

## Boquillas, Formación.....Cretácico Tardío (Cenomaniano-Coniaciano)

### Referencia(s):

Udden, J.A., 1907, A sketch of the geology of the Chisos country, Brewster County, Texas: University of Texas Bulletin, 93, 101 p.

Maxwell, R.A., Dietrich, J.W., 1965, Geologic summary of the Big Bend region, *in* Geology of the Big Bend area, Texas, with road log and papers on natural history of the area: West Texas Geological Society Special Publication, October, 1965, 65-51, 11-33.



Banco calcáreo de la Formación Boquillas en la localidad Puerto La Cabeza, Coahuila. Fotografía: Tomada de Sánchez-Bermeo *et al.*, 2002.

**Historia nomenclatural de la unidad:** Esta unidad fue inicialmente propuesta por Udden (1907 *en* GEOLEX) como Boquillas Flags. Posteriormente, Moon (1953 *en* GEOLEX) para fines de discusión y mapeo, divide la secuencia Boquillas-Terlingua en dos unidades, Boquillas-Terlingua inferior y Boquillas-Terlingua superior, equivalentes a “Boquillas Flags y Capas Terlingua de Udden. Maxwell y Dietrich (1965 *en* GEOLEX) realizan una revisión nomenclatural de la unidad y proponen utilizar el término Formación Boquillas, incluyendo dentro de esta definición a la unidad Boquillas Flags y al miembro inferior de las Capas Terlingua; asimismo, utiliza por primera vez los términos Miembro Ernst (base) y el Miembro San Vicente (cima) para la Formación Boquillas en el área de Big Bend National Park, Brewster, Colorado, Texas. Estos autores realizan una revisión del Grupo Terlingua, incluyendo dentro de él a la Formación Boquillas (base) y a la Formación Pen (cima). Finalmente, Maxwell y Hazzard (1967 *en* GEOLEX) le dan formalidad a la división en los miembros Ernst y San Vicente. En México esta unidad fue registrada por primera vez por Böse (1910) como horizonte 11 “Pizarras y Areniscas con *Inoceramus labiatus*”, en un afloramiento ubicado al sur y sureste del Cerro Muleros (Cerro de Cristo Rey), 5 a 6 km al noroeste de Ciudad Juárez; el autor menciona que esta unidad es equivalente a una parte de las lutitas Eagle Ford, basado en la presencia de *Inoceramus labiatus*. Sin embargo, Strain (1968 *en* Lovejoy, 1976) considera que dicho horizonte corresponde en realidad a la Formación Boquillas. Cabe mencionar que Romo-Ramírez *et al.* (2002); Sánchez-Bermeo *et al.* (2002) y Ramírez-Gutiérrez y Chávez-Rangel (2006) reconocen (Chihuahua y Coahuila) a la unidad San Vicente con el rango de formación independiente de la Formación Boquillas; sin embargo, no argumentan esta consideración. Por otro lado, Hernández-Noriega *et al.* (2000) en la carta Ciudad Delicias, mencionan una unidad llamada Formación Boquilla, constituida por una secuencia de lutita-arenisca a la base y caliza-arenisca en la parte superior; el afloramiento se ubica la suroeste del pueblo de San Pedro de Conchos y la edad asignada en base a su posición estratigráfica es del Mioceno temprano.

**Localidad tipo:** No designada; toma su nombre de las cercanías de Boquillas, a lo largo del flanco oeste de la Sierra del Carmen, al sureste del Condado de Brewster, Texas (Udden, 1907 *en* GEOLEX).

**Descripción litológica:** Udden (1907) la describe como caliza laminada de estratificación delgada, separada por delgadas capas arcillosas que son más aparentes cuando se intemperizan. Varía de crema grisáceo blanco, con algunos lentes oscuros casi negros. Según Barnes (1979 *en* GEOLEX), el miembro inferior (Ernst) consiste de caliza clástica en estratos delgados, con laminación cruzada en la mayoría de las capas, interestratificada con limolita amarillo-gris claro a grisáceo-ocre y lutita negra en menor proporción; el miembro superior (San Vicente) se compone de caliza arcillosa gris de estratificación delgada a media, con interestratificaciones de marga de amarillento-grisáceo a gris. En México, Böse (1910) menciona que está constituida de arenisca de grano fino, pardas hasta oscuras, que alternan con pizarras arcillosas oscuras; en varias partes se intercalan bancos gruesos de una caliza muy densa y dura, con mucho sílice, gris oscuro; que intemperiza en color del fierro oxidado. Por otro lado, Romo-Ramírez *et al.* (2002) mencionan que la Formación Boquillas se presenta aflorando como una secuencia de lutita con intercalación de caliza, donde la lutita se presenta en capas laminares de color gris oscuro, con espesores de milímetros hasta 0.10 m y horizontes de caliza arcillosa hasta de 0.25 m de espesor, gris oscuro e intemperiza a amarillento claro; mientras que la Formación San Vicente consiste de estratos de caliza arcillosa gris, de estratificación delgada, intercaladas con lutita calcárea y marga. En el Cerro de Cristo Rey se presenta como lutita gris oscura con escasas capas de caliza de estratificación delgada (Turnsêk *et al.*, 2002).

