

ACERCA DE LA PRESENCIA DE SEDIMENTOS LACUSTRES

EN EL VALLE CALCHAQUI

POR CESAR REINALDO VILELA

RESUMEN

Los sedimentos límnicos que aparecen en el Valle Calchaquí, frente a la localidad de La Poma, deben seguramente su presencia a efusiones basálticas de los volcanes próximos, las cuales obstruyendo el curso del río, formaron un lago, al cual el mismo río fué aportando material de arrastre, que se depositó adquiriendo las características propias de los sedimentos lacustres.

Posteriormente, merced a un proceso de erosión retrocedente, el río atacó y desgastó el dique natural, provocando el drenaje del lago.

La existencia de éste durante un lapso determinado no solamente ha quedado atestiguada por la presencia de los sedimentos a que se ha hecho referencia, sino también por un desarrollo anormal en el perfil del lecho fluvial.

La fecha de las efusiones, la época en que existió el lago, y también la edad de sus depósitos, se ubica en el Pleistoceno más alto, o en el más temprano Holoceno.

I. INTRODUCCIÓN

En la fosa tectónica que geográficamente corresponde al Valle Calchaquí, en las proximidades de la localidad de La Poma, y en el centro del mencionado valle (fig. 1), aparecen sedimentos parcialmente erosionados y que presentan características similares a las de aquellos de origen lacustre. Palmer (3, bosquejo geológico) incluye en su trabajo un esquema interpretativo en el cual representa una corriente lávica proveniente de los volcanes próximos, obstruyendo el cauce del río y provocando la formación de un lago.

El resultado de observaciones realizadas corroboran esta idea de Palmer y es el motivo de la presente nota dar algunos detalles sobre este interesante hecho.

II. DATOS ESTRATIGRÁFICOS

Las rocas más antiguas que afloran en la región pertenecen al complejo semimetamórfico de edad proterozoica, que está integrado por

filitas, pizarras filíticas, esquistos filíticos, todos ellos cloríticos o sericiticos, grauvacas, areniscas y cuar-citas. A menudo se presentan venas de cuarzo hidrotermal que actúan sobre las rocas del complejo de refe-rencia, produciendo el consiguiente efecto de metamorfismo de contacto.

Los sucesivos ciclos tectónicos que han hecho sentir su acción so-bre este complejo precámbrico, y la facilidad que poseen sus componen-tes para plegarse, hacen imposible establecer una sucesión estratigrá-fica. Solamente en algunas zonas es factible comprobar el predominio cuantitativo de una roca sobre las demás, lo que se manifiesta entre otras cosas, por la coloración gene-ral del complejo, que allí es parecido al de la roca dominante.

En la región que nos interesa, el Valle Calchaquí, se encuentra sobre este complejo ya someramente des-cripto, una serie de origen continen-tal referida al Triásico y que deno-minaremos «Estratos de Pirgüta» en sustitución del más difundido, pero erróneo, de «Areniscas Infe-riores».

Están constituyendo parte del re-lleno del «graben» o fosa tectónica por la cual corre el río Calchaquí. Desde las cabeceras de este río hasta

