

ROSELL MINERALS

- ◆ MINERALS DE COL·LECCIÓ
- ◆ SISTEMÀTICA
- ◆ MINERALS RARS
- ◆ MICROMINERALS
- ◆ LUPES BINOCULARS
- ◆ MICROSCOPIS
- ◆ FOTOGRAFIA
- ◆ DIDÀCTICA DE LA MINERALOGIA



Distribuidor
Motic
MORE THAN MICROSCOPY

www.rosellminerals.com
UNA NOVA FORMA DE VEURE
I D'ENTENDRE ELS MINERALS



Nueva Etapa
Número 2



La Minería y Mineralogía de la
tierra del Cabeço d'Or (prov. ALICANTE)



Una aproximación reciente a la mineralogía
de las cortas Gloria y San José de la Unión



Nuevo equínido no descrito en la
provincia de Alicante



Primera cita del género Echinoneur leske.
1778 en el Oligoceno alicantino

PALEOMINA

Revista de Minerales y Fósiles



**ASOCIACIÓN MINERALÓGICA Y
PALEONTOLÓGICA SAN VICENTE DEL RASPEIG**



Cartel realizado para la
IX Muestra de Minerales y Fósiles

IX MUESTRA DE MINERALES Y FÓSILES

ASOCIACIÓN MINERALÓGICA Y PALEONTOLÓGICA SAN VICENTE DEL RASPEIG

del 9 al 20 de Abril 2011
Sala de exposiciones Centro Social
C/. Cervantes, 10 - San Vicente del Raspeig (Alicante)

Charla Inaugural a cargo de:
Juan Manuel Casanova Honrubia
Doctor en Biología por la Universidad de Valencia
Día 9 de Abril de 2011 - 18,00 Horas
Salón de Actos del Centro Social

De Lunes a Sabado de 10,00 a 13,00 y de 17,30 a 21,00 Horas - Domingos: de 10,00 a 13,00 Horas

COLABORAN:

Ajuntament de Sant Vicent del Raspeig

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ORGANIZA:

AUTOR: RAFAEL GALIANA VERDÚ



PORTADA
ESTRONCIANITA, Mina Orolana,
Sierra del Cabeçó d'Or, Busot, Alicante, España
Colección: José R. Pastor
Fotografía: Honorio Cócera



Con la
Colaboración del



AJUNTAMENT DE
SANT VICENT DEL RASPEIG

Dirección
Rafael Galiana Verdú

Fotografías

Portada, 8, 20, 22, 30 Honorio Cócera
Pag. 24, 27, J. A. Soldevilla
Pag. 15, 19, 26, 27, 31 Juan Miguel Casanova
Pag. 21, 26, 28 Vicente Maruenda
Pag. 21, 26, 28, 39, 40, 41, 42 José R. Pastor
Pag. 23 Rafael Galiana - Pag. 25 Carlos Pareja
Pag. 26 Felipe García Miñarro - Pag. 50 Dario Cericola
Pag. 35, 36, 37, 38 Jose Daniel García
Pag. 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 Ginés López
Pag. 54, 55 José L. García - Pag. 56 German Schwarz

Colaboradores

Juan M. Casanova Honrubia, José D. García Gavilán
José R. Pastor Aliaga, Ginés López García
Joaquín López Giménez, José L. García Mataix
Enrique Román Lorenzo, German Schwarz Chavarri
Germiniano González Díez

Consejo de Redacción

Juan M. Casanova Honrubia, José R. Pastor Aliaga
Ginés López García

Diseño Gráfico y Maquetación
Rafael Galiana Verdú

Imprime



GRAFICASALCOY



PALEOMINA

Revista de Minerales y Fósiles

Sumario

APUNTES DEL PRESIDENTE José R. Pastor Aliaga	Pag 2
LA MINERÍA Y MINERALOGÍA DE LA SIERRA DEL CABEÇÓ D'OR (PROV. ALICANTE) Juan Miguel Casanova Honrubia	Pag 3
NUESTRAS COLECCIONES José Daniel García Gavilán	Pag 35
EUROMINERAL 2011 José R. Pastor Aliaga	Pag 39
UNA APROXIMACIÓN RECIENTE A LA MINERALOGÍA DE LAS CORTAS GLORIA Y SAN JOSÉ DE LA UNIÓN (MURCIA) Ginés López García	Pag 43
PRIMERA CITA DEL GÉNERO ECHINONEUS LESKE. 1778 EN EL OLIGOCENO ALICANTINO J. López, J. L. García y E. Román	Pag 54
NUEVO EQUÍNIDO NO DESCRITO EN LA PROVINCIA DE ALICANTE German Schwarz Chavarri - Germiniano González	Pag 56

Nota: La Revista no se hace responsable, ni comparte necesariamente las opiniones vertidas por los autores de los artículos.

No se permite la reproducción total o parcial del contenido de la Revista, sin la debida autorización.

Revista anual. Dep. Legal: A-1186-2010

Apuntes del Presidente

Aquí estamos un año más para presentaros nuestra sexta edición de la revista Paleomina, como veréis, en la portada de la revista figura el número 2 de la Nueva Etapa, ello es así porque el pasado año registramos la revista en el Depósito Legal, lo cual nos obligó a volver a empezar por el número uno. Creemos que la revista va ganando año tras año en calidad en todos sus aspectos, para lo cual dedicamos todo nuestro esfuerzo, el cual, se ve recompensado con las aportaciones de diversos autores.

Además de la revista anual, también hacemos multitud de actividades relacionadas con la Mineralogía y la Paleontología, como cada año, todos los primeros domingos de cada mes realizamos nuestro mercadillo "Minerals al Carrer", el cual va teniendo más afluencia de aficionados cada día; En el mercadillo de mayo contamos con la presencia de Manuel Saura y Juan Antonio García de la Asociación Paleontológica de Onda (Castellón) en la cual se hizo la presentación oficial del segundo libro de la colección Nomochirus, en este caso dedicado al grupo Cidaroida.

En el mes de abril realizamos la IX Muestra de Minerales y Fósiles de San Vicente del Raspeig, en la cual se presentaron gran cantidad de minerales y fósiles procedentes de las colecciones particulares de los socios, dichos ejemplares estaban perfectamente expuestos en sendas vitrinas, siendo algunas de ellas acondicionadas didácticamente para mejor comprensión de los alumnos que la visitaron.

Como siempre, la Muestra comenzó con una conferencia inaugural que este año fue impartida por el Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Valencia D. Juan Miguel Casanova Honrubia y que versó sobre el Coleccionismo de Minerales y el Patrimonio Geológico.

Como cada año, también hemos cooperado con otras asociaciones, así, hemos estado presentes en la Feria de Castellón y la Feria de Alcoy informando de nuestras actividades y dando a conocer todas nuestras publicaciones.

El primer fin de semana de octubre hemos realizado la VIII Feria de Mineras y Fósiles de San Vicente del Raspeig que, como cada año, ha sido un éxito, en esta edición hemos contado por primera vez con la presencia de Joan Rosell del Grup Mineralògic Català que asistió como comerciante e hizo las delicias de todos con sus ejemplares, todos de gran calidad y exquisitamente presentados. El domingo por la mañana realizamos la mesa de intercambio a la que asisten coleccionistas de toda España, a continuación realizamos una comida de hermandad junto con la Sociedad Valenciana de Mineralogía. La novedad de la Feria de este año fue la realización de actividades para los más jóvenes el sábado por la mañana, entre ellas destacó el bateo de oro y la búsqueda y catalogación de minerales y fósiles en arena, todo ello supervisado por algunos socios de nuestra sociedad y apoyado con presentación informática, sobra decir que dichas actividades hicieron las delicias de los niños.

Otra de nuestras actividades habituales son las salidas de campo, este año se han realizado varias, y algunas de ellas de tipo didáctico las cuales tuvieron una gran aceptación entre el público. En muchas de estas salidas nos han acompañado representantes de asociaciones amigas de otros países de Europa, Francia, Italia, Bélgica y Holanda, así mismo, algunos de nosotros también nos hemos desplazado a diversas zonas de España, así como a otros países, para participar en eventos de asociaciones y grupos afines.

En próximas fechas, también participaremos en la Feria de Industria, Comercio y Artesanía de San Vicente del Raspeig donde, como cada año, ofreceremos ejemplares



- José R. Pastor Aliaga -

La minería y mineralogía de la Sierra del Cabeçó d'Or (provincia de Alicante)

Juan Miguel Casanova Honrubia

Departamento de Biología-Geología. IES Benaguasil, Benaguasil, Valencia.

casanova_juahon@gva.es

1.- Introducción

La Sierra del Cabeçó d'Or, Cabezón de Oro en castellano, ha sido desde muy antiguo fruto de leyendas populares que evocaban la existencia en sus entrañas de este metal precioso. Unas leyendas que relatan los numerosos intentos que a lo largo de la historia se hicieron en la Sierra en busca de oro, en especial por quienes creyeron que su nombre se debía a aquellos que anteriormente tuvieron la fortuna de haberlo encontrado.

Unas creencias no del todo falsas a la vista de los restos de antiguas labores mineras que podemos observar en la actualidad y que bien podrían justificar el origen de estas leyendas y el nombre con el que se conoce a la Sierra, aunque jamás se extrajo de ella oro ni ningún otro metal precioso.

