

## Mineralogía de la concesión San Rafael, Villahermosa del Río, Castellón, España

Honorio CÓCERA<sup>(1, 2)</sup>, César MENOR-SALVÁN<sup>(3)</sup> y Rafael MUÑOZ-ALVARADO<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Museo de Geología de la Universitat de Valencia. Doctor Moliner, 50  
E-46100 Burjassot (Spain)  
E-mail: [holocapa@postal.uv.es](mailto:holocapa@postal.uv.es)

<sup>(2)</sup> Museo de Ciencias Naturales de Álava. Siervas de Jesús, 24  
E-01001 Vitoria-Gasteiz (Spain)  
E-mail: [mcna@alava.net](mailto:mcna@alava.net)

<sup>(3)</sup> Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). Ctra. Torrejón-Ajalvir, Km 4,200  
E-28850 Torrejón de Ardoz (Spain)  
E-mail: [menorsc@inta.es](mailto:menorsc@inta.es)

### RESUMEN

*Las minas “Cueva de la Guerra Antigua” y “La Amorosa” se enclavan dentro de la concesión San Rafael situada en el término municipal de Villahermosa del Río, Castellón. Estas minas muestran una paragénesis compleja de Cu-Zn-Pb-Sb-As-S, dominando la presencia de carbonatos, arseniatos y antimoniatos de cobre procedentes de la alteración oxidativa de la tennantita y la enargita, y su interacción con el medio que la rodea. El presente trabajo pretende hacer una revisión de los minerales presentes y dar a conocer los últimos hallazgos realizados en esta localidad, entre ellos la yakhontovita, theisita, claraíta, attikaita, strashimirita y rruffita que hasta el momento aún no habían sido descritos en España.*

### INTRODUCCIÓN

La concesión San Rafael se encuentra al sur de la población de Villahermosa del Río, Castellón (Fig. 1), en ella se enclavan la mina “Cueva de la Guerra Antigua” y la mina “La Amorosa”. Los primeros registros de estas minas datan de mitad del siglo XIX, en sus comienzos fueron explotadas por la compañía Nuevo Potosí (Cabanillas, 1846) para el beneficio de cobre.

La mina “Cueva de la Guerra Antigua” se sitúa al oeste del Río del Carbón, junto al cruce que asciende hasta la población de Villahermosa, a unos pocos metros antes de llegar a dicha población y nada más rebasar la primera curva. La mina está formada por una serie de galerías (Fig. 2) abiertas a ambos lados de una gran grieta de origen tectónico (Fig. 3), que ha sido afectada por procesos cársticos presentando coladas de aragonito. Accediendo por esta grieta se llega a dichas galerías, generalmente de poca longitud y accesibles casi en su totalidad, en dónde afloran pequeños filones de tennantita. La explotación aprovechó igualmente algunas cavidades de origen natural.



Figura 1: *Villahermosa del Río, Castellón (Fot. R. Muñoz, 2003).*



Figura 2: *Interior en mina Cueva de la Guerra Antigua (Fot. R. Muñoz, 2003).*



Figura 3: *Falla en la que se encuentra la mina Cueva de la Guerra Antigua (Fot. R. Muñoz, 2003).*

La mina “La Amorosa” se sitúa justo enfrente de la anterior (Fig. 4), desde donde son visibles sus trabajos, pero al lado este del Río del Carbón, junto a un puente de nueva construcción que cruza este río. El acceso a ella se realiza a través de una galería secundaria que se encuentra a media montaña. Las galerías tienen algo más de desarrollo que la anterior y presenta dos pequeñas cámaras (Fig. 5). Ambas explotaciones carecen de escombreras.

