

ESTUDIO GEOLOGICO DEL YESO DE HERNANDARIAS DPTO. LA PAZ, PROVINCIA DE ENTRE RIOS

Por ATILIO A. BATTAGLIA

INTRODUCCION

La región en estudio se halla ubicada al noroeste de la peía. de Entre Ríos abarcando parte del distrito Antonio Tomás, del Dpto. Paraná y parte de los distritos Alcaraz 2º, Alcaraz 1º y Feliciano del Dpto. La Paz.

A medio rumbo se sitúa, de oeste a este, entre el río Paraná y los 59°42' 18" oeste de Greenwich y de norte a sur entre los 31º y los 31º 20' sur.

Esta región encierra importantes problemas económicos, por que en ella se encuentran las principales canteras de yeso en explotación, de Entre Ríos y que representan actualmente la más importante fuente de producción de este mineral en la provincia.

La posible ampliación industrial e intensificación de explotación, contribuiría a fortalecer la prosperidad económica-minera de la provincia.

De los muchos sabios y estudiosos que se han ocupado del estudio geológico de Entre Ríos, contados son los que citan esta parte de la provincia.

La mayoría de los eminentes sabios como D'Orbigny, Darwin, Ameghino, etc., y posteriormente otros hombres de ciencias contemporáneos, se han ocupado, preferentemente, del es-

tudio de los alrededores de Paraná, punto de partida en todas las investigaciones geológicas de Entre Ríos.

Merece destacarse; especialmente, el impulso recibido por los trabajos del Dr. Frenguelli, quien se ha ocupado detalladamente sobre el estudio de las Barrancas del río Paraná. El Dr. Alfredo Castellanos ha realizado numerosos estudios extratigráficos y tectónicos de Entre Ríos. En su trabajo (El Subsuelo de Rosario 1938) se ocupa también de la formación de los trozos de la llanura pampeana y del bloque Mesopotámico, limitado por una serie de fallas longitudinales. Más recientemente el Dr. I. R. Cordini (1949) en su obra "Contribución al conocimiento de la Geología Económica de Entre Ríos", realiza una revisión completa de las principales características geológicas de la provincia, seguida de un análisis minucioso de los materiales de explotación; dando una idea exacta de los recursos mineros de la provincia.

Los componentes estratigráficos, petrográficos y paleontológicos de la zona, difieren algo de los que ya conocemos por estudios hasta ahora realizados en los alrededores de Paraná.

Faltan en nuestra región dos horizontes marinos que existen en esa capital y que corresponden al Entrerriense y Rionegrense de la nomenclatura de Frenguelli.

Geología de la Región:

Como ya lo hicieran notar autores anteriores, en la región de Hernandarias (salvo los horizontes marinos, Entrerriense y Rionegrense, separados por horizontes terrestres), existen todos los pisos ya descriptos y estudiados por Frenguelli y otros autores, entre Villa Urquiza y Paraná. En nuestra región se observan de abajo hacia arriba, los siguientes horizontes, de los cuales haremos un muy breve comentario.

Paranense:

El horizonte más inferior observable en todas las barrancas, sobre la margen izquierda del río Paraná, está representa-

da por el piso marino conocido con el nombre de *Paranense* de la formación Paraniana del Mioceno Superior. Según Frenquelli durante el Mioceno se formó un mar interno cuya profundidad máxima coincidió con el eje del gran graben pampásico y cuyas playas contorneaban de cerca el borde de los horres laterales; esto es, las faldas de los bloques peripampásicos por un lado y de los bloques Entrerrianos-Uruguayos por el otro.

De este piso generalmente es dado observar (cuando las bajantes normales del río) el nivel superior íntegro por, arcilla arenosa y verde oscura, con estratificación muy delgada y con intercalaciones de sutiles capas de arena.

En algunos lugares se encuentran depositados encima, de este banco, en contacto con las arenas Mesopotamiense que le siguen, hacia arriba, moluscos marinos mezclados con restos de mamíferos. Entre Hernandarias y La Paz se halla un conglomerado de arcilla (conglomerado osífero de Frenquelli) el cual nos indica un período de erosión (por levantamiento del piso marino), en los comienzos de la depositación del horizonte arenoso superior.