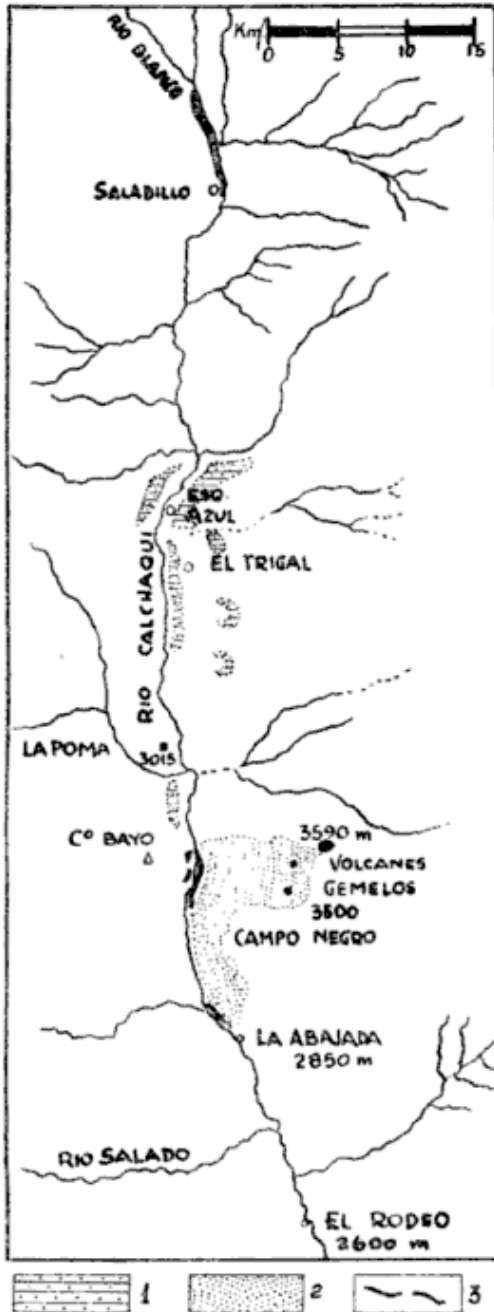


Fig. 1. — Plano de orientación: 1, sedimentos lacustres; 2, escoria basáltica; 3, corriente de lava.

La Poma, las capas mencionadas forman grandes afloramientos que se suceden sin solución de continuidad, y solamente se hallan ocultos en el centro mismo del valle, debajo de sedimentos aluvionales recientes.

Pero desde La Poma hacia el S cambian las condiciones del valle,

pues desde allí el Triásico se pierde debajo de una camada psefítica de derrubio y de aluvión, que son respectivamente los detritus de faldeo, y el acarreo del colector principal y afluentes occidentales. Queda al descubierto, de este modo, solamente en las laderas de los cerros que flanquean al valle.

Litológicamente, los Estratos de Pirgüia son : areniscas tobíferas amarillas, medianas ; areniscas arcillosas rojas, finas, micáceas ; areniscas conglomerádicas, rojizas, duras ; conglomerados rojizos claros formados generalmente por mátrix de arenisca arcillosa fina a mediana, con elementos cuarcíticos y rodados graníticos ; arenisca arcillosa rosado grisácea, etc. Esta serie carece, al menos en la región que nos ocupa, de restos fósiles.

Su cuenca de sedimentación comienza en la zona de Las Juntas, en el alto Valle Calchaquí. Desde ese punto hacia el S van adquiriendo mayor espesor hasta llegar a los 4000 m en los alrededores de Alemania y Cafayate. En los alrededores de La Poma su potencia se estima en unos 500 m.

Disponiéndose en aparente concordancia, sobre esta serie continental, aparece el Horizonte Calcáreo Dolomítico, formado por depósitos de distribución discontinua y de extensión reducida, características que pueden ser observadas en el mapa general de la Hoja 7d « Rosario de Lerma » (4, mapa geológico).

En general, si bien las condiciones litológicas varían de lugar a lugar, puede considerársele formado por areniscas finas, rosado amarillentas, calcáreas, duras ; esquistos arcillosos morados o vinosos, arenosos y calcáreos ; conglomerados organógenos formados por gasterópodos (Melánidos) ; bancos de *Pucalithus* de color pardo amarillento ; areniscas margosas, etc.

La edad de esta formación es un problema largamente debatido y su discusión escapa a los propósitos de este trabajo. Sólo diremos que predominan dos ideas según las cuales esta formación sería, o neocretácica, o triásica superior-liásica. Parecería más verosímil la segunda, que se basa en el estudio faunístico, y que es la que aceptaremos.

Sobre el Horizonte Calcáreo Dolomítico, y en una relación estratigráfica también muy discutida, se disponen las capas que llamaremos « Estratos de Santa Bárbara », eliminando de este modo la denominación de « Margas Multicolores », tan inapropiada a veces, que designa a estratos que ni son margas ni tampoco multicolores.

En el Valle Calchaquí, la serie de referencia se encuentra en el borde septentrional de su propia cuenca de sedimentación. Estos depósitos son bastante diferentes a aquéllos conocidos más al este.

A las tres secciones clásicas, que llamaremos Sección superior media, e inferior, se agrega una más, ubicada abajo de esta última y al parecer

guardando con el Horizonte Calcáreo Dolomítico una relación estratigráfica y litológica que merece ser estudiada detenidamente. La denominaremos Sección basal ¹.

