

Distribución espacial de los minerales de la arcilla de Campo Arañuelo.

Spatial distribution of clay minerals of Campo Arañuelo.

I. Muñoz (*), A. de Andrés (**) y R. Vicente (*).

(*) Dpto. de Geología, Univ. de Alcalá. 28871 Madrid.

(**) Inst. Ciencia de Materiales, sede D, C.S.I.C. 28006 Madrid.

ABSTRACT

We have studied the spatial distribution of clay minerals of Campo Arañuelo basin by their trend analysis surfaces. The data of kaolinite and illite decrease from "Sierra de Gredos" (main source) to "Montes de Toledo", in otherwise, smectites data responde in opposite sense, increasing their values in the same sense of the basin evolution.

Key words: Mineralogy, Campo Arañuelo basin, trend analysis.

Geogaceta, 13 (1993), 86-88
ISSN: 0213683X

Introducción

La zona objeto de estudio se encuentra situada en los extremos noroccidental y nororiental de las provincias de Toledo y Cáceres, respectivamente. Limita al norte con la Sierra de Gredos y el río Tietar, y al sur, con los Montes de Toledo y el río Tajo. El margen oeste está constituido por la confluencia de ambos ríos y el entronque natural entre los dos macizos montañosos. El este está delimitado por el río Tajo y la Cuenca de Madrid.

Geológicamente, Campo Arañuelo es una fosa tectónica rellena por sedimentos detríticos depositados en régimen de abanicos aluviales durante la

denominada etapa arcósica (Pedraza, 1978). La cuenca tiene unas dimensiones máximas de 35 y 70 km con una marcada disposición E-W. El zócalo de la depresión es muy irregular, siendo, en general, su subsidencia mayor hacia el norte, presentando un espesor de sedimentos no superior, en la actualidad, a unos 600 m. (J.E.N., 1980).

Materiales y métodos

Se realizó la identificación mineralógica por DRX de 48 muestras de arcosas superficiales que abarcan la práctica totalidad de Campo Arañuelo (Fig. 1). La fracción elegida para el análisis fue la menor de 0.125 mm., a fin de obtener

una mejor identificación de los minerales de la arcilla. Con los resultados, se calculó el porcentaje de los distintos minerales en base a los poderes reflectantes. Básicamente, estos sedimentos son bastante homogéneos, estando constituidos por feldespatos-plagioclasas (con un valor medio de 35%), cuarzo (valores medios del 25%), carbonatos (localizados fundamentalmente, en el sector suroriental de la cuenca con una media del 9%) y filosilicatos (con un 53% de media). Respecto del total de los filosilicatos, se ha identificado: illita (de 15 a 73%), caolinita (de 0 a 35%) y esmectitas dioctaédricas (de 6 a 95%) (Muñoz *et al.*, 1992).

Se efectuó un análisis de regresión

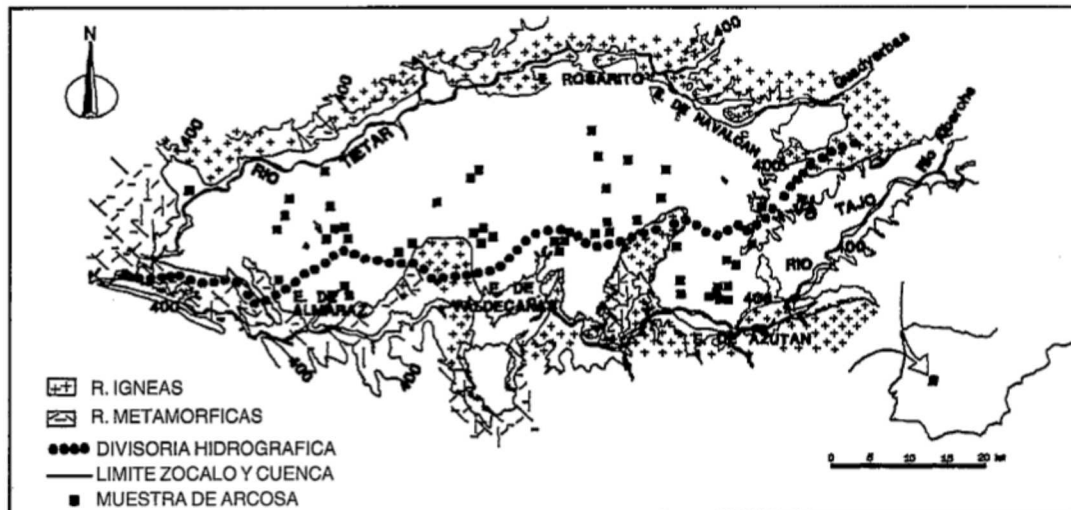


Fig. 1.— Localización de Campo Arañuelo y situación de las muestras.