Pero a pesar de todo ello y de lo que literalmente significa el nombre de Cabeçó d'Or, su interpretación más aceptada en la actualidad es la propuesta por Román del Cerro (1990), según la cual el vocablo *Or* no haría referencia directa al oro, sino que provendría de la evolución del vocablo íbero *Ur* que significa agua. Los íberos utilizarían este vocablo en alusión a los numerosos manantiales que brotaban en diferentes puntos de la Sierra; de hecho, durante la dominación árabe también se mantuvo el vocablo íbero original. Sin embargo, tras la conquista y repoblación cristiana, este vocablo se transliteró fonéticamente, pero no semánticamente, al valenciano *Or* y al castellano Oro. Así, Cabeçó d'Or vendría a significar algo parecido a Cabezo de Agua.

Existe una leyenda popular local, probablemente de origen mudéjar, en la que se ridiculiza la inteligencia de los conquistadores cristianos al creer en la existencia de oro en el lugar, cuando su verdadera riqueza era el agua.

La actividad minera en la Sierra tuvo su periodo de explotación más importante entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. En todas las

labores mineras abandonadas los minerales que se beneficiaron fueron principalmente óxidos e hidróxidos de hierro. Unas mineralizaciones muy pobres con un bajo interés económico y que en consecuencia tuvieron un laboreo muy escaso e intermitente que apenas se prolongó en el tiempo.

2.- Situación geográfica y contexto geológico

La Sierra del Cabeçó d'Or está situada aproximadamente a unos 25 km al N de la ciudad de Alicante y se encuadra en los términos municipales de Xixona, Relleu, Alicante, Busot y Aigües. Constituye un importante relieve de dirección N-S que en planta presenta una forma alargada y comprende una superficie en torno a los 10 Km². Se extiende desde el Collado de Gañá al N, hasta el municipio de Busot al S, existiendo un pequeño ramal que partiendo desde el centro se dirige hacia el SE hasta la población de Aigües. El pico del Cabeçó d'Or con 1207 m de altitud es su cumbre más alta (Figura 1).

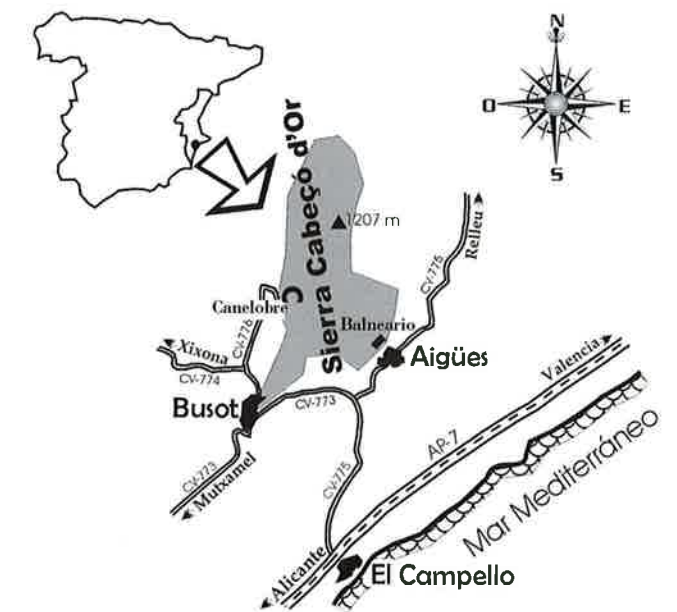


Figura 1. Situación geográfica de la Sierra del Cabeçó d'Or en la provincia de Alicante.

Desde el punto de vista geológico la Sierra del Cabeçó d'Or pertenece al denominado Prebético Meridional, también conocido como Prebético de Alicante, de las Zonas Externas de la Cordillera

Bética (Novo, 1915; Lillo, 1973; Azéma, 1975, 1977; Lendínez, 1978; Colodrón *et al*, 1981; Estévez *et al*, 1984; Andreu, 1997; Charrón *et al*, 2004,) (Figura 2).

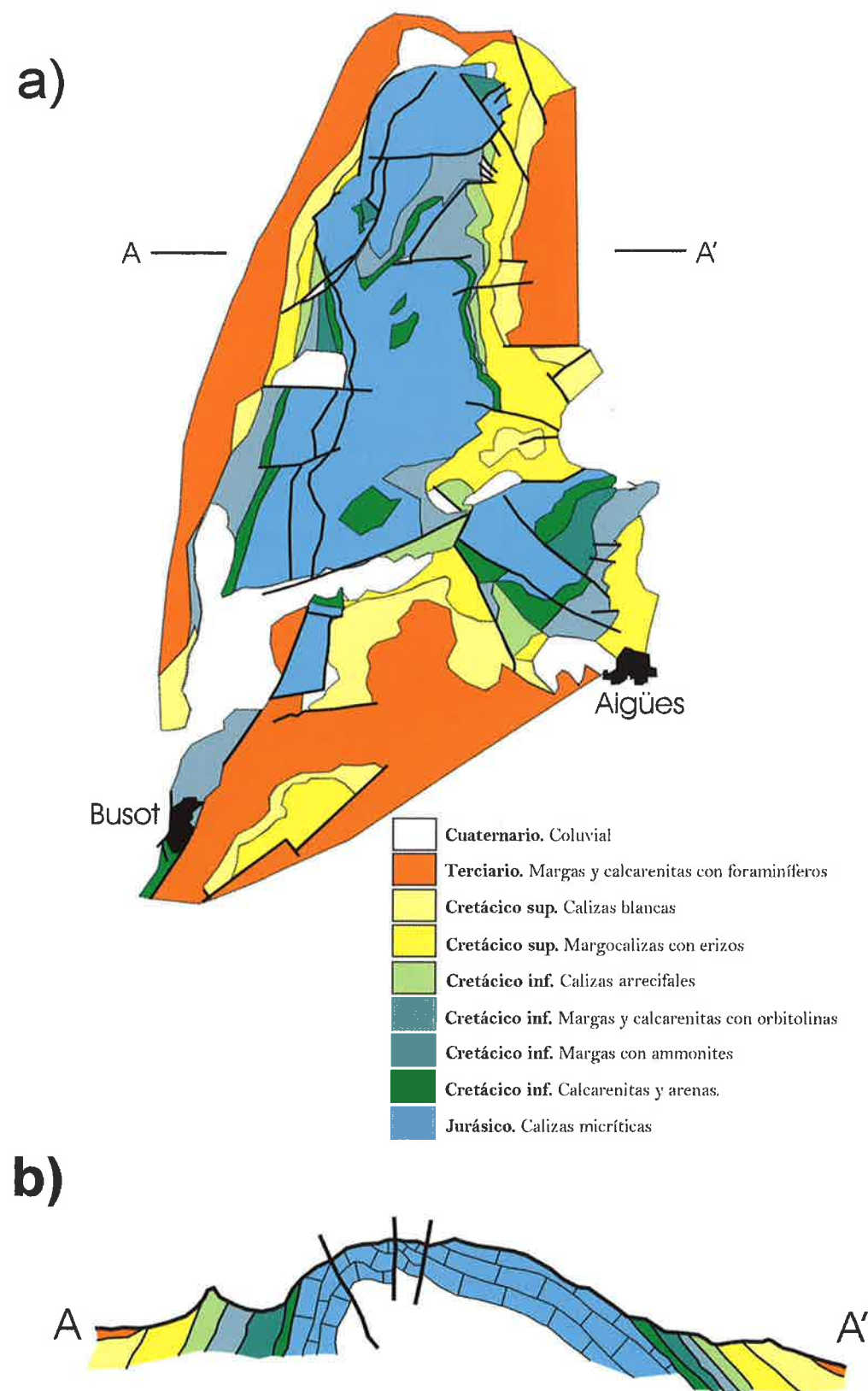


Figura 2. a) Esquema geológico del Cabeçó d'Or y, b) Corte geológico

En el ámbito de la Sierra existen pequeños afloramientos de materiales triásicos de facies Keuper localizados en las proximidades de Busot y constituidos fundamentalmente por arcillas. Su escasez y sus reducidas dimensiones explican su ausencia en la cartografía geológica; no obstante, es preciso destacar la importancia que estos materiales han jugado en su estructuración tectónica (Sánchez, 1991).

Por tanto podemos considerar que la serie litoestratigráfica se inicia con materiales jurásicos, caracterizados por un conjunto de calizas micríticas grises que forman bancos carbonatados sin apenas estratificación, aspecto que cambia hacia el techo de la formación al transformarse en calizas estratificadas ricas en oolitos y foraminíferos. Estos materiales se depositaron entre el final del Jurásico y el Cretácico inferior, con una transición gradual que hace difícil establecer el límite entre ambos periodos. Su edad iría desde el Kimmeridgiense superior hasta el Portlandiense-Berriasiense (160-135 millones de años) y su espesor total se desconoce pero se estima que sobrepasa los 400 m. Estos son los afloramientos más importantes y abundantes que ocupan la casi totalidad de la Sierra y en ellos se ubican las mineralizaciones descritas (Un corte geológico del flanco occidental de la Sierra que incluye las minas *La Salvación* y *La Orcolana* puede consultarse en Azéma *et al*, 1975).

Estas calizas tienen además un comportamiento acuífero y representan el acuífero del Cabeçó d'Or actualmente muy sobreexplotado. El techo de esta serie que se encuentra en contacto con el resto de materiales que tienen un comportamiento acuífero ha sufrido un intenso proceso de karstificación y es por tanto donde se localizan la mayoría de las cavidades naturales en la Sierra (ITGE, 1992).