Esta sección es poco frecuente en el perfil normal, pero aparece en el valle Calchaquí representada por areniscas arcillosas o margosas, medianas a finas, gris pizarra a gris verdosas; arcillas duras muscovíticas generalmente verde oscuras. El conjunto tiene numerosas intercalaciones de capas de unos 0,10 m de *Pucalithus* con desarrollo aberrante. Tiene un espesor general sumamente variable, y se ha reconocido en el Cerro Bayo, situado al S de La Poma, unos 15-20 m de sedimentos que se le atribuyen.

Sobre la sección que hemos descripto aparece en el mencionado valle, aguas arriba de Las Juntas, y en otras regiones situadas hacia el E, un espesor variable (25-100 m) de areniscas rojas arcillosas, arcillas flojas, o margosas semiduras, constituyendo una sucesión monótona. Corresponden a nuestra Sección Inferior (Margas Coloradas Inferiores).

En la región a que hacemos referencia no hay niveles más altos de los Estratos de Santa Bárbara.

Para finalizar esta reseña estratigráfica consideraremos la composición de los sedimentos lacustres. Son areniscas flojas, finas a muy finas, rojizas, rojizas claras, rosadas, arcillosas, y presentan una textura vinculada a su génesis, es decir afectan una muy delgada estratificación paralela, donde se pueden observar variaciones granulométricas atribuibles a cambios estacionales en el caudal del río.

Examinando detenidamente estos sedimentos, se advierte la presencia de vidrio volcánico, bastante abundante, presencia que puede obedecer a una sedimentación de carácter piroclástico, como resultado de la actividad de los volcanes próximos o más lejanos, o por la remoción de depósitos cineríticos ubicados en las cabeceras del río Calchaquí. El espesor es reducido, puesto que no excede de 0,80 m.

III. RASGOS TECTÓNICOS

En el valle Calchaquí responde, por lo menos en su tramo superior (desde su nacimiento hasta Payogasta), a las características que Frenguelli (1, 8) ha definido para un bolsón linear.

En efecto, existen dos bloques rígidos laterales que son la prolongación del Cerro Cachi y Palermo, en la ladera occidental del valle, y el

¹ Estudiando esta sucesión en los afloramientos del Río Manzano, es decir unos 50 km al E de la zona que nos ocupa, se adquiere la impresión de que, si existiera una discordancia entre estas dos formaciones, la misma podría encontrarse entre nuestra Sección basal y la Sección inferior.

cordón de Lampasillos en la oriental. Ambos bloques se han separado por un proceso de fracturación y movimientos de alabeo, de la vieja peneplanicie puneña. Comprenden entre ellos a otro que forma el fondo de la cuenca y que está limitado de los anteriores por fallas que convergen y que son, a todas luces, de carácter activo. Las mismas separan en profundidad a los bloques laterales positivos del central, y más arriba forman el límite entre los sedimentos terrígenos mesozoicos y las rocas que pertenecen al complejo precámbrico (fig. 2).

