

NOMENCLATURA LITOSTRATIGRAFICA DE LAS UNIDADES DEL CRETACICO SUPERIOR EN EL OESTE DE TEXAS Y EL NORESTE DE CHIHUAHUA.

Por JAMES A. WOLLEBEN

*Universidad de Missouri
Columbia, Mo., E. U. A.*

RESUMEN

Se proponen tres nombres de formaciones que han sido usados anteriormente para las unidades litoestratigráficas del Cretácico Superior de los Condados de Jeff Davis y Presidio, en Texas y en la parte noreste de Chihuahua. La Formación Ojinaga, suprayacente a la Caliza Buda, consiste en una secuencia gruesa de lutita con caliza delgada. La Formación San Carlos que sobreyace a la Formación Ojinaga, consiste de capas gruesas de arenisca alternando con lutita y carbón. La Formación El Picacho que suprayace a la Formación San Carlos consiste de arenisca jaspeada, que alterna con lutita y arcilla.

INTRODUCCION

Las rocas del Cretácico Superior de los Condados de Jeff Davis y Presidio, de Texas y en el noreste de Chihuahua, han sido descritas por varios geólogos durante este siglo. Estos estudios se han restringido a pequeñas áreas, por lo que se ha desarrollado una nomenclatura compleja y variada.

El propósito de este artículo, es establecer una nomenclatura litoestratigráfica útil para las formaciones del Cretácico Superior del noreste de Chihuahua y las áreas adyacentes de Texas.

Se hicieron investigaciones de campo en el área de Rim Rock, en el oeste de los Condados de Jeff Davis y Presidio, en Texas y en la vecindad de la Sierra de Ojinaga, al sur de Ojinaga, Chihuahua (véase Fig. 1). Se midieron seis secciones estratigráficas en el área de Rim Rock y una en el área de Ojinaga (véase Fig. 2).

La revisión de nomenclatura propuesta está basada en los datos obtenidos de las secciones medidas, del pozo de petróleo "Hunt Presidio Trust No. 1", localizado cerca de San Carlos (Figs. 1 y 2), y en las descripciones litológicas publicadas anteriormente. La historia de la nomenclatura y la revisión se encuentran resumidas en la figura 3.

El autor agradece la ayuda de los doctores Keith Young y W. C. Bell de la Universidad de Texas, por las sugerencias sobre la nomenclatura litoestratigráfica.

FORMACION OJINAGA

Nomenclatura

El nombre Ojinaga (Fig. 3) fue primeramente usado por Burrows (1909, p. 326) para los afloramientos de la vecindad de Ojinaga. Dicho autor afirmó que las capas Ojinaga tienen por lo menos 610 m de espesor e incluye en ellas a toda la roca sedimentaria arriba de la Formación Aurora.

Vivar (1925, p. 6) ascendió a la Formación Ojinaga descrita por Burrows a Grupo Ojinaga, al que dividió en tres formaciones. La parte inferior denominada Formación Ojinaga, incluye toda la lutita calcárea con intercalación de caliza que constituye la parte inferior de la Formación Ojinaga, descrita originalmente por Burrows. La parte media fue nombrada Formación El Nogal y consiste de arenisca marina con fósiles. La parte superior del grupo fue nombrada Formación Picacho y consiste de arenisca arcillosa y caliza.

Desgraciadamente, la descripción litológica de Vivar es un tanto breve y no da espesores. Las rocas del Cretácico Superior del área se pueden dividir en tres unidades cartografiables, justificando así la división tripartita que hizo Vivar de la Formación Ojinaga de Burrows. La Formación Ojinaga definida por Vivar ha sido reconocida en ciertas áreas en el norte de Chihuahua (Powell, 1961, 1965; Wolleben, 1966) pero el Grupo Ojinaga no ha sido aceptado por los geólogos que han trabajado en esa área.

