

COMPLICACIONES TECTÓNICAS (COBIJADURAS)

EN LAS SIERRAS DEL TANDIL

(PROV. DE BUENOS AIRES)

POR EL DOCTOR WALTHER SCHILLER

Jefe del Departamento de mineralogía y geología del Museo de La Plata

Hasta ahora, parecía que en las lomas, comprendidas bajo el nombre « Sierras del Tandil », no hubieran tenido lugar movimientos tectónicos de mayor intensidad ¹ (prescindiendo de aquellos que habían afectado sólo el Arcaico).

Naturalmente, éste parecía un hecho extraño, considerando que se trataba de rocas paleozoicas, y además porque existe, unos 150 kilómetros al suroeste, un sistema de cadenas, las « Sierras de la Ventana », cuyas formaciones más o menos coetáneas han sufrido dislocaciones vehementes en extremo.

A fines de agosto de 1927, hice, con mis alumnos, una excursión ² a la

¹ Las primeras suposiciones a este respecto encuéntrase ya en Hauthal, 1904; *Beiträge*, etc., páginas 91 [9], 91-92 [9-10]. Véase la lista de publicaciones al final del presente trabajo. Como me escribió Helge Backlund, carta del 8 de octubre de 1928, él mismo ya había observado sobreescurrimientos « supra paleozoicos » en 1912 (o poco antes). En 1922 habla Gerth de « estructura de escamas en las sierras del Tandil », sin decir nada más que estas palabras. Véase H[ENRICH GERTH, *Die Bedeutung der geologischen Erforschung des Südrandes der Puna de Atacama für die Geschichte der Anden und die Gebirgsbildung in allgemeine*, en *Geologische Rundschau. Zeitschrift für allgemeine Geologie*, Band XII, Heft 6/8, Leipzig, 1922, páginas 320-340, con 2 figuras en el texto. Está en la página 338.

² Fué ésta la segunda excursión de su género, durante la existencia de la Universidad de La Plata. La primera la efectuó Hauthal con siete estudiantes a la Sierra de la Ventana, en el comienzo de 1901. En la presente, que duró ocho días, participaron las señoritas Juana y Anita Cortelezzi, Elisa Hirschhorn, mi hija Ilse y los señores Ángel Cabrera, Anavadro Gnecco y yo. Todo el trayecto, desde La Plata hasta las sierras, ida y vuelta, fué recorrido en autocamión, manejado por el señor Ángel Derrico. Estamos llenos de gratitud hacia el señor Dámaso Arce, de Olavarría, quien nos guió durante tres días; debido a sus conocimientos locales y su interés, hemos sacado el mayor provecho de este memorable paseo científico.

montaña primeramente mencionada ; y en esta ocasión, el 30 del mismo, descubrimos por fin un lugar que permitió reconocer la tectónica, *aparentemente* tan tranquila, de las capas paleozoicas. El punto aludido hállase en la falda septentrional de la[s]

SIERRA[S] BAYA[S]

Dichas colinas se elevan al este de la pequeña ciudad de Olavarría, tal vez a 100 metros sobre la llanura pampeana.

Las primeras observaciones tectónicas prolijas, sobre estas lomas, las debemos a Valentin ¹, explorador tan lamentablemente malogrado en la Patagonia. El que ha tratado luego más detenidamente el grupo del Tandil, fué Hauthal ². Nágera ³ es el último, hasta ahora, que ha estudiado las Sierras Bayas, publicando una monografía topo y estratigráfica.

Lo que se conocía desde hace tiempo, por las investigaciones de los geólogos, era : 1° que en las sierras del Tandil había habido un *ligero plegamiento de capas paleozoicas* ; y 2° que existían, muy probablemente, *fallas aisladas de cierta importancia* ⁴, que *atravesaban estas mismas rocas*. Tales fenómenos, empero, no bastan para explicar de una manera satisfactoria las relaciones que deben existir entre la cadena en cuestión y la de la Ventana. Desde hace decenios se sabía ya, y resalta más claramente por las exploraciones de Keidel ⁵ y más ⁶, que *el sistema del sur* ha experimentado *contracciones* extraordinariamente *intensas*. Parecía, pues, extraño que no se hubiera producido el mismo fenómeno en la zona septentrional, como ya lo he dicho anteriormente. En efecto, se hallan *también aquí* los rastros de un *plegamiento* mucho más *intenso* de lo que, hasta ahora, aparentaba. Examinemos, pues, los hechos.