Las acciones diastróficas, en especial las que pertenecen a los movi-

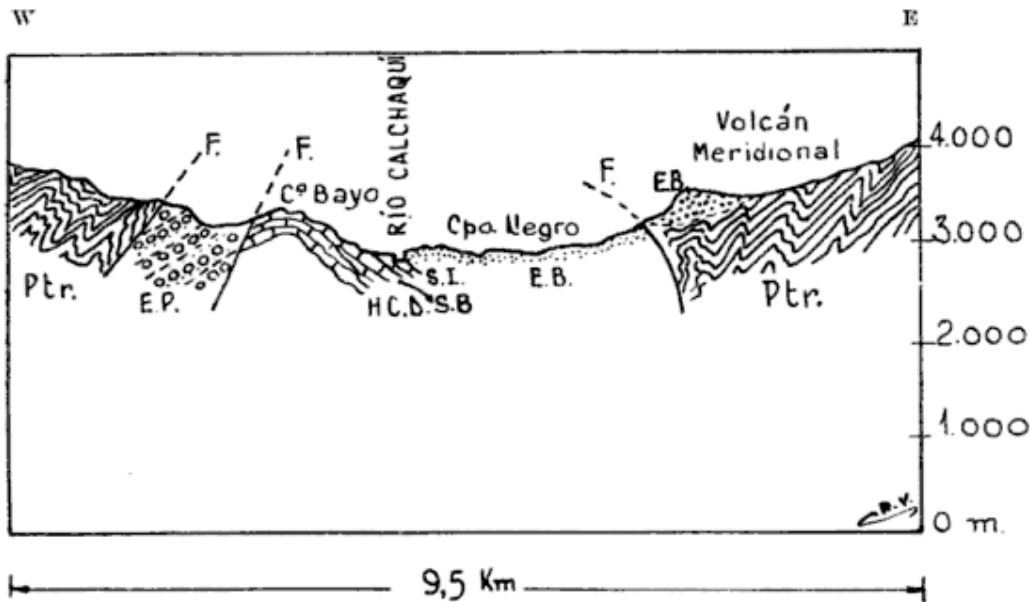


Fig. 2. — Perfil del Valle Calchaquí, aguas abajo de La Poma : P|., Proterozoico ; E. P., Estratos de Pirgüa ; H. C. D., Horizonte Calcáreo Dolomítico ; S. I. y S. B., Secciones Inferior y Basal de los Estratos de Santa Bárbara ; E. B., Escoria Basáltica ; F., Falla.
| |

mientos andinos, incidieron en este bolsón linear, reactivando el proceso de hundimiento del área negativa, y elevando aun más los bloques positivos, a la vez que plegaron los sedimentos que constituyen el relleno del valle.

Estas dislocaciones laterales que muestran considerable rechazo, tienen potentes brechas de falla, y numerosas superficies de deslizamiento. La que afecta a la ladera W del valle tiene dos de esas superficies de corrimiento que son notables, y la inclinación promedio de los planos de las mismas es, dentro del tramo que consideramos, de 50° - 65° , con buzamiento hacia el oeste.

En cambio la falla oriental tiene fuertes inclinaciones en su plano, el cual, en el tramo alto del valle, cerca de Las Juntas, llega al rebatimiento.

Pero además de estas cobijaduras paralelas a su trazado, el valle Calchaquí ha sido afectado por la acción tectónica de manera tal que la influencia de éstas ha provocado la formación de dos tramos bien definidos.

Así es que hay un tramo septentrional, comprendido entre las cabezas del río y los alrededores de la localidad de La Poma, donde aparecen muy acentuados los efectos de compresión (4, mapa geológico). Las dislocaciones que limitan lateralmente el relleno del valle, se hallan próximas una de otra, lo que se traduce en una mayor estrechez de la cuenca. Además y como ya se ha consignado, la cobijadura oriental tiene en esos lugares su plano rebatido. Por otra parte los sedimentos triásicos del relleno poseen inclinaciones relativamente fuertes y aparecen afectados por fallas de importancia secundaria.

Pero en cambio, desde La Poma hasta Payogasta y aun más al sur, este « graben » se destaca por su mayor amplitud, y porque el río que lo recorre posee su curso de vaguada encajonado entre barrancas prácticamente verticales, lo mismo que sus tributarios derechos. Los depósitos mesozoicos muestran plegamientos suaves y aparecen por debajo de las acumulaciones aluvionales y de faldeo que tienen gran distribución desde el puesto de El Salado hacia el sur.

La diferenciación entre los dos tramos del valle se produce en una zona crítica, es decir en el área de los volcanes gemelos, donde también se nota una dislocación del sistema de trazado WNW-ESE, sistema éste de alcance regional (4, mapa geológico) y que tiene gran importancia en las condiciones estructurales de los cerros que se extienden hacia el este del Valle Calchaquí, hasta la Quebrada del Toro. En este caso particular de la fractura que afecta transversalmente al graben a que nos referimos, sus características son difíciles de precisar por la naturaleza misma de la dislocación, pero es innegable su influencia en la diferenciación tectónica del valle. Es posible que su mayor rechazo haya sido lateral, con un desplazamiento hacia el este del labio septentrional.

IV. LA CURVA DEL LECHO DEL RÍO CALCHAQUÍ EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LOS PARALELOS DE 24°30' y 25°

Observando la figura 3, la línea llena entre *a* y *g*, es decir la curva del lecho del río, comprendida entre los paralelos 24°30' y 25°, se advierten algunos detalles interesantes.

Puede apreciarse que si bien la escala vertical no ha sido sino moderadamente exagerada con respecto a la horizontal, las variaciones en el perfil alcanzan a notarse perfectamente. La curva resultante representa a un río alejado aun de su perfil de equilibrio y dentro del ciclo vital puede considerárselo un « río joven ». Pero como se sabe, movimientos de ascenso cuaternarios y las efusiones volcánicas han perturbado considerablemente su normal desarrollo.

