

Atotonilco El Grande, formación.....Neógeno, Plioceno (Zancleano)

Referencia(s): Segerstrom, K., 1961, Geología del suroeste del estado de Hidalgo y del noreste del estado de México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 13(3-4), 147-168.

Historia nomenclatural de la unidad: Segerstrom (1961) realiza la primera descripción de esta formación dentro de la cual incluye depósitos clásticos y lentes de caliza lacustre ampliamente dispersos, los cuales se encuentran cubiertos o intercalados localmente por corrientes de basaltos y cuya abundancia es mayor que en la formación Tarango; característica que permite separar a estas dos unidades.

Localidad tipo: No establecida.

Descripción litológica: Esta formación está constituida hacia su base por depósitos gruesos, que gradúan a arenisca en la parte media y cima de la unidad, con algunas intercalaciones limo-arenosas, así como estratos tabulares con laminación paralela, los cuales contienen frecuentemente fósiles. Salvador-Flores (2001) y Arellano-Gil *et al.* (2005) mencionan una variada litología como parte de esta formación, entre las que se encuentran conglomerados, grauwacas líticas, litarenitas, limolitas, lutitas limosas, margas y depósitos volcánicos (ceniza).

Espesores: De acuerdo con Segerstrom (1961) el espesor de esta formación oscila entre 500 y 600 m en el área comprendida entre el sureste de Atotonilco El Grande y el sur del poblado de Venados (Hidalgo).

Distribución: Esta formación aflora en la parte alta del costado noreste del río Amajac y en ambos costados del río Metztitlán (Segerstrom, 1961).

Relaciones estratigráficas: A pesar de que esta unidad ha sido estudiada desde la década de 1960, sus relaciones estratigráficas no han sido claramente establecidas. Recientemente, Arellano-Gil *et al.* (2005) mencionan que esta unidad sobreyace de manera discordante sobre las unidades del Grupo Pachuca y subyace a rocas piroclásticas y basaltos que forman mesas morfológicamente bien conservadas, cuya edad de acuerdo con Cantagrel y Robin (1979 *en* Arellano-Gil *et al.*, 2005) se encuentra entre 2.5 y 2.3 m.a.

Contenido paleontológico: Los depósitos finos de esta unidad contienen una abundante flora y fauna fósil de origen dulceacuícola. En estos depósitos Zaragoza-Caballero y Velasco-de León (2003) describieron una nueva especie de coleóptero *Epicauta sanctoruensis*, el cual constituye el primer registro de este género en México. La flora reconocida incluye ejemplares atribuidos a las familias Salicaceae, Platanaceae, Fagaceae, Rosaceae y Equisetaceae, mientras que entre la fauna recuperada se encuentran ostrácodos, peces (cirpinodóntidos), restos de vertebrados e insectos del orden Coleóptera, así como abundantes ejemplares de gasterópodos del género *Planorbis* (Arellano-Gil *et al.*, 2005).

Ambiente de depósito: De acuerdo con Arellano-Gil *et al.* (2005) los depósitos de esta unidad se habrían acumulado después del cierre temporal del río Amajac, con lo que se habría formado un lago de agua dulce que cubrió en tiempos de máxima inundación, una superficie de aproximadamente 85 km². En esta primera etapa de sedimentación se habría depositado un conglomerado de origen fluvial. Después de este proceso se habría iniciado el proceso de sedimentación lacustre, acumulándose en la zona del depocentro más de 150 m de espesor de sedimentos detríticos y piroclásticos de diferente

granulometría. Con base en estas características y al contenido fósil de esta unidad, estos autores infieren que el lago que dio origen a estos depósitos se desarrolló en un clima templado, con altas precipitaciones pluviales, estas condiciones se volvieron áridas en las últimas etapas de desarrollo de este sistema debido a una mayor actividad volcánica en la región.

Edad: Inicialmente, Segerstrom (1961) infiere una edad de Plioceno con base en sus relaciones estratigráficas con otras unidades (formación Tarango, formaciones del grupo Pachuca y formación El Morro). En la región de Amajac existen algunas localidades de esta formación, en una de ellas Kowallis *et al.* (1998) estimaron una edad de 4.2 ± 0.3 m.a. (equivalente al Zancleano) con base en la técnica de huellas de fisión (*fission-track*) en circón. Por otro lado, basados en la posición estratigráfica de esta unidad y su contenido paleontológico, Salvador-Flores (2001) y más adelante, Arellano-Gil *et al.* (2005) asignan a esta formación una edad de Plioceno (Blancano=Zancleano).

Correlación: No establecida.

Importancia económica: No establecida.

