

Estudio espectroscópico de lateritas y bauxitas kársticas del Cretácico Inferior de la Serranía de Cuenca (Cordillera Ibérica)

Elisa Laita (1*), Ángel Santamaría (2), Blanca Bauluz (3), Alfonso Yuste (3), Emilia García-Romero (4,5), Mercedes Suárez (2)

(1) Departamento de Geología - CEACTEMA. Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas sn, 23071, Jaén (España)

(2) Departamento de Geología. Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca (España)

(3) IUCA - Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza, 50009, Zaragoza (España)

(4) Departamento de Mineralogía y Petrología. Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid (España)

(5) Instituto de Geociencias (IGEO). CSIC - Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, (España)

* corresponding author: elaita@ujaen.es

Palabras Clave: Bauxitas kársticas, espectroscopía VNIR-SWIR. **Key Words:** Karstic bauxite, VNIR-SWIR spectroscopy.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se estudia la respuesta espectral de materiales de tipo laterítico y bauxítico que aparecen en la Serranía de Cuenca, en el sector suroccidental de la Cordillera Ibérica. Dichos materiales han sido citados por Meléndez et al., (1989) y Muñoz-García et al., (2012), y su caracterización mineralógica e hipótesis genética han sido realizados por Lorenzo et al., (2025). Las bauxitas estudiadas corresponden a la base de la Fm. Tragacete (Barremiense superior) y se formaron bajo condiciones climáticas subtropicales estacionales (Fregeal-Martínez et al., 2017).

La mineralogía habitual de este tipo de depósitos, formada principalmente por hidróxidos de Al y filosilicatos del grupo de las arcillas, hace que resulten de particular interés para su estudio mediante espectroscopía en el visible e infrarrojo cercano y de onda corta (VNIR-SWIR de sus siglas en inglés) ya que, en este intervalo de longitudes de onda ambos grupos de minerales tienen una buena respuesta espectral debido a las absorciones producidas por las vibraciones M-OH, tanto en los hidróxidos como en la capa octaédrica de los minerales arcillosos.

El objetivo del trabajo es el estudio de la respuesta espectral de un número significativo de muestras para, posteriormente, poder realizar estudios de campo con un espectrorradiómetro portátil o mediante técnicas remotas. Para ello se han estudiado 24 muestras procedentes de distintos perfiles mediante Difracción de Rayos-X y espectrorradiometría VNIR-SWIR.

RESULTADOS

La composición mineralógica de las muestras estudiadas es bastante parecida, pudiendo identificarse tres asociaciones mineralógicas que se han denominado AM1, AM2 y AM3. La AM1 está constituida por caolinita (23% - 32%), boehmita (17% - 38%) y óxidos de hierro (26% - 56%) como minerales mayoritarios, junto con cantidades menores de rutilo, anatasa y cuarzo. La AM2 es similar, si bien la boehmita está ausente y la caolinita oscila entre el 29% y el 69%, mientras que la AM3 contiene calcita como mineral mayoritario (77% - 91%) junto con caolinita y óxidos de hierro en proporción similar. En esta última asociación mineral los minoritarios cuarzo, rutilo y anatasa están ausentes.

Los espectros de reflectancia VNIR-SWIR obtenidos son muy parecidos entre sí. Están fuertemente marcados por el elevado contenido en óxidos de hierro presentes en la mayoría de las muestras, que inducen la aparición de bandas anchas e inflexiones en la región de longitudes de onda del visible, y por los rasgos de absorción producidos por los enlaces Al-OH de la caolinita, que aparecen en el infrarrojo medio y de onda corta a longitudes de onda de aproximadamente 1400 nm y 1900 nm (Figura 1). La presencia de calcita en las muestras de la AM3 se refleja en el rasgo de absorción a 2330 nm. A pesar de que el contenido de calcita llega hasta el 91% en esta asociación mineral, sus rasgos de absorción aparecen con baja intensidad con respecto a los de la caolinita, de acuerdo con lo observado por Santamaría et al., (2024). La boehmita no es detectable en los espectros de las muestras estudiadas. Si bien el

espectro característico de este mineral presenta una banda doble a 1400 nm – 1500 nm, no se observa ningún pico u hombrera a 1500 nm en los espectros analizados.

De la misma manera, en las curvas correspondientes a la primera derivada de los espectros (Figura 1), se puede detectar la presencia de contenidos importantes de goethita y hematites por los picos situados entre 500 nm y 1000 nm y del pico que marca la presencia de calcita (indicado con una flecha en la Figura 1).

