NOTAS BIBLIOGRAFICAS

**Paleogeografía de algunas partes de la región de México
adyacente a Texas por el Poniente.**

Por **LEWIS B. KELLUM.** (1)

Extractado por **GONZALO VIVAR.**

El incremento que han adquirido recientemente los estudios paleogeográficos se debe, sobre todo, a la busca en el subsuelo de antiguas líneas de playa, en las que las arenas se han acumulado y pueden constituir receptáculos apropiados para la acumulación del petróleo.

En tiempos del Jurásico y del Neocomiano, el continente norteamericano terminaba hacia el Sur en una península que se extendía desde el Sur de Coahuila hacia el Norte, hasta California. El mar caminaba hacia el Norte en lenta transgresión, pero su camino era modificado a veces por ondulaciones y levantamientos del terreno o por derrames ígneos. La línea de la costa de aquel litoral puede ser trazada porque en algunos lugares afloran las rocas basales de la península, y se pueden estudiar las relaciones de ésta con las rocas que la rodean y cubren. Una extensión o protuberancia de esta línea de costa bajo los sedimentos del N. E., puede conducir a la existencia de un receptáculo en el caso de que esta facies costera esté intercalada o cubierta con rocas petrolíferas.

Hay una discordancia angular muy marcada entre las rocas basales de la península y las formaciones cretácicas que las cubren, discordancia que no existe en áreas cercanas situadas al Oriente, al Poniente y al Sur, en las que ese basamento es substituído por rocas neocomianas y jurásicas, en concordancia.

Las rocas basales de la península aparecen en los siguientes lugares del Sur de Coahuila: 1.—A lo largo del borde occidental del Valle de Las Delicias. 2.—A lo largo del borde oriental del valle de Acatita, y 3.—En algunos cañones de la parte central de la sierra

(1).—Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, Vol. XX, No. 4 (April, 1936). pp. 417-432, 3 Figs.).

de Tlahualilo. En la parte central de Coahuila aparecen en el Potrero de la Mula, al N. W. de la villa de Ocampo; en el Norte del Estado, en la sierra del Carmen. Esas formaciones consisten: 1.—En el Sur, de sedimentos pérmicos marinos y lavas, granitos intrusivos y grano-dioritas pérmicas o post-pérmicas, y una serie de filitas, cuarcitas, pizarras y conglomerados paleozoicos, probablemente pérmicos en parte; 2.—En el centro del Estado, de rocas graníticas con sus vetas y diques de cuarzo; y 3.—En el Norte, de micacitas precámbricas. Otros afloramientos no se conocen todavía.

En el Oriente de la península, al S. E. de Cuatro Ciénegas y al S. W. de Monclova, se encuentran en formaciones de algún espesor, conglomerados gruesos, aglomerados y arkosas, cuyo origen se señala con alguna certidumbre en los afloramientos del complejo basal.

Por la semejanza de las faunas encontradas en la costa del Pacífico (California), con las del Norte de México, el Dr. Burekhardt deduce la comunicación de aquel océano con el Atlántico durante el Jurásico Superior, por medio de un estrecho marino; pero igual comunicación durante alguna época del Neocomiano, solo se presume, sin poderla asegurar con los datos de que hoy se dispone.

Los depósitos albianos y aptianos de una gran parte del centro y del Sur de Coahuila se caracterizan por una facies yesífera cuya presencia en el terreno coincide con gran aproximación con el área ocupada por el basamento original de la península. El origen del yeso se debe a que el mar, en su transgresión hacia el Norte, tenía invasiones oscilantes que cubrían la tierra con lagunas y marismas en las que por evaporación del agua y concentración de las sales disueltas, se depositaban éstas: sulfato de calcio, y cloruro de sodio. Una invasión más prolongada y profunda favorecía el depósito de calizas y dolomías; y esta serie de oscilaciones produjo las intercalaciones de yeso, calizas y dolomías que se observan. A pesar de la semejanza estratigráfica y litológica entre estos depósitos y los de yeso y sal gema de Cuchillo Parado, en Chihuahua, no se puede definir hasta hoy si estuvieron conectados o si estos últimos representan una laguna distinta, separada por una faja estrecha en la que hubo un depósito continuo de caliza.