Es fácil observar que la línea que representa al lecho acusa claramente dos tramos distintos, cuyas extensiones respectivas coinciden con aquellos tramos en que puede dividirse el valle para su estudio tectónico. Corresponden a los segmentos *a-e* y *e-g*.

La existencia de un nivel de base temporario (lago *b-c*) ha provocado que la maduración de los dos tramos del lecho fluvial haya continuado durante cierto período en forma independiente. Pero es sabido que el trabajo de desgaste erosivo tiende a suprimir las rupturas de pendiente hasta alcanzar la curva ideal, esto es, el perfil de equilibrio.

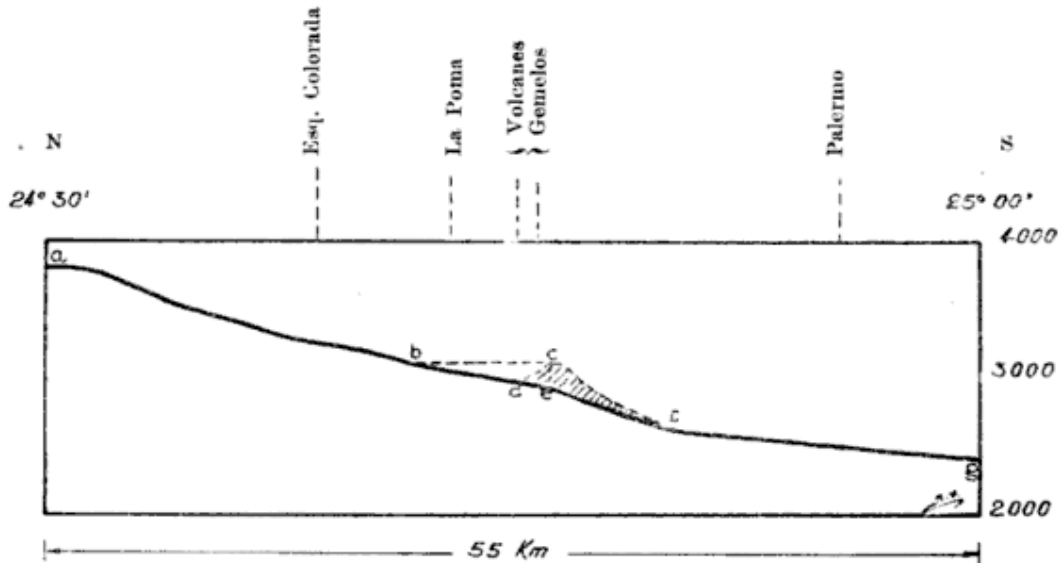


Fig. 3. — Curva del lecho del río Calchaquí, entre los paralelos 24°30' y 25°00': *aeg*, actual curva del lecho; *ae*, tramo superior; *eg*, tramo inferior; *aeg*, curva del lecho durante la existencia del lago; *bc*, lago; *def*, endicamiento lávico y cauce excavado en forma de garganta al ser erosionado el «dique».

Pues bien, considerando con Palmer (3, bosquejo geológico) que las corrientes lávicas de los volcanes gemelos de La Poma provocaron la formación del lago, se produjo allí el nivel de base temporario que hemos mencionado, al formarse el dique natural. Éste fué posteriormente eliminado gracias a la actividad de la erosión retrocedente. Por ese medio el río excavó una garganta que se fué extendiendo aguas arriba y adquiriendo cada vez mayor profundidad hasta afectar el dique de lava y provocar el consiguiente drenaje del mismo. La garganta a que se hace referencia se puede observar frente al Campo Negro, hasta el extremo sur del Cerro Bayo.

En la figura 3 se ha tratado de reconstruir el aspecto del valle en ese trecho durante la existencia del lago. La posición del punto *c* que expresa la altura del dique natural es lógicamente aproximada, como también es aproximada la situación de *b*, relacionada con la extensión norte-sur del lago. Podría parecer que para calcular la extensión del lago (*b-c*), bastaría con unir por medio de una horizontal el punto más

alto del valle en el cual hay sedimentos lacustres con la vertical que pasa por *e*. Pero casi seguramente este método daría resultados no del todo exactos por cuanto, en casos como éste, es frecuente la presencia de un delta o de un estuario. Resultaría así, un lago demasiado extenso y un dique más elevado que el que pudo haber existido.

