

# Rocas tescheníticas en el Norte de Mallorca: aproximación a su clasificación

## *Teschenitic rocks in the north of Mallorca: an approach to classification*

Pere Enrique

Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. C/. Martí i Franquès s/n, 08028 Barcelona, España. pere.enrique@ub.edu

### ABSTRACT

*This work describes a new outcrop of hypabyssal basic rocks discovered in the North of Mallorca (Balearic Islands). The rocks are phaneritic and show elongated prisms of brown amphibole up to 2 cm in length. Its mineral composition consists of calcic plagioclase, sanidine, analcime, brown amphibole, titanite, ilmenite and apatite. This composition corresponds broadly to that of foid gabbroids and more specifically to foid monzogabbro. The analcime, representing the feldspathoids, approaches these rocks to teschenites, more precisely to glenmuirites, since K feldspar is frequent. The chemical composition is equivalent to tephrites and belongs to a potassic alkaline series.*

**Key-words:** *Teschenite, glenmuirite, Mallorca, Mesozoic, hypabyssal.*

*Geogaceta, 51 (2012), 11-14.  
ISSN:2173-6545*

### Introducción y objetivos

En la isla de Mallorca existen importantes depósitos volcánicos emplazados esencialmente en los sedimentos Triásicos de la Serra de Tramuntana. Las primeras descripciones de estas rocas se remontan a Adán de Yarza (1879), Hermite (1879), Darder (1914), San Miguel de la Cámara (1936) y especialmente Fallot (1922), quien descubre y cartografía la mayor parte de los afloramientos que se conocen en la actualidad.

El estado de alteración de las rocas volcánicas suele ser elevado, ya sea a causa de procesos hidrotermales o por la intensa actividad tectónica a la que se han visto sometidas, lo cual dificulta la interpretación de los estudios petrológicos y geoquímicos. Aún así, algunos estudios realizados, basados principalmente en elementos traza específicos (Navidad y Alvaro, 1985) indican su pertenencia a una serie alcalina de intraplaca.

En una proporción mucho más limitada también existen manifestaciones intrusivas de rocas hipoabisales (Enrique, 1986), que ocasionalmente pueden verse seccionando claramente las rocas encajantes, en forma de diques, o emplazándose concordantemente con los estratos formando sills. A veces se encuentran muy próximas a depósitos volcánicos extrusivos y otras veces forman afloramientos independientes. El aspecto más interesante de estas rocas es que, en muchas de ellas, el grado de alteración es insignificante, conservando su mineralogía primaria original casi intacta (olivino, piroxenos, plagioclase, etc.). La mayoría tienen composiciones básicas y texturas que varían desde las propias de los basaltos (afaníticas porfídicas, con matriz microlítica) a las de las diabasas (faneríticas de grano fino, de tipo intergranular). Todas las rocas inalteradas extraídas *in situ*, hasta ahora, corresponden composicionalmente a basaltos olivínicos (sin nefelina normativa), basaltos olivínicos (nefelina-normativos) o ba-

### RESUMEN

*En este trabajo se describen unas rocas faneríticas básicas de emplazamiento hipoabisal descubiertas en la Serra de Tramuntana, en el norte de Mallorca. En su aspecto macroscópico destacan largos prismas de anfíbol de hasta 2 cm de longitud. Su composición mineralógica consiste en plagioclasa cálcica, sanidina, analcima, anfíbol marrón, clinopiroxeno, ilmenita y apatito. Esta composición corresponde en sentido amplio a la de un foiosienogabro y más específicamente a la de un foiodomonzogabro. La analcima en representación del feldespatóide justifica la clasificación de estas rocas como tescheníticas. Por otra parte, la gran abundancia de feldespató potásico las sitúa más específicamente entre las glenmuiritas.*

**Palabras clave:** *Teschenita, glenmuirita, Mallorca, Mesozoico, hipoabisal.*

*Fecha de recepción: 15 de julio de 2011  
Fecha de revisión: 3 de noviembre de 2011  
Fecha de aceptación: 25 de noviembre de 2011*

sanitas. Sin embargo, en este trabajo se presenta un nuevo tipo de roca hipoabisal básica de textura fanerítica, que aparece en un extenso afloramiento volcánico no descrito con anterioridad. Esta roca, con una composición mineralógica poco corriente, plantea problemas de clasificación y nomenclatura que son el objeto principal de este trabajo.

