



APROXIMACIÓN A LA GEODIVERSIDAD MINERALÓGICA: EL EJEMPLO DE PUERTO MORAL

Ignacio Garzón González
Sección de Geología y Paleontología
del Centro de Investigaciones y Estudios Serranos CIES

INTRODUCCIÓN:

Es innegable que la comarca de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche posee un Patrimonio Geológico de gran valor. Este Patrimonio se manifiesta en muchas de las facetas de la Geología, por lo que podemos usar el término *Geodiversidad* para hacer referencia al mismo. Esa Geodiversidad es especialmente significativa en el caso de la mineralogía, pero realizar un estudio general sobre el tema nos llevaría demasiado tiempo y los resultados requerirían de un extenso soporte para ver la luz.

Como primera aportación a un futuro e hipotético estudio de ese tipo, en el presente trabajo realizaremos una aproximación a la Geodiversidad mineralógica de un solo municipio, el de Puerto Moral. Para este estudio contamos con las referencias a minerales formadores de roca que aparecen en el proyecto MAGNA del Instituto Geológico y Minero de España para la hoja 918 de Santa Olalla del Cala, con otras referencias bibliográficas y con la investigación de campo realizada por el autor.

En el listado de minerales que mostramos en este estudio usamos indistintamente los nombres de especies minerales aceptadas por la IMA y los sinónimos usados en castellano. También utilizamos en algunos casos nombres que designan a grupos de minerales. De cada elemento de la lista hacemos una breve descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE PUERTO MORAL

La zona sur del municipio de Puerto Moral pertenece a la cuña de Fuenteheridos-La Umbría, dentro de la Unidad del Macizo de Aracena, con materiales del Rifeense y Cámbrico Inferior. En concreto nos encontramos con esquistos y cuarzoesquistos con intercalaciones de cuarcitas negras (Formación de La Umbría) y con una serie volcano-sedimentaria constituida por tobas y lavas ácidas, calizas y mármoles e intercalaciones de pizarras, metabasitas y metacineritas (Sucesión volcano-sedimentaria).

La zona central corresponde a la formación Esquistos del Cubito, presumiblemente del periodo Ordovícico, y sobre ella se asienta el casco urbano de Puerto Moral. Se trata de una masa de esquistos sericíticos con segregaciones de cuarzo y cloritas con intercalaciones de rocas básicas.

Por último, la zona norte del municipio se integra en la Unidad de Cumbres-Hinojales. Afloran de forma apreciable materiales del Ordovícico y del Devónico. El Silúrico no está presente, salvo que se encuentre en los terrenos sumergidos bajo las aguas del Embalse. Las rocas correspondientes a esta zona son, en primer lugar, pizarras grises, verdes y moradas con intercalaciones de metabasitas (Pizarras de Barrancos) y, por otro lado, pizarras con grauvacas y grauvacas con micro conglomerados (flysch de Terena).

Al margen de estas formaciones de mayor extensión, nos encontramos también con la presencia de algún dique de cuarzo en la zona del Parralejo y con algunos depósitos aluviales de poca importancia y dispersos por el término. También encontramos unas formaciones travertínicas a lo largo del Barranco de La Madrona, que no están recogidas en la cartografía geológica referenciada.

MINERALES

Comenzaremos por repasar los minerales componentes de las rocas descritas en Puerto Moral según el proyecto MAGNA.



- Actinolita: inohidrosilicato de Ca y (Mg, Fe); monoclinico. De color verde claro a oscuro. Cristales prismáticos o aciculares que suelen presentarse en pequeños agregados fibrosos o radiados.

- Anfíboles: grupo de minerales inosilicatos (al que pertenecen la Actinolita, la Tremolita, la Hornablenda y otros) constituidos por cadenas unidimensionales dobles de tetraedros $[\text{SiO}_4]^{4-}$.

- Biotita: filohidrofluoaluminosilicato de K y (Mg, Fe); monoclinico. De color negro a pardo oscuro o rojizo. Se suele presentar en pequeñísimas láminas fácilmente exfoliables.

- Calcita: carbonato de Ca; trigonal. Se presenta habitualmente en forma de romboedros, pentadodecaedros (a veces maclados) o masas espáticas, estalactíticas, oolíticas o terrosas. En algunas ocasiones es incolora, pero también se encuentra bajo los colores blanco, amarillo, rojizo, marrón, y otros. Es transparente, aunque la presencia en solución sólida de distintos cationes (como hierro, manganeso, magnesio u otros) la hacen translúcida u opaca. Se encuentra en calizas, mármoles y travertinos. Los mármoles y las calizas que la contienen han sido utilizados para la obtención de áridos (Cantera del Parralejo) o para la fabricación de cal, como evidencia la presencia en la zona de hornos caleros. Por su parte, los travertinos han sido utilizados como elemento constructivo para muros y paredes.