El punto *b* se ha colocado en el diagrama, unos 1.500 m más abajo que los sedimentos lacustres que en el valle aparecen más alejados hacia el norte, ubicación algo arbitraria, pero que contempla la posible presencia de una zona deltaica o estuariana.

V. LA EDAD DE LOS SEDIMENTOS LACUSTRES

Es indudable que la edad de los sedimentos lacustres se vincula estrechamente a uno de los períodos de efusión basáltica en el cual tuvo lugar la salida de lava por las bocas volcánicas de La Poma.

Basándonos en la relación mencionada, es interesante traer a colación el estudio de Keidel (2), sobre los volcanes mencionados y sobre la tectónica del valle Calchaquí. En él, este autor cita la opinión de algunos investigadores acerca de la fecha en que ocurrieron las últimas manifestaciones volcánicas.

Hausen (citado por Keidel, 2, 398) afirma que la actividad volcánica cesó en el Pleistoceno y en consecuencia a ese período corresponderían los basaltos. Por otra parte consigna también que las limbourgitas del alto río Calchaquí no aportan elementos suficientes para resolver la edad de las mismas.

Al parecer estas ideas no son del todo exactas. En primer lugar el estudio de los volcanes y sus productos de erupción en la Puna invita a considerar que ha habido actividad volcánica de cierta importancia en épocas post-pleistocenas (5, 58). Las lavas basálticas de algunas regiones, por ejemplo, del volcán Tuzgle, no pueden tener más que unos pocos cientos de años, llevándonos este hecho a suponer que ha habido varios períodos de erupción basáltica geológicamente recientes, y éstas del volcán Tuzgle y otros, serían indudablemente muy posteriores a los basaltos del valle Calchaquí.

Palmer (3, 309 y sig.) dice que en zonas próximas a La Poma (Piedras Blancas) las efusiones de basalto habrían provocado el embalse de las aguas de algunos arroyos. Refiere los sedimentos lacustres del Valle Calchaquí a las postrimerías del Pleistoceno.

Keidel (2, 410) llega a la conclusión de que la salida de lava de los volcanes de La Poma, está separada de los últimos acontecimientos tectónicos por un lapso bastante prolongado.

La interpretación de estas palabras de Keidel parece arrojar un equi-

valente con respecto a lo establecido por Palmer, o por lo menos resultaría una conclusión que se aproxima a la enunciada por este autor, ya que ambas nos llevarían a colocar los sedimentos lacustres en las postrimerías del Pleistoceno o comienzos del Holoceno.

Las observaciones realizadas en la región obligan a aceptar estas conclusiones, que resultan de los prolijos estudios que ambos investigadores llevaron a cabo, si bien se debe tener en cuenta que hay muy pocos elementos de juicio como para emitir opiniones terminantes.

En resumen, las efusiones de los volcanes gemelos de La Poma habrían tenido lugar en las postrimerías del Pleistoceno o en el más temprano Holoceno, y habría comenzado entonces la sedimentación de los depósitos lacustres.

Summary. — The Calchaquí Valley, considered as a «bolson linear» as defined by Frenguelli, has had an anormal development in its geomorphic cycle on account of the presence of basaltic lava flows, which obstructing the valley built a natural dam and consequently a lake was made whose surface acted as a temporary and local baselevel, in such a way that the long profile of the upper section of the river continued its evolution in two stretches practically developing independent from one another.

A retrogressive erosion process, cutting the lava wall, captured the lake causing its drainage through a gorge regaining the normal course of the river.

The age of the sediments deposited in the lake, as well as that of the lava flows have been discussed here concluding that they correspond to the highest Pleistocene or to the lowest Holocene.

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

1. FRENGUELLI, J., *Geosinclinali continentali*. Ap. del Bollettino della Società Geologica Italiana. Vol. XLIX, 1930, Fasc. I, Roma.
2. KEIDEL, J., *Los volcanes gemelos de La Poma y su relación con la tectónica del Valle Calchaquí*. Rev. Museo La Plata, t. XXXIV, Buenos Aires, 1934.
3. PALMER, H., *Geological notes on the Northwestern Argentine*. Am. journal of Science. 309-330, 1914.
4. VILELA, C. R., *Descripción geológica de la hoja 7 d. Rosario de Lerma*. Informe inédito de la Dirección Nacional de Minería, 1950, Buenos Aires.
5. — *Descripción geológica de la hoja 6 c. San Antonio de los Cobres*. Informe inédito de la Dirección Nacional de Minería, 1951, Buenos Aires.