

COBIJADURAS TECTÓNICAS EN EL PALEOZOICO

DE LAS SIERRAS DE LA TINTA

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

POR

WALTHER SCHILLER



BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684, CALLE PERÚ, 684

—
1938

COBIJADURAS TECTÓNICAS EN EL PALEOZOICO

DE LAS SIERRAS DE LA TINTA

(PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

POR WALTHER SCHILLER

Desde el 17 hasta el 26 de septiembre de 1937 efectué una excursión a las Sierras de la Tinta ¹, en los alrededores de Barker F. C. S., estación situada 48 km (sobre la vía férrea) al SSW de la ciudad de Tandil F.C.S., y con una altura sobre el nivel del mar de 234, 42 m (rieles de la estación). Me acompañaban mi jefe de trabajos, el profesor don Alberto Tosti, además 2 alumnas y 3 alumnos de ciencias naturales.

Visitamos rápidamente los cerros que se encuentran inmediatamente al E de Barker, y la región del « Cerro Sombrerito [de Vella] », unos 6 km al NW de la misma estación. Más detenidamente nos ocupamos de la vecindad de la cueva llamada « Gruta de Oro » (« Gruta de Aguas Doradas » ²), situada como 11 km al W de Barker ³. Un día dedicamos a la pequeña sierra de las « Dos Marías »,

¹ Véase Parchappe, 1831, página 20. Según Heusser-Claraz, 1864 ó 1865, página 16, los indios araucanos la llamaban « Colón-Mahuidá » (« colón », « collón » = ¿ « disfrazado »? o, tal vez, « colú » = « rojo »; « mahuidá » (no es « manhida ») = « sierra »). Otros autores lingüísticos creen que la Sierra de la Tinta sea idéntica con la « Gepún-Mahuidá » (« ngepün » = ¿ « pintado »?). Los nombres se deben a los colores abigarrados de las pizarras ferrugíneas del Paleozoico (véase el esquema sinóptico de la página 37).

² Véase Aguirre, 1896-1897, páginas 303 y siguientes.

³ Debemos expresar especialmente nuestras cordiales gracias a los señores José Ramos, padre e hijo, por la acogida tan hospitalaria en su estancia « La Gruta de Oro ».

distante de la mencionada estación casi 28 km WNW (apenas 4 km hacia el W de López F. C. S.); estas lomas eran, hasta entonces, poco menos que desconocidas. Una de las últimas visitas fué destinada a las canteras de caliza de la « Calera de San José », como 5 km al S de Barker; allí está la clave de la estructura tectónica, aparentemente sencilla, pero en realidad bastante complicada.

El profesor Tosti tiene el propósito de estudiar las dislocaciones más detenidamente. Yo he de limitarme en describir lo poco que pudimos ver en tan corto tiempo.

I. ESTRATIGRAFÍA

Los primeros que han publicado estudios estratigráficos sobre las Sierras de la Tinta, a base de investigaciones propias, fueron Heusser ¹ y Claraz ², hace ³/₄ de siglo. Luego, Holmberg ³ dió a conocer algunas observaciones sobre las rocas. Y después, a fines del siglo pasado, aparecieron trabajos de Valentin ⁴, Hauthal ⁵, Aguirre ⁶, más o menos simultáneamente.

De todos los cordones del Sistema del Tandil, son las Sierras de la Tinta y de Olavarría que dejan ver la analogía más completa en la consecución petrográfico-estratigráfica del Paleozoico. En las primeras, Heusser ⁷ y Claraz ⁸ conocieron ya el *granito*, la *cuarcita* y las *pizarras arcillosas* multicolores. De la *caliza*, en la Sierra Tinta, habla Holmberg ⁹ por primera vez. En cambio, la existen-

¹ Heusser-Claraz, 1863; 1864 ó 1865.

² Heusser-Claraz, 1863; 1864 ó 1865.

³ Holmberg, 1884.

⁴ Valentin [1894] 1895.

⁵ Hauthal, 1896.

⁶ Aguirre, 1896-1897; 1896-1897.

⁷ Heusser-Claraz, 1863; 1864 ó 1865.

⁸ Heusser-Claraz, 1863; 1864 ó 1865.