El Cretácico inferior se continúa con un tramo detrítico que se inicia con unas calcarenitas y areniscas frecuentemente cementadas por carbonatos, y que suelen tener tonos ocreos. A estos materiales les sucede un tramo formado por margas de coloración pardo-verdosa y gris-azulada caracterizadas por la abundancia de restos de ammonites. Su edad abarca hasta el Aptiense (115 millones de años).

Esta serie detrítica pasa gradualmente a unos niveles calizo-arenosos que alternan con otros más blandos margoso-limosos. Su principal característica es la abundancia de orbitolinas y la dificultad de establecer un límite claro con la unidad detrítica anterior. Los materiales del Cretácico inferior ter-

minan con unas calizas arrecifales de colores grises y cremas de edad Albiense (100 millones de años) que contienen abundantes restos de corales, algas y rudistas.

El Cretácico superior se inicia con una secuencia rítmica de margocalizas-arenosas y margas limosas de coloración pardo-grisácea caracterizadas por la abundante presencia de erizos. Esta serie finaliza con unas calizas tableadas blancas con algunas intercalaciones de niveles margosos del Senoniense (65 millones de años) que dan paso a los materiales del Terciario.

Sobre la serie cretácica y aflorando mayoritariamente en los alrededores de la Sierra, así como en algunos lugares de su parte alta, se disponen de forma discordante una alternancia de margas y margocalizas con calcarenitas bioclásticas del Terciario ricas en macroforaminíferos.

Por último encontramos los materiales Cuaternarios que forman los piedemontes y canchales, situados en las laderas de la Sierra y en la base de los escarpes. Están constituidos por cantos calizos de tamaños muy variables producto de la erosión del relieve. Su disposición es siempre discordante con el resto de materiales geológicos.

Desde el punto de vista estructural, este relieve corresponde a un pliegue anticlinal asimétrico con una dirección aproximada N-S, cuyo núcleo está constituido por las calizas del Jurásico terminal Cretácico basal, mientras que los flancos están formados por la serie cretácica (Figura 2).

Su flanco occidental está intensamente fracturado a favor de varias fallas inversas que dan origen a pequeños cabalgamientos, llegando incluso a invertirse en algunas partes. Esta estructura ha dado lugar a que este flanco se caracterice por presentar importantes escarpes y paredes verticales que pueden llegar a sobrepasar el centenar de metros.

Por otro lado, el flanco oriental está afectado por numerosas fallas normales que buzan de forma más suave hacia el E con una inclinación en torno a los 45°-50°.

La mayoría de autores consideran que aunque el zócalo constituido por materiales triásicos no aflora en superficie, éste ha influido en la tectónica de la cobertera calcárea donde probablemente los efectos halocinéticos de los yesos y arcillas del Triásico han actuado en el levantamiento de la Sierra. Esto explicaría la anómala dirección N-S que muestra este anticlinal si la comparamos con la general de la Cordillera Bética que es de NE-SO.

Estos autores definen el Cabeçó d'Or como una extrusión de materiales competentes, fruto de la acción halocinética de los materiales del Triásico, considerando esta extrusión como un proceso de diapirismo inicial o diapirismo abortado.

Este proceso caracterizado por los empujes verticales explica la presencia de grandes fallas con saltos de varios kilómetros, unas fracturas que marcan los límites litológicos entre los compactos materiales jurásicos con otros menos consolidados.

En el flanco oriental de la Sierra la circulación de agua subterránea a gran profundidad a favor de estas fracturas de más de 2 Km de salto y con planos casi verticales, explica la existencia de una anomalía termal. Este termalismo con aguas cuyas temperaturas están comprendidas entre los 27 °C y 38 °C se ha beneficiado desde el siglo XIX en el Balneario de Aigües (Andreu *et al*, 1997).

3.- Minería

Las principales explotaciones mineras en el Cabeçó d'Or se centran en tres zonas aunque no se descarta la existencia de indicios y pequeñas labores dispersas por otros puntos de la Sierra como las existentes en su flanco oriental.

Una de estas tres zonas se localiza a lo largo de la ladera occidental de la Sierra, en especial en el paraje del Racó de la Mina (Rincón de la Mina) en el término de Busot. En este municipio también se hicieron varias denuncias en el Cabeçonet (Cabezoncillo) y su entorno, paraje en donde se encuentra la cantera de áridos del mismo nombre actualmente en actividad. Por último, un tercer grupo de antiguas labores mineras se localiza en el término de Aigües, principalmente en los parajes de la Peña Roja (Peña Roja), el Racó Ample (Rincón Ancho) y Cerro Salmitre situados en las vertientes que se encuentran detrás de su conocido Balneario.

En la actualidad desconocemos el nombre de algunas de las explotaciones mineras de la Sierra, seguramente porque muchas de ellas individualmente nunca llegaron a tenerlo. Por otro lado, en relación a las minas cuyos nombres sí conocemos no ha existido un criterio unánime a la hora de referirse a ellas, dando lugar a una cierta confusión. Sin duda esto es debido a que la fuente más utilizada ha sido la cartografía, a partir de la cual es difícil relacionar los nombres que figuran en el mapa con una posición exacta y con unas minas cuyo número real es además muy superior.

Uno de los objetivos de este trabajo es corregir estos errores y designar a las minas del Cabeçó d'Or con un nombre más acorde a criterios históricos basados principalmente en las denuncias mineras.

3.1. Antecedentes históricos

Las antiguas leyendas son la única fuente que hoy en día nos habla de los inicios de la minería en el Cabeçó d'Or. Y aunque como tales sus relatos tengan un carácter más popular y fantástico que histórico, es casi seguro que algunas de las explotaciones mineras existentes en la Sierra tengan un origen tan antiguo como sus leyendas. Prospecciones arqueológicas realizadas entre los años 2002 y 2004 por la empresa *Estrats Treballs d'Arqueologia* en el término de Aigües, han permitido hallar restos de cerámica ibérica en el exterior de algunas de sus minas. Aunque por el momento este estudio preliminar no es del todo concluyente, futuras excavaciones en el interior de pozos y galerías nos podrían confirmar su explotación por los íberos e incluso el comercio de este metal a través de alguno de sus asentamientos cercanos como el de El Campello. Las excavaciones en este yacimiento costero han revelado contactos con comerciantes púnicos tradicionalmente interesados por los metales peninsulares (López y Valero, 2003; Estrats, 2009).

Estos mismos arqueólogos plantean la posibilidad que el cercano asentamiento romano de *El Císcar* estuviera relacionado con el aprovechamiento de las aguas termales y de los yacimientos de hierro.

Hay autores que piensan que los árabes, verdaderos protagonistas de las leyendas, descubrieron accidentalmente la Cueva de Canelobre mientras llevaban a cabo labores de prospección minera en la Sierra.

Gaspar Escolano (1560-1619) en sus *Décadas* publicadas a principios del siglo XVII al referirse al pueblo de Aigües y sus fuentes termales comenta que:

Estas fuentes nacen a la falda del monte, llamado Cabezo de oro, por haber en él minas de oro, plata, hierro y mucho de azufre, de que procede el salir las aguas tan calientes y ser medicinales (Escolano, Libro sexto, cap. XII, col. 90, 1611).

Pero no será hasta finales del siglo XVIII cuando aparezcan los primeros textos escritos sobre las

minas del Cabeçó d'Or. Unos relatos que corresponden a las crónicas del *diario de viaje* del botánico valenciano Antonio José Cavanilles (1745-1804) escritas durante su visita a la Sierra en 1792. El día 3 de mayo a las 9 de la mañana Cavanilles estaba junto a sus compañeros de viaje en la base del Cabeçó d'Or y el duro ascenso hasta el pie de las paredes verticales les costó dos horas, cuando inicialmente pensaron que no les llevaría más de media hora. Dedicó el resto de la mañana a tareas de herborización y a visitar alguna pequeña cavidad natural. Inicialmente también tenían previsto visitar unas labores mineras de las que se decía se benefició oro, aunque Cavanilles sabía que el mineral extraído era de hierro. Pero por un lado el pozo estaba en esos momentos tapado, y por otro, habían gastado mucho tiempo en el ascenso y se les había hecho tarde. Por ambos motivos y llegados a ese punto del camino, decidieron no seguir hacia la mina y comenzar el descenso que finalizaron a las dos de la tarde. Tras comer tomaron el camino de vuelta hacia Xixona (Casanova, 2009).

Unas circunstancias que Cavanilles anotó en su diario de viaje:

Me dixeran que casi en la cumbre del mas alto se habian hecho varias excavaciones para sacar metales, y que sacaron en efecto oro: pero por las señas conoci que fueron marcasitas, semejantes a las que me dio Dn Lorenzo Bellon en Alicante extrayda de ese monte. Como me añadieron que en el dia estaba cerrado el profundo pozo practicado para este fin y que era ya tarde tome la cuesta y para bajarla hasta la rayz emplee una hora (Diario de las excursiones del viaje a Valencia, Archivo Real Jardín Botánico de Madrid, leg. XIII, 7,1, f. 34v, 1792).