### Situación geográfica y geológica

Las rocas estudiadas se hallan geográficamente asociadas a un extenso afloramiento volcánico de rocas básicas amigdaloides, de aproximadamente 1 km de longitud y 500 m de amplitud máxima, situado en el término municipal de Escorca, a 4 km al SO de Punta Beca (Rafal d'Ariant, 493.3-4416.1 UTM ED50) (Fig. 1).

En el mapa del IGME a escala 1:50.000 de la 1ª serie (Escandell y Colom, 1961), toda la zona del afloramiento está representada por calizas masivas del Lías inferior,

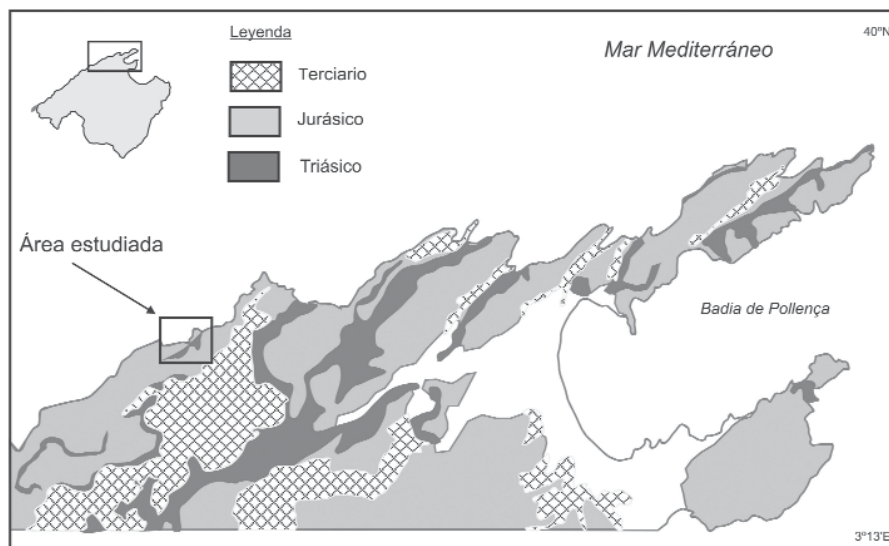


Fig. 1.- Localización geográfica y geológica de las muestras estudiadas. (Mapa modificado de Del Olmo *et al.*, 1981).

Fig. 1.- Geographic and geological setting of the studied samples. (Map modified from Del Olmo *et al.*, 1981).

mientras que en la nueva serie del MAGNA (Del Olmo *et al.*, 1981) aparece como lutitas, areniscas y yesos del Keuper.

La abundancia de texturas vesiculares y amigdaloides nos indica que la mayor parte del afloramiento está constituido por coladas consolidadas en la superficie terrestre. Sin embargo las rocas que se describen presentan texturas faneríticas inequigranulares, de grano fino a grueso que las excluyen como rocas efusivas. La inspección detallada del afloramiento pone en evidencia que forman parte de un sill de poco espesor (1-2 m) intercalado en sedimentos carbonatados de probable edad triásica superior. La fácil meteorización de la roca condiciona su escaso afloramiento superficial debido al recubrimiento de derrubios cuaternarios.

**Petrografía**

Las rocas encontradas se hallan muy poco alteradas. Ello se debe, aparentemente, a la alteración arcillosa impermeable que ha permitido una disyunción bolar y la preservación de algunos de los núcleos más protegidos. El aspecto más destacable en muestra de mano es la presencia de abundantes cristales prismáticos, muy alargados, de anfíbol (muchos de ellos entre 0.5 y 1 cm de longitud), desorientados e inmersos en una matriz de grano más fino más félsica (Fig.2 A). En observación microscópica la textura es holocristalina, inequigranular, de grano fino a medio (Figs. 2 B y C). Por su tamaño de grano esta roca

podría clasificarse como una roca plutónica (Le Maitre *et al.*, 2002) si bien su modo y nivel de emplazamiento son claramente hipoabisales.

A pesar de la aparente abundancia de minerales félsicos, el contenido en máficos supera el 40 % lo que la sitúa entre las rocas mesocráticas (Le Maitre *et al.*, 2002).