**Espesores:** En Estados Unidos esta unidad es muy variable en espesor, Udden (1907) reporta en su localidad tipo un espesor de 285 pies (~86 m); Maxwell y Dietrich (1965) en el área de Big Bend, Texas reportan un espesor de 805-875 pies (~245-266 m); Barnes (1977 *en* GEOLEX) reporta un espesor de 160-220 pies (~48-67 m) al sur de Terrell y sur de Val Verde Cos, Texas; y Barnes (1979 *en* GEOLEX) reporta un espesor de 100-450 pies (~30-137 m) en Presidio, Brewster, y Terrell Cos, Texas. En México, en el área de Cristo Rey esta unidad se encuentra cubierta y el espesor estimado es de 110 m (Böse, 1910).

**Distribución:** En Estados Unidos se ha registrado su presencia al suroeste de Nuevo México y porción occidental de Texas (Udden, 1907 *en* GEOLEX; Maxwell y Dietrich, 1965 *en* GEOLEX; Maxwell y Hazzard, 1967 *en* GEOLEX). En México se ha registrado en las cercanías de Cristo Rey, Chihuahua (Böse, 1910; Lovejoy, 1976; Turnsêk *et al.*, 2002) y cartografiada a escala 1:250 000 en Chihuahua y Coahuila (Sánchez-Bermeo *et al.*, 2002; Romo-Ramírez *et al.*, 2002) y en la porción oeste de la carta Jaboncillos (escala 1:50 000), en el estado de Coahuila (Ramírez-Gutiérrez y Chávez-Rangel, 2006).

**Relaciones estratigráficas:** En Estados Unidos esta unidad sobryace a la Formación Buda (Maxwell y Dietrich, 1965 *en* GEOLEX; Maxwell y Hazzard, 1967 *en* GEOLEX) y subyace a las formaciones Pen (Maxwell y Dietrich, 1965 *en* GEOLEX; Maxwell y Hazzard, 1967 *en* GEOLEX; Barnes, 1979 *en* GEOLEX) y Austin (Barnes, 1977 *en* GEOLEX). El contacto inferior en México igualmente es concordante y transicional con la Formación Buda (Romo-Ramírez *et al.*, 2002; Sánchez-Bermeo *et al.*, 2002); sin embargo, Turnsêk *et al.* (2002) consideran un contacto inferior discordante con dicha formación. El contacto superior es concordante con la Formación San Vicente, la cual a su vez subyace de igual forma a la Formación Pen (Romo-Ramírez *et al.*, 2002; Sánchez-Bermeo *et al.*, 2002).

**Contenido paleontológico:** En Estados Unidos se han registrado foraminíferos (Udden, 1907 *en* GEOLEX; Maxwell y Hazzard, 1967 *en* GEOLEX), amonites, pelecípodos, equinoideos (Maxwell y Hazzard, 1967 *en* GEOLEX). En México se reportan ejemplares de *Inoceramus* sp., los cuales llegan a medir 0.50 m de diámetro (Romo-Ramírez *et al.*, 2002). Por otro lado, González-Barba y Espinosa-Chávez (2005 *en* Alvarado *et al.*, 2006) reconocieron dentro de esta unidad a *Ptychodus decurrens* en sedimentos del Cenomaniano-Turoniano de la localidad Jaboncillos, Coahuila. Se ha registrado dentro de esta unidad en la localidad de Cristo Rey amonites, bivalvos (inoceramidos) y dientes de tiburón (Turnsêk *et al.*, 2002).

**Ambiente de depósito:** Por las características litológicas y contenido faunístico se considera que se depositó en un ambiente marino relativamente somero, de circulación restringida, probablemente con influencias de plataforma externa (Romo-Ramírez *et al.*, 2002).

**Edad:** La edad asignada a esta unidad en Estados Unidos varía un rango de parte del Cenomaniano al Coniaciano temprano (Maxwell y Dietrich, 1965 *en* GEOLEX); mientras que Maxwell y Hazzard (1967 *en* GEOLEX) mencionan que el miembro Ernst es del Turoniano-Coniaciano; y el miembro San Vicente es del Coniaciano-Santoniano. En México, Romo-Ramírez *et al.* (2002) mencionan que por su posición estratigráfica y contenido paleontológico, correspondería al Cenomaniano tardío-Turoniano (Formación Boquillas) y Coniaciano (Formación San Vicente). Turnsêk *et al.* (2002) mencionan que esta unidad en Cristo Rey es principalmente Cenomaniano; sin embargo, agregan que en la Sierra de Juárez Cobban (1988a, b) reporta fauna de edad Turoniano.