A principios del siglo XIX el famoso geólogo escocés, nacionalizado norteamericano, William Macclure (1763-1840) visitó el martes 8 de marzo de 1808 las minas de hierro de Aigües. Allí realizó una serie de pruebas químicas sobre las aguas termales del manantial y describió las características geológicas del entorno. Todo él estaba constituido por unas calizas fosilíferas compactas, destacando la presencia de unos niveles de ocre de hierro. Supuso que la mineralización, el sabor y el color de las aguas del manantial se debían al contacto de éstas con las mineralizaciones ferruginosas (Gil Novales, 1979; Doskey, 1988, Casanova, 2009).

A mediados del mismo siglo Pascual Madoz (1806-1870) en su *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico* ya hizo referencia a los antiguos trabajos mineros al referirse al municipio de Busot:

El cabezo meridional es de mucha altura, y muy cerca de su cumbre se conservan rastros de algunos pozos hechos en otro tiempo, para sacar las crecidas minas de oro : halláronse piritas y otras cosas de poco valor, y por eso se abandonaron las escavaciones y trabajos, como ha sucedido recientemente con otras sociedades mineralógicas, que han gastado sus fondos infructuosamente. Sin duda les atraia aquel adagio que se pone en boca de los moriscos : "¡Ah cabezo de oro! ¡Quién te pudiera pillar una noche solo". Pero la experiencia ha acreditado, que si bien este monte no carece de preciosos minerales, se hallan estos tan ocultos en las entrañas de la tierra, que no solo se necesitarian cuantiosos caudales para llegar al criadero, sino conocimientos especiales en esta difícil ciencia, de que sin duda han carecido hasta ahora las empresas que se han propuesto esplotarlas (Madoz, 1845-1850).

Haciendo lo propio con el de Aigües:

El Cabezo de Oro, el mas notable de todos cuantos montes le rodean, [...] y en su cima se descubren minas que, creidas de oro y plata, le dieron el nombre que lleva ; se encuentran tambien ocre de hierro, azufre, piritas cobrizas, y carbon mineral. Si se fija la atención en las muchas cavernas y respiraderos que en esta eminencia se encuentran, es de presumir que está minada en todas partes (Madoz, 1845-1850).

Unos antiguos restos mineros que a finales del siglo XIX se tomaron como puntos de partida en las primeras denuncias mineras de las que tenemos constancia escrita.

En 1914 el cronista de la ciudad de Alicante, Francisco Figueras Pacheco (1880-1960) al referirse a las leyendas relacionadas con la Cueva de Canelobre escribía:

La idea del oro en una u otra forma, es la que más flota en todos estos cuentos. Ella es la que dio origen al refrán popular que dice: "cabezo de oro, quien te pillara solo", y ella también, la que ha hecho perder crecidas sumas a los numerosos

creyentes de todos tiempos en las riquezas de este monte, siendo muchas las sociedades constituidas para buscar el codiciado metal. Lo más singular del caso, es que no siempre se han limitado los trabajos a abrir minas, en vista de más o menos sólidos razonamientos científicos, sino que en ocasiones (dentro ya de este siglo), se ha llegado hasta el extremo de constituir una empresa sobre la base de un manuscrito y unos planos que aún se conservan en África, referentes a las explotaciones practicadas en época de los árabes. El manuscrito debió ser adquirido a peso de oro; pero éste no ha aparecido todavía en el cabezo de su nombre, y los accionistas han renunciado a enriquecerse por ahora (Figueras, 1914).

Igualmente el Catedrático de ciencias naturales del Instituto de Alicante, el conocido paleontólogo y geólogo Daniel Jiménez de Cisneros (1863-1941), publicó a principios del siglo XX una serie de artículos sobre la presencia de celestina en la Sierra del Cabeçó d'Or resultado de sus numerosas excursiones por la provincia de Alicante (Jiménez de Cisneros, 1904, 1908, 1917).

Desde los artículos de Jiménez de Cisneros hasta la actualidad los trabajos más importantes han sido los realizados por la Universidad de Alicante (Pina *et al*, 1985) y por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME-ITGE, 1974, 1990; Rubio, 1990), estos últimos en relación a los sucesivos Planes Nacionales de Investigación Minera.

Con estos antecedentes es casi inevitable que muchos de los historiadores antiguos al referirse al Cabeçó d'Or también lo hagan al oro supuestamente hallado en sus minas. Por ejemplo, Márquez Pérez al hablar de la minería del Reino de Valencia afirmaba:



Cristal prismático de celestina de la mina Oriolana
Tamaño del cristal 3 mm. - Foto: Honorio Cócera

Se asegura de la exis-

tencia de un filón de oro en un monte que lleva por nombre Cabezo de oro (Márquez, 1910).

Por contra en los textos científicos de mineralogía no es habitual considerar verosímil la supuesta existencia de oro en la Sierra (Boscá, 1980).

Desde la aparición en 1910 de la primera mineralogía española *Los Minerales de España* del mineralogista Salvador Calderón (1851-1911) (Calderón, 1910), la presencia de celestina en el Cabeçó d'Or aparece citada en la mayoría de guías y manuales sobre mineralogía española publicados hasta la actualidad.

3.2 Ladera occidental del Cabeçó d'Or

En la zona N de esta vertiente del Cabeçó d'Or se encuentran las minas más conocidas, en especial las situadas en el Racó de la Mina. El acceso a este paraje se realiza a través de la carretera CV-776 que desde Busot se dirige a la Cueva de Canelobre. Poco después del Km 2 existe a la izquierda un pequeño aparcamiento junto a la carretera desde el que se inicia un camino de tierra que se dirige al Racó de Seva y que discurre paralelo a esta vertiente de la Sierra. Tras recorrer 1'4 Km por el citado camino se llega a la casa de Gorjas, punto de referencia para visitar las minas. Esta pequeña casa de campo situada junto al camino se ha conocido también con los nombres de casa de Lorenzo Ems Ibáñez y casa del alemán o de Fritz Ulrich, en alusión a otros de sus antiguos propietarios.

La primera denuncia minera en esta zona se demarcó en 1882 con el nombre de *Oriolana*, una denuncia de 12 pertenencias mineras (12 hectáreas) que tenía como punto de partida un antiguo pozo de 13,70 m de profundidad. Es importante destacar que en los textos moder-

nos a la mayoría de las labores mineras situadas en el Racó de la Mina se les designa genéricamente con el equivocado nombre de *Orcolana*. Un error de transcripción que tiene su origen en el topónimo que aparece en las sucesivas ediciones del mapa topográfico nacional desde 1938 y que se ha extendido a toda la cartografía de la zona que se ha publicado hasta la actualidad.

Con toda seguridad esta primera denuncia fue solicitada por el alicantino Vicente Llópis Drago en calidad de presidente de la Sociedad Minera La Oriolana, una sociedad que también era propietaria de otras minas de hierro situadas en el término alicantino de Orihuela.

A lo largo del siglo XIX Vicente Llópis fue ampliando la *Oriolana* con nuevas denuncias mineras que abarcaron gran parte de la ladera occidental del Cabeçó d'Or, estas fueron: *Ampliación a la Oriolana*, *Mejora de la Oriolana*, *Previsión de la Oriolana* y *Redención de la Oriolana* (Figura 3, Tabla 1).

Con toda seguridad esta primera denuncia fue solicitada por el alicantino Vicente Llópis Drago