La composición mineralógica difiere sensiblemente de la de las otras rocas intrusivas descritas en Mallorca (Enrique, 1986) y de la de las rocas volcánicas mayoritarias. El mineral más prominente es sin duda el anfíbol. Se trata de un anfíbol de intenso pleocroísmo marrón rojizo a marrón claro (Figs. 2 C, E y G), en cristales idiomórficos, con forma prismática muy alargada (Figs. 2 A y C), posiblemente kaersutita por las características descritas y por hallarse en una roca rica en titanio (tabla I). El siguiente máfico en importancia es un clinopiroxeno, también en cristales idiomórficos, pero de menor tamaño, en prismas cortos, de color pardusco algo pleocroico con núcleos violáceos, de características próximas a las de la titanaugita. Los minerales opacos son relativamente abundantes, en forma de pequeños cristales esqueléticos, posiblemente de ilmenita. También es destacable la gran abundancia de cristales aciculares de apatito de hasta unos 3 mm de longitud. Entre los minerales félsicos se encuentran feldespatos y feldespatoides. El feldespato más abundante es una plagioclasa cálcica de composición labradorítica (según sus ángulos de extinción y la composición norma-

tiva). Forma placas hipidiomorfas de relieve relativamente alto y maclado polisintético no muy manifiesto, al que acompaña ocasionalmente la macla de Carlsbad. Los cristales, relativamente alargados, se disponen en una relación entrecruzada, lo que confiere a la roca una textura de tendencia intergranular. El otro feldespato presente es el feldespato potásico. Es abundante y forma cristales idiomorfos o hipidiomorfos alargados que frecuentemente presentan la macla de Carlsbad. Son muy transparentes y suelen tener extinción recta por lo que probablemente se trata de sanidina. En algunas ocasiones se agrupan con cierta tendencia radial (Figs. 2G y H).

Finalmente, existe un mineral félsico, intersticial, incoloro, con bajo relieve y casi isótropo entre nícoles cruzados cuyas características coinciden con las de la analcima. Esta ceolita se considera un feldespatoide cuando forma parte de la mineralogía primaria de una roca ígnea.

Análisis		CIPW	
nº	RAF-1	nº	RAF-1
SiO2	43,98	or	20,57
TiO2	2,94	ab	7,77
Al2O3	16,21	an	16,07
Fe2O3*	10,55	ne	16,50
MnO	0,18	di	20,48
MgO	4,82	hy	0,00
CaO	8,76	ol	7,85
Na2O	4,29	mt	3,22
K2O	3,30	il	5,88
P2O5	0,77	ap	1,94
P.F.	2,76	M'	39,44
TOTAL	98,56	An%Pl	67

Tabla I.- Análisis de elementos mayores y norma CIPW de la glenmuirita de Mallorca. M': índice de color normativo; An%Pl: Contenido en anortita de las plagioclasas normativo.

Table I.- Major element composition and CIPW norm of the Majorcan glenmuirite. . M': normative colour index; An%Pl: Normative anorthite content of plagioclase.

Fig. 2.- Principales características petrográficas de las rocas tescheníticas de Mallorca (glenmuiritas). Explicación más detallada en el texto principal.

Fig. 2.- Main petrographic characteristics of the teschenitic rocks from Mallorca (glenmuirites). More detailed explanations in the main text.

