La evolución temporal de los minerales de la arcilla en el Pérmico superior y Triásico de Cuenca y Teruel (Cordillera Ibérica SE)

Temporal evolution of clay mineral assemblages in the Upper Permian - Triassic materials of Cuenca and Teruel (SE Iberian Range)

J. Alonso–Azcárate (*), A. Arche (**), J.M. Barrenechea (*), J. López–Gómez (**), F.J. Luque (*), M. Rodas (*)

(*) Departamento de Cristalografía y Mineralogía, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid
(**) Instituto de Geología Económica, C.S.I.C.-U.C.M. Facultad de Ciencias Geológicas, 28040 Madrid

ABSTRACT

Clay mineralogy of the continetal and shallow marine sediments of Permian and Triassic age of the SE Iberian Ranges is a neglected subject. The present study shows the temporal variations of clay mineral assemblages and point out to two main primary controls: nature of the source area and sedimentary environments. Later diagenetic processes have not altered substantially the original mineralogy.

Key words: *minerales de la arcilla, Pérmico, Triásico, Cordillera Ibérica SE, paleogeografía.*

Geogaceta, 16 (1994), 129-131
ISSN: 0213683X

Introducción

Los sedimentos de edad Pérmica y Triásica afloran en extensas áreas de las provincias de Cuenca y Teruel (Fig. 1), presentando la clásica trilogía germánica: Buntsandstein, Muschelkalk y Keuper. La estratigrafía y sedimentología de dichos materiales ha sido revisada y detallada por López-Gómez y Arche (1992, 1993a), que establecen la existencia de tres secuencias deposicionales siliciclásticas de origen continental en las facies Buntsandstein, dos secuencias deposicionales carbonatadas y evaporíticas de origen marino somero en las facies Muschelkalk y al menos una, no estudiada aquí, en las facies Keuper.

La sedimentación tuvo lugar en un régimen distensivo dentro de la Cuenca Ibérica, rift intracontinental limitado al SW por la falla de Serranía de Cuenca y al NE por la falla Montalbán-Maestrazgo; la cuenca sedimentaria tuvo carácter endorreico durante la sedimentación de las dos primeras secuencias deposicionales, continental exorreico en la tercera y marino somero en las restantes. Se han reconocido oscilaciones del nivel del mar en las facies Muschelkalk, con dos ciclos completos con «LST, TST y HST system tracts» bien desarrollados (López-Gómez y Arche, 1993 b).

Mineralogía de arcillas

Se ha realizado un estudio mineralógico mediante difracción de rayos X (DRX), tanto de la composición global de las muestras como de las fracciones <20 y <2 µm, específico para la caracterización de la mineralogía de arcillas.

El mineral de la arcilla dominante en todas las muestras estudiadas es la illita (Figs. 2 y 3) en ambas fracciones. Su proporción varía entre el 50 y el 100%, con un contenido medio del 85%.

Los valores del índice de «cristalinidad» de las illitas, en la mayoría de las muestras estudiadas, están dentro del