El análisis estadístico conjunto de los datos de composición mineralógica y de los distintos parámetros obtenidos de los espectros (posición e intensidad de los rasgos de absorción) y de las curvas de la primera y segunda derivada (posición e intensidad de los picos) arroja, como resultados preliminares, una posible relación entre los valores de intensidad de determinadas longitudes de onda y la presencia de bohemita.

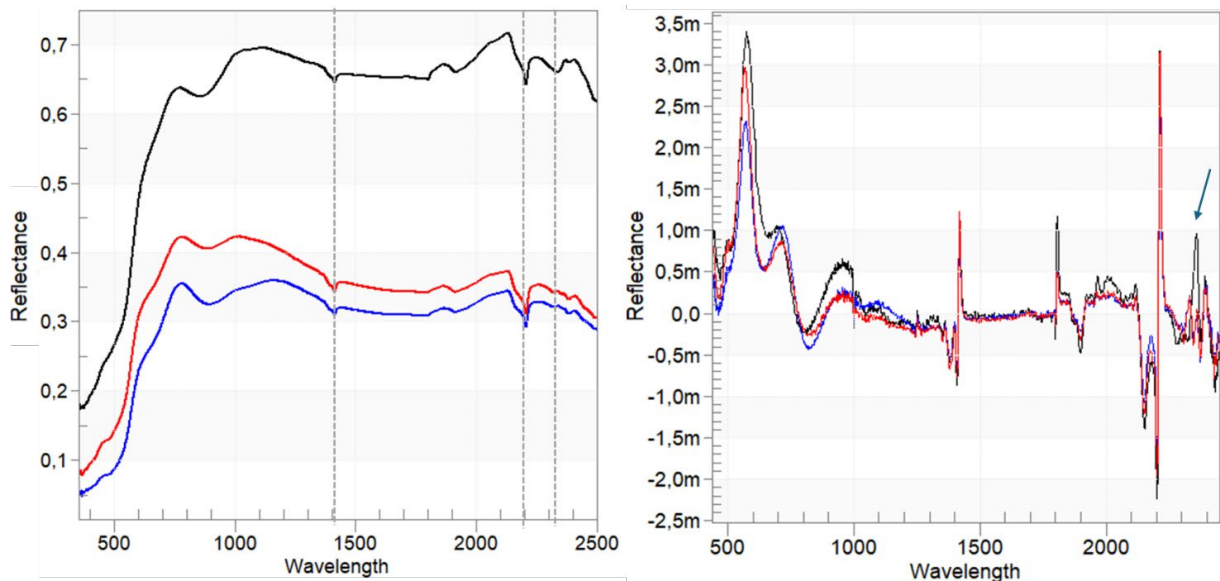


Figura 1: Izquierda: Espectros de muestras representativas de las tres asociaciones mineralógicas definidas. Derecha: primera derivada de los espectros. AM1 – rojo, AM2 – azul y AM3–negro.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2021-123127OB-I00 y PID2023-147226OB-I00) y es parte de la ayuda JDC2022-048348-I financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea “NextGenerationEU”/PRTR

REFERENCIAS

- Fregenal-Martínez, M.A., Meléndez, N., Muñoz-García, M.B., Elez, J., Horra, R. (2017): The stratigraphic record of the Late Jurassic-Early cretaceous rifting in the Alto Tajo-Serranía de Cuenca region (Iberian Ranges, Spain): genetic and structural evidences for a revision and a new lithostratigraphic proposal. *Rev. Soc. Geol. España*, **30** 105–134.
- Lorenzo, A., Baulz, B., Fregena-Martínez, M., de la Horra, R., Laita, E., Muñoz-García, M.B., Yuste, A. (2025): Caracterización mineralógica de lateritas y bauxitas kársticas del Cretácico Inferior de la Serranía de Cuenca (Cordillera Ibérica): implicaciones genéticas. *En este volumen*.
- Meléndez, A., Meléndez, N.; Gómez, J.C. (1989): Los sistemas lacustres del Cretácico inferior de la serranía de Cuenca, Cordillera Ibérica. Guía de campo de la IV Reunión del Grupo Español de Trabajo del IGCP-219. Editorial de la Universidad Complutense, de Madrid, 70 p.
- Muñoz-García, M.B., Coruña, F., Fregenal-Martínez, M.A. (2012): Caracterización de los depósitos bauxíticos de la base de la Formación Calizas de La Huérguina en el surco de Uña-Las Hoyas (Barremiense, Serranía de Cuenca, Cordillera Ibérica Suroccidental). *Geo-Temas*, **13**, 238–241.
- Santamaría-López, A., García-Romero, E., Suárez, M. (2024): Detection limits of kaolinites and some common minerals in binary mixtures by short-wave infrared spectroscopy. *Appl. Clay Sci.*, **250**, 107269.