**Correlación:** En México Böse (1910) la consideró equivalente a una parte de la Lutita Eagle Ford. Romo-Ramírez *et al.* (2002), mencionan que se correlaciona con la Formación Eagle Ford del Golfo de Sabina y Plataforma Burro Peyote y con la Formación Indidura de la isla de Coahuila (Formación Boquillas), así como con la parte inferior de la Formación Austin del Golfo de Sabinas y Plataforma Burro Peyotes (Formación San Vicente).

**Importancia económica:** Romo-Ramírez *et al.* (2002) mencionan que esta unidad está relacionada con rocas dimensionables (lajas de rocas calcáreas).

**Estado nomenclatural:** Unidad formal con el nombre de Formación Boquillas para el área de Estados Unidos. Sin embargo, en México esta unidad presenta dificultades para su reconocimiento y separación con otras unidades, así como su diferenciación en miembros. Como se mencionó en la historia nomenclatural, en México reconocen a la unidad San Vicente con rango formacional, independiente de la Formación Boquillas; sin embargo, no existe una publicación formal donde se explique o argumente el cambio de rango y el no reconocimiento del miembro Ernst, o bien, si este corresponde a lo que consideran como Formación Boquillas. Por esta razón, se considera necesario la realización de un estudio detallado de estas unidades para definir el rango, el alcance estratigráfico y su distribución geográfica, todo esto con base en el Código de Nomenclatura estratigráfica (NASC, 2005). Por otro lado, aun cuando el Código de Nomenclatura no explica si se considera homonimia la utilización de un mismo nombre en plural y singular, se considera que los términos Boquillas y Boquilla utilizados para dos unidades litoestratigráficas diferentes pueden ocasionar confusión en la literatura geológica; por lo

que se considera que el termino Boquilla por principio de prioridad (artículo 4a) constituye un nombre inadecuado, considerándose conveniente utilizar otro término para dicha unidad, siempre y cuando esta unidad cumpla con el resto de los requisitos establecidos en el Código de Nomenclatura para unidades formales.

**Unidad analizada por:** López-Palomino, I., Juárez-Arriaga, E.

**Última actualización:** Octubre 2007

**Citas bibliográficas:**

- Alvarado-Ortega, J., Garibay-Romero, L.M., Blanco-Piñon, A., González-Barba, G., Vega-Vera, F.J., Centeno-García, E., 2006, Los peces de la Formación Mexcala (Cretácico Superior) en el estado de Guerrero, México: *Revista Brasileira de Paleontología*, 9(3): 261-272.
- Böse, E., 1910, Monografía geológica y paleontológica del Cerro de Muleros cerca de Ciudad Juárez, Chihuahua y descripción de la fauna cretácea de la Encantada, Placer de Guadalupe, Estado de Chihuahua: *Boletín del Instituto Geológico de México*, 25, 193 p.
- GEOLEX, National Geologic Map Database Geologic Names Lexicon, United States Geological Survey, actualización: 07 de Junio de 2007, [http://ngmdb.usgs.gov/Geolex/geolex\\_qs.html](http://ngmdb.usgs.gov/Geolex/geolex_qs.html), Consulta: Octubre de 2007.
- Hernández-Noriega, L., Carrizales-Aguilar, A., Avila-Lugo, F., Ramírez-Tello, E., 2000, Carta Geológico-Minera Ciudad Delicias H13-11, Escala 1:250,000: Pachuca, Hidalgo, Consejo de Recursos Minerales, Informe técnico y carta, 85 p.
- Lovejoy, E.M.P., 1976, Geology of Cerro de Cristo Rey uplift, Chihuahua and New Mexico: *New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources Memoir*, 31, 84 p.
- Ramírez-Gutiérrez, J.G., Chávez-Rangel, F.J., 2006, Carta Geológico-Minera Jaboncillos H13-D57, Escala 1:50,000: Pachuca, Hidalgo, Servicio Geológico Mexicano, carta.
- Romo-Ramírez, J.R., Herrera-Monreal, J.C., Rodríguez-Rodríguez, J.S., Larrañaga-Obregón, G., 2002, Carta Geológico-Minera San Miguel H13-12, Escala 1:250,000: Pachuca, Hidalgo, Consejo de Recursos Minerales, Informe técnico y carta, 68 p.
- Sánchez-Bermeo, G., Jiménez-Hernández, A., Caballero-Martínez, J.A., 2002, Carta Geológico-Minera Manuel Benavides H13-9, Escala 1:250,000: Pachuca, Hidalgo, Informe técnico y carta, 43 p.
- Turnsêk, D., LeMone, D., Scott, R., 2002, Tethyan Albian Corals, Cerro de Cristo Rey Uplift, Chihuahua and New Mexico, U.S. Gulf Coast Cretaceous Stratigraphy and Paleoecology, *Perkins Memorial Volume*, 147-185.