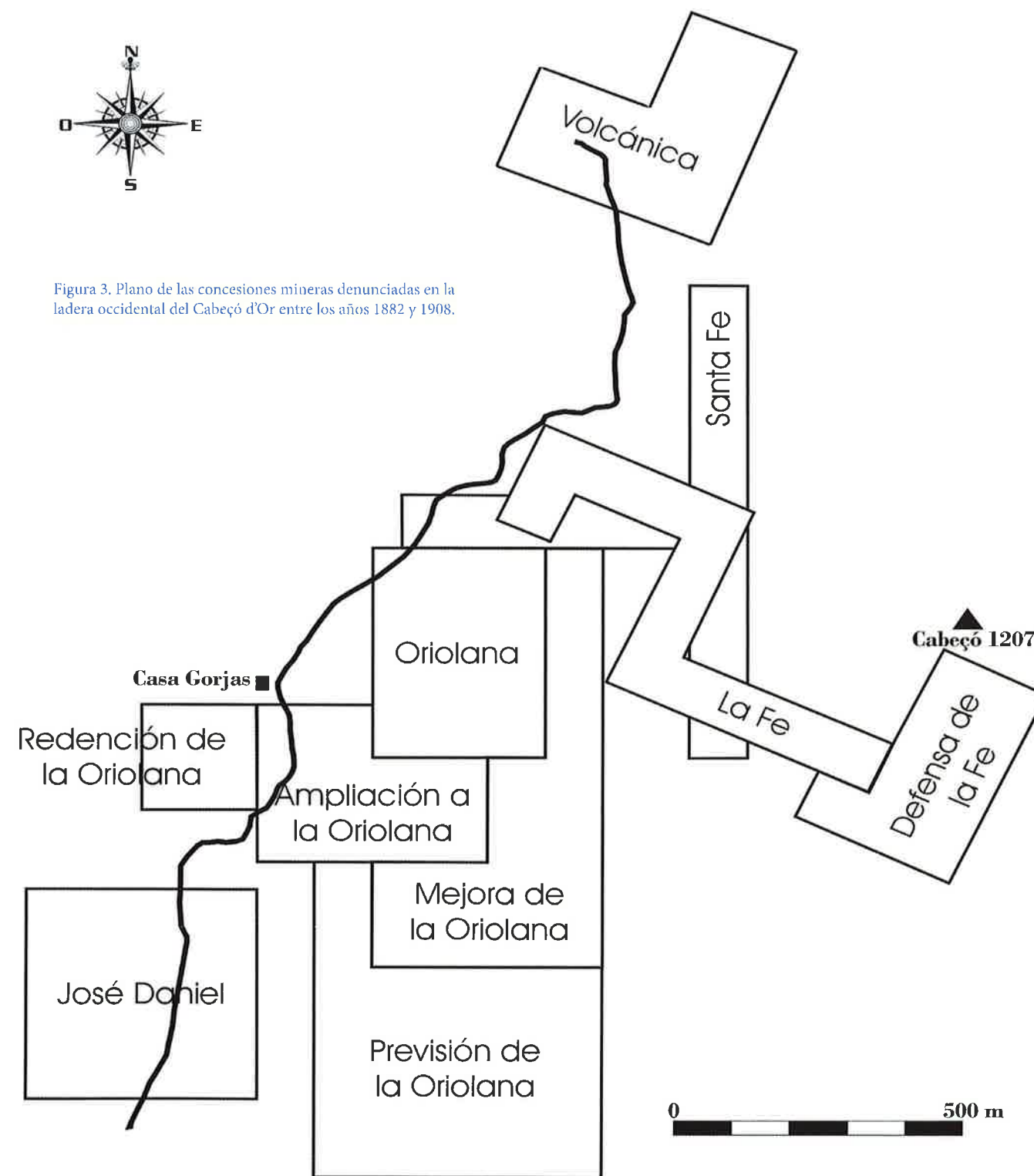


Figura 3. Plano de las concesiones mineras denunciadas en la ladera occidental del Cabeçó d'Or entre los años 1882 y 1908.

Tabla 1.- Relación de las minas denunciadas en la Sierra del Cabeçó d'Or.
Fuente: Elaboración propia a partir de los archivos de minas.
Los datos con (*) proceden del catastro minero publicado en la *Estadística Minera de España* de 1909.

Expediente	Nombre	Término	Pertenencias	Sustancia	Demarcación Caducidad	Propietario
145	La Deseada	Busot	4	Ocre*	1878	José Brotons*
362	Nunca acabar	Aigües	8	-	1881/1885	
466	La Verdad	Aigües	12	-	1883	
486	Oriolana	Busot	12	-	1882/1909	Sociedad Minera La Oriolana?
502	La Lola	Busot	12	-	1882	
562	Ampliación a la Oriolana	Busot	10	Hierro	1883/1909	Sociedad Minera La Oriolana?
605	La Esperanza	Aigües	12	-	1886	
606	Santa Fe	Busot	14	-	1884/1895	
609	Volcánica	Busot	12	-	1885/1887	
616	San José	Aigües	12	Lignito	1885	
631	Vanguardia de la Oriolana	Aigües	4	Hierro	1885/1890	
700	La Lucentina	Alicante, Aigües, Busot	270	Lignito	1887/1888	Conde de Casa Rojas y Aurelio Ybara
737	Mejora de la Oriolana	Busot	15	Hierro	1889	Sociedad Minera La Oriolana
749	Mejora de la Oriolana	Busot	16	Hierro	1890	Sociedad Minera La Oriolana
783	Previsión de la Oriolana	Busot	22	Hierro	1892/1895	Sociedad Minera La Oriolana
786	Redención de la Oriolana	Busot	4	Hierro	1893	Sociedad Minera La Oriolana
815	Ampliación a la Deseada	Busot	4	Hierro	1893	Jose Rico Monersil
866	Fin de siglo	Busot	8	Hierro	1896	Sociedad Minera La Oriolana
921	Matilde	Alicante, Busot	15	Hierro	1900/	
932	San Luis	Alicante, Aigües, Busot	260	Hierro	1899/1908	Antonio Cascales Martínez
977	La Fe	Busot, Xixona	12	Hierro*	1901/1911	José Carratalá
1092	Defensa de la Fe	Busot	9	Hierro	1904/1911	José Carratalá
1232	José Daniel	Busot	16	Lignito	1908/1919	José Alcaraz Sanz
1310	Esperanza	Busot	20	Hierro	1908	Ernesto Romá Figueres
1318	Santa Elena	Aigües	14	Lignito	1908/1909	Miguel Sala Planelles
1382	Águilas	Busot	20	Hierro	1909/1933	Ernesto Romá Figueres
1403	Ampliación a Águilas	Busot	16	Hierro	1909	Ernesto Romá Figueres
1603	Santa Cruz	Alicante, Busot	20	Lignito	1913/1931	
1677	La Amistad	Aigües	12	Lignito	1914	Francisco Arnau García
1774	El Tesoro	Aigües	18	Hierro	1917/1918	Omnium Barcelonés
1783	Del Carmen	Busot	20	Hierro	1917/1921	Enrique Lledó Pastor

Para transportar el mineral extraído a su destino la Sociedad solicitó autorización para habilitar en la Torre de Illeta, en la playa de El Campello, una zona para embarcar el mineral de hierro procedente de sus minas. Tras las gestiones oportunas y los informes favorables de las administraciones implicadas, una Real Orden fechada el 27 de noviembre de 1880 daba el visto bueno a la solicitud.

Real orden, habilitando el punto de Torre de Illeta para el embarque de mineral de hierro procedente de las minas de la Sociedad La Oriolana.

Excmo. Sr.: Vista una instancia de D. Vicente Llopis Drago, Presidente de la Sociedad minera denominada La Oriolana, en solicitud de que se habilite la playa de Campello, en el punto de Torre de Illeta (Alicante), para el embarque de mineral de hierro de la citada Sociedad, con documentación de la Aduana de Alicante:

Vistos los favorables informes emitidos por el Delegado de la Hacienda de la provincia. Administrador principal de Aduanas, Jefe de la Comandancia de Carabineros, y Consejo de la Agricultura, Industria y Comercio;

Y considerando que la habilitación de que se trata ha de contribuir al mejor desenvolvimiento de la riqueza minera de la provincia de Alicante;

El Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, de conformidad con lo propuesto por esa Dirección general, ha resuelto que se habilite el punto de Torre de Illeta, ya expresado, para el embarque de mineral de hierro procedente de las minas de la Sociedad La Oriolana con documentación de la Aduana de Alicante é intervención de los carabineros que prestan servicio en el referido punto.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 27 de Noviembre de 1880. =López Puigcerver. =Señor Director general de Aduanas (Colección, 1888, p. 1059-1060).

Vicente Llópis tramitó otras denuncias mineras en el término de Busot que no llegaron finalmente a demarcarse, como la denominada *Fin de siglo* en 1896. La causa principal fue la oposición del Marqués de Bosch propietario del Balneario de Aigües a través de su administrador Zoilo Martínez Blanquer. Éste alegaba el perjuicio que la explotación minera produciría en el acuífero que suministra

ba las aguas del manantial al Balneario. Este fue el argumento con el que el Marqués de Bosch se opuso de forma reiterada a varias de las denuncias mineras que se hicieron en los términos de Busot y Aigües.

Con el inicio del siglo XX las últimas denuncias aún vigentes propiedad de la Sociedad Minera La Oriolana caducaron definitivamente en marzo de 1909. Mientras tanto, fueron otros particulares los que siguieron ampliando las denuncias mineras en esta vertiente de la Sierra, en especial el alicantino José Carratalá, el propio Marqués de Bosch y Ernesto Romá Figueres (Tabla 1).

Este último, al mes siguiente de que caducaran las últimas minas de la Sociedad Minera La Oriolana denunció 20 pertenencias para la extracción de hierro con el nombre de *Águilas*. Esta nueva concesión abarcaba la totalidad de las recién caducadas *Ampliación y Redención de la Oriolana*, y parte de la *Oriolana* y de las *Mejora y Previsión de la Oriolana*. A final de año solicitó la *Ampliación de Águilas*, 16 nuevas pertenencias cuyo registro fue recurrido por el Marqués de Bosch. Aunque el recurso fue desestimado, a los pocos meses de reanudarse los trámites solicitó la caducidad de la concesión sin que ésta llegara a demarcarse. Romá Figueres era propietario de numerosas minas, especialmente de carbón, tanto en la provincia de Alicante como en el resto de España.

La última denuncia minera en la zona se solicitó en 1917 por Enrique Lledó Pastor con el nombre de *Del Carmen*, en total 20 pertenencias mineras que abarcaban una superficie rectangular de 500 x 400 m. Su punto de partida y a su vez centro geométrico del área demarcada era el antiguo pozo de la mina *Oriolana*. Esta denuncia volvía a centrarse en las antiguas *Oriolana* y *Ampliación a la Oriolana*. La sustancia denunciada varía en los registros entre hierro y lignito y caducó el 13 de enero de 1921. Algo más de una década más tarde, el 22 de septiembre de 1933 caducaba *Águilas*, la última concesión minera que aún estaba vigente en esta zona de la Sierra.