⁹ Holmberg, 1884, página 40. Si Parchappe, 1831, página 20, menciona « montagnes calcaires » de la Sierra de la Tinta, se trata de un error; la descripción de él aclara que se refiere a las cuarcitas.

cia de la *dolomita* se ignoraba allá totalmente ¹. Esta roca muy característica por su color bayo, que aflora en las Sierras Bayas ² tan visiblemente, se había escapado, en la región aquí tratada, a los ojos de los naturalistas anteriores. Es una circunstancia perdonable, pues la dolomita se encuentra sólo como cascotes tectónicos, aislados, dentro de las calizas y de las pizarras abigarradas. Fué descubierta por Tosti, durante nuestra excursión, el 24 de septiembre de 1937 (a. m.). — Los únicos eslabones de la serie estratigráfica de las Sierras Bayas que faltan en las Sierras de la Tinta, son el gabbro y la caliza color chocolate; al menos, hasta hoy no se conoce ningún afloramiento de ellos.

He aquí un

Esquema y leyenda de las rocas existentes en los alrededores de Barker F. C. S.

Conos de deyección	{	<i>Humus</i>	} Cuaternario
	{	<i>Arena; Arcilla</i>	
	{	<i>Loess, con tosca</i>	
		<i>ca</i> = <i>Caliza</i> , gris hasta negra, bituminosa.....	} Paleozoico
		<i>d</i> = <i>Dolomita</i> , baya	
		<i>p</i> = <i>Pizarras</i> arcilloso-margosas, « esteatíticas »,	
		<i>cu₂</i> = <i>Cuarcita</i> , gris: horizontes superiores.....	
		<i>egl</i> = <i>Conglomerado</i> ³ ; en partes brecha de fricción.	
		<i>cu₁</i> = <i>Cuarcita</i> , gris, bancos inferiores.....	} Paleozoico
		<i>γ</i> = <i>Grano-diorita</i> , roja hasta gris; en partes transformada en gneiss.....	

¹ Ciertamente es que Doering [1881] 1882, página 328, nota 1, dice: « En el momento de revisar las pruebas correspondientes á este pliego, nos comunica de palabra el señor Aguirre que ha hallado realmente, durante su última excursión, a las Sierras del Tandil, la Dolomita que nos ocupa, en los bancos de esta formación en las Sierras de la Tinta ». Pero tres lustros después, manifiesta el mismo Aguirre, 1896-1897, página 337: « Dolomita. — Hasta ahora no ha sido encontrada la dolomita fuera de los puntos en que la señalé en la Sierra Baya. Algunas calizas de la Sierra de la Tinta tienen una proporción hasta de 4 % de carbonato magnésico, sin que puedan denominarse dolomitas ». Tal « calcáreo dolomítico » ya se menciona en Holmberg, 1884, página 40.

² Antes « Sierra Amarilla ». Ambos nombres se han dado a causa del color de la dolomita.

³ En las Sierras Bayas, tal conglomerado se ha encontrado en la falda N del

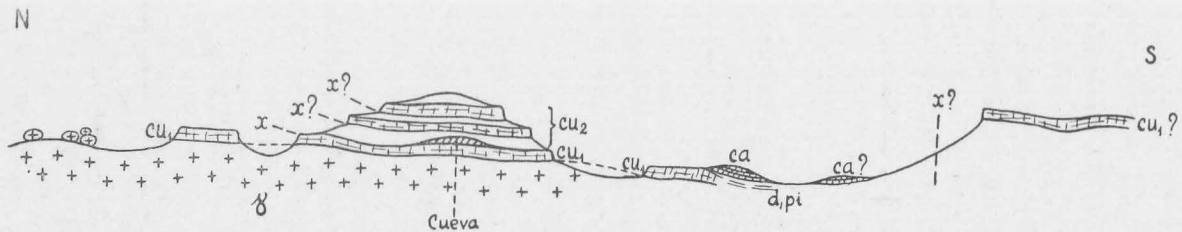


Fig. 1. — Perfil geológico, combinado, a través de las Sierras de la Tinta

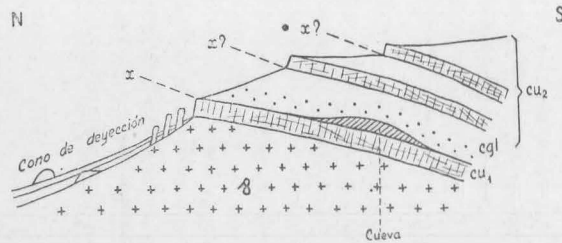


Fig. 2. — Detalle de la figura 1 (centro). Escamas y abolladuras en las cuarcitas

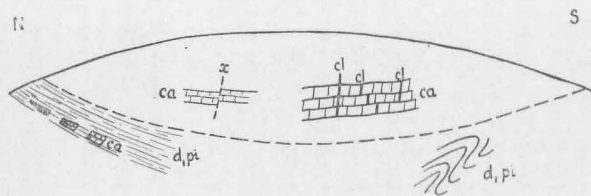


Fig. 3. — Otro detalle de la figura 1 (centro). Mezcla de capas como naipes, ante todo en las pizarras arcillosas ferruginosas; nótase el cascote de caliza, encerrado en las pizarras y hecho pedazos (a la izquierda). Clivaje transversal, de diferentes épocas, y fallas, en las calizas.