Mesopotamiense:

Este piso representaría el comienzo de un ambiente fluvial que marcó en la región, el definitivo régimen continental. La sedimentación de este banco se impuso como una facies de erosión que originó el "peneplaine" de que nos habla Frenquelli sobre el Paranense plegado. En esta forma se originó una discordancia angular ente el Paranense y el Mesopotamiense. an 7920

Este último piso representaría el comienzo del plioceno (Plioceno Inferior). El nivel de conglomerado arcilloso ya mencionado y que se sitúa en la base del Mesopotamiense tiene una gran importancia geológica, pues su depositación nos indica un largo período de erosión que siguió a la emersión del Paranense, marcando así, el final del Mioceno y principio del Plioceno.

Este horizonte está integrado por arena amarillenta, grano mediano con interestratificaciones de sutiles lentes de arcilla. De esta manera resultaría una formación continental de ambiente fluvial. Presenta (muchas veces) estratificación entrecruzada, indicando que los cauces fluviales quedaron expuestos a remociones eólicas. Representaría el mismo piso de Frenguelli y Darwin, y la parte inferior del "gres a ossement" de D'Orbigny.

Rionegrense:

Este horizonte del plioceno medio, y depositado en discordancia de erosión sobre el anterior piso, está formado por un complejo arenoso de arenas cuarzosas de grano mediano a fino. El conjunto presenta un color amarillo oscuro ocraceo hasta rojizo, debido a la presencia de abundante óxido de hierro; su color característico nos dá a simple vista el carácter diferencial que Frenguelli atribuye al Plioceno medio y en igual forma *corresponden* "al grés ferrugineux" que describiera D'Orbygny en Corrientes y a los aluviones colorados que existen en las márgenes del río Uruguay y que Frengüelli atribuye al Plioceno medio y en igual forma corresponden a las arenas ocraceas descriptas por este autor de los alrededores de Paraná y zonas vecinas.

Los lentes arcillosos, como también la presencia de madera fósil, son más abundantes en este piso que en el anterior Mesopotaniense.

Puelchense:

Este banco del Plioceno Superior, que pocas veces deja observar su espesor total, se lo puede dividir en dos niveles; 1º) El inferior compuesto por el conocido banco de tosea, calcárea y que casi nunca falta en los perfiles de estas barrancas del río Paraná, y 2º) el nivel superior formado por arenas arcillosas parcialmente cementadas. Su esporádica cementación les comunica una imprecisa apariencia reticular, que exagera la estrati-

ficación del conjunto. Representa al gres cuarzoso (nº 9 de los perfiles de Frenguelli) y corresponde a las areniscas tabicadas de I. R. Cordini, y posiblemente se pueda sincronizar con aquel horizonte arenoso que Ameghino indicara con el nombre de Puelchense, de su formación Araucana en la Peña de Buenos Aires. Este piso por haber sufrido un proceso de erosiones parciales, es posible hallarlo en contados lugares, especialmente donde no existen el horizonte de las arcillas yesíferas del Pampeano; en esta forma sus hiatus erosivos pueden señalar la finalización del Terciario y comienzo del Cuaternario.

*en su último
más sintético*

Entre los dos niveles, el inferior banco de tosea calcárea, y el superior, areno-arcilloso, no existe un límite preciso de separación; del uno al otro se pasa mediante una transición gradualísima que no deja establecer límites.

Este nivel por permanecer erosionado, en numerosos lugares, como asimismo por presentar distinto grado de cementación, se presta a una fácil confusión cronológica con respecto a la ubicación del horizonte de arcillas yesíferas que trataremos a continuación. En los alrededores de La Paz, estos materiales del Puelchense se presentan al estado de una arcilla arenosa incoherente.