Del Arenal (1964) ha usado recientemente en el área de Ojinaga una combinación de nombres de la parte central de Texas (Eagleford, Austin, Taylor) y el nombre Aguja del área del Big Bend. Las diferencias litológicas entre las rocas del Cretácico Superior de la parte central de Texas, del Big Bend y de la región de Ojinaga prohíben el uso de esta nomenclatura litoestratigráfica en Ojinaga.

En el área de Rim Rock existen problemas de nomenclatura, pues Vau-



Figura 1. Mapa índice de las áreas de Ojinaga y del Rim Rock.

Sección Compuesta	Vaughan 1900	Burrows 1909	Vivar 1925	Arenal 1964	Wolleben 1966
Areniscas jaspeadas y arcillas	Sin Nombre		Fm. El Picacho	Fm. Aguja	Fm. El Picacho
Areniscas con capas delgadas de lutitas y carbón	Fm. San Carlos		Fm. El Nogal	Fm. Taylor	Fm. San Carlos
Lutitas con capas delgadas de calizas en su base		Fm. Ojinaga	Gr. Ojinaga Fm. Ojinaga	Fm. Eagleford Fm. Austin	Fm. Ojinaga
Calizas		Fm. Aurora		Fm. Buda	Fm. Buda

Figura 3. Historia de la nomenclatura en las áreas de Ojinaga y de Rim Rock.

ghan (1900) midió una sección en San Carlos (Fig. 1) que consiste de una unidad inferior de 18 m de lutita, una unidad media de arenisca de 168 m y una unidad superior de 281 m de arenisca jaspeada y arcilla. La base de la unidad de lutita inferior no aflora, por lo que el límite estratigráfico inferior no está definido.

Vaughan (1900, p. 81) dice: "for the sandstones and clays containing the coal, below the Vieja series to the base of the San Carlos section, the name San Carlos Formation is proposed." Esta definición original de la Formación San Carlos incluye, pues, a la unidad completa de arenisca más los 18 m de lutita de la unidad inferior, la cual es incompleta.

Como la descripción original de Vaughan incluye dos tipos diferentes y como sólo una de estas unidades ha sido enteramente descrita, el autor de este artículo considera justificado restringir el nombre de Formación San Carlos a las rocas situadas sobre la unidad de lutita de 18 m de espesor y bajo la unidad jaspeada descrita por Vaughan, de tal modo que la Formación San Carlos debe incluir las unidades 3 al 16 de Vaughan (1900, p. 77).

Al restringir la Formación San Carlos a la unidad de arenisca del área Rim Rock, se considera a la secuencia de lutita en otra formación. La lutita del área de Rim Rock es muy similar a la parte superior de la Formación Ojinaga en su localidad tipo. Por esa razón a la secuencia de lutita situada debajo de la Formación San Carlos en el área de Rim Rock se le asigna la Formación Ojinaga.

La Formación Chispa Summit definida por Adkins (1933, p. 437) incluye aproximadamente 244 m de caliza delgada y marga que sobreyacen a la Caliza Buda, en el Condado de Jeff Davis. Powell (1965) recientemente ha extendido la definición de la Formación Chispa Summit descrita por Adkins, para incluir los 365 m suprayacentes de lutita y caliza delgada. Las capas que descansan sobre la Formación Chispa Summit de Adkins, en el Condado de Jeff Davis, las arcillas y lutitas que afloran alrededor de San Carlos, y las arcillas y lutitas que afloran cerca de Ojinaga son todas litológicamente semejantes. Todas estas rocas se asignan en este trabajo a la Formación Ojinaga.

La Formación Chispa Summit de Adkins, de 240 m, puede o no servir como unidad formacional útil. La Formación Ojinaga en su localidad tipo contiene en la base una unidad de caliza delgada (véase Fig. 2); el pozo de Hunt cercano a San Carlos ha perforado 76 m de caliza café y gris y arenisca gris antes de cortar la Caliza Buda (Fig. 2). Estas rocas pueden pertenecer a la Formación Chispa Summit, aunque en rocas más recientes se

han reconocido varias unidades de caliza delgada (Powell, 1965, p. 515 y figura 2 de este artículo); es posible que la caliza delgada solo refleje cambios de ambiente local durante la acumulación, Por esta razón, las rocas suprayacentes a la Caliza Buda y subyacentes a la Formación San Carlos, en las áreas de Rim Rock y Ojinaga, son consideradas por el autor como Formación Ojinaga.

