



MAPA INDICE DEL NOR-OESTE DE SONORA Y AREAS CONEXAS

Noticias Geológicas del Distrito de Altar, Son. ★

Por

A. R. V. Arellano, M. S. G. M.

En el transcurso de exploraciones efectuadas por Petróleos Mexicanos en el noroeste del país los geólogos Isauro Gómez y Lorenzo Torres I, encontraron unos trilobitos que fueron identificados por autoridades en la materia como del Cámbrico.

Al conocer este descubrimiento el señor Director del Instituto Geológico, Ing. don Teodoro Flores, decidió procurar los medios para conseguir una buena colección de fósiles del piso indicado y usando los buenos oficios del Dr. W. F. Foshag consiguió la colaboración de la Institución Smithoniana de EE. UU., la cual aportó la persona del estratigrafo y paleontólogo Dr. G. A. Cooper y sufragó todos los gastos. El Sr. Director del Instituto se sirvió nombrar al suscrito para acompañar al Dr. Cooper.

GEOLOGIA GENERAL.—Al poniente de los cerros llamados indistintamente de Ocuca, de la Playa o de Santa Rosa, a unos 40 kms. al poniente de Santa Ana, el valle del río de Magdalena, o de la Concepción, domina la topografía y desciende de unos 246 mts. sobre el nivel del mar en Altar a unos 140 mts. a la altura de El Antimonio. De estas grandes llanuras se destacan montículos de unos cuantos metros de relieve y sierras como la del Alamo Muerto, cuya cúspide tiene cerca de 900 metros sobre el mar. Las llanuras son de material de bolsón en su mayor parte, pero en algunos lugares como por el lado sur del río Magdalena, en los alrededores del rancho La Ventana, entre Altar y Pitiquito hay afloramientos mesozoicos. Las distancias entre cerros, o afloramientos de roca dura bajos, es generalmente corta, raras veces mayor de 10 kms., por lo que el espesor de los depósitos de bolsón no ha de ser muy considerable en la

* Leído ante la Sociedad el 8 de septiembre de 1944. Estos apuntes corren bajo la responsabilidad exclusiva del autor, estando en preparación un informe extenso, cuya parte medular consistirá de descripciones paleontológicas por G. A. Cooper y otros especialistas.

mayor parte de estos llanos. Las sierras o cerros de relieve mayor o menos apreciables, situados dentro de una faja de 10 kms. a un lado y otro del río Magdalena en la extensión explorada son, unos ígneos, formando una zona conspicua en el centro del área y el resto sedimentarios. Los cerros de La Proveedora, de roca granitoide, son los más elevados de los ígneos, pero los picachos más altos de la región son de origen sedimentario.

ESTRATIGRAFIA

Rocas anteriores al Cambrico:—Las rocas metamórficas alrededor de Altar, consisten principalmente de esquistos que alternan con cuarzitas de grano fino agrueso y que incluyen lentes delgadas de caliza. El afloramiento de estas rocas constituyen en Altar, el cerro del Carnero y sus ramificaciones, que por el poniente muestran una masa grande de granito metamorfoseado que se ve claramente ha invadido los esquistos y cuarzitas, indicando que ambos sufrieron el metamorfismo posteriormente a la invasión del granito. El granito sugiere, metamorfismo aparte, a las granodioritas que ocurren en la zona central de nuestra área y que generalmente se han asignado al Cretácico.

Los cerros de Santa Teresa 40 kms. al nor-orienté de Altar y al orienté de Atil parecen estar constituidos por igual serie metamórfica, según se aprecia en los alrededores de la estación de aforo de la Comisión Nacional de Irrigación sobre el río de Altar.

La sierra del Alamo Muerto, al sur del Mineral del Antimonio, está constituida por una serie muy potente de rocas silíceas que varían desde tipos semejantes a hornfels hasta cuarzitas de grano grueso y aun conglomeráticas, penetradas aquí y allá por cuerpos pequeños de felsitas verdosas. Las lomas al pie norte de esta sierra son en general triásicas, pero de entre las capas más altas estratigráficamente, recogió el Dr. D. White un amonita de carina triple que según el Dr. J. B. Reeside Jr. indica con seguridad que pertenece al Liásico.