Fig. 1.— Localisation of Campo Arañuelo and samples situation.

múltiple para averiguar la forma probable de relación entre las variables; para ello, se utilizó un modelo de análisis de superficies de tendencia, que permite cartografiar de forma automática y objetiva la tendencia general de una variable en el espacio, así como detectar las posibles anomalías locales de la misma respecto del panorama regional (Mather, 1976). En este caso, se han analizado como variables dependientes los valores porcentuales de los feldespatos y filosilicatos, así como de los distintos minerales de la arcilla con respecto a las coordenadas geográficas, que se toman como variables independientes.

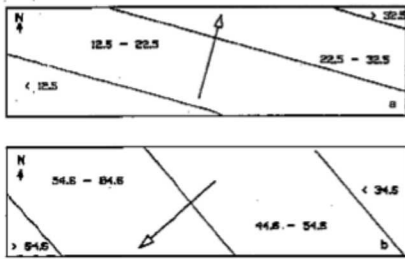


Fig. 2.: Superficie de tendencia de orden 1 para los feldespatos (a) y filosilicatos (b). Valor medio de las variables 32.5 y 54.6, respectivamente.

Fig. 2.: Surface trend of orden 1 of feldspars (a) and phyllosilicates (b). Medium value of variables 32.5 and 54.6, respectively.

Distribución de los minerales

En un principio se procedió a analizar los mapas correspondientes al caso más sencillo, de orden 1, en el que la superficie de tendencia es un plano $z = a + bx + cy$, siendo a, b y c los coeficientes ortogonales calculados por el método de los mínimos cuadrados.

Los mapas de superficie de tendencia de orden 1 para los feldespatos y los filosilicatos reflejan una tendencia inversa a distribuirse, de modo que los primeros tienden a incrementar sus porcentajes en sentido SW - NE (Fig. 2a), mientras que los segundos lo hacen de NE a SW (Fig. 2b). Asimismo, se observa como las tendencias de distribución espacial de la caolinita (Fig. 3a) y de la illita (Fig. 3b) coinciden, siendo contraria a la tendencia de la esmectita (Fig. 3c), que a su vez es similar a la variación regional de los filosilicatos.

En segundo lugar, se analizaron los mapas correspondientes a los órdenes de ajuste sucesivos para detectar aquél que mejor discrimine entre ambas componentes de variación. A medida que aumenta el orden del polinomio, la superficie presenta mayor flexibilidad para ajustarse más estrechamente a las observaciones disponibles.

El mapa de superficie de tendencia que aporta mayor información sobre la distribución de los distintos minerales de la arcilla es el de orden 3. La caolinita (Fig. 4a) tiende a disminuir su contenido de norte a sur, con un mínimo en la zona central en el entorno del afloramiento de Oropesa. Los valores de la illita (Fig. 4b) presentan una escasa variación en la mayor parte de la depresión, si bien los porcentajes más altos se sitúan al norte, sectores central y oriental, y los valores mínimos en la mitad suroriental, coincidiendo en buena medida con el mínimo de caolinita. Por último, los valores de esmectitas (Fig. 4c) incrementan su distribución de norte a sur, con un máximo en las inmediaciones y norte del afloramiento de Oropesa, es decir, su variación se corresponde casi exactamente con la de la caolinita, pero en sentido inverso.

Discusión

El estudio de las distintas superficies de tendencia obtenidas, permite establecer la variación espacial de la composición mineralógica y el sentido en el que se produce la evolución de los sedimentos.

Los feldespatos presentan los valores más altos en las proximidades de la Sierra de Gredos, disminuyendo su contenido hacia el sur a medida que aumenta la proporción de los filosilicatos, lo que indica una mayor transformación de los materiales graníticos, de los que proceden las arcosas, en sentido N-S.