- Circón: nesosilicato de Zr; tetragonal. Incoloro, pardo, amarillo o rojizo. Cristales prismáticos, imperceptibles al ojo humano.

- Cloritas: grupo de minerales filosilicatos hidratados de Al, Mg y Fe^{2+} . Son monoclinicos y de color verde oscuro.

- Cuarzo-b: óxido de Si; trigonal. Incoloro, blanco o de otras coloraciones. Informe, en agregados criptocristalinos o cristales prismáticos. En gran número de rocas y, especialmente, en los diques de cuarzo. Aunque el Cuarzo tiene diversas utilidades, sólo el procedente del dique podría tener calidad industrial, pero en la actualidad su explotación carece de interés.

- Dolomita: carbonato de Ca y Mg; trigonal. Incoloro, blanco, pardo o amarillento. Informe, raramente espática, o en agregados de pequeños cristales romboédricos. Los mármoles que la contienen han sido utilizados para la fabricación de áridos.

- Epidota: sorohidrosilicato de Ca y (Al, Fe); monoclinico. De color verde amarillento a verde oscuro. Agregados granulares, fibrosos, radiales o laminares, cristales prismáticos estriados o aciculares. A veces es perceptible al ojo humano, aunque casi nunca se encuentra en este municipio ejemplares vistosos.

- Esfena (también llamada Titanita): nesooxisilicato de Ca y Ti; monoclinico. Incolora o de color pardo, gris, amarillento u otros. Informe, concrecionado, agregados granulares, cristales tabulares. Sólo apreciable en las rocas de Puerto Moral en láminas al microscopio.

- Feldespato potásico (¿Ortosa, Sanidina, Microclina o Adularia?): No se especifica el mineral concreto, pero el más frecuente suele ser la Ortosa. Son todos ellos tectosilicatos constituidos por tetraedros de $[\text{SiO}_4]^{4-}$ y $[\text{AlO}_4]^{5-}$, unidos unos con otros por medio de todos sus oxígenos activos en forma de andamiajes tridimensionales indefinidos, con la incorporación de cationes monovalentes de K.

- Grafito: polimorfo de baja presión del carbono, del grupo de los Elementos Nativos; hexagonal. De color gris oscuro a negro. Se presenta, de forma muy escasa e inapreciable al ojo humano, en los esquistos y cuarcitas del sur del municipio. Su presencia casi testimonial hace absolutamente impensable su explotación.

- Hornblenda: con ese nombre se conoce a dos minerales, la Ferrohornblenda y la Magnesiohornblenda. Ambas son inhidrofluoaluminosilicatos de Ca y (Fe, Mg); monoclinicos. Suele ser imperceptible en las rocas que nos ocupan, aunque a veces se presenta en forma de pequeños agregados de cristales prismáticos o aciculares de color negro o verde oscuro, de escasa entidad.

- **Moscovita:** filohidrofluoaluminosilicato de K; monoclinico. Incolora o de color blanco, grisáceo, amarillento o pardusco. Se suele presentar en pequeñísimas láminas fácilmente exfoliables.

- **Pirita:** sulfuro de Fe; cúbico. Se presenta en masas informes o en pequeños cristales cúbicos o pentadodecaédricos, de color bronce más o menos claro, dependiendo de la alteración. Está presente en varios tipos de rocas en pequeñas cantidades. Dada su escasez, no tiene posibilidad de aprovechamiento.

- **Piroxeno:** grupo de minerales que comprende al Diopsido, la Hedembergita, la Augita y otros. Se trata en todo caso de inosilicatos que están constituidos por cadenas unidimensionales de tetraedros $[\text{SiO}_4]^{4-}$ unidos por puentes de O comunes.

- **Plagioclasa:** grupo de minerales correspondiente a la serie isomorfa de los feldespatos calcosódicos, cuyos extremos son la Albita y la Anortita. Toda la serie cristaliza en el sistema triclínico.

- **Tremolita:** inohidrosilicato de Ca y (Mg, Fe); monoclinico. De color blanco a verde claro. Cristales prismáticos o aciculares que suelen presentarse en pequeños agregados fibrosos o radiados, a veces casi inapreciables.

- **Turmalina:** nombre genérico de un grupo de minerales con valor gemológico, que en Puerto Moral aparecen como pequeños microcristales muy abundantes en las metacineritas de la Sucesión volcano-sedimentaria. Son ciclosilicatos trigonales, consistentes en anillos polares $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ e islas planares $[\text{BO}_3]$, que se unen mediante los cationes Na, Mg y Al. La presencia de grupos (OH) permite que se rodeen de manera pseudooctaédrica por Mg y Al.

A continuación citamos otros minerales que hemos podido localizar en nuestros trabajos de campo.

• Baritina (o Barita): sulfato de Ba; rómbico. Aparece en masas espáticas o más raramente en forma de cristales tabulares no muy bien formados. Es de color blanco, gris o rosado. Acompaña los cristales pentadecaédricos de Calcita que aparecen en los mármoles de la Sucesión volcano-sedimentaria. Tiene diversas utilidades, pero su escasez no permite plantear posibilidades de explotación.