Litología

La Formación Ojinaga, en su localidad tipo, cercana a Ojinaga, consiste, en su base, de dos unidades de caliza delgada que tienen un espesor combinado de 148 m y de una unidad de lutita con un espesor de 1247 m (Fig. 3). Las unidades inferiores de caliza delgada consisten de alternancia de lutita y caliza delgada. La lutita que es más abundante en la unidad inferior es de color gris, cenagosa, y calcárea. Las capas de caliza son micritas delgadas de color gris oscuro.

La unidad de lutita superior es homogénea y está mal expuesta. La homogeneidad aparente de la unidad se encuentra interrumpida por dos grupos de caliza en la parte central de la serie de lutita. La lutita es color gris oscuro, cenagosa y calcárea. La caliza es micrita de color gris. Cerca de la cima de la formación son más frecuentes las capas delgadas de arenisca calcárea de color gris.

La fuente principal de información litológica en el área de Rim Rock, es el pozo de petróleo "Hunt Presidio Trust No. 1". La Formación Ojinaga en esta área puede dividirse en tres unidades litológicas definidas (Fig. 3).

La parte superior de la formación consiste de lutita calcárea color gris olivo, con muchas concreciones en varios niveles. A continuación sigue una serie de lutita calcárea con indicios de caliza que fue perforada por el pozo de Hunt. En la parte inferior de la formación existe una serie alternante de lutita y caliza.

La Formación Ojinaga está bien expuesta en el área de Rim Rock pero la correlación litoestratigráfica es difícil porque la unidad es litológicamente homogénea.

El espesor de la Formación Ojinaga, al sur de Ojinaga, es de 1395 m. En el área de Rim Rock el autor midió 70 m de la Formación Ojinaga arriba del pozo Hunt, que cortó 792 m de la Formación Ojinaga; el espesor total de la formación, en el área de Rim Rock, es aproximadamente 862 m.

Límite Superior

El límite entre las lutitas de la Formación Ojinaga y las areniscas supra-yacentes de la Formación San Carlos, es gradual en la vecindad de Ojinaga y en el área de Rim Rock. La lutita de la Formación Ojinaga es reemplazada gradualmente hacia arriba por capas gruesas de arenisca; el autor ha colocado arbitrariamente el límite, en la base de la primera capa de arenisca de un metro de espesor.

FORMACIÓN SAN CARLOS

Nomenclatura

La historia de la nomenclatura de la Formación San Carlos ha sido explicada en la discusión anterior y en la figura 3. La similitud de la litología y la posición estratigráfica permite hacer la suposición de que las areniscas de las áreas de Ojinaga y Rim Rock, fueron una vez partes de un cuerpo continuo, por lo que merecen el mismo nombre formacional. En este trabajo se extiende el nombre, de Formación San Carlos, dentro del área Ojinaga, porque tiene prioridad sobre el de la Formación El Nogal que es más reciente.

Litología

La Formación San Carlos consiste de arenisca fina, calcárea, de color gris amarillento, en capas con espesor mediano a grueso y arcilla arenosa, color gris amarillento, con concreciones. En el área de Rim Rock, las capas de arenisca se engrosan hacia la cima de la Formación y la parte media de la formación está caracterizada por una secuencia alternante de lutita carbonosa y marga. Alrededor de Ojinaga, la formación consiste de una serie de lutita calcárea, de color gris oscuro, en capas delgadas que alternan con lutita calcárea, en capas gruesas, de color gris y capas gruesas de arenisca calcárea, de color gris oscuro. En ambas áreas, la parte superior de esta formación es continental, como se puede ver por la presencia de madera petrificada y huesos de dinosaurios así como la ausencia de fósiles de invertebrados marinos.