Respecto a los minerales de la arcilla, tanto la caolinita como la illita se encuentran en mayor proporción en la zona norte, en las proximidades del Sistema Central, decreciendo sus valores al aproximarse a los Montes de Toledo, sentido en el que aumenta el contenido en esmectitas de los sedimentos. Esta distribución es congruente con el sentido N-S de evolución de los silicatos, transformándose los feldespatos y micas en caolinitas e illitas y, a su vez, en esmectita, mineral que por el menor tamaño de partícula tiende a situarse en zonas más distales (Millot, 1964).

Los datos antes descritos, avalan la evolución de la cuenca en sentido N-S, es decir, la transformación de los minerales desde la Sierra de Gredos, área madre de la depresión, hacia los Montes de Toledo (J.E.N., 1980). La mayor evolución mineralógica se produce en el sector central de la cuenca, donde coinciden la mayor altura (actual) de la cordillera (Pico Almanzor, 2.592 m), la mayor potencia en sedimentos de la depresión (unos 400-600 m de espesor), así como la mayor amplitud superficial (35 km), situándose en este sector los mayores porcentajes en filosilicatos (esmectitas) y el mayor contenido en carbonatos.

Bibliografía

J.E.N. (1980): "Proyecto 0116. Cuenca del Tiétar." J.E.N., *Min. Ind. y Energía*, Madrid.
 Mather, P.N. (1976): "Computational methods of multivariate analysis in physical geography." *John Wiley & Sons*, U.S.A.
 Millot, G. (1964): "Geologie des Argiles." *Masson et Cie.*, Paris.
 Muñoz, I., Andrés, A. de, Vicente, R. (1992): "Contribución al estudio mineralógico de la Depresión de Campo Arañuelo (Cáceres-Toledo)." *Actas del III Congreso Geológico de España*, Salamanca. Pp. 218-223.
 Pedraza, J. (1978): "Estudio geomorfológico de la zona de enlace entre la Sierras de Gredos y Guadarrama (Sistema Central Español)". *Tesis Doctoral*. Fac. Geología. U.C.M.

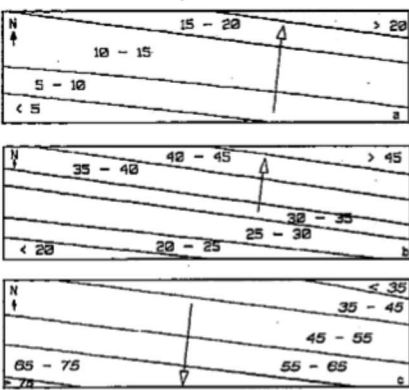


Fig. 3.: Superficie de tendencia de orden 1 para la caolinita (a), illita (b) y esmectitas (c). Valor medio de las variables 20.0, 25.0 y 45.0, respectivamente.

Fig. 3.: Surface trend of orden 1 of kaolinite (a), illite (b) and smectites (c). Medium value of variables 20.0, 25.0 y 45.0, respectively.