Saliendo del pueblo de Hinojo, y subiendo al borde septentrional de las Sierras Bayas, encontramos la pendiente de un declive regular del Cerro Largo, cuyas capas paleozoicas caen suavemente hacia el sur, y el cual queda coronado por un precipicio largo de cuarcita a modo de un muro de fortaleza. Un perfil, levantado a la ligera, da los siguientes rasgos principales:

Aquí, por el momento, nada llama la atención, a no ser que la cuarcita aflora debajo y encima de la dolomita.

¹ Véase la lista de publicaciones al final.

² y ³ Véase la lista de publicaciones al final.

⁴ Movimientos de varios centímetros obsérvanse ya en las muestras de calcáreo existentes en las colecciones.

⁵ y ⁶ Publicaciones aún en preparación.

Si nos dirigimos ahora, caminando encima del bastión de rocas cuarcíticas superiores, hacia el este, pronto se divide el valle seco transversal ¹ de la « Boca de la Sierra ». Y allí observamos algo curioso: Neta-mente se destaca, ya de lejos, entre las cuarcitas basales y superpuestas de color gris claro, la faja de dolomita con la superficie ennegrecida por las intemperies — pero en el perfil transversal aquí presentado, *la dolomita no continúa* en la dirección de su inclinación, *sino que termina en forma de cuña*, es decir, *las cuarcitas de abajo y de arriba se reúnen*. Y si

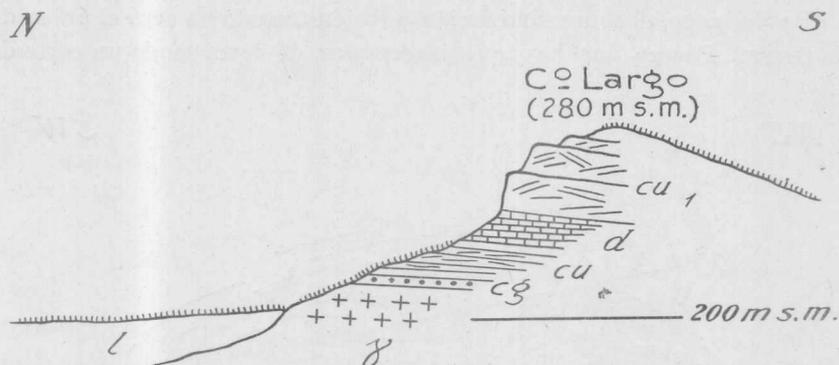


Fig. 1. — Perfil geológico a través de la parte oriental del Cerro Largo, en las Sierras Bayas de Olavarría (provincia de Buenos Aires). *l* = Loes, etc. : Cuaternario; *cu*, = Cuarcita, gris clara hasta rojizo-azulada, formando bancos gruesos con estratificación cruciforme. (En la cumbre con fenómenos de deflación. A menudo pulida como porcelana, efecto de la frotación continua del ganado; no es un « proceso químico » (véase Hauthal, 1901, pág. 26) : ¿ Siluriano?; *d* = Dolomita amarilla. (Su color ha dado el nombre a las Sierras Bayas. Superficialmente está carcomida y ennegrecida por las intemperies) : ¿ Supracarbonífero?; *cu* = *cu*, : ¿ Siluriano?; *c* = *g* : Conglomerado cuarcítico, gris claro, con cantos rodados de cuarzo hasta del tamaño de una nuez : ¿ Siluriano?; *j* = Granito rojo (atravesando rocas de profundidad más oscuras, las cuales, en el contacto, han sido fundidas por el primero) : ¿ Infracarbonífero?

descendemos, se constata claramente el perfil siguiente, cuyos detalles, por la brevedad del tiempo ², no se han podido fijar :

Volviendo ahora la mirada hacia atrás, al Cerro Largo, vemos también allí cómo la capa de dolomita se afina hasta desaparecer; y desde abajo hasta arriba afloran exclusivamente las cuarcitas.

Ahora, al observar el mapa de Nágera ³, nos explicamos por qué, en la Boca de la Sierra, la dolomita *no sigue* entre ambas ⁴ cuarcitas hacia el sur, sino que se halla únicamente en la falda septentrional (hecho que

¹ Con tres y más terraplenes fluviales, cortado en un amplio cono de deyección.

² Teníamos disponibles sólo unos cuantos minutos, porque nuestro programa estaba ya fijado, a causa de las grandes distancias.

³ Nágera, 1919, última lámina.

⁴ Nágera ha dibujado sólo un pedacito de las cuarcitas basales; realmente afloran éstas en extensión mucho mayor.

había llamado ya la atención de Aguirre ¹⁾ : porque fué comprimida hasta tal grado, que terminó en forma de cuña. A causa de eso podría creerse que la serie normal de capas fuera la siguiente :

6. Calizas negras ;
5. Calizas chocolate ;
4. Dolomita ;
3. Cuarcitas ;
2. Conglomerado cuarcítico ;
1. Base de granito, etc. ²⁾.