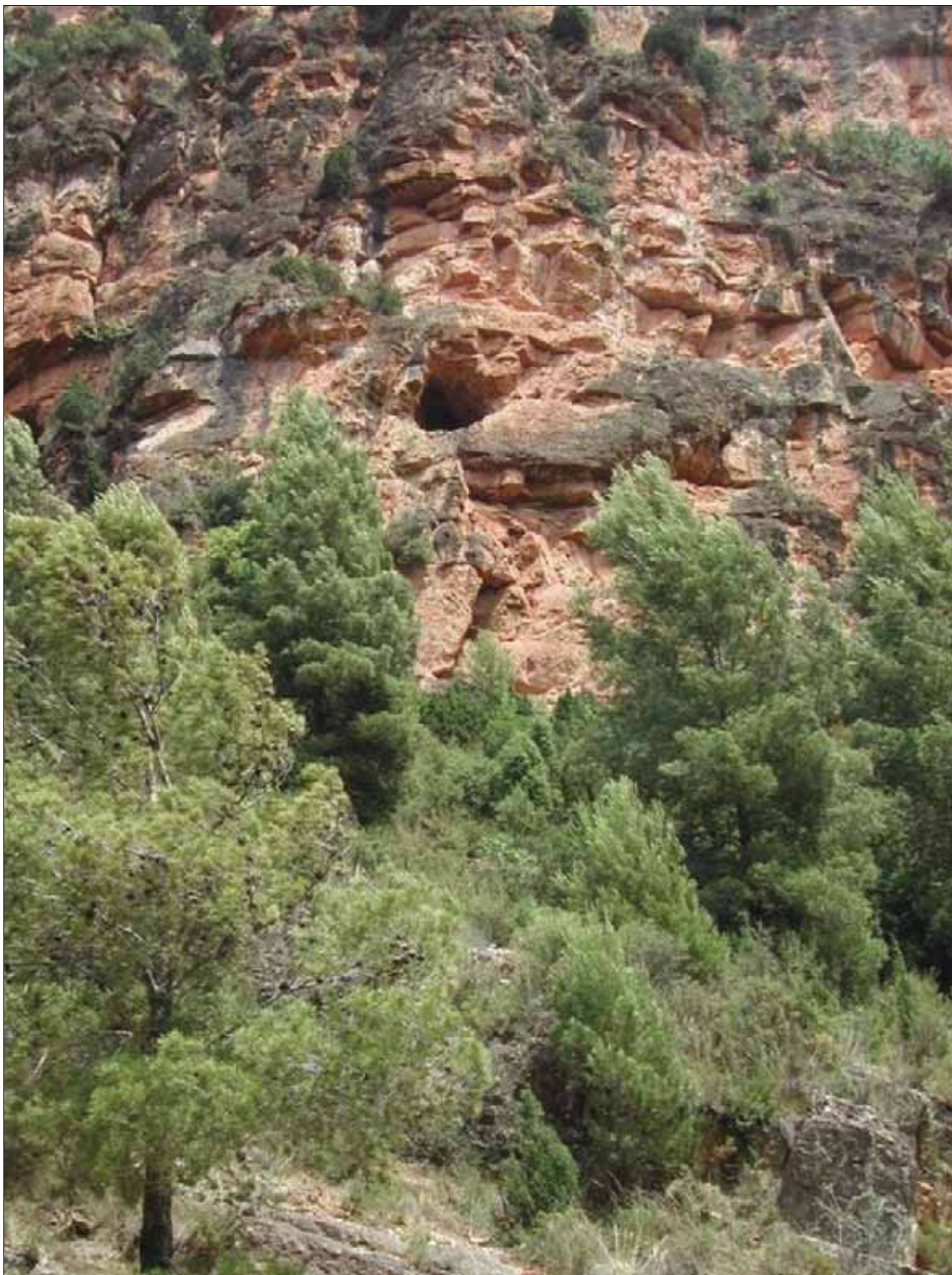


Figura 4: *Vista de una de las galerías de mina La Amorosa comunicando con el exterior (Fot. R. Muñoz, 2003).*

