

LA CORTEZA DE MARTE Y SU INFLUENCIA SOBRE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS Y MECÁNICAS DE LA LITOSFERA

Alberto Jiménez-Díaz¹, Isabel Egea-González^{2,3}, Laura M. Parro¹ y Javier Ruiz¹

¹Departamento de Geodinámica, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain (aljimene@ucm.es), ²Departamento de Física Aplicada. Universidad Politécnica de Cartagena. 30202 Cartagena, Spain, ³Departamento de Física Aplicada. Escuela Politécnica Superior de Algeciras, Universidad de Cádiz, 11202 Algeciras, Cádiz, Spain.

Introducción: Descifrar y comprender la estructura, el estado térmico y la evolución interna de Marte depende en gran medida de tener un conocimiento adecuado de las propiedades térmicas y reológicas de su litosfera (corteza y parte superior del manto o manto litosférico).

La relación entre temperatura y comportamiento mecánico de las rocas permite calcular el flujo térmico de los cuerpos planetarios a partir de indicadores geológicos o geofísicos de temperatura en profundidad, como el espesor elástico efectivo de la litosfera, parámetro que se relaciona con la resistencia total de la litosfera frente a la deformación, o la profundidad de grandes fallas [p. ej., 1, 2]. Así, el cálculo de paleo flujos térmicos depende de la composición asumida, la elección de los mecanismos de deformación predominantes, así como de diversos parámetros térmicos y mecánicos [para una revisión véase 1].

Por otra parte, el análisis de los datos de topografía y gravedad es una potente herramienta que nos permite “sondear” la estructura y el comportamiento mecánico de su litosfera. No obstante, este tipo de análisis es también muy dependiente de ciertos parámetros como, por ejemplo, la densidad de la corteza y del manto litosférico.

¿Qué papel juega la corteza?: En el análisis de la estructura de la litosfera de Marte se asumen comúnmente parámetros térmicos y reológicos representativos de una corteza de naturaleza fundamentalmente basáltica, de acuerdo con las evidencias geofísicas y geoquímicas [p.ej., 1, 2 y referencias ahí incluidas]. Sin embargo, en los últimos años diversos trabajos sugieren que la corteza de Marte podría haber sufrido una evolución magmática más compleja de lo que se pensaba, y podría contener, al menos en determinadas regiones, rocas más ricas en sílice que los basaltos (una corteza félsica) [3-7]; no hay un consenso generalizado sobre

estas observaciones, actualmente en debate [8]. Como cabe esperar, la composición de la corteza (en términos de parámetros), tiene importantes implicaciones en el análisis de la estructura de la litosfera de Marte [p.ej., 9, 10], y nos ha motivado a realizar un estudio sistemático sobre cómo afecta la composición de la corteza a las propiedades térmicas y mecánicas de la litosfera de este planeta [11].

Para ello, se ha analizado en detalle el efecto de la densidad y conductividad térmica de la corteza sobre el perfil de temperatura, y su influencia en las propiedades mecánicas de la litosfera (las cuales dependen, entre otros factores, de la temperatura). Además, se ha analizado el efecto de la composición, mediante el uso de parámetros reológicos adecuados, en la resistencia y comportamiento mecánico de la corteza y litosfera de Marte. Por otra parte, se ha analizado el efecto de la composición de la corteza (en términos de densidad) en su estructura (espesor de corteza). Por último, se ha analizado el efecto de la composición de la corteza en las estimaciones de flujo térmico deducido a partir de indicadores de resistencia.

Referencias:

- [1] Ruiz, J. et al., *Icarus* 215, 508-517, 2011.
- [2] Ruiz, J., *Sci. Rep.* 4, 4338, 2014.
- [3] Carter, J. y Poulet, F., *Nat. Geosci.* 6, 1008–1012, 2013.
- [4] Wray, J.J. et al., *Nat. Geosci.* 6, 1013–1017, 2013.
- [5] Baratoux, D. et al., *JGR* 119, 1707-1727, 2014.
- [6] Sautter, V. et al., *Nat. Geosci.* 8, 605–609, 2015.
- [7] Morris, R.V. et al., *PNAS* 113(26), 7071-7076, 2016.
- [8] Rogers, A.D. y Nekvasil, H., *Geophys. Res. Lett.* 42, 2619–2626, 2015.
- [9] Egea-González, I. et al., *Icarus* 288, 53–68, 2017.
- [10] Parro, L.M. et al., *Sci. Rep.* 7, 45629, 2017.
- [11] Jiménez-Díaz, A. et al., *48th LPSC*, LPI Contribution No. 1964, id.1453, 2017.