Desde luego, el sobreescurrecimiento recién tratado no será el único de la región. Parece que hay que interpretar de igual modo un corte de

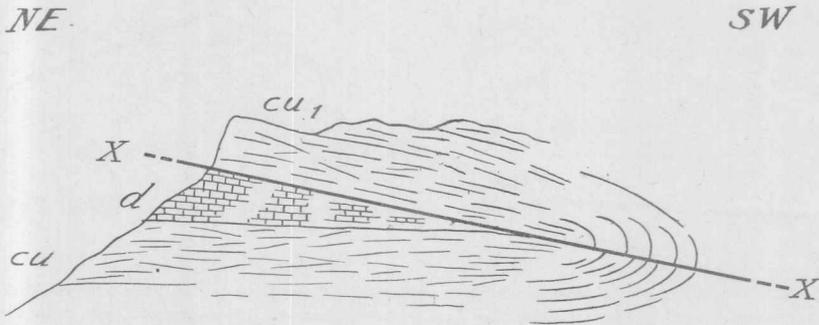


Fig. 2. — Perfil geológico (corte natural) en la falda al E de la Boca de la Sierra, en las Sierras Bayas de Olavarría (provincia de Buenos Aires). *cu*₁ = Como en la figura 1 : ¿ Siluriano ? ; *d* = Como en la figura 1 : ¿ Supracarbonífero ? ; *cu* = Como en la figura 1 : ¿ Siluriano ? ; *x* = Sobreescurrecimiento (« Überschiebung ») : ¿ Postpérmico ?

Valentin ³⁾, en el que la cuarcita se encuentra intercalada entre calcáreos ; lo mismo que una observación de Nágera ⁴⁾, según la cual las calizas negras que se hallan encima de las calizas color chocolate, localmente están también cubiertas por estas últimas.

Considerando ahora este perfil de la Boca de la Sierra, de poca apariencia y sin embargo muy significativo dentro del marco de la estructura de todas las sierras bonaerenses, vemos que representa una clave para el boceto de un cuadro tectónico uniforme.

Es de notar que *el empuje* marcado en la figura 2, *ha venido desde el*

¹⁾ Aguirre, 1883, página 29 ; 1896-1897, página 338 y siguientes.

²⁾ v. SIEMIRADZKI, *Peterm. Mitteil.*, 1893, página 51, dice, traducido : « El total (a saber, los estratos paleozoicos superpuestos) es atravesado por macizos de granito rojo ». Creo que nadie más habrá notado eso.

³⁾ Valentin, [1894] 1895, 10ª lámina (« fig. 11 »).

⁴⁾ Nágera, 1919, página 37 (arriba).

SW, es decir, desde las sierras de la Ventana. También allá, el rasgo principal en la estructura es un sobreplegamiento hacia el NE. Como contracción más general, que se extendió a todo aquel grupo de montañas, debemos suponer la que corresponde al Mesozoico ¹.

Los plegamientos *predevónicos* ², en parte extremadamente violentos, que hemos comprobado Keidel y yo, en el grupo de la Ventana (tronco de la sierra de Bravard y sus apófisis geológicas), se habían producido en direcciones muy distintas (S-N, luego W-E). Y las compresiones *prepérmicas* tenían, por cierto, rumbo SW-NE, pero la dolomita y los calcáreos de las Sierras Bayas parecen ser más modernos ³.

Sea como fuere, el hecho es que la fuerza de esta antigua formación de montañas, que accionó antes del Supracretáceo, se hizo sensible, desde el SW, hasta el centro de la provincia.

Aquellas abolladuras, ilustradas por Valentin ⁴ y Nágera ⁵, han sido causadas por el sobreescurrecimiento en cuestión.

Ante los hechos, aquí expuestos, toma también otro aspecto aquel *Arthropycus Harlani* Hall ⁶, descrito por Hauthal. Hasta ahora se lo consideraba como producto orgánico, aunque no se reconocía en él estructura histológica ⁷. Keidel y yo hemos observado fenómenos idénticos en las Sierras de la Ventana, también en cuarcitas, comprobando su origen tectónico. Allí han resultado, por movimientos diferenciales, las formas más caprichosas que recuerdan cristales de turmalina, algas, *Spiro-*

¹ Arldt sincroniza el único plegamiento que se conocía hasta ahora en la provincia de Buenos Aires con el Carbonífero superior. Compárese TH[EODOR] ARLDT, *Paläogeographische Fragen*, en *Geologische Rundschau, Zeitschrift für allgemeine Geologie*, Band III, Heft 2, Leipzig, 1912, páginas 93-111, con lámina III. Véase la lámina.