La mineralización es similar en ambas minas, es de tipo filoniana y esta encajada en dolomitas del mulschelkalk superior, triásico medio, muy fracturadas y fuertemente tectonizadas, de color gris oscuras, negras, con alguna pequeña intercalación margosa, generalmente con aspecto tableado en capas de escasos centímetros, aunque en otras ocasiones lo hace en potentes bancos de hasta 1 metro. Su espesor aproximado es de unos 70 metros. El mineral principal que fue objeto de la explotación y que se presenta mayoritariamente es la tennantita. Esta aparece en forma de masas, filoncillos y venas

concordantes con la estratificación, el grosor varia desde varios centímetros a unos pocos milímetros, acompañada minoritariamente por calcopirita. En la mina “La Amorosa”, también apareció una pequeña zona en la que la enargita se encuentra abundantemente junto con calcopirita.

El yacimiento se ha formado por procesos de reemplazamiento en los que la dolomita es sustituida por la mineralización de cobre. La dolomita se forma por procesos postsedimentarios a partir de calizas, estas al entrar en contacto con fluidos ricos en magnesio se produce la dolomitización por la cual parte del calcio de las calizas es sustituido por magnesio; la dolomita resultante es más densa y su estructura cristalina es más compacta, esto implica una disminución del volumen y un aumento de la porosidad de la roca. El aumento de la porosidad favorece la entrada de los fluidos mineralizadores que interactúan con la roca encajante, el carácter ácido de estos fluidos favorece su inclusión en la roca al ser esta de carácter básico, produciéndose el depósito de la mineralización y la sustitución de la dolomita. El depósito es posterior al proceso diagenético de la dolomitización, prueba de ello es la presencia en la mina “La Amorosa”, de cristales de tennantita idiomorfos que se han formado sobre grietas tapizadas de cristales de dolomita formados durante la dolomitización. Otra prueba es la presencia de relictos de la roca encajante, dolomita, incluida en las masas de los sulfuros y sulfoarseniuros.

La oxidación de estos sulfuros y sulfoarseniuros, y la posterior lixiviación y depósito de sus elementos constituyentes, ha generado una amplia variedad de minerales secundarios. La *Tabla 1* recoge un resumen de las especies minerales encontradas hasta el momento así como su distribución.



Figura 5: Interior de mina La Amorosa (Fot. R. Muñoz, 2003).

Tabla 1

<b>Especie</b>	<b>Cueva de la Guerra Antigua</b>	<b>La Amorosa</b>
Aragonito	X	X
Atacamita	-	X
Attikaita	-	X
Azurita	X	X
Bindheimita	-	X
Calcita	X	X
Calcopirita	X	X
Calcosina	X	X
Chenevixita	X	X
Cinabrio	X	X
Claraíta	-	X
Clinoatacamita	X	X
Cobre	X	X
Conicalcocita	X	X
Crisocola	X	X
Cuarzo	X	X
Cuprita	X	X
Dolomita	X	X
Enargita	-	X
Galena	-	X
Liroconita	-	X
Malaquita	X	X
Mimetita	-	X
Mixita	-	X
Parnauita	-	X
Partzita	-	X
Óxidos de Mn	X	X
Richelsdorfita	-	X
Romeíta	-	X
Ruffita	X	X
Rosiaíta	-	X
Strashimirita	X	X
Tennantita	X	X
Tenorita	X	-
Theisita	-	X
Tirolita	X	X
Yakhontovita	-	X
Yeso	-	X
Zincolivenita	X	X

Tabla 1: Especies encontradas hasta el momento.

También aparecen mineralizaciones semejantes a esta de tennantita encajada en dolomitas del mulschelkalk, en las poblaciones de Bejís, Castellново y Vall de Almoacid, pero hasta el momento han sido poco estudiadas.