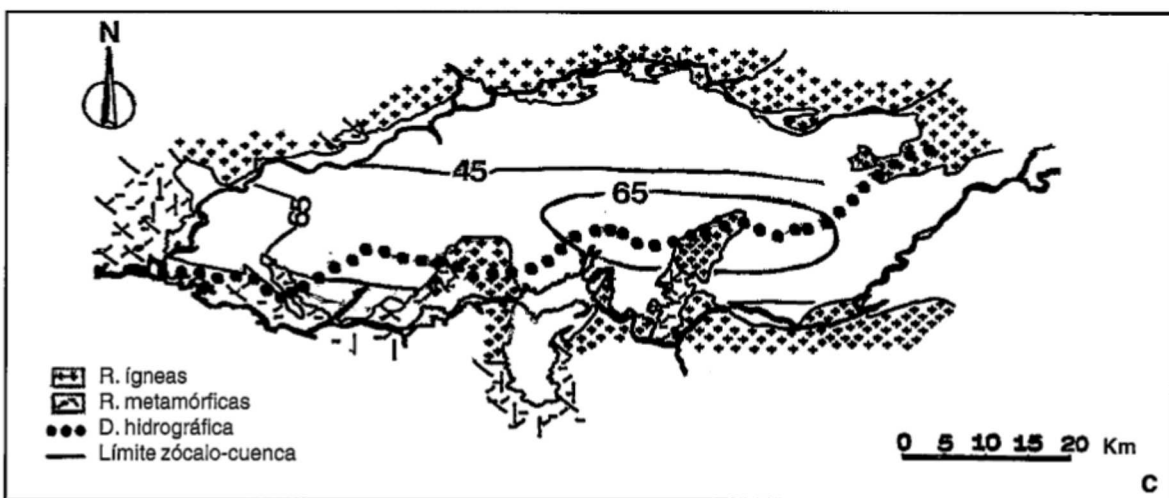
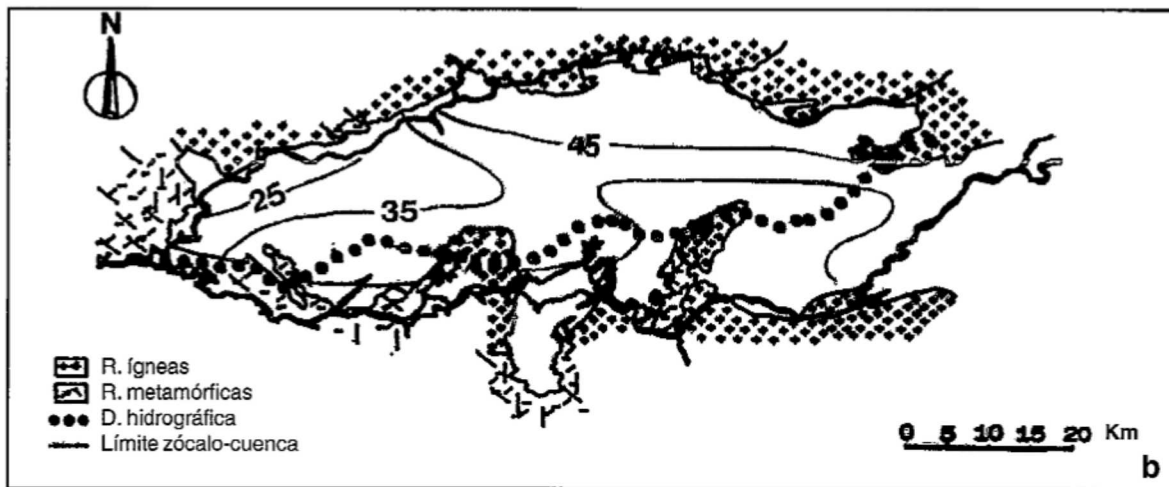
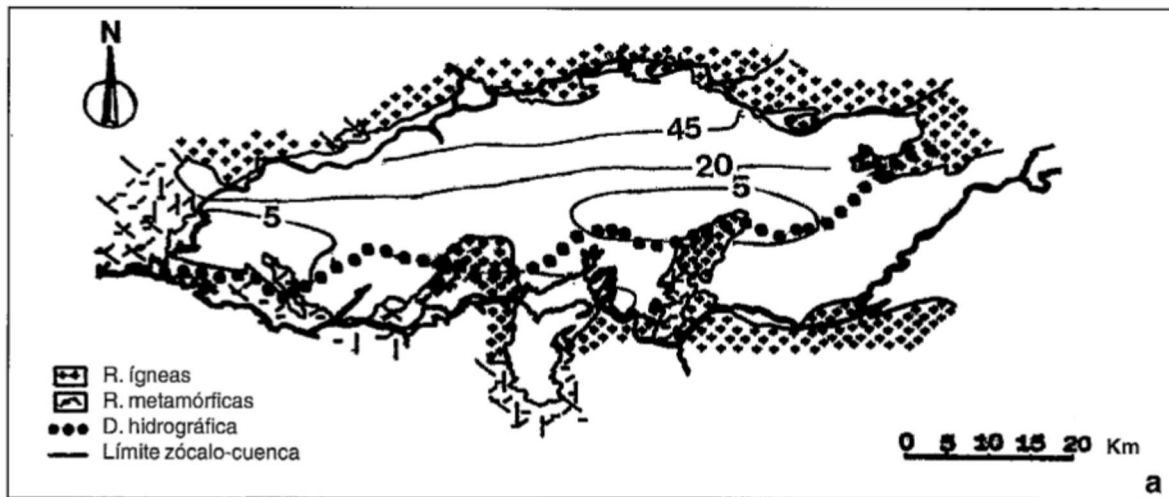


Fig.4.— Mapas de superficie de tendencias de orden 3 para la caolinita (a), illita (b) y esmectitas (c). Valor medio de las variables 20.0, 25.0 y 45.0, respectivamente.

Fig. 4.— Surface trend maps of order 3 of kaolinite (a), illite (b) and smectites (c). Medium value of variables 20.0, 25.0 y 45, respectively.