II. TECTÓNICA

Todo el grupo de montañas, llamado *el Sistema del Tandil*, el que se extiende desde Mar del Plata hasta más allá de Olavarría, *es algo singular*, bastante raro en toda la tierra. *Aparentemente, las rocas paleozoicas no están dislocadas casi nada*. Por eso, hasta el año 1927, no se conocían las íntimas relaciones de este conjunto de cadenas y cerros con aquel de las Sierras de la Ventana. Lo único que se sabía de la estructura tectónica era el hecho de que el gra-

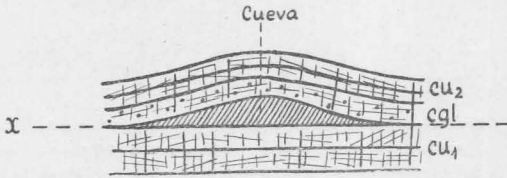


Fig. 4. — Tipo de cueva, formada por despegamiento anticlinal, del conglomerado y de la cuarcita superior; consecuencia de deslizamiento de ellos sobre la cuarcita basal.

nito presenta, localmente, una estructura esquistosa ¹; luego la existencia de ligeras abolladuras, ondulaciones de los sedimentos paleozoicos, además la presencia de algunas fallas.

Pero en el último decenio *fueron descubiertos intensos movimientos laterales*, en forma de escamas y cobijaduras. Por primera vez, los describió Schiller ², en la región de Olavarría. Poco después, Groeber ³ constató tales dislocaciones cerca de Tandil.

Cerro Largo, 2 $\frac{1}{2}$ kilómetros al N de la estación Sierras Bayas F. C. S. (al E de Olavarría), inmediatamente sobre el granito, formando aquí la base de la cuarcita inferior. Compárese Schiller, 1928, página 258, figura 1; 1929 [1930] (*Complicaciones*, etc.), página 301, figura 1 (« c g », no « c = g »).

¹ Ya Heusser-Claraz, 1863; 1864 ó 1865, hablan de « gneiss-granito ».

² Schiller, 1928; 1929 [1930] (*Complicaciones*, etc.).

³ Groeber, ¿ 1931 ?

Le siguieron Rigal ¹ y Tapia ²; ambos notaron el fenómeno al E de Balcarce; el segundo lo dibuja en sus perfiles de Tandil, Balcarce y Lobería.

Y los mismos sobreescurrecimientos pueden observarse en las sierras estudiadas por nosotros últimamente. Cuñas y escamas; terruños de estratos, aislados por presión (abgequetscht); brechas de dislocación; despegamiento de capas (formación de cuevas) en los anticlinales ³: todo esto indica movimientos violentísimos. Tales sobreescurrecimientos han venido del SW-S⁴, como en todo el Siste-

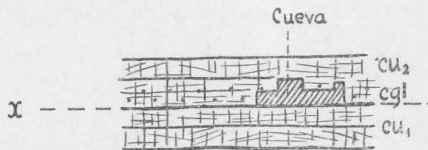


Fig. 5. — Tipo de cueva, originada por desprendimiento parcial del conglomerado y de la cuarcita superior; efecto de la trituración debida al clivaje transversal.

ma de Tandil. Quiere decir que estos desplazamientos horizontales son efecto de los intensos plegamientos que ya se conocen, en las Sierras de la Ventana, desde hace tiempo. En la figura 1 (pág. 38) he intentado de dibujar la estructura tectónica.

Un papel trascendental hacen los *diferentes sistemas de clivaje transversal*, tan frecuentes en todas las montañas de la provincia. En muchos casos se ve claramente que *una parte* de estas hendiduras es *anterior* a ciertos escurrimientos, mientras que *otro conjunto* es

¹ En Tapia, 1937 (*Las Cavernas, etc.*), página 43, nota 1.