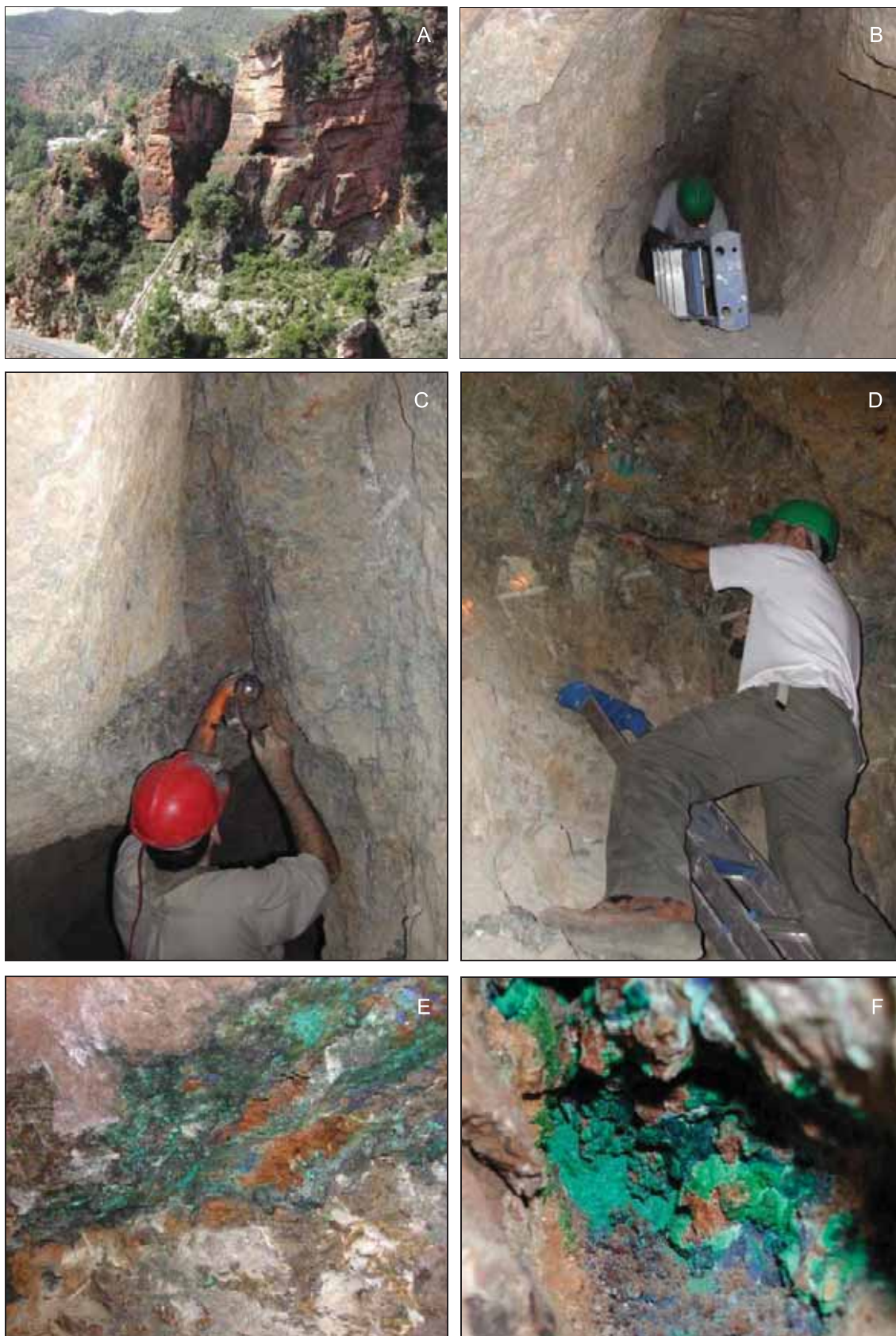


Figura 6: **A:** Vista de la falla desde la mina La Amorsosa (Foto R. Muñoz 2003); **B:** Acceso a la mina La Amorsosa (Foto H. Cócera); **C:** Picando en el filón (Foto R. Muñoz 2003); **D:** Extrayendo ejemplares (Foto H. Cócera, 2003); **E:** Mineralización en el interior de la mina Cueva de la Guerra Antigua (Foto R. Muñoz 2003); **F:** Geoda de conicalcocita en el interior de mina la Amorsosa (Foto R. Muñoz 2003)