No conocemos datos que nos permitan asegurar si alguna de las denuncias mineras posteriores a las de la Sociedad Minera La Oriolana fue objeto de algún tipo de laboreo. Figueras Pacheco comentaba que la riqueza minera de Busot en 1913 estaba representada por:

"una mina de ocre, con cuatro pertenencias; dos

de hierro, con veinticuatro y una de lignito, con diez y seis" (Figueras, 1914)

pero no especifica si alguna de ellas se estaba trabajando. Igualmente tampoco existen referencias a la posible actividad de estas minas en la revista *Estadística Minera de España* que desde el año 1861 se publica con una periodicidad anual. Por este motivo hemos optado por utilizar los nombres de las denuncias más antiguas que son las que mayoritariamente corresponden a las de la Sociedad Minera La Oriolana. Por un lado son las únicas que se citan en la cartografía y en los textos escritos, gracias a los cuales sabemos que estaban en explotación. Por otro, al abarcar estas denuncias áreas más pequeñas nos permiten individualizarlas mucho mejor.

En la actualidad el acceso a las labores mineras del Racó de la Mina se hace desde la casa de Gorgas, en frente de la cual se inicia la senda que da acceso a las minas ubicadas en la cota más alta. Esta senda salva un importante desnivel entre la casa y una imponente pared rocosa vertical, llegados a su base continuaremos la senda por nuestra derecha donde a escasos 15 m se abre en la pared vertical una amplia boca que da paso a una cavidad de al menos 16 m de recorrido y 6 m de desnivel (coordenadas boca, X = 726.069, Y = 4.267.391, Z = 755 m) (el datum de las coordenadas que figuran en este artículo es siempre WGS84). Probablemente esta cavidad tenga un origen mixto, siendo una cueva o refugio natural ampliado por las labores mineras (la cartografía de ésta y otras minas descritas o citadas en este artículo puede consultarse en la página web www.cuevasalicante.com). Continuando por la senda otros 15 m nos encontramos con el extremo inferior de un muro de contención de mampostería que retiene una pequeña escombrera alargada dispuesta a favor de la fuerte pendiente. Junto al extremo superior de la escombrera se abre la boca de un pozo de sección circular de 11 m de profundidad (coordenadas pozo, X = 726.071, Y = 4.267.362, Z = 742 m).

Estas dos labores están ubicadas en la denuncia *Oriolana* aunque se conocen como mina *La Salvación*, un nombre tomado del topónimo que aparece en el mapa topográfico nacional para las labores situadas más al N. En la actualidad desconocemos la fuente de esta denominación.

Continuando por la senda otros 30 m llegaremos a la *Oriolana*. Esta mina es seguramente las más antigua de esta zona así como la más conocida y

singular de todas las existentes en el Cabeçó d'Or, tanto por las dimensiones de sus labores mineras como por su mineralización de celestina. Un mineral frecuente en las calizas jurásicas-cretácicas de la Sierra pero que aquí se presenta en tal cantidad que llegó a ser objeto de explotación.

Jiménez de Cisneros visitó en varias ocasiones la Sierra del Cabeçó d'Or. En una de sus excursiones realizada el 6 de diciembre de 1907 se dirigió al Racó de Seva junto a su discípulo Gómez Lluca, poco antes de llegar a este paraje se detuvo para inspeccionar estas minas.

En las cercanías del Racó de Seva el camino se acerca al escarpado del Cabesó, y el terreno se halla removido por las numerosas excavaciones en busca de minerales preciosos, porque también el Cabesó tiene su leyenda de minas de oro encontradas en tiempos remotos y tapadas por los musulmanes al abandonar nuestra Península. Calizas cristalinas, pirita de hierro y celestina son hasta el presente los minerales extraídos. Subimos penosamente una empinada cuesta que llega hasta el pie de la cortina de rocas, y dimos vista á la antigua explotación de celestina, que durante mucho tiempo se ha tomado por baritina, y aun se ha empleado como tal. El depósito es considerable, y forma un estrato de cerca de 2 m. de espesor, si bien la de mayor pureza se encuentra en el centro y es, por tanto, más delgado. La explotación del mineral ha dejado un considerable vacío al pie del estrato calizo, que se levanta quizá más de 100 m. sobre la pequeña planicie de los trabajos, y al N. se ha abierto una galería de unos cuantos metros, en cuyo techo y suelo se hallan muy buenos ejemplares de celestina, de un blanco ligeramente azulado, pero los de mayor belleza se han extraído de otro punto más al S., continuación, sin duda, del mismo estrato, o de estratos próximos (Jiménez de Cisneros, 1908).

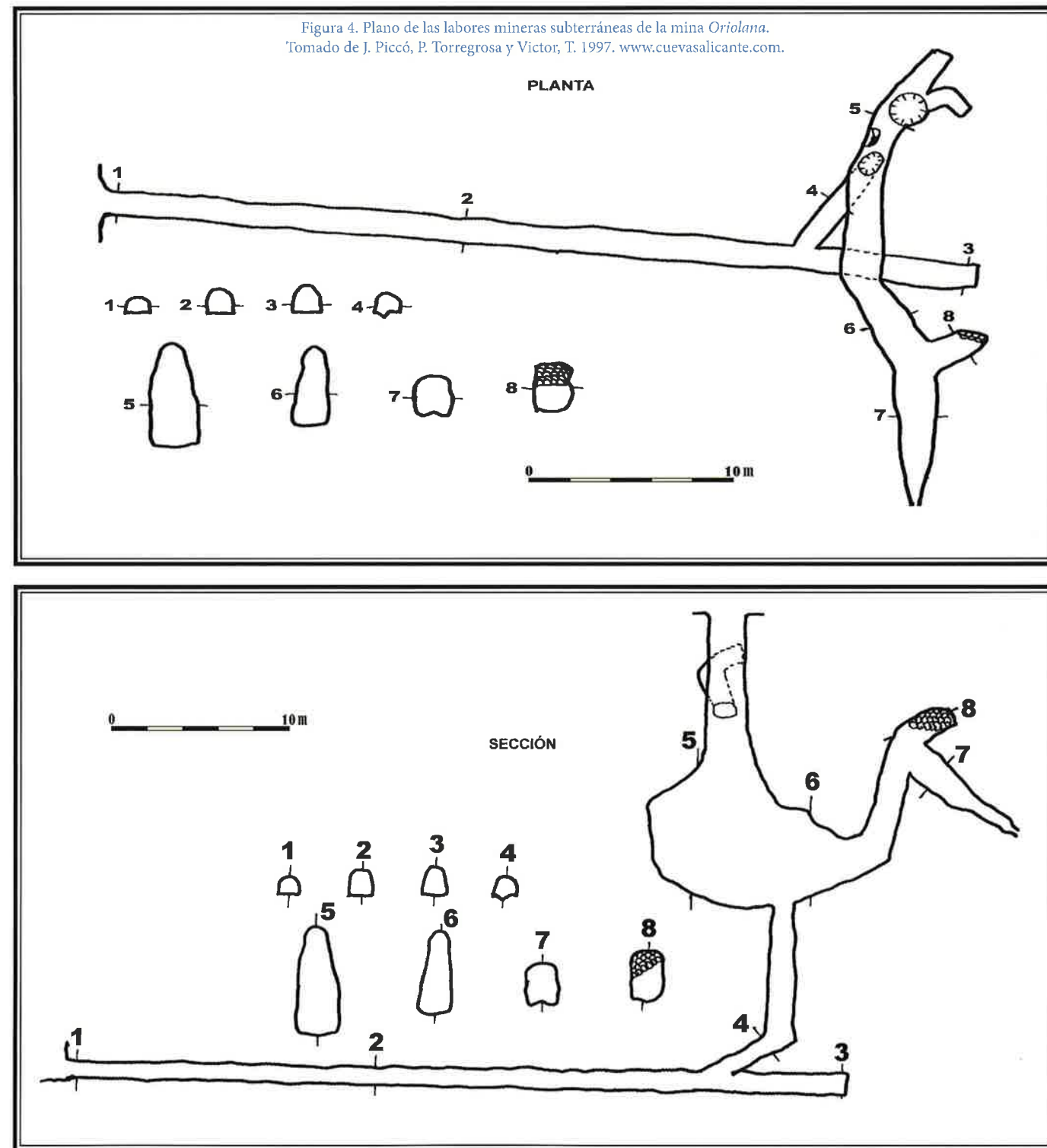
Este relato de Jiménez de Cisneros ha dado lugar a que algunos autores la hayan denominado *Mina de Barita*. Un nombre desafortunado porque no se asocia al de la concesión minera ni al de su paraje, y que además hace referencia a un mineral que no existe en el yacimiento.

Las labores de esta mina se inician en un pequeño rellano abierto para acceder al "filón" y desde el que éste se ha explotado a los dos lados abriendo sendas labores en una misma dirección. La de la

izquierda está formada por una galería de algo más de 10 m, mientras que la de la derecha es básicamente una estrecha zanja de similar longitud y de unos 4 m de altura. En el rellano se ha abierto un pozo de sección circular de 2 m de diámetro y una profundidad de 29 m que finaliza en una galería horizontal de 25 m de recorrido (coordenadas pozo, X = 726.069, Y = 4.267.292, Z = 720 m).

En el interior del pozo a unos 5 m de profundidad se abre en dirección N una galería de escaso recorrido y a los 8 m éste da paso a una amplia

cavidad cuya base está a 17 m de profundidad. Esta cavidad de 11 m de longitud está abierta en la mineralización de hierro y de ella se inicia una galería en dirección S. En la base de la cavidad se abre un nuevo pozo de 12 m de recorrido que alcanza lateralmente y con cierta pendiente en su tramo final la galería horizontal. Por tanto, el pozo se abrió para explotar la mineralización a mayor profundidad y se continuó hasta la galería con el objetivo de sacar a través de ella el mineral extraído a una cota inferior (Figura 4).