Cuaternario:

Con el piso anterior de arenas arcillosas, cementadas parcialmente, termina en nuestra zona, la serie entrerriana del plioceno. La serie pampeana, más exactamente (Pleistoceno) se inicia con las arcillas yesíferas, color verde grisáceo. Existe una bien marcada discordancia de erosión entre el anterior horizonte (parcialmente erosionado) del Plioceno Superior y el piso de las conocidas arcillas yesíferas. El proceso erosivo se originó a raíz del levantamiento de la Pampa Mesopotámica iniciada durante el Terciario y reactivada en los comienzos del Cuaternario. Dentro del Pampeano las arcillas yesíferas ocupan la base de la serie que, como veremos más adelante, corresponden al relleno de los cauces de la terraza pampeana media. En

cima de las arcillas yesíferas se sitúa un limo arcilloso, pardo rojizo y en algunos lugares se interpone entre estos dos sedimentos, un pequeño nivel de rodados calcáreos, distribuidos en forma lenticular. En general la distribución de los sedimentos de esta serie se presentan (de abajo hacia arriba) en la siguiente forma: las arcillas con yeso color verde gris, que ocupan siempre el nivel inferior, pasan mediante una transición muy gradual al nivel superior, compuesto por limo arcilloso, pardo rojizo. Termina el Cuaternario con un horizonte loésico depositado debajo de la tierra vegetal.

Si interpretamos las arcillas yesíferas de Entre Ríos como representando al más antiguo pampeano (Pleistoceno inferior) en el sentido de Frengüelli, tendremos que identificar a estas arcillas con el Chapalmalense de Miramar, pero solo desde el punto de vista cronológico y estratigráfico, siendo de la misma edad y ocupando la misma posición basal en esta Serie Pampeana. Sin embargo existe el inconveniente de que el Chapalmalense típico está constituido por *limo loésico* (no por arcillas yesíferas) y contienen fósiles que nunca fueron hallados en terrenos isópicos Entrerrianos. Indudablemente el pampeano más antiguo Chapalmalense no se encuentra en los terrenos próximos al río Paraná y deberá buscarse lejos de la costa, ocupando las más viejas terrazas (altas terrazas pampeanas). De manera que, en Hernandarias, La Paz, y en general en toda la región vecina a las costas del gran río, las arcillas yesíferas y el limo rojizo superior, forman un conjunto estratigráfico que deberá indicarse como Ensenadense.

El estado actual de los conocimientos sobre la estratigrafía del Pampeano, considera el horizonte Ensenadense como una unidad estratigráfica indivisible que deberá incluir, el pre-Ensenadense, el Ensenadense basal, el Interensenadense y el Ensenadense cuspidal.

Las arcillas yesíferas, representan una facies fluvio-lacustre de este horizonte Ensenadense y por ocupar aquí la base de la serie y sobre todo la parte inferior de dicho piso, debemos indicarle como Pre-ensenadense, según la vieja nomencla-

tura de Ameghino. Sin indicar a el pre-Ensenadense como un horizonte aparte, ni siquiera como un subpiso de este ciclo; se lo debe considerar como el conjunto de materiales fluvio-lacustre con que se inició la sedimentación del Ensenadense.

En tal circunstancia las arcillas yesíferas que se explotan industrialmente en Entre Ríos y que no representan un banco continuo, corresponden, sin lugar a dudas, al Cuaternario (pre-Ensenadense) y no al Terciario como se lo había considerado anteriormente. Al final del Ensenadense, eminentemente pluvial y que representa al pampeano inferior, comienza una fase árida que se extendió durante la sedimentación del Pampeano superior. Estos depósitos están representados por un pequeño manto de loess pardo claro, pulverulento del Bonaerense, que remata la serie Pampeana en la región. Es posible una correlación entre estos depósitos de loess y la de la formación loéssica de la provincia de Buenos Aires, Córdoba y Sgo. del Estero, consideradas por varios autores como pertenecientes al Pleistoceno superior, Bonaerense.

Descripción General de las Canteras y del Mineral de Yeso en Hernandarias:

La zona yesífera se extiende en una delgada franja que no pasa los 5 km. de ancho paralelamente al río Paraná y los principales yacimientos se encuentran entre las localidades de Hernandarias y La Paz.

Los depósitos se presentan en bancos discontinuos en forma de grandes lentes de $\frac{1}{2}$ y a veces de algunos kilómetros de extensión horizontal y espesores que varían de los 3 y 14 ms. La disposición discontinua de estos yacimientos, nos indican haber pertenecido a antiguas lagunas continentales depositadas en un ambiente eminentemente pluvial en los comienzos del Cuaternario. Donde falta este nivel es porque no ha sido depositado.