² Apareció una publicación de Walther, en la cual, independiente de nosotros, cree que han tenido lugar dislocaciones de la misma edad en la República Oriental del Uruguay y en el Brasil austral. Véase K[ARL] WALTHER, *Consideraciones sobre los restos de un elemento estructural, aún desconocido del Uruguay y el Brasil más meridional*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina* (hasta ahora *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina)*), tomo XXX, [Buenos Aires] Córdoba, 1927, páginas 349-381. Con láminas I-VI. Está en las páginas 373-374.

³ Las razones para esta suposición no caben en este breve artículo. Véase el trabajo en prensa: WALTHER SCHILLER, *Investigaciones geológicas en las montañas del sudoeste de la provincia de Buenos Aires*, que aparecerá en los *Anales del Museo de La Plata*.

⁴ Valentin, [1894] 1895, 4ª lámina (« fig. 5 »); 12ª lámina (« fig. 13 »); 13ª lámina (« fig. 14 »).

⁵ Nágera, 1919, láminas II, IV-VI.

⁶ Ilustrado en Hauthal 1896, lámina III; HAUTHAL, *Peterm. Mitteil.*, 1904, página 8 (2 figs.).

⁷ Nágera (comunicación oral) ha encontrado hace poco ejemplares de *Arthropycus* que le parecen ser realmente de origen orgánico; yo no los he visto aún.

phyton del Infradevoniano alemán, etc., o *Cancellophycus* del Jurásico de Suiza y Francia, los belemnites jurásicos despedazados de Suiza, dientes de caballo, etc. En fin, un conjunto de figuras tectónicas como en pocas regiones del mundo pueden hallarse.

PUBLICACIONES GEOLÓGICAS SOBRE LOS CERROS DE OLAVARRÍA

1879. EDUARDO AGUIRRE, *La Geología de la Sierra Baya*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo VIII, segundo semestre de 1879, Buenos Aires, 1879, páginas 34-45 [3-14], con una lámina.

[1881] 1882. ADOLFO DOERING, *Geología*. Informe oficial de la Comisión científica agregada al Estado mayor general de la expedición al Rio Negro (Patagonia), realizada en los meses de abril, mayo y junio de 1879, bajo las órdenes del general D. Julio A. Roca, Buenos Aires, 1881, entrega III, 3ª parte, Buenos Aires, 1882, páginas 295-530, con 2 figuras en el texto ¹. Véase páginas 311, 319, 322 (con la fig. 2) ² -323, 328-332.

1883. EDUARDO AGUIRRE, *Constitución geológica*. Censo general de la provincia de Buenos Aires demográfico, agrícola, industrial, comercial, verificado el 9 de octubre de 1881 bajo la administración del doctor Dardo Rocha, Buenos Aires, 1883, páginas 22-39. Véase las páginas 29-33.

1893. JOSEF V. SIEMIRADZKI, *Zur Geologie von Nord-Patagonien (Vorläufige Mitteilung)*, en *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, Jahrgang 1893, I Band., Stuttgart, 1893, páginas 22-32. Véase página 28.

1893. JOSEF V. SIEMIRADZKI, *Eine Forschungsreise in Patagonien*, en *Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt*, 40 Band, 1893, III, Gotha, [1893], páginas 49-62, con lámina 5. Véase páginas 50-51.

[1894] 1895. JUAN VALENTIN, *Rápido estudio sobre las sierras de los partidos de Olavarría y del Azul (provincia de Buenos Aires)*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo VI, Talleres de publicaciones del Museo de La Plata, [1894] 1895, páginas 1-24 y 1 páginas (fe de erratas ³), con 16 láminas (« figs. 1-3, 5-17 »).

1895. JEAN VALENTIN, *Beitrag zur geologischen Kenntnis der Sierren von Olavarria und Azul, Provinz Buenos Aires (Republik Argentinien)*, en

¹ La lámina avisada (« plano ») no apareció nunca, tampoco la anunciada entrega IV.

² En la figura 2, pág. 322, hay que cambiar los títulos « Sierra Baya », « Sierra de la Tinta ».

³ Solamente en el tomo entero.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main, 1895, Frankfurt a. M. [1895], páginas 81-92, con 1 figura en el texto.

1896. RODOLFO HAUTHAL, *Contribucion al estudio de la geologia de la provincia de Buenos Aires. I. Las sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo VII, La Plata, 1896, páginas 477-489 [1-13], con 2 figuras en el texto y láminas I-III.