² Tapia, 1937 (*Las Cavernas, etc.*), páginas 9-10, 42-43 y lámina entre páginas 10/11, lámina entre páginas 14/15, lámina entre páginas 88/89.

³ Fenómenos análogos se ven en los perfiles de la cantera « La Providencia », cabeceras del Arroyo San Jacinto, 4 km al E de San Jacinto F. C. S. (SE de Olavarría F. C. S.). Compárese Valentin [1894] 1895, figuras « 13 » (12) y « 14 » (13).

⁴ Los primeros que notaban la inclinación predominante de las capas hacia el SW o S, eran Heusser-Claraz, 1863, páginas 4, 6; 1864 ó 1865, páginas 4, 6.

posterior a ellos, según si termina la grieta debajo o empieza arriba de un plano de cobijadura o atraviesa los sedimentos. Muy frecuente es el fenómeno de que las grietas de clivaje están rellenas de caliza triturada y de calcita precipitada por agua, resultando tabiques hasta de $\frac{1}{2}$ m y más.

Fallas hay muy pocas e insignificantes.

Perfiles instructivos se observan, sobre todo, en las antiguas can-



Fig. 6. — Tipo de cueva, causada por erosión eólica sobre todo en el conglomerao

teras de cal, situadas 5 km al S de Barker, F. C. S., sobre el lado oriental de la vía férrea Barker-Negra, frente a la « Calera de San José ». Doy dos cortes detallados, esquemáticos, en las figuras 2-3 (pág. 38), cuya estructura demuestra que los distintos sedimentos han sido mezclados como naipes (durchstochen). Observando, v. g., el terruño de caliza, aislado y despedazado en medio de las pizarras, de la figura 3 (lado izquierdo), ya no se puede dudar de esto.

Apéndice

I. LAS GRUTAS

Grutas hay en varias cadenas de las montañas bonaerenses. Su formación puede tener triple causa.

En la Sierra de la Ventana (s. str.) y, sobre todo, en la de Curá-Malal, todas las cavernas, incluida la famosa « ventana », son de origen tectónico : debido al despegamiento de las cuarcitas paleozoicas fuertemente dobladas y deslizadas ¹. La intervención eólica es insignificante.

¹ Véase Schiller, 1930 (*Investigaciones, etc.*), páginas 56-57 y láminas IV-VI.

Las pocas grutas que existen en las Sierras Bayas de Olavarría, se han formado por *disolución* de las calizas paleozoicas, a causa de aguas de filtración. Es, entonces, un fenómeno idéntico con el del Karst.

En la Sierra Vulcan ¹, cerca de Balcarce, pueden verse hoquedades, y aun ventanas, en las cuarcitas paleozoicas, como resultado de la *erosión del viento*.

Consideramos ahora las cuevas de los cerros al SE de la Sierra Vulcan, y sobre todo aquellas, muy numerosas, que hay en las Sierras de la Tinta. Están en las mismas cuarcitas paleozoicas como las del caso anterior (Sierra Vulcan). El aspecto de estas grutas es muy parecido a aquéllas y también entre sí; pero genéticamente se componen de 3 categorías: 1° Muchas son casi análogas a las de la Sierra Curá-Malal. La única diferencia es que estas últimas son el producto de plegamientos, acompañados de deslizamientos; y, en el presente caso, se formaron *bóvedas, debido al abollamiento, sin previo doblamiento*, habiendo tenido lugar sólo cobijaduras. Es el tipo de dislocación que dibuja Valentin ². Véase también la figura 4 del presente artículo (pág. 39). Siempre hemos observado, en la Sierra Tinta, que *el plano del sobreescurrecimiento*, que originó las cuevas, *se encuentra* entre los dos conjuntos de cuarcita « cu₁ » y « cu₂ » (compárese el esquema estratigráfico de la pág. 37), es decir *en el banco del conglomerado* « cgl ». La razón es plausible: los cantos rodados funcionaban como ruedas, durante los movimientos laterales, de manera que, en muchas partes, se han transformado en una brecha de fricción. Se entiende que la erosión del viento ayuda siempre en tal faja poco resistente. 2° Otro tipo de cavernas, igualmente de origen tectónico, ha sido el resultado del *clivaje transversal* en las cuarcitas. También aquí, el horizonte de conglomerado-brecha parece ser el más afectado. Los vacíos se forman, cayendo los bloques de su conjunto, como si fueran ladrillos sin cemento. Un ejemplo característico da una fotografía de

¹ Del araucano: « huülcan », « vuulcan » = « abra », « ventana ».