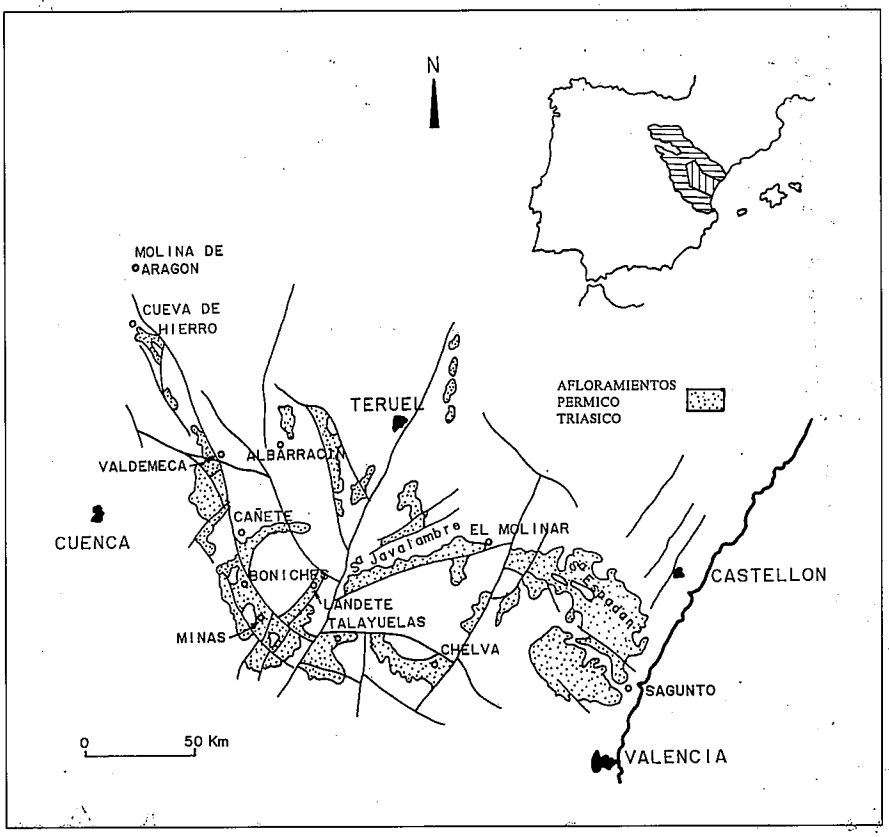


Fig. 1— Principales afloramientos Pérmico-Triásicos de la Cordillera Ibérica SE.

Fig. 1— Main Permian-Triassic outcrops of the SE Iberian Ranges.

campo de la diagénesis definido por Kubler (1967), con valores superiores a 0.48° 2Θ. Unicamente se han encontrado valores que entran en el campo de la anquizona y epizona en algunas muestras de las Formaciones Marines y Eslida, procedentes de un afloramiento al N de Teruel. Este afloramiento se localiza en una zona de disarmonía tectónica importante, lo que ha podido provocar este aumento de la «cristalinidad» (Roberts *et al.*, 1991; Fernández-Caliani y Galán, 1992). Las illitas presentes en estos materiales son dioctaédricas, como se deduce del valor medio del espaciado d(331,060)=1.501± 0.001. El politipo de las illitas en la fracción <20 μm es el $2M_1$ lo que indica un carácter fundamentalmente detrítico (Austin *et al.*, 1989).

A partir del análisis de la mineralogía de arcillas se puede dividir la macrosecuencia Pérmico-Triásica en cuatro grupos A, B, C y D (Fig. 2):

Grupo A. Constituido por las Formaciones Tabarreña y Boniches. Se caracteriza por la presencia de pirofilita y caolinita en la fracción fina, minerales presentes en el basamento Paleozoico del cual proceden. Representan brechas de ladera y abanicos aluviales con un transporte corto o muy corto, por lo que estos minerales se consideran una herencia directa del basamento.

Grupo B. Constituido por las Formaciones Alcotas y Cañizar. Se caracterizan por presentar illita como único mineral de la arcilla; representan depósitos fluviales con transporte largo y muy largo, en el que se transformarían o destruirían todos los demás minerales de la arcilla.

Grupo C. Constituido por la Formación Eslida. Se caracteriza por la presencia de pirofilita junto a la illita. Este mineral indica un aporte desde el N o NE, es decir, del labio levantado de la falla Montalbán-Maestrazgo, como indican las paleocorrientes y las reconstrucciones paleogeográficas y no del bloque SW de Serranía de Cuenca, como en el caso del grupo A; este margen de cuenca era inactivo en este período.

Grupo D. Constituido por las Formaciones Marines, Landete, Mas y Cañete. Caracterizado por la presencia de clorita e interestratificados regulares e irregulares del tipo clorita-esmectita. Esta asociación refleja una variación en el quimismo de las aguas de la cuenca de sedimentación con respecto a formaciones anteriores: de agua dulce continental a agua marina de salinidad normal a elevada. De esta forma, las illitas detríticas menos degradadas que llegaban del continente incorporarían iones K^+ mientras que las más degradadas incorporarían iones Mg^{++}, formando minerales interestratificados y finalmente, cloritas (Lucas y Ataman, 1968).

Discusión y conclusiones

El presente estudio, de carácter preliminar, demuestra que, independientemente de procesos diagenéticos tardíos e importantes, la influencia del medio de sedimentación y del área fuente es determinante en el tipo de minerales de la arcilla presente en los sedimentos Pér-