Contra la posición de la Serie Silizosa, aparentemente encima del Trias-Liásico y la consecuente deducción de que también sea jurásica o posterior, existen estas consideraciones:

- 1.—El Triásico reconocido y el Liásico fosilífero, consisten de areniscas más o menos arcillosas o margosas, y de calizas casi todos de color rojo, café y amarillento con algo de caliza gris; la Serie Silizosa, en cambio, es de color blanquizo o gris o verdoso y parece no contener nada de caliza y cantidades muy subordinadas de rocas arcillosas.
- 2.—El contacto entre la Serie Silizosa y las rocas trias-liásicas sobre el lado norte de la Sierra del Alamo Muerto es fuertemente discordante y se señala por el gran frentón escarpado de la mencionada sierra que forma la Serie Silizosa.
- 3.—La Serie Silizosa muestra un grado de metamorfismo que no se observa ni en la serie trias-liásica ni en el Pérmico de Los Monos, no obstante que éstas parecen estar tanto o más penetradas por cuerpos igneos que aquélla.
- 4.—La sección liásica de Santa Rosa descrita por Keller, a 100 kms al sur-oriente, parece encajar bastante bien con los estratos trias-liásicos, pero de ningún modo la Serie Silizosa.

Parece difícil, pues, conceder a la Serie Silizosa una edad posterior al Pérmico Medio (Word) de las capas de Los Monos. Cabe la posibilidad de que represente al Pérmico Inferior o Pennsylvánico, pero parece que la mejor correlación posible, muy poco satisfactoria por cierto, es con la serie metamórfica de Altar.

Estas rocas, específicamente las de Altar, se han considerado pre-cámbricas sin mayores razones que su aspecto litológico y posiblemente analogías con formaciones semejantes de Arizona. Ahora que se ha establecido en la región una columna paleozoica que reposa sobre cientos de metros de sedimentos aun más antiguos y que se dificulta situar en una o en otras las formaciones metamórficas de Altar, hay bases más firmes para considerarlas de gran edad.

Los geólogos de Petróleos Mexicanos ya aludidos, también descubrieron una serie de estratos muy potentes con capas de caliza que contienen unas formas que Stoyanow refiere a **Collenia**.

Nosotros observamos esta serie primero en los cerros del Arpa 15 a 20 kms. al sur de Caborca, donde se compone de varios cientos de metros de alternancias de areniscas o cuarzitas, esquisito-arcillas fisiles arenosas, caliza café en bancos tenues, con apariencia muy semejante a las capas de la formación Arrojos; sobre esto reposan 150 a 200 mts. de caliza dolomítica maciza con una zona de unos 50 mts. en su parte superior, repleta de criptozoarios cilíndricos de un diámetro variable entre 5 y 50 centímetros, y con dimensiones axiales semejantes, acomodados en todas posiciones respecto a la estratificación. La parte más alta de la serie son calizas dolomíticas grises con bancos de cuarzita, que según se ve en los cerros del Chino, donde aparentemente alcanza su desarrollo máximo, ha de tener varios cientos de metros de espesor.

Los cerros del Gachupín directamente al norte de los del Arpa, y la cordillera larga de cerros que se extiende al sur-oriental de Pitiquito y que se le conoce con el nombre de San Pedro, del Chino, del Rajón, etc., muestran magníficas secciones de la serie con **Collenia**, pero su posición respecto al Cámbrico fosilífero solamente se sugiere a través del valle del río Magdalena, en las orillas orientales del pueblo de Caborca.

En los cerritos llamados La Milla, al norte del terraplén del ferrocarril, ocurren capas con **Collenia** mientras que al sur del río en la parte alta del cerro de Cañedo se encuentran trilobitos del Cámbrico Inferior. En ambos lugares las capas buzan aproximadamente al sur y el espacio estratigráfico que hay de por medio, será de unos mil metros.

Su posición superior respecto a la serie metamórfica de Altar, se infiere de la estructura regional, como se verá adelante y además de su menor metalorismo aparente.

CAMBRICO.—La localidad descubridora del Cámbrico son los cerros de Los Arrojos a 20 kms. al sur-poniente de Caborca y los fósiles encontrados originalmente pertenecen al Cámbrico Medio. Aparte de hacer una colección grande de trilobitos en ese lugar, Cooper encontró braquiópodos, además encontramos el Cámbrico Inferior. A 10 kms. al poniente de Caborca, en los cerros de La Proveedora, se descubrió una secuencia formidable del Cámbrico que incluye la formación Los Arrojos, bastante más desarrollada que en el sitio de su descubri-