Por sus rasgos estructurales, la zona comprendida entre el Sur de Coahuila y el Oriente de Durango, presenta tres divisiones naturales: 1.—Una faja central de pliegues amplios y suaves, que se extiende desde la sierra de La Paila, por el Oriente, a la de La Campana, al Occidente; y de la sierra de García, en el Sur, hacia el Norte hasta la porción central de Coahuila. 2.—Una faja de fuertes plegamientos en el Oriente de Coahuila, al Noroeste de la sierra de Alamitos y al Sureste de Cuatro Ciénegas. 3.—Una faja de intensa deformación que se extiende desde el Oriente de Durango, pasando por el extremo Sur de Coahuila y el Norte de Zacatecas, hasta la parte central de Nuevo León, por el Oriente.

La primera región, o del centro, comprende los grandes braquianticlinales o pliegues periclinales de las sierras de La Paila, Alamitos y García, por el Oriente, y las del Venado, del Sobaco, Tlahualilo, La Campana y las relaciones con éstas, al Poniente, y tal vez algunas otras hacia el Norte. La estructura dominante es el anticlinal amplio, compuesto, con dirección general N. W.-S. E. y hundándose en los extremos de ambas direcciones. Algunos pliegues secundarios están subordinados al pliegue tipo.

La segunda región, o del Oriente, comprende, por ahora, las sierras de La Fragua, San Marcos, de la Purísima y las que le siguen paralelas por el N. E.; y las de Rosalía, Patula y de la Gavia, por el S. E., que son las principales cordilleras que, al Sur de Monclova (con excepción de la de La Gloria), se encuentran al W. del geosinclinal del Cretácico Superior que se extiende hacia el Norte pasando por Paredón y que es una continuación de la cuenca de Parras. La estructura tipo de esta segunda región es el anticlinal largo y fuertemente plegado, con rumbo N.W.-S. E., asimétrico, con el ala del S. W. más inclinada (ejemplo: sierra del Barril).

La tercera región, o del Sur, comprende una zona muy amplia de la Sierra Madre, de una anchura aproximada de 120 Km. y que por más de 400 Km. se extiende desde el Estado de Durango, por el Poniente, hasta Tamaulipas, por el Oriente, al través del Sur de Coahuila. Norte de Zacatecas y centro de Nuevo León. Fisiográfica y estructuralmente, esta zona se subdivide en: 1.—La cuenca de Parras, en el Norte, y 2.—La faja de cordilleras altas, en el Sur. La primera es un geosinclinal, la segunda un geanticlinal, los dos con innumerables anticlinales y sinclinales subordinados. La sierra de Parras puede representar el tipo de las estructuras de las montañas. Los varios anticlinales que la forman corren E.-W. y se presentan casi siempre recostados hacia el Norte. Localmente, pueden presentarse recostados hacia el Sur y aún presentar estructuras en abanico. Los ejes de los pliegues sufren en ocasiones flexiones bruscas, ocupadas por cañones transversales, formados por erosión a lo largo de zonas de fracturas o de

posibles fallas. Los sedimentos más antiguos expuestos por causa de estos levantamientos pertenecen al Jurásico (Oxfordiano).

La causa principal de este plegamiento transversal de las sierras del Sur de Coahuila y del Norte de Zacatecas es la presencia de la península de Coahuila, la que obró como una estructura resistente que recibía en su contorno el empuje que obrando sobre los sedimentos acumulados al E., al S. y al W. plegó éstos, comprimiéndolos contra el macizo central, resistente, que constituye el basamento de la península. A esto y a la presencia del mar alrededor, se debe la tendencia de los pliegues marginales a inclinarse y aún a recostarse hacia la península.

El caso de la península de Coahuila tiene marcada semejanza con las estructuras alpinas de Europa en las relaciones de éstas con las cadenas de montañas de tipo alpino, por ejemplo, la región central de España, en donde el bloque celtibérico está bordeado en el Norte por los Pirineos, y en el Sur por las cadenas béticas, que pertenecen al sistema alpino. Se nota la misma tendencia de los pliegues a recostarse en dirección del bloque central. Esta semejanza induce a atribuir el mismo origen a los dos casos.