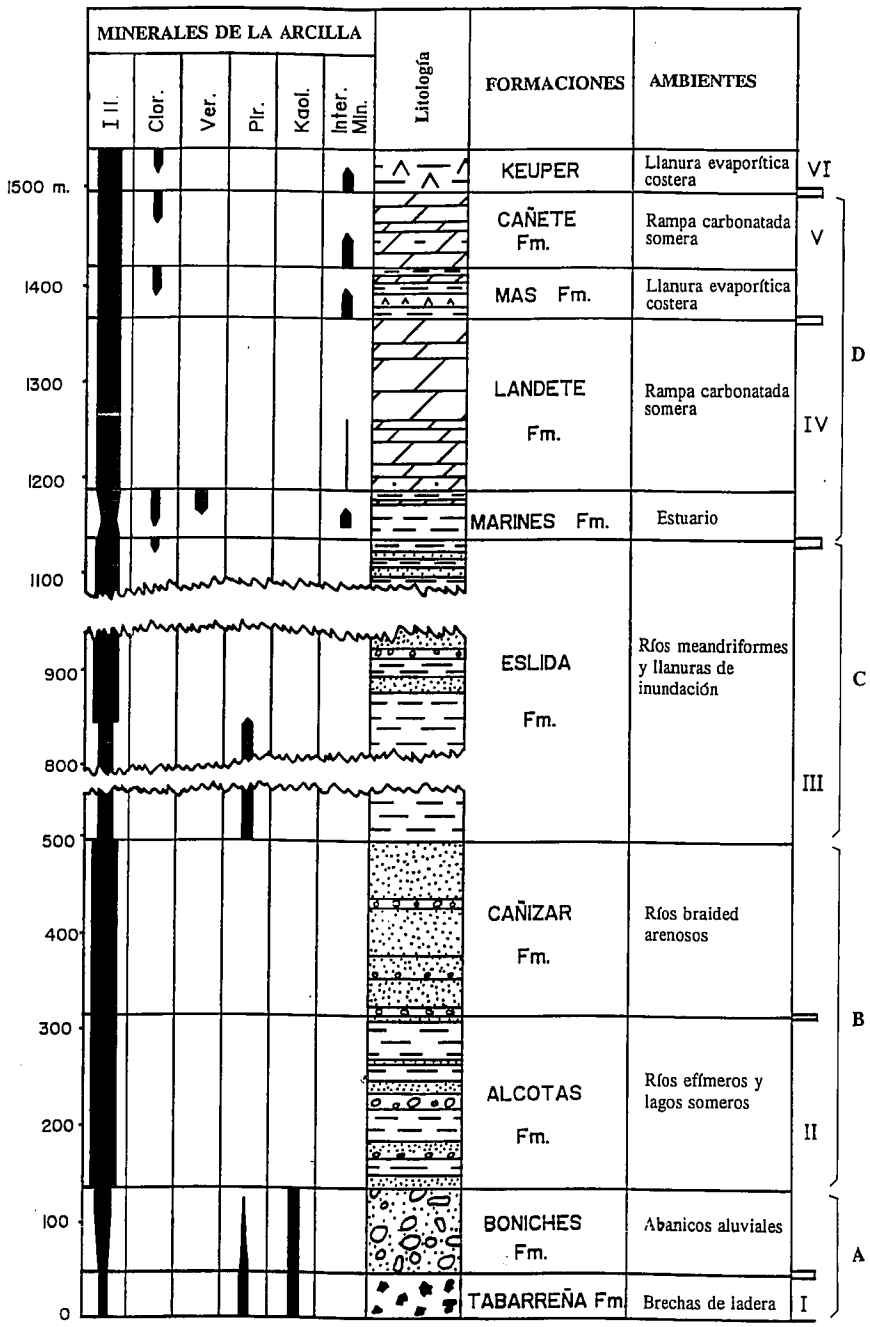
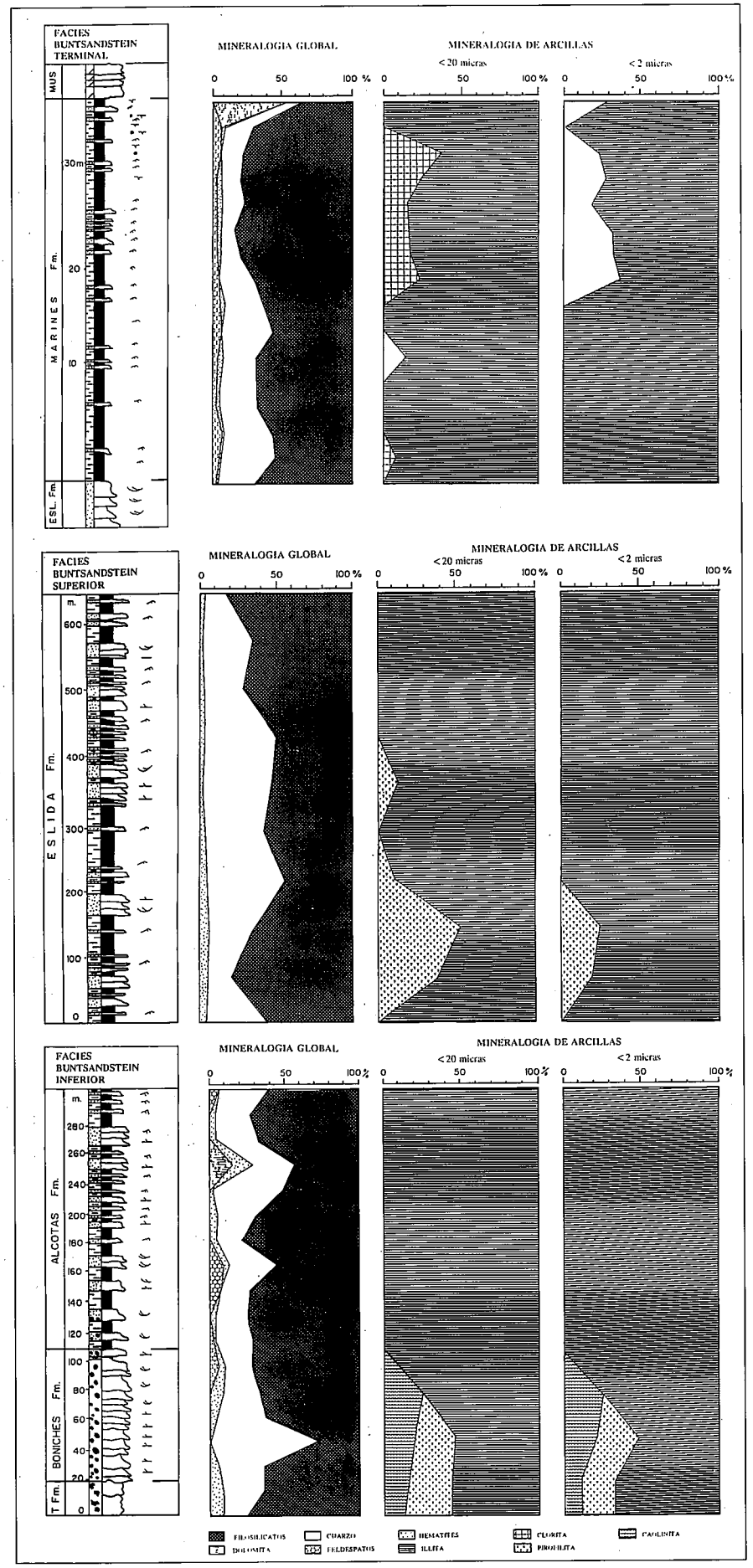