1896-1897. EDUARDO AGUIRRE, *Notas geológicas sobre la Sierra de la Tinta*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, fundados por el profesor doctor Germán Burmeister. 2ª serie, tomo V (ser. 2ª, t. II), Buenos Aires, 1896-1897, páginas 333-347, con láminas 1¹ y 13.

[1897] 1899. JUAN VALENTIN [*Bosquejo geológico de la Argentina*], *Gea*, Artículo en FRANCISCO LATZINA, *Diccionario geográfico argentino*, 3ª edición, Buenos Aires [1897] 1899, páginas [1-50] 271-292, con [1 lámina] 6 figuras en el texto. Véase páginas [15-16] 276.

1898. JUAN VALENTIN, *Geologia*. Second Recensement de la République Argentine, 10 mai 1895 décrété sous l'administration du Dr. Saens² Peña, effectué sous celle du Dr. Uriburu. Volume I, Territoire, Buenos Aires. 1898. Segundo Censo de la República Argentina, mayo 10 de 1895 decretado en la administración del Dr. Saenz Peña, verificado en la del Dr. Uriburu. Tomo I, Territorio, Buenos Aires, 1898, páginas 61-109, con 5³ figuras en el texto, 1 lámina y láminas I-IV. Véase páginas 87 (con « fig. 5 ») -88.

1901. RODOLFO HAUTHAL, *Apuntes geológicos de las sierras de Olavarría*, en *Publicaciones de la Universidad de La Plata, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas*, Contribuciones al conocimiento de la geología de la provincia de Buenos Aires, II, n° 1, julio 1901, La Plata (República Argentina), páginas 17-30, con 2 figuras en el texto. Referido por [WILHELM] SIEVERS en *Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt*, 48. Band, 1902, V, Gotha, [1902], Literaturbericht, páginas 78-79.

1904. RUDOLF HAUTHAL, *Beiträge zur Geologie der argentinischen Provinz Buenos Aires*, en *Dr. A. Petermanns Mitteilungen ans Justus Perthes' Geographischer Anstalt*, 50 Band. 1904, Heft IV-V, Gotha, [1904], páginas 83-92, 112-117 [1-15], con 11 figuras en el texto y lámina 6. Véase páginas 83 [1], 85 [3], 87-89 [5-7], 91-92 [9-10] (con 3 figuras).

1904. RUDOLF HAUTHAL, *Mitteilungen über den hetuigen Stand der*

¹ La lámina 1, según el índice del tomo, pertenece propiamente a una publicación anterior del mismo autor en el mismo tomo. Pero la cita también en el presente trabajo (pág. 339).

² Escrito aquí, erróneamente con « s ».

³ « Figuras 2-6 ».

geologischen Erforschung Argentiniens, en *Compte rendu de la IX. session du Congrès géologique internationale (Vienne, 1903)*, deuxième fascicule, Vienne (Wien) 1904, páginas 649-656 [1-8], con 2 figuras en el texto y láminas I-II. Véase páginas 651-652 [3-4].

1905? ELINA G[ONZÁLEZ] A[CHA] DE CORREA MORALES, *Geografía argentina. Provincia de Buenos Aires* ¹, en *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, tomo XXII, cuadernos 7 á 12, Buenos Aires [1905?], páginas 43-57, con 1 figura en el texto. Véase páginas 49-50.

Alrededor de 1906. HANS KEIDEL y RICHARD STAPPENBECK, Comunicación oral de un perfil geológico en las Sierras Bayas.

1913. HELGE BACKLUND, *Algunas observaciones sobre rocas notables provenientes de Olavarría (Prov. de Bs. Aires)*, en Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, *Boletín*, n° 2, serie B (Geología), Buenos Aires, 1913, páginas 1-37, con 4 figuras en el texto.

1918-1919. JUAN JOSÉ NÁGERA [EZCURRA], *Nota preliminar sobre la serie sedimentaria antigua de la Sierra Baya*, en *Primera reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, Tucumán 1916*, Buenos Aires, 1918-1919, páginas 82-86, con 1 figura en el texto.

1919. JUAN JOSÉ NÁGERA [EZCURRA], *La Sierra Baya. Estudio geológico y económico*, en República Argentina, *Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación*, Sección Geología, Mineralogía y Minería, tomo XIV, n° 1, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Contribución al conocimiento geológico de la República Argentina, II, Monografías, Buenos Aires, 1919, páginas 1-60, con 6 figuras en el texto, láminas I-V y 1 lámina.

Alrededor de 1920. LUTZ WITTE, Comunicación verbal de un perfil geológico en las Sierras Bayas.

¹ Compilación según las publicaciones aparecidas hasta entonces.