Estado nomenclatural: La denominación de esta unidad no cumple con todos los artículos referentes a los requerimientos para el establecimiento de unidades geológicas formales vigentes al momento de su publicación (Ashley *et al.*, 1933; Artículos 7b y 8), por lo que constituye una unidad informal. Debido a que el empleo de esta formación es común en la literatura geológica del centro de México, se considera una unidad válida, por lo que se propone sea formalizada de acuerdo a los Procedimientos Generales para la Definición de Unidades Formales establecidos en el Código de Nomenclatura Estratigráfica (NASCN, 2005; Artículos 3 a 16).

Comentarios adicionales: Los estudios sobre esta unidad son retomados recientemente por diversos investigadores, quienes se han enfocado principalmente en la caracterización de las condiciones de depósitos y contenido paleontológico de esta unidad (Velasco-de León *et al.*, 2000; Aguilar-Arellano y Velasco-de León, 2002; Aguilar-Arellano *et al.*, 2002; Reyes-Torres *et al.*, 2002; Velasco-de León y Aguilar-Arellano, 2002; Zaragoza-Caballero y Velasco-de León, 2003; Arellano-Gil *et al.*, 2005).

Unidad analizada por: Juárez-Arriaga, E.

Última actualización: Enero 2009

Citas bibliográficas:

- Aguilar-Arellano, F.J., Velasco-de León, M.P., 2002, El clima durante el Plioceno en la región de Santa María Amajac, Hidalgo, México: Boletín de la Sociedad Botánica de México, 71, 71-81.
- Aguilar-Arellano, F.J., Silva-Pineda, A., Velasco-de León, M.P., 2002, Registro de *Equisetum hyemale* en el Plioceno de la región de Santa María Amajac, Hidalgo, México (resumen), en VII Congreso Latinoamericano de Botánica y II Congreso Colombiano de Botánica: Cartagena de Indias, Colombia, Asociación Latinoamericana de Botánica, p. 784.
- Arellano-Gil, J., Velasco-de León, P., Silva-Pineda, A., Salvador-Flores, R., Beltrán-Romero, F., 2005, Origen y características geológicas del paleo-Lago Amajac, Hidalgo: Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 22(2), 199-211.
- Ashley, Cheney, M.G., Galloway, J.J., Gould, A.C., Hares, C.J., Howell, B.F., Levorsen, A.I., Miser, H.D., Moore, R.C., Reeside, J.B., Rubey, Jr., W.W., Stanton, T.W., Stose, G.W., Twenhofel, W.H., 1933, Classification and Nomenclature of rock units, Bulletin of the Geological Society of America, 44, 423-459.

- Beltrán-Romero, F., Luna-Gómez, P., 1994, Estudio geológico de la región de Santa María Amajac, municipio de Atotonilco El Grande, Estado de Hidalgo: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, tesis profesional, 131 p.
- Kowallis, B.J., Carl, C.S., Carranza-Castañeda, O., Millar, W.E. Tingey, D.G., 1998, Fission-track and single-crystal $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser-fusion ages from volcanic ash layers in fossil-bearing Pliocene sediments in Central México: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 15(2), 157-160.
- Reyes-Torres, A., Vázquez-Rodríguez, S.D., Carreño, A.L., Velasco-de León, M.P., 2002, Ostrácodos lacustres del Plioceno–Pleistoceno inferior de la Formación Atotonilco El Grande, Hidalgo, México: (resumen) en VIII Congreso Nacional de Paleontología, Guadalajara, Jalisco: Sociedad Mexicana de Paleontología y Museo de Paleontología de Guadalajara, p. 128.
- Salvador-Flores, R., 2001, Origen sedimentológico y estratigrafía del Paleolago de Amajac, Hidalgo: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, tesis profesional, 87 p.
- Seegerstrom, K., 1961, Geología del suroeste del estado de Hidalgo y del noreste del estado de México: *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros*, 13(3-4), 147-168.
- Velasco-de León, M.P., Aguilar-Arellano, F.J., 2002, La fisonomía foliar y el paleoclima de Santa María Amajac, Hidalgo (resumen), en VIII Congreso Latinoamericano de Botánica y II Congreso Colombiano de Botánica: Asociación Latinoamericana de Botánica, p. 374.
- Velasco-de León, M.P., Arellano-Gil, J., Silva-Pineda A., 2000, La secuencia lacustre y su biota de la Formación Atotonilco El Grande de Santa María Amajac, en el Estado de Hidalgo (resumen), en II Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra, Puerto Vallarta, Jalisco: *GEOS*, 20(3), p. 302.
- Zaragoza-Caballero, S., Velasco-de León, M.P., 2003, Una especie nueva de *Epicauta* (Coleoptera: Meloidae) del Plioceno del Estado de Hidalgo, México: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 20(2), 154-159.