Fig. 2— Serie sintética del Pérmico-Triásico de la región estudiada y mineralogía de arcillas. Ill.: Illita; Clor.: Clorita; Ver.: Vermiculita; Pir.: Pirofilita; Kaol.: Kaolinita; Inter. Min.: Minerales interestratificados.

Fig. 2— Synthetic stratigraphic log and clay mineralogy of the studied area. Ill.: Illite; Clor.: Chlorite; Ver.: Vermiculite; Pir.: Pyrophillite; Kaol.: Kaolinite; Inter. Min.: Mixed layer.



micos y Triásicos de la Cordillera Ibérica SE. En los medios continentales esta mineralogía tiene carácter heredado, mientras que en los medios marinos se dan agradaciones y neoformaciones de minerales interestratificados tipo clorita-esmectita y de clorita.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto PB92–0041.

Referencias

Austin, G.; Glass, H.D.; Hughes, R.E. (1989): *Clays and Clay Minerals*, 37, 128–134.

Fernández-Caliani, J.C.; Galán, E. (1992): *Clay Minerals*, 27, 385-388.

Kubler, B. (1967): *Etages tectoniques*, 105-122.

López-Gómez, J.; Arche, A. (1992): *Estudios Geológicos*, 48, 123-143.

López-Gómez, J.; Arche, A. (1993a): *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, 103, 179-210.*

López-Gómez, J.; Arche, A. (1993b): *Sedimentary Geology*, 87, 165-193.

Lucas, J.; Ataman, G. (1968): *Clays and Clay Minerals*, 16, 365-372.

Roberts, B.; Merriman, R.J.; Pratt, W. (1991): *Geological Magazine*, 128, 633-645.

Fig. 3.— Variaciones verticales de la mineralogía de arcillas.

Fig. 3.— Vertical variations of the clay mineralogy.