² Valentin, [1894] 1895, figuras « 13 » (12), « 14 » (13). Pero en estos dos perfiles no se ven huecos bien marcados.

Tapia ¹. Véase también la figura 5 del presente artículo (pág. 40). Inútil acentuar que interviene también la deflación. 3° Las cavernas *puramente eólicas*, como en la Sierra Vulcan, existen lo mismo en la Tinta. Igual que en ambos casos anteriores, ellas se originan, con preferencia, en lugares de menor resistencia, es decir, en el mencionado banco del conglomerado, en partes brechoso. Ver la figura 6 (pág. 41).

II. HALLAZGOS DE MINERALES

No hay necesidad de perder palabras sobre el hecho de que *la provincia de Buenos Aires carece del todo de yacimientos de minerales explotables*.

Lo único que se halla, en el paraje aquí tratado, son cantidades mínimas de 3 metales : 1° Nódulos y cristalitos de *pirita de hierro*, como producto de reducción en las calizas bituminosas ; 2° Dendritos de *wad*, a veces de *hematita*, ambos en las juntas entre las lajas de las mismas calizas, raramente también en sus grietas.

Notas a las figuras 1-6

Por las letras de capas véase la leyenda estratigráfica de la página 37.

x = Sobreescurremientos y fallas.

cl = Clivaje transversal; varios sistemas de distinta edad. En partes hay tabiques de brecha (trituration de la caliza y filtración de calcita).

El perfil de la figura 1 ha sido levantado rápidamente; su ala austral se ha observado sólo desde lejos.

¹ Tapia, 1937 (*Las Cavernas, etc.*), lámina IX (figura 2).

BIBLIOGRAFÍA

a) PUBLICACIONES GEOLÓGICAS SOBRE LAS SIERRAS DE LA TINTA

(Investigaciones propias de los autores citados)

1831. PARCHAPPE, *Coup d'Oeil sur le Voyage de M. Parchappe dans la République Argentine*, *Bulletin universel des Sciences*, publié sous la direction de M. le baron de Ferussac. Cahier de Janvier 1831, section VI. Paris. (1831). 1-32. Véanse páginas 20-21.
- 1863¹. J[ACOB] C[HRISTIAN] HEUSSER y GEORGE CLARAZ, *Ensayos de un conocimiento geognóstico-físico de la Provincia de Buenos Aires. I. La Cordillera entre el Cabo Corrientes y Tapalqué*. Buenos Aires. Imprenta del Orden, Victoria 144. 1863. 1-20. Con 1 lámina.
- 1864 ó 1865². J[ACOB] C[HRISTIAN] HEUSSER et GEORGE CLARAZ, *Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Aires. I. Der Gebirgszug zwischen dem Cap Corrientes und Tapalquen. Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles. XXI. Band, 4. Abth. Vol. XXI, 4. livraison. Zürich. (1864 ó 1865). 1-22. Con 1 lámina.*
1884. E[DUARDO] L[ADISLAO] HOLMBERG, *Primera Parte. Viajes a las Sierras del Tandil y de la Tinta. Actas de la Academia Nacional en Córdoba*. Tomo V. Entrega primera. Buenos Aires, 1884. 1-58. Véanse páginas 38, 40-41, 44, 48, 56 (de JUSTO GONZÁLEZ ACHA), 58.
- [1894] 1895. JUAN VALENTÍN, *Rápido Estudio sobre las Sierras de los Partidos de Olavarría y del Azul (Provincia de Buenos Aires)*. *Revista del Museo de La Plata*. VI. Talleres de publicaciones del Museo de La Plata. [1894] 1895. 1-24 y 1 página (fe de erratas)³. Con 16 láminas (« figuras 1-3, 5-17 »).
1896. RODOLFO [JUAN FEDERICO] HAUTHAL, *Contribución al Estudio de la Geología de la Provincia de Buenos Aires. I. Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo*. *Revista del Museo de La Plata*. VII. La Plata. 1896. 477-489 [1-13]. Con 2 figuras en el texto y láminas I-III.
- 1896-1897. EDUARDO AGUIRRE, *La Gruta de Aguas Doradas*. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*. V (Ser. 2ª, t. II). Buenos Aires 1896-97. 303-307. Con lámina 1⁴.
- 1896-1897. EDUARDO AGUIRRE, *Notas geológicas sobre la Sierra de la Tinta*. *Ibid.* 333-347. Con láminas 1⁵ y 13.