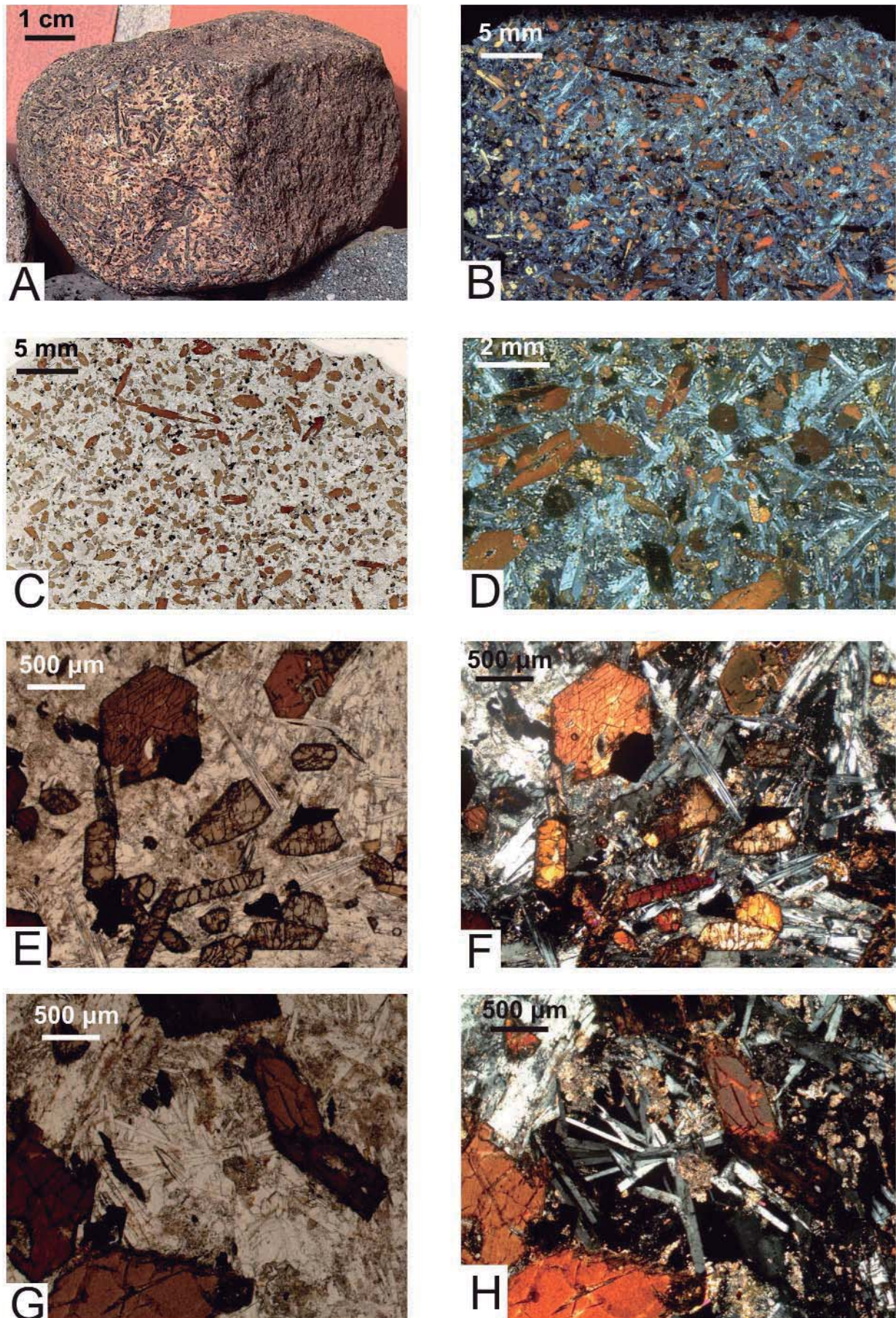


Figura 2  
Figure 2

## Clasificación petrográfica

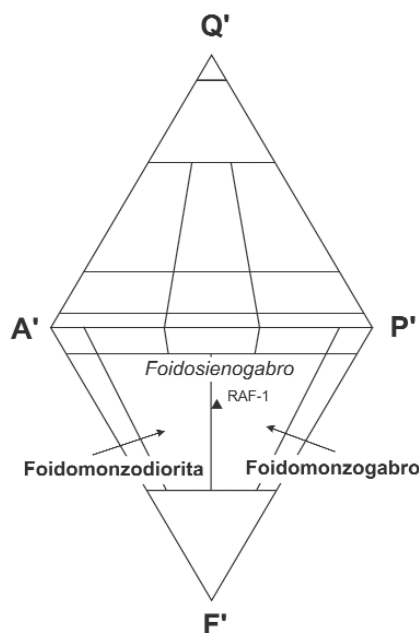
Al tratarse de una roca fanerítica su clasificación debería realizarse en el diagrama QAPF para rocas plutónicas (Le Maitre *et al.*, 2002), a partir de su composición modal. Ahora bien, dada la dificultad para distinguir en gran número de casos la plagioclasa del feldespato potásico, y la analcima en diversos grados de alteración esta clasificación sólo podrá abordarse de forma aproximada. La abundancia de feldespatoideos y de plagioclasa cálcica, junto con la presencia de feldespato K correspondería a un foidogabroide (o a un gabroide foidítico en caso de  $F < 10$ ). Más específicamente sería un analcimogabro o un analcimomonzogabro teniendo en cuenta las estimaciones visuales relativas de plagioclasa > feldespato K. El nombre de teschenita sólo sería apropiado en el primer caso (Le Maitre *et al.*, 2002).

Por otra parte, la mineralogía tan específica de esta roca (abundancia de anfíbol marrón del tipo barquevikita/kaersutita, y de analcima) encaja bien en la categoría de las teschenitas (Hatch *et al.*, 1975). Si bien en la definición de Le Maitre *et al.* (2002) la teschenita consiste en un analcimogabro con olivino, en la localidad tipo el olivino no se halla siempre presente, por lo que, su presencia no es determinante y se reserva el nombre de teschenitas olivínicas solo para las que contienen este mineral (Hatch *et al.*, 1975; Gamble, 1984).