Si descendemos hacia el camino encontramos unas nuevas labores mineras que son las que con más frecuencia se asocian con en el nombre de "Orcolana" aunque en realidad se sitúan dentro de la concesión denominada *Ampliación a la Oriolana* demarcada en 1883.

Según continúa narrando Jiménez de Cisneros en su visita del 6 de diciembre de 1907:

Descendimos del lugar en que se encuentra la mina de Celestina y encontramos estratos de calizas blancas, que encierran políperos indeterminables. Una pequeña estribación, en la que está construida una casita frente al yacimiento de celestina, está formada por calizas arenosas amarillentas que recuerdan otras formaciones aptenses de la provincia. Algo más abajo se perciben las antiguas labores de la mina Oriolana, actualmente abandonada (Jiménez de Cisneros, 1908).

Es de destacar que Jiménez de Cisneros se refiere a esta mina con el nombre correcto de *Oriolana* y nunca con el de *Orcolana*. Estas labores se sitúan a 50 m a la derecha del camino que se dirige al Racó de Seva y a unos 160 m antes de llegar a la casa de Gorjas, siendo esta otra de las opciones de acceso. Junto a la boca de la galería existen los restos de una casa en ruinas destechada y una pequeña escombrera que se extiende casi hasta el camino.

La labor consiste en una galería recta en dirección SE que tras recorrer unos 100 m gira ligeramente hacia la izquierda. A los pocos metros de esta inflexión la galería corta perpendicularmente un nivel mineralizado sobre el que se han abierto sendos socavones a ambos lados de la galería, en especial en el derecho. Si continuamos por la galería principal a unos 60 m ésta gira hacia la derecha y después de otros 50 m se interrumpe por un contrapozo de sección circular de unos 10 m de profundidad que ocupa prácticamente todo el ancho del suelo de la galería. Si se consigue superar el pozo por uno de los estrechos y peligrosos laterales la galería finaliza al cabo de unos 30 m (coordenadas boca, X = 725.967, Y = 4.267.282, Z = 665 m).

Al S de esta vertiente occidental del Cabeçó d'Or se localizan otras dos labores mineras cuya existencia no aparece citada en ningún trabajo. Están situadas en el paraje del Racó de Calderó y su acceso también se lleva a cabo desde el camino de tierra que se dirige al Racó de Seva. Desde su inicio junto al aparcamiento de la carretera CV-776 seguiremos

por éste unos 600 m, distancia a la que a nuestra derecha se inicia una senda que a escasos metros nos conduce a una casa abandonada. Hoy en día la mejor forma de acceder a la mina es guiándose por sus coordenadas, ya que muchos tramos de esta antigua senda de acceso han desaparecido y su pequeña escombrera no es fácilmente visible al estar cubierta de vegetación (coordenadas boca, X = 725.891, Y = 4.266.761, Z = 667 m). Esta mina estaría incluida en la denuncia José Daniel y sus labores se inician en una boca casi circular de unos 3 m de diámetro que da paso a un pozo de unos 5 m de profundidad (Figura 3).

Desde este punto continuaremos ascendiendo por la fuerte pendiente en dirección N hasta alcanzar la cota de 770 m, a una distancia de unos 450 m en línea recta se encuentra una segunda mina ubicada en la *Ampliación a la Oriolana*. El acceso a su interior se realiza a través de una boca de 2 m de altura por 1 m de anchura que a poca distancia da paso a una cavidad más ancha desde la que se abren dos bocas. Una superior que da paso a una galería horizontal irregular de un máximo de 2 m tanto de altura como de anchura. Y otra inferior que posee forma de pozo con una fuerte rampa que da paso a una primera estancia relativamente amplia seguida de un corredor que comunica con la parte superior (coordenadas boca, X = 726.019, Y = 4.267.142, Z = 770 m).

3.3 El Cabeçonet

El Cabeçonet o Cabezoncillo es un cerro que se encuentra a unos 2 Km al NE de la localidad de Busot y que forma parte de las estribaciones más meridionales de la Sierra del Cabeçó d'Or, en donde sus alturas apenas alcanzan los 600 m. En un sentido más amplio esta zona también se conoce como Sierra del Cabezoncillo, con el Salmitre (625 m) como su cumbre más alta. Geológicamente se caracteriza porque en ella afloran las calizas del Jurásico y Cretácico basal que forman el núcleo de un pliegue anticlinal asimétrico de dirección N-S de aproximadamente 1 Km de longitud, separado del macizo principal por una falla inversa.

En la actualidad la empresa Holcim Áridos S.L. extrae estos materiales en la cantera del *Cabezoncillo* para su utilización como áridos, disponiendo la explotación de una planta para su tratamiento. La cantera que ha desmantelado gran parte de la mitad S de la Sierra del Cabezoncillo, está constituida por



Vista de la Sierra del Cabeçó d'Or desde la población de Busot con el cerro del Cabezoncillo en primer término.
Foto: Juan Miguel Casanova.



Frente de la cantera del Cabezoncillo visto desde su entrada.
Foto: Juan Miguel Casanova

un único frente de casi 400 m de longitud abierto en su flanco oriental.

Su acceso se realiza por la carretera CV-773 que

une las localidades de Busot y Aigües, a la altura del Km 11 se inicia a la izquierda un amplio camino de tierra que tras 900 m nos conduce a su entra-

da. Justo en frente y separadas por el barranco del Salmitre existe otra cantera actualmente inactiva.

En 1908 Ernesto Romá Figueres solicitó en el Cabezoncillo la denuncia de 20 pertenencias para la mina de hierro *Esperanza*. Aunque finalmente detuvo los trámites y las pertenencias mineras no se demarcaron, sobre el yacimiento sí existía algún tipo de trabajos mineros que ese mismo año fueron visitados por Jiménez de Cisneros.

En el Collado de Terol, un pequeño cerro contiguo por el S al Cabezoncillo, también se hicieron varias denuncias para la extracción de hierro. La más antigua fue en 1878 con el nombre de *La Deseada* y sobre la que se abrió un pozo de unos 37 m de profundidad y 2 m de diámetro. En 1893 ésta se amplió con *Ampliación a La Deseada* (Tabla 1).

Así narraba Jiménez de Cisneros su ascenso desde Busot hasta el Cabezoncillo:

Caminamos hacia la falda de Cabesonsillo, subiendo por una gran pendiente en donde existen unos antiguos trabajos mineros emprendidos para la extracción de ocre rojizos y amarillentos, circunstancia muy frecuente tratándose del Aptense. [...] Subiendo por la ladera del Cabesonsillo llegamos hasta la mina Esperanza, situada á unos 450 m. (Jiménez de Cisneros, 1908).

A unos 2 Km al NE del Cabezoncillo se demarcó en 1900 la concesión de hierro *Matilde* (Figura 5, Tabla 1).



Figura 5. - Plano de las concesiones mineras de hierro cuya superficie demarcada incluye principalmente el término de Aigües y en menor medida los de Busot y Alicante.

En su superficie se abrió una labor situada en la cabecera del barranco del Salmitre cuya entrada se localiza en su vertiente derecha, una boca de unos 3 m de altura por 2 m de anchura que da paso inmediatamente a una sima de 15 m de desnivel y unos 50 m de recorrido.

Para su acceso podemos tomar como punto de referencia la entrada a la cantera del *Cabezoncillo*. En este punto surge a la derecha un camino de tierra que inicialmente transcurre pegado a la valla metálica que limita el recinto de la cantera y que se dirige a unas torres de alta tensión situadas en Cerro Salmitre. Tras recorrer unos 2'3 Km por este camino se inicia a la izquierda una senda que está señalizada porque forma parte de la ruta de pequeño recorrido PR-CV 243, teniendo que tomar la dirección Salmitre-Collada-Racó Ample. Tras recorrer esta senda zigzagueante unos 340 m se alcanza un pequeño collado, punto desde el que mirando al N se encuentra el barranco del Salmitre en cuyo lecho está la mina. Desde el collado sale un senda que discurre entre unos bancales escalonados y que en dirección al barranco se dirige a la mina distante unos 280 m y que es visible por la escombrera situada junto a la bocamina (coordenadas boca, X = 727.539, Y = 4.266.191, Z = 620 m).

3.4 Minas de Aigües

En el término de Aigües, principalmente en los parajes de la Peña Roja, el Racó Ample y Cerro Salmitre, existen en un área de 650 metros de radio alrededor de cuarenta labores mineras en las que se beneficiaron mineralizaciones de hierro. El topónimo de Peña Roja alude al característico color rojo de las mineralizaciones de hierro tan frecuentes en la zona. En general se tratan de excavaciones de dimensiones reducidas de las que se extrajo la mineralización que rellenaban las pequeñas cavidades kársticas que afloran en superficie. En algunos casos la explotación se llevó a cabo mediante pozos de escasa profundidad, mientras que en las labores de mayor envergadura probablemente estemos ante cavidades naturales ampliadas por los trabajos mineros.

También cabe destacar la existencia de una red de caminos que conectan muchas de las minas ubicadas en lugares poco accesibles. Estos caminos ascienden desde las proximidades del Balneario de forma paulatina y en largos tramos zigzagueantes, salvando un desnivel de 250 m. Se trata de caminos

de aproximadamente un metro de ancho construidos con piedra como un estrecho bancal inclinado (López y Valero, 2003).