• Goethita: hidróxido de Fe; rómbico. Aparece en forma de costras negruzcas producidas por residuos procedentes de la alteración de otros minerales de Fe (Pirita, Magnetita u Oligisto).

• Magnetita: óxido de Fe^{2+} y Fe^{3+} ; cúbico. Se presenta en granos informes o como milimétricos cristales cúbicos. Su color es negro o gris oscuro. Es muy escasa.

• Oligisto (o Hematites): óxido de Fe; trigonal. Cuando es apreciable presenta el aspecto de pequeñas laminillas grises o negras con intenso brillo metálico o de masas más o menos informes con idéntico brillo y color, o con tonos rojizos. A veces también aparece en forma de masas especulares.

• Pirolusita: óxido de Mn; tetragonal. Aparece en forma de pequeñas dendritas -de color negro o grisáceo- en diaclasas y superficies internas de las rocas (tales como planos de esquistosidad, planos de estratificación, etc.). Su escasez excluye cualquier posibilidad de explotación.

BIBLIOGRAFÍA

- Apalategui Isasa, Octavio; Contreras Vázquez, Francisco y Eguiluz Alarcón, Luis. «Memoria del Mapa Geológico de España, Hoja 918, Santa Olalla del Cala. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid, 1990.

- Crespi, Annibale; Liborio, Giuseppe y Mottana, Annibale. «Guía de minerales y rocas». Ediciones Grijalbo S. A. Barcelona, 1980.

- Díaz G.-Mauriño, Carlos. «Diccionario de términos mineralógicos y cristalográficos». Alianza Editorial S. A. Madrid, 1991.



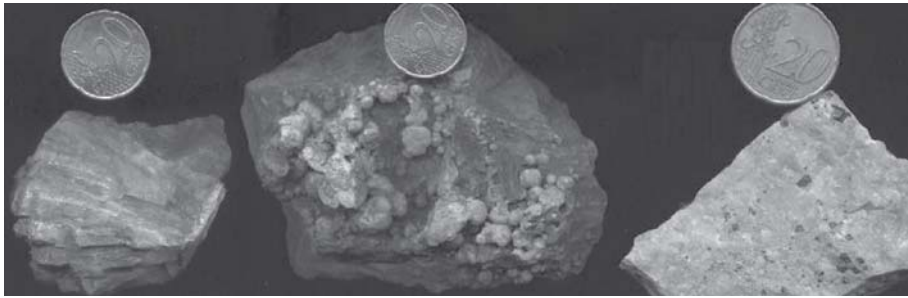
-Fernández Caliani, Juan Carlos y Requena Abujeta, Ana Ángeles. *Minerales y rocas industriales de Huelva*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla y Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Huelva. Sevilla, 1993.

-Fernández Galiano, Dimas y Ramírez Sánchez-Rubio, Enrique. *«Ciencias Naturales»*. Ediciones Anaya S. A. Madrid, 1984.

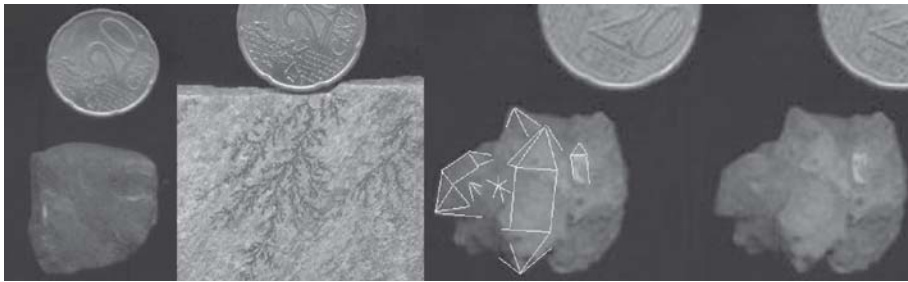
-Garzón González, Ignacio. *«Aportación al conocimiento del Patrimonio Geológico de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche: Calcitas Pentadodecaédricas de Puerto Moral»*, en *Actas de las XVIII Jornadas del Patrimonio de la Comarca de la Sierra, Rosal de la Frontera (Huelva)*. Diputación Provincial de Huelva. Huelva, 2004.

-V.V. A.A. *«Gran Enciclopedia de Minerales y Fósiles»*. Servilibro Ediciones, S. A. Madrid.



LÁMINA DE FOTOS

Baritina; Calcita oolítica; y Pirita en pentadodecaedros.



Oligisto masivo; Pirolusita dendrítica; y bipirámides de Cuarzo (a la izquierda se ha resaltado las líneas de las aristas para su mejor comprensión).



Cuarzo bicolor; cristales de Calcita y de Baritina; y cristales de algún mineral del grupo de los anfíboles.