El espesor de la Formación San Carlos cambia de 215 m cerca de San Carlos a 130 m cerca de Ojinaga.

Límite Superior

El límite entre la Formación San Carlos y la Formación El Picacho, que la cubre, es gradual cerca de San Carlos y Ojinaga. Aquí se coloca el límite entre las dos formaciones, al encontrarse las primeras capas de arenisca o arcilla de color amarillo fuerte, rojo o verde.

FORMACIÓN EL PICACHO *Nomenclatura*

El nombre, El Picacho, fue primeramente usado por Vivar (1925, p. 6) para los afloramientos de arenisca arcillosa y caliza de la cuenca de Ojinaga. Vivar lo propuso en una tabla y no dió el espesor de la formación.

La posición estratigráfica de la formación definida por Vivar, justifica el uso del nombre Formación El Picacho, por las areniscas jaspeadas y arcillas continentales, suprayacentes, de la Formación San Carlos.

Vaughan (1900, p. 77) descubrió una serie gruesa de arenisca jaspeada y arcilla continental en la vecindad de San Carlos, pero no puso nombre a esta unidad. La arenisca y arcilla jaspeada que aflora en el área de Rim Rock es litológica y estratigráficamente similar a la sección de la vecindad de Ojinaga, por lo que el autor ha usado el nombre Formación El Picacho para esta serie de rocas de las dos áreas.

Litología

En la vecindad de Ojinaga, la Formación El Picacho consiste de arenisca de estratificación cruzada de color rojo, amarillo y café, que alterna con arcilla de color rojo, púrpura, amarillo, verde o café. En la parte inferior de la formación se encuentran capas delgadas de carbón. La litología en el área de Rim Rock es similar a la de Ojinaga.

Límite Superior

Las rocas terciarias descansan discordantes sobre la Formación El Picacho en el área de Rim Rock y cerca de Ojinaga, Chihuahua.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ADKINS, W. S., 1933, *Mesozoic Systems in Texas*, en Sellards, Adkins, and Plummer, *The Geology of Texas*, vol. 1, Stratigraphy: Univ. Texas Bull 3232, p. 240-518, figs. 13-27.
- ARENAL, C. Rodolfo del, 1964, *Estudio Geológico para la localización de yacimientos de carbón en el área de Ojinaga-San Carlos, Estado de Chihuahua, México*: Asoc. Mexicana de Geólogos Pet., Bol., vol. XVI, p. 121-142, 6 figs.
- BURROWS, R. H., 1909, *Geology of northern Mexico*: Sociedad Geológica Mexicana Bol., tomo 7, p. 85-103.
- POWELL, J. Dan, 1961, *Stratigraphy of Cenomanian-Turonian (Cretaceous) Strata, north eastern Chihuahua and adjacent Texas*: Ph. D. Dissertation, Univ. de Texas, 45 p., 3 figs.
- , 1965, *Late Cretaceous platform-basin factes, northern Mexico and adjacent Texas*: Am. Assoc. Petroleum Geol., v. 49, p. 511-525.
- VAUGHAN, T. W., 1900, *Reconnaissance in Rio Grande coal fields of Texas*: U. S. Geol. Survey Bull. 164, p. 73-88.
- VIVAR, G., 1925, *Informe preliminar sobre el estudio geológico petrolero de la región de Ojinaga, Estado de Chihuahua*: Deps. de Exploraciones y Estudios Geológicos, Folletos de Divulgación, núm. 16, p. 3-12.
- WOLLEBEN, J. A., 1966, *Biostratigraphy of the Ojinaga and San Carlos Formations of West Texas and Northeastern Chihuahua*: Ph. D. Dissertation, Univ. de Texas, 63 p., 8 figs., 3 planos.