¹⁻² Trabajos casi idénticos.

³ Solamente en el tomo entero.

⁴⁻⁵ Común a ambos trabajos.

1904. RUDOLF [JOHANNES FRIEDRICH] HAUTHAL, *Beiträge zur Geologie der argentinischen Provinz Buenos Aires*. Dr. A. Petermann's Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. 50. Band 1904. Heft IV-V. Gotha (1904). 83-92 [1-10], 112-117 [10-15]. Con 11 figuras en el texto y lámina 6¹.

b) OTRAS OBRAS GEOLÓGICAS CITADAS

1881 resp. 1882. ADOLFO DOERING, *Geologia. Informe oficial de la Comisión científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro (Patagonia) realizada en los Meses de Abril, Mayo y Junio de 1879, bajo las Ordenes del General D. Julio A. Roca*. Buenos Aires. 1881. Entrega III. 3^a parte. Buenos Aires, Imprenta de Ostwald y Martínez, calle Florida Núm. 136. 1882. 295-530. Con 2 figuras en el texto.

1928². WALTHER SCHILLER, *Ueberschiebungen in der Tandil-Gebirgsgruppe der argentinischen Provinz Buenos Aires. Geologische Rundschau. Zeitschrift für allgemeine Geologie*. Band XIX. Heft 4. Berlin. 1928. 257-263. Con 2 figuras en el texto.

1929 [1930]⁴. WALTHER SCHILLER, *Complicaciones tectónicas (Cobijaduras) en las Sierras del Tandil (Provincia de Buenos Aires)*. Universidad Nacional de La Plata. Museo. *Revista del Museo de La Plata*. XXXII (Tercera serie, tomo VIII). Buenos Aires. 1929 [Abril 16 de 1930]. 299-306³. Con 2 figuras en el texto.

1930. WALTHER SCHILLER, *Investigaciones geológicas en las Montañas del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires*. Universidad Nacional de La Plata. Museo. *Anales del Museo de La Plata*. IV, Primera parte (Segunda serie). Buenos Aires. 1930. 9-101. Con 1 hoja suelta (« Suplemento a la fé de erratas »), 39 figuras en el texto y láminas I-VII (4 con sobrecroquis).

¿ 1931? PABLO GROEBER, *Comunicación oral sobre Cobijaduras en el Paleozoico cerca de la ciudad de Tandil*.

Antes de 1937. REMIGIO RIGAL. Véase TAPIA, 1937 (*Las Cavernas*, etc.), página 43, nota 1.

1937. AUGUSTO TAPIA, *Las Cavernas de Ojo de Agua y Las Hachas. Historia geológica de la Región de La Brava en Relación con la Existencia del*

¹ Contiene el primer croquis geológico de la Sierra de la Tinta.

² En la figura 2 (página 322) existe un error : hay que permutar los títulos « Sierra Baya », « Sierra de la Tinta ».

³⁻⁴ Trabajos casi idénticos.

⁵ Están llenas de erratas.

- Hombre prehistórico*. Republica Argentina. Ministerio de Agricultura de la Nacion. Direccion de Minas y Geología. *Boletín N° 43*. Buenos Aires 1937. 1-126. Con 11 láminas ¹, láminas I-XXVI (con 26 páginas de leyenda) y 2 láminas sueltas.
1937. AUGUSTO TAPIA, *Datos geológicos*. En la obra colectiva de MIGUEL SUSSINI, ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, RAMÓN A. BRANDÁN, HÉCTOR ISNARDI, ALFREDO G. GALMARINI, MANUEL CASTILLO y FRANCO PASTORE, *Aguas Minerales de la República Argentina*. Volumen II. *Provincia de Buenos Aires*. Ministerio del Interior. Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales (Ley 11621). Buenos Aires-1937. 1-343. Con 35 figuras en el texto y 159 láminas. Son las páginas 23-90 y la 3ª figura en el texto (página 117), las 3 primeras láminas (entre páginas 32/33 y 80/81).
1938. WALTHER SCHILLER, *Hallazgo de Caolín en una Falla de la Sierra Vulcan, cerca de Balcarce (Provincia de Buenos Aires)*. *Notas del Museo de La Plata*. Tomo III. (Geología). En prensa. Sigue en este mismo tomo.

¹ La 5ª lámina, entre páginas 74 y 77, se ha contado como páginas 75-76.

La Plata, 24 de junio de 1938.