Sin embargo, la especificidad de esta roca es aún mayor, ya que contiene cantidades notables de feldespato potásico. Dado que las rocas tescheníticas típicas contienen menos de un 10% de feldespato potásico, Johanssen (1938) (en Le Maitre *et al.*, 2002) dio el nombre de glenmuiritas a las que superan este valor, que es el caso posible de las rocas descritas en este trabajo.

## Clasificación mineralógica QAPF en base normativa

Dada la dificultad para clasificar estas rocas petrográficamente con precisión, se ha optado por una clasificación normativa CIPW. Esta clasificación no tiene una equivalencia exacta con la clasificación modal



**Fig. 3.- Representación de las muestras estudiadas en el diagrama QAPF: Q'A'P'F' son valores normativos.**

*Fig. 3.- Plot of the studied samples on the QAPF diagram: Q'A'P'F' are normative values.*

de la IUGS y debe ser tomada como una primera aproximación. Para usar el mismo criterio que en la composición modal se ha hecho la corrección de peso a volumen, la cual, sin embargo, resulta ser poco significativa para los minerales félsicos. Aún teniendo en cuenta estas limitaciones, y que su composición modal puede mostrar un cierto desplazamiento, se destaca claramente la fuerte subsaturación de la roca y su elevado contenido en feldespato potásico, lo cual se halla en consonancia con los datos petrográficos descritos. Asimismo, la representación de la muestra en el diagrama de clasificación normativa de Streckeisen y Le Maitre (1979) se sitúa en el campo 13, correspondiente al de los foidomonzogabros.

Por otra parte, a título comparativo con las rocas volcánicas, la composición química de estas rocas sería equivalente a la de las tefritas ( $ol < 10\%$ ) (TAS en base anhidra) pero próximas a las fonotefritas (Serie Alcalina).

## Conclusiones

1.- Se pone en evidencia por primera vez la existencia de rocas tescheníticas en Mallorca.

2.- Por su alto contenido en potasio, la composición de estas rocas se aproxima a la de las glenmuiritas.

3.- Su modo de yacimiento consiste en un sill hipoabisal intruido en estratos carbonatados atribuidos al Triásico superior.

4.- La composición química de la roca indica su pertenencia a una serie alcalina notablemente subsaturada en sílice y rica en potasio.

## Agradecimientos

El autor agradece las aportaciones y sugerencias del Dr. Carlos Villaseca y de un revisor anónimo en la mejora sustancial del trabajo.

## Bibliografía

- Adán de Yarza, R. (1879). *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 6, 23-28.
- Darder, B. (1914). *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., Serie Geológica*, 7, 1-80.
- Del Olmo, P., Álvaro, M., Batlle, A. y Ramírez, J. (1981). *Mapa Geológico de España 1:50.000 (2ª Serie), hoja nº 644 (Pollensa)*. I.G.M.E.
- Enrique, P. (1986). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 30, 19-50.
- Escandell, B. y Colom, G. (1961). *Mapa Geológico de España 1:50.000 (1ª Serie), hoja nº 644 (Pollensa)*. I.G.M.E.
- Fallot, P. (1922). *Étude géologique de la Sierra de Majorque*. Tesis Doctoral, Univ. de Grenoble, 480 p.
- Gamble, J.A. (1984). *Contrib. Mineral. Petrol.*, 88, 173-187.
- Hatch, F.H., Wells, A.K. y Wells, M.K. (1975). *Petrology of the igneous rocks*. Thomas Murby & Co., 551 p.
- Hermite, H. (1879). *Études géologiques sur les îles Baléares*. Pichon, Paris. 362 p.
- Johanssen, A. (1938). *A Descriptive Petrography of the Igneous Rocks*. Chicago University Press. Vol. 4, 523p.
- Le Maitre, R.W. (Ed.) (2002). *A classification of Igneous rocks and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission on The Systematics of Igneous Rocks*. Cambridge University Press. 236 p.
- Navidad, M. y Alvaro, M. (1985). *Boletín Geológico y Minero*, 96, 10-22.
- San Miguel de la Cámara, M. (1936). *Mem. Acad. Cienc. Madrid. Ser. Ciencias Nat.* Tomo VI. 660 p.
- Streckeisen, A. y Le Maitre, R.W. (1979). *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*, 136, 169-206.