La profundidad de los yacimientos varían de acuerdo al espesor de las capas superficiales que generalmente lo disimulan en superficie.

El grosor de las capas superiores que lo cubren, pocas veces, pasan los 6 ms, aunque en muchos lugares el nivel yesífero prácticamente aflora; de esto se deduce que el destape resulta sencillo y económico, máxime por tratarse de sedimentos en general, friables.

El yeso, muy raras veces suele faltar por completo pues en la mayoría de los casos el mineral se encuentra en grandes proporciones, en masas blancas cristalinas hasta de 6 kilos. El mineral se presenta en bochas aisladas en medio de la arcilla verde; nunca se lo encuentra en bancos continuos. El yeso rosado, no es nada más que el mismo material depositado en el limo arcilloso rojizo superior. El más puro se presenta cristalizado en rosetas y contiene menos arcillas que el yeso drusiforme y fibroso.

En cuanto a la calidad del mineral, los mineros de la región distinguen 3 tipos de yeso, según la impureza dada en la arcilla, a) Yeso blanco de primera, b) Yeso gris de segunda y yeso rosado de 3ª. En realidad esto no tiene un carácter absoluto, por cuanto existe a veces yeso de mejor calidad que el blanco y menor que el rosado. Sin fijar una regla general, puede decirse que los niveles inferiores, son los que especialmente contienen mayor abundancia del mineral.

Potencia de los Yacimientos:

Dada la gran variabilidad por su contenido en yeso, en medio de la arcilla que la aloja, y la diferencia que existe entre una cantera y otra muy próxima y hasta en la misma cantera en distintos niveles, resulta un tanto difícil hacer un cubicaje, si se quiere aproximado, del rendimiento del mineral en estos yacimientos. Con todo se dará algunas ejemplos sobre cálculos que se han obtenido en algunas canteras que se encuentran situadas en lugares muy apartados. Con estos cálculos se tendrá una idea aproximada y general de los yacimientos de la región.

En una cantera sobre el arroyo Piedras Blancas (propiedad Iggam) en un metro de superficie por 5 metros de alto,

se extrajo 2 toneladas 400 kilogramos de yeso; calculándose, groseramente, de 500 a 600 kilogramos por metro cúbico. En algunos bancos sobre el arroyo Piragua (propiedad Fagnani), donde el horizonte en cuestión presenta espesores de 5 a 7 metros, el yeso alcanza tan notables proporciones que, por cada sección correspondiente a una superficie de un metro, fue posible extraer, en término medio, 5 toneladas de mineral. De estos ejemplos y de otros que no se citan acá, puede decirse que la potencia de estos yacimientos de Hernandarias se calcula a "grosso modo", en algo más de $\frac{1}{2}$ tonelada por metro cúbico.

B I B L I O G R A F I A

- 1.) FRENGUELLI, Joaquín, *Contribución al conocimiento de la Geología de Entre Ríos*. Bol. Acad. Nac. de Ciencias, Córdoba, Tomo XXIV, 1920.
- 2.) FRENGUELLI, Joaquín, *Algunos datos sobre las fallas del río Paraná y la estructura de sus labios*. Rev. de la Univ. de Bs. As. Tomo XLIX y L. Buenos Aires, 1922.
- 3.) CASTELLANOS, Alfredo, *El Subsuelo de Rosario*. Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomo CXXVII, E. I. Bs. As., 1938.
- 4.) D'ORBIGNY, Alcides, *Voyage dans l'Amerique meridionale 1826 1832*; París 1834-1847. Tomo I y III, Tercera parte, Geología de Entre Ríos.
- 5.) AMEGHINO, Florentino, *Las Formaciones Sedimentarias de la región Litoral de Mar del Plata y Chapalmalal*. Anal. Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo XVII, 1918.
- 6.) BATTAGLIA, Atilio A. C., *Estudio geológico de la región de Hernandarias*, Prov. de Entre Ríos. Tesis doctoral Universidad Nac. de Córdoba, 1947-1948, Inédita.