



MAGNETOESTRATIGRAFÍA DEL LÍMITE J/K: TLAPACOYAN, VERACRUZ

Juan Manuel Rosales-Mendoza^{1*}, Roberto Stanley Molina-Garza²

¹ Posgrado en Ciencias de la Tierra, Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla, Apartado postal 1-742, Querétaro, Querétaro, 76001, México.

² Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla, Apartado postal 1-742, Querétaro, Querétaro, 76001, México.

*email: j_manuel_rosales@hotmail.com

RESUMEN

La apertura del Golfo de México inicia en el Nórico como un rift asociado con el rompimiento de Pangea, provocando la rotación antihoraria del Bloque de Yucatán, la cual termina en el Berresiano. Las barreras locales, regionales y las fluctuaciones en el nivel del mar generadas por este reacomodo continental, originaron una dispersión espacio-temporal de la fauna de amonites del límite J/K. Extensos estudios y debates se han realizado para definir el límite J/K, sin embargo no existe un fósil guía que lo defina con precisión, ya que los fósiles se transgreden temporalmente o presentan provincialismo. La magnetoestratigrafía ha resultado ser una herramienta muy útil de correlación para la calibración de este límite, el cual se ha establecido en la base de la Magnetozona M-18. En este trabajo se presentan avances y algunos resultados del estudio magnetoestratigráfico, de una sección Tithoniano/Barresiano (J/K), ubicada al SE de Tlapacoyan, Veracruz.

Palabras clave: Magnetoestratigrafía, bioestratigrafía, ammonites, límite J/K, Tlapacoyan.

ABSTRACT

The opening of the Gulf of Mexico initiates in the Nórico as a rift associated to the break up of Pangea, triggering the counter clockwise rotation of the Block of Yucatán, which ends in the Berresiano. Local and regional barriers and fluctuations in sea level generated by this continental resettlement led to a spatio-temporal dispersion of the ammonite fauna of the J / K boundary. Extensive studies and debates have been carried out to define the J/K limit, there is no fossil guide that defines it precisely, are transgressed or present provincialism. Magnetostratigraphy has proved to be a very useful correlation tool for the calibration of this limit, which has been established at the base of the M-18 Magnetozone. This paper presents advances and some results of the Magnetostratigraphic study of a Tithonian / Barresian (J/K) section, located at the SE of Tlapacoyan, Veracruz.

Keywords: Magnetostratigraphy, biostratigraphy, ammonites, J/K boundary, Tlapacoyan.

1. Muestreo

El área de estudio se encuentra al SE del municipio de Tlapacoyan, Veracruz (Fig. 1). Se realizaron perforaciones en una secuencia estratigráfica de 23 metros de espesor, constituida por caliza micrítica-lutita de la Formación Pimienta (López-Caballero, 2006) y caliza-lutita de la Formación Tamaulipas Inferior (Carrillo, 1965), del Jurásico Superior y Cretácico Inferior, respectivamente.

Un total de 223 especímenes fueron extraídos, los cuales fueron desmagnetizados mediante los métodos termal y de campos alternos.

2. Magnetismo de rocas y magnetoestratigrafía

La desmagnetización térmica se realizó en muestras piloto de 70° a 520° C, con base en la evolución de la remanencia magnética, el resto de las muestras fueron sometidas a temperaturas de 70° a 300°C en pasos de 20° C. El análisis de las curvas de desmagnetización térmica indica la presencia de goethita, mostrando un