Historia geológica.—El primer período de diastrofismo que se puede reconocer en el Sur de Coahuila, se correlaciona con el movimiento apalache, según lo demuestra el fuerte plegamiento de las rocas pérmicas y de algunas otras paleozoicas. Los derrames de lava y las intrusiones de granodiorita en asociación con los sedimentos paleozoicos del bloque saliente, son considerados como una fase de la misma perturbación orogénica.

Durante el Jurásico Medio, o en el Triásico, la actividad volcánica conmovió los mares marginales del Suroeste de la península e hizo que se depositaran las lavas rojas que hoy se observan en el valle del Nazas, en el centro del levantamiento de Villa Juárez.

La sumersión de la Península de Coahuila durante el Aptiano probablemente no fué acompañada por diastrofismo local pues casi no hay sedimentos clásticos de esa época y la acumulación de gruesos depósitos de yeso indica prolongada condición de lagunas en una área que muy gradualmente se hundía bajo el mar.

El segundo período de diastrofismo en grande se correlaciona con el movimiento Laramide. Comenzó a principios del Cretácico Superior con la emergencia de la mayor parte de Coahuila, Chihuahua, Durango y Zacatecas. Acompañando a este levantamiento hubo un hundimiento lento de la cuenca de Parras a lo largo del costado sur del bloque primitivo, y hundimiento en la continuación hacia el Norte de

la misma cuenca a lo largo del costado oriente del bloque. Conforme aumentaba el relieve a los lados de este seno del Cretácico Superior, la erosión de las corrientes abrió surcos en la superficie de las tierras recién emergidas. Esas corrientes contaron en algunos sitios todo el espesor de las calizas que se habían formado durante los últimos pisos del Cretácico Inferior y ensancharon sus cauces en las pizarras arcillosas que yacían bajo las calizas. En estos valles se formaron depósitos de grava compuestos principalmente de cantos rodados de aquella caliza y en menor proporción de areniscas y lavas rojas de formaciones inferiores a la caliza del Cretácico Inferior. A fines del Cretácico Superior (Maestrichtiano), el mar desalojó la depresión de la cuenca de Parras y toda la región de las cordilleras se elevó sobre el nivel del mar. Después, durante el Eoceno, se efectuó un intenso plegamiento. El geosinclinal de la época preaptiana se plegó en agudos anticlinales y sinclinales, isoclinales locales, pliegues en abanico y fallas con corrimiento. Los depósitos de grava que se habían acumulado en los valles de la tierra antes emergida se plegaron con las calizas del Cretácico Inferior y con rocas más antiguas, o, localmente fueron arrojados marginalmente por el bloque que avanzaba, de una falla con corrimiento.

A esta etapa de compresión sucedió en seguida la intrusión de granitos, sienitas, dioritas, dacitas, granodioritas, etc., en la forma de stocks o lacolitos. Están asociadas con estas rocas, diques y láminas intrusivas de porfiritas, andesitas y lamprofiros alcalinos. Siguió después un período de contracción de la corteza terrestre que dio lugar a afallamientos normales durante el Terciario Medio y continuó probablemente durante el Cuaternario. La erosión de las corrientes de agua, estimulada por levantamientos renovados y por el relieve, diseminó gravas gruesas a lo largo de los cursos de esas corrientes. Las últimas perturbaciones orogénicas provocaron una nueva actividad volcánica a principios del Plioceno. Las rocas en estado de fusión salieron por fallas y grietas y derramaron en la superficie. Las tobas y brechas volcánicas quedaron ampliamente esparcidas en los valles, seguidas por lavas, predominantes primero de riolitas y después de basaltos. Al disminuir la actividad volcánica y continuar obrando las fuerzas de la erosión, las formas terrestres que resultaron de los movimientos orogénicos fueron modificadas en alto grado; las escarpas de fallas se convirtieron en escarpas paralelas a fallas, las montañas sufrieron la recesión irregular de sus laderas, y las acumulaciones de detritus de origen volcánico fueron diversificadas, quedando de ellas restos aislados. Algunas deformaciones de la costra continuaron todavía después de las últimas erupciones de lavas. En las actuales condiciones de clima árido, la mayor parte de Coahuila, Chihuahua y Durango, está caracterizada por un drenaje interior que ha convertido los valles en bolsones amplios, rellenos de aluvión.