miento y que contiene las siguientes zonas de arriba a abajo: Dolomita y caliza del Cámbrico medio, 400 mts.; Los Arrojos (caliza café y esquisto-arcilla verde y roja muy arenosa, ambas fosilíferas) del Cámbrico Medio, 300 mts.; caliza maciza muy oscura que ya referimos al Cámbrico Inferior, pues hacia su base se torna arenosa y contiene bancos de caliza y arenisco con fósiles diagnósticos, 175 mts.; cuarzita con intercalaciones pequeñas de esquisto-arcillas fisil, arenosa y raros fósiles 275 mts.; caliza y cuarzita con bastantes fósiles del Cámbrico Inferior, 300 mts. **Total de la sección Cámbrica, absolutamente continua: 1450 mts.** Otras localidades cámbricas fosilíferas encontradas por nosotros son: cerro Prieto, 3 kms. al sur-poniente de Caborca; cerro Cañedo, 2 kms. al sur-oriente de Caborca, cerro Buelna, sobre el terraplén del ferrocarril a Puerto Peñasco a 13 kms. al norte-poniente de Caborca; montículos desde la falda poniente de cerros Provedora hasta unos 3 kms. al poniente; cerros Difuntos, sobre el camino antiguo de Caborca a Tajitos, a unos 25 kms. al norte-poniente de Caborca.

OTRAS LOCALIDADES PALEOZOICAS.— Visitamos Bisani y se hizo una colección grande del Mississípico ya descubierta y además se encontró el Mississípico Superior y el Devónico. La colección más voluminosa fué hecha en El Antimonio, en los lechos pérmicos y consiste principalmente de braquiópodos, pero incluye pelecípodos, ammonoides y foraminíferos. Aquí se midieron secciones que se consideran discontinuas, pero no duplicadas con un total de más de 760 mts. Predomina con mucho la caliza, pero hay horizontes arenosos y de esquisto-arcilla, encontrándose toda la serie muy afectada por intrusiones diabásicas. La situación tectónica de estos lechos es muy confusa y no obstante hallarse junto al Triásico fosilífero, las relaciones mutuas no se pueden definir con seguridad.

MESOZOICO.— A unos 13 kms. al norte-poniente de Altar se hallan los cerros llamados del Chanate y sobre sus flancos nor-oriente una serie muy potente de lechos algo fosilíferos que según determinaciones preliminares pertenecen al Cretácico Inferior, (Albiano-Aptiano). Sobre la margen sur del río Magdalena entre Altar y Pitiquito, a la altura del rancho de La Ventana hay afloramiento de la misma serie.

Al pie oriental del cerro más al oriente de los cerros Difuntos ya dichos, pequeños afloramientos de conglomerado y esquisto-arcilla probablemente señalan el Mesozoico. La sierra de Ocuca está formada de estratos idénticos a los descritos en Chanate con lentes de caliza en las cuales abundan conchas de ostras grandes. En los alrededores de Santa Ana se encuen-

tran bancos de caliza más o menos maciza con corales y Flores recogió *Ctenostreon* y Trigonías en el cerro de La Lumbre, a unos kilómetros al nor-orienté de ese poblado, que según Burckhardt son neocomianos. La serie triásica del Antimonio ha sido descrita por Keller y Burckhardt y como dijimos al tratar de las rocas de la sierra de Alamo Muerto, recientemente se ha encontrado que incluye capas jurásicas.

TECTONICA

La distribución de afloramientos de Altar hacia el poniente se distingue por su arreglo burdamente en orden de antigüedad. En Altar las rocas del supuesto pre-Cámbrico más antiguo, en Pitiquito la serie pre-cámbrica con *Collenia*, en Caborca el Cámbrico Interior, en los alrededores de Provedora aparece el Cámbrico medio, en Bisani se ven capas que se ha pensado sean silúricas, el Devónico y el Mississippico y por fin en Antimonio existe el Pérmico, Triásico y Jurásico.

Esto tendría más significado estructural si entre uno y otro de los puntos mencionados no hubieran extensiones tan grandes sin afloramiento de roca dura, pero de todos modos la idea de un gran levantamiento regional no puede disiparse fácilmente.

Los elementos topográficos positivos de la región son todos esencialmente monoclinales.

La mayoría de los cerros donde afloran las diversas formaciones son de dimensiones reducidas, pero grupos como los cerros del Chino, del Gachupín y del Carnero son lo suficientemente extensos para que hubiesen mostrado plegamientos apreciables en caso de existir. Podemos por lo tanto suponer que en el área estudiada sólo se ha registrado un gran levantamiento regional y otros locales que han dado origen a la distribución y actitud más o menos errática de los bloques actuales. El hundimiento de bloques pudiera haber sido efectivo, pero no parece ser absolutamente indispensable. El surgimiento de magmas bastaría para estas dislocaciones.