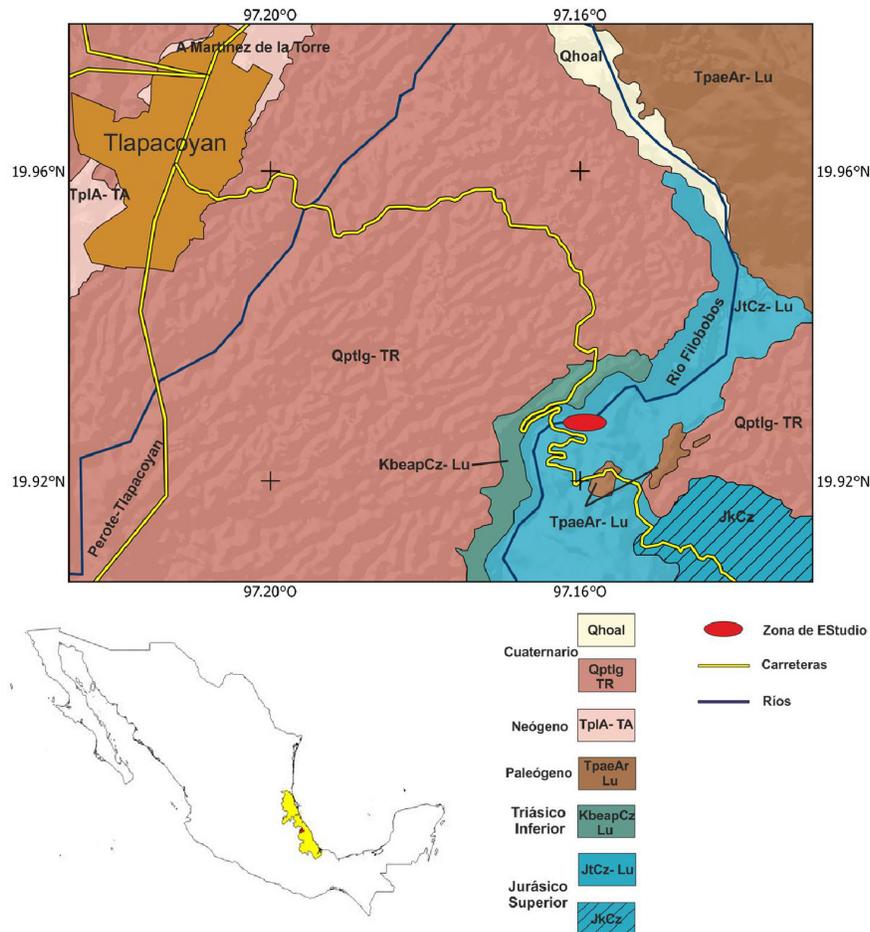


Figura 1. Localización geográfica y geología regional del área de estudio. Basada en la carta ALTO-TONGA E14-B16 del SGM.

cambio abrupto en la pendiente al aumentar en intensidad magnética a los 120° C en casi la totalidad de las muestras (Fig. 2). Se monitoreó la evolución térmica de la susceptibilidad magnética para detectar cambios en la mineralogía, teniendo un aumento en la curva a los 230° C, lo que se infiere es ocasionado por la deshidratación de goethita ($\alpha\text{-FeO(OH)}$) para generar hematita (Fe_2O_3)

La componente de magnetización principal es de baja temperatura (entre 120° y 140° C) y la goethita es la portadora de esta magnetización.

Para las muestras piloto tratadas mediante el método de campos alternos, se aplican campos de 3 a 40 mT en pasos de entre 2 y 5 mT. El resto de las muestras fueron sometidas a campos que van de 1 a 30 mT en pasos de entre 1 y 4 mT. La componente magnética es de baja coercitividad, tendiendo a desmagnetizarse entre 9 y 11 mT. Debido a que en algunas muestras no se observa una clara componente magnética, las restantes muestras fueron mediante el método térmico.

Para complementar el análisis de la mineralogía magnética, se obtuvieron las curvas IRM de 10 muestras piloto (Fig 3). En ellas se aplicó un campo uniaxial en el eje Z, que va los 0.01 mT a los 3.1 T (Fig. 3). Estas fueron analizadas utilizando el método de cuatificación propuesto por Kruiver et al. (2001), combinándose además, la adquisición de IRM y su desmagnetización térmica para interpretar los minerales magnéticos contenidos en las muestras según Lowrie (1990).