Fotografía de una de las minas situadas junto al Balneario de Aigües que aparece en la obra *Provincia de Alicante* de Figueras Pacheco del año 1914

Como ya comentamos anteriormente esta zona ha sido objeto de prospecciones arqueológicas en las que se han encontrado fragmentos de cerámica de ánforas ibéricas. Por su posible potencial e interés arqueológico estas minas forman parte del inventario de yacimientos arqueológicos de la Comunidad Valenciana elaborado por el Servicio de Patrimonio Arqueológico de la Conselleria de Turisme, Cultura i Esport de la Generalitat Valenciana.

En las primeras denuncias mineras realizadas en el término de Aigües no figura la sustancia que iba a ser objeto de la explotación, pero en esta vertiente meridional del Cabeçó d'Or los recursos hídricos han sido los que en época reciente han tenido el mayor interés. De hecho, estas antiguas concesiones están ligadas a balsas como: la del Cantal del Paller, Barañes o la del Horno de Vidrio. También se registraron varias denuncias mineras cuyos propietarios renunciaron a ellas antes de que llegaran a demarcarse.

La primera concesión en la que figura el hierro como sustancia beneficiable fue *Vanguardia de la Oriolana*, en total 4 pertenencias que se demarcaron en el paraje de *El Ciscar* en 1885. Su punto de partida fue una pequeña cantera de caliza que con toda probabilidad fue el objetivo real de la denuncia y que debe corresponderse con la que actualmente se encuentra junto a la fuente de La Cogolla. El material extraído debió usarse en la construcción de alguno de los edificios que forman el complejo del Balneario del que dista unos 400 m.

La siguiente denuncia para explotar mineral de hierro la solicitó Antonio Cascales Martínez en 1899 con el nombre de *San Luis*. Con un total de 260 pertenencias ha sido la concesión más importante de todas las denunciadas en la zona, ésta abarcaba entre otros los parajes de *Penya Roja*, el *Racó Ample* y *Cerro Salmitre* que debían incluir la práctica totalidad de las labores mineras existentes. Las únicas referencias que aparecen sobre el *Cabeçó d'Or* en la *Estadística Minera de España* corresponden a este año y a el siguiente. En ellas se señala que a finales de 1899 se llevaron a cabo trabajos de prospección en el término de *Aigües* que permitieron extraer algunos centenares de toneladas de mineral de hierro de buena calidad, pero que se paralizaron en 1900 al no hallar depósitos de interés (Junta Superior Facultativa de Minería, 1900; Inspección General de Minería, 1901). Esta concesión caducó en marzo de 1908.

La última concesión en la zona se demarcó en 1917 con el nombre de *El Tesoro* por la empresa *Ommium Barcelonés*, en total 18 pertenencias que caducarían al año siguiente. Esta denuncia incluía principalmente las minas situadas justo detrás del Balneario (Figura 5).

De las numerosas labores mineras existentes en la zona muchas de ellas pueden localizarse actualmente gracias a sus escombreras, bien *in situ* o a través de la fotografía aérea. Un conjunto representativo y fácilmente accesible es el situado en el *Cerro Salmitre* y *Racó Ample*. Su acceso es el mismo que el descrito anteriormente para acceder a la mina *Matilde*, pero en este caso tenemos que continuar por este camino de tierra en buen estado unos 3'6 Km desde la entrada de la cantera hasta su final en un pequeño rellano junto a unas torres de alta tensión. Aunque este camino continúa unos 100 m este es el último lugar en donde poder aparcar cómodamente (coordenadas fin de la pista, X = 728.581, Y = 4.265.779, Z = 614 m).

Tomando como punto de partida este rellano, junto al mismo y en dirección ESE se inicia una senda que discurre paralela a un espolón montañoso, tras recorrer unos 30 m llegamos a las labores que se sitúan a nuestra izquierda. Éstas consisten en un pozo de boca circular de unos 5 m de diámetro y 8 m de profundidad, existiendo una pequeña escombrera junto al mismo (coordenadas pozo, X = 728.617, Y = 4.265.776, Z = 622 m).

Continuando por la senda que recorre todo el espolón por su cresta, al iniciar ya el descenso después de pasar su cumbre podemos ver una escombrera que forma una terraza sobre una empinada ladera junto a la cual se encuentra la bocamina (coordenadas escombrera, X = 728.909, Y = 4.265.681, Z = 622 m).

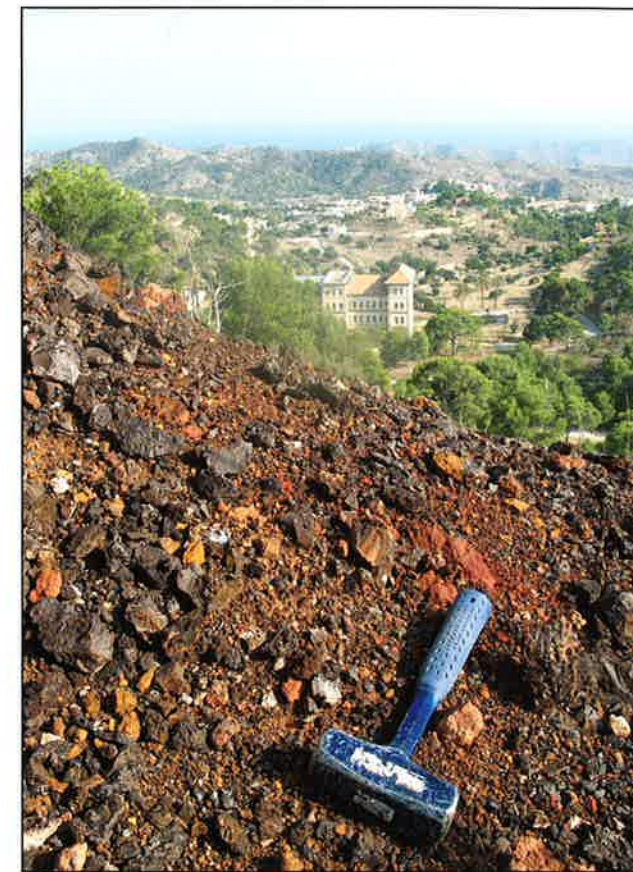
Volviendo al punto de partida si miramos al fondo del barranco que se encuentra al S y que desciende hacia el Balneario, observamos a unos 125 m de distancia la escombrera de una amplia trinchera abierta en su vertiente derecha (coordenadas escombrera, X = 728.508, Y = 4.265.665, Z = 604 m). Sin movernos de este punto y dirigiendo ahora nuestra mirada en dirección N, observaremos las escombreras de varias explotaciones que son las más fácilmente visibles de esta zona. Si desde este rellano seguimos el camino unos metros, surge una senda a nuestra derecha que nos permitirá acceder a todas ellas con cierta comodidad. La primera mina que nos encontramos se encuentra a unos 150 m y presenta una escombrera sobre la que se levanta un muro de mampostería formado a partir del mineral de hierro extraído. Esta labor que es la más importante de esta zona consiste en una cavidad de unos 12'69 m de profundidad que se inicia en una amplia boca de 3 m de anchura por 4 m de altura. En su interior se abre una galería al NE de unos 8 m de recorrido que en su inicio presenta unas dimensiones de 80 cm de altura por 2 m de anchura, a mitad de trayecto se ensancha hasta alcanzar el metro y medio de anchura por casi 2 m de altura. Hacia el SO y como continuación del túnel descrito se forma una oquedad de 2 m de profundidad por 2 metros de altura y 2 m de anchura, formando una pequeña rampa (coordenadas boca, X = 728.619, Y = 4.265.937, Z = 630 m).

Para acceder a las minas situadas justo detrás del Balneario lo más cómodo es dirigirse a él y tomar el camino que por su derecha se dirige a la casa del *Racó Ample*. Unos 400 m después de pasar el Balneario se inicia la desviación que conduce a la

citada casa. Justo en frente de este punto podemos observar a unos 120 m a nuestra izquierda una extensa escombrera fácilmente identificable por su color rojo. Para acceder a ella atravesaremos unos bancales y a continuación ascenderemos por la fuerte pendiente hasta llegar a un pequeño rellano en el que se abre una amplia cavidad que da paso a las labores mineras (coordenadas boca, X = 729.168, Y = 4.265.659, Z = 490 m).

Si desde la desviación retrocedemos por el camino unos 50 m podremos acceder fácilmente a una acequia cubierta por losas que se encuentra a unos 12 m a la derecha del camino, siguiéndola en dirección al Balneario llegaremos a las minas tras recorrer apenas 330 m.

En este punto son fácilmente identificables diversas labores mineras cuyas llamativas escombreras llegan hasta la misma acequia. En general son pequeñas labores superficiales algunas de ellas constituidas por pozos de escasa profundidad. Si continuamos por esta acequia accederemos a la *Penya Roja* y a las numerosas labores repartidas por sus vertientes.



Escombrera de una de las minas de hierro perteneciente a la concesión *El Tesoro* con el Balneario de *Aigües* al fondo.
Foto: Juan Miguel Casanova.



Escombrera de una de las minas situada en la vertiente del *Cerro Salmitre* (*Aigües*) perteneciente a la concesión *San