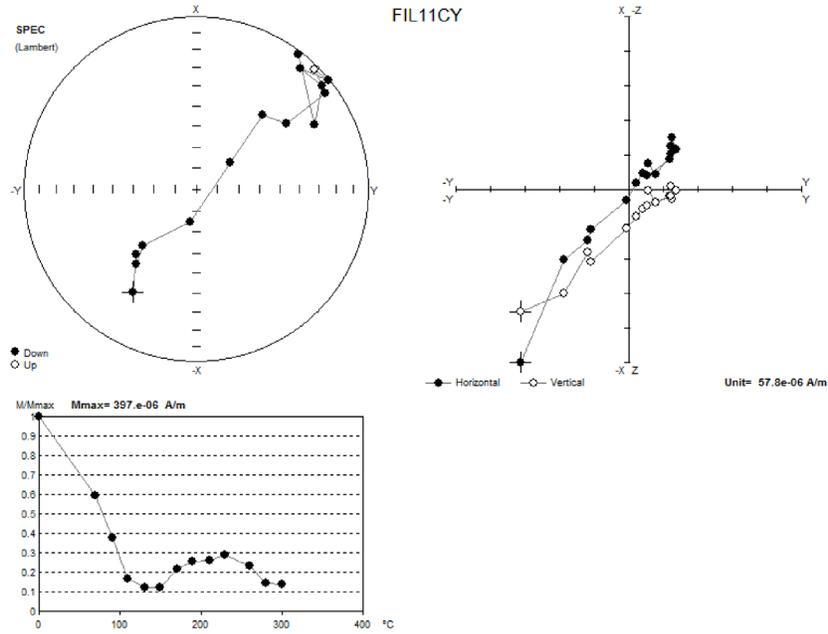


Figura 2. Resultados de desmagnetización térmica de la muestra 11cy. Arriba-izquierda: Los círculos oscuros y claros muestran las proyecciones en los hemisferios inferior y superior. Arriba-derecha: diagrama de Zijderveld, que muestra las proyecciones de los círculos mayores de desmagnetización. Abajo- izquierda, la magnetización remanente está normalizada y se observa el cambio en la pendiente entre los 120° y 140° C.

El cálculo de la componente característica de cada sitio se realizó con el software Remasoft 3.0 (Chadima, Hrouda, 2006) y se efectuó el cálculo de los VGP's utilizando los parámetros estadísticos de Fisher (Fisher, 1953; Fisher et al., 1987) con el software Palaeomag-Tools (Mark Hounslow, Lancaster University).

La construcción de la secuencia magnetoestratigráfica se encuentra en proceso, y se está realizando con base en los intervalos de polaridad obtenidos de la sección. Una vez obtenida se comparará con la Escala de Polaridad Magnética Global (Ogg et al., 2016). Se considera la utilización de la metodología y software de Man (2008) para reducir el impacto que tiene la tasa de sedimentación, facilitando así la identificación y correlación de las zonas de polaridad magnética.

La calibración de la secuencia magnenoestratigráfica se realizará con la Bioestratigrafía de ammonites obtenida por la Dra. Ana Berta Villaseñor Martínez del Instituto de Geología de la UNAM

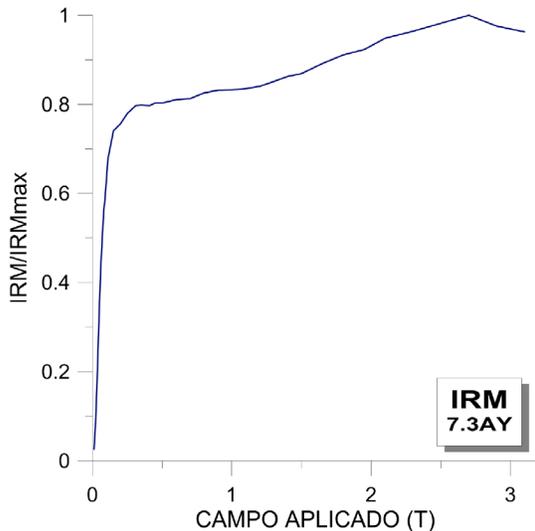


Figura 3. Ejemplo de una curva de adquisición de IRM, correspondiente a la muestra 7.3ay.



Referencias

- Fisher, R., 1953. Dispersion on a sphere. *Proceedings of the Royal Society A* 217, 295–305.
- Fisher, N.I., Lewis, T., Embleton, B.J.J., 1987. *Statistical analysis of spherical data*. Cambridge University Press, Cambridge, 329 pp.
- Kruiver, P. P., Dekkers, M. J., & Heslop, D. (2001). Quantification of magnetic coercivity components by the analysis of acquisition curves of isothermal remanent magnetisation. *Earth and Planetary Science Letters* 189(3), 269-276.
- Man, O., 2008. On the identification of magnetostratigraphic polarity zones. *Studia Geophysica at Geodae-tica* 52, 173–186.
- Ogg, J. G., Ogg, G., & Gradstein, F. M. (2016). *A Concise Geologic Time Scale: 2016*. Elsevier.
- Servicio Geológico Mexicano (SGM). 2010. Carta Geologica-Minera Altotonga E14-B16 Veracruz y Puebla. http://portal.sgm.gob.mx/cartas_impresas/productos/cartas/cartas50/geologia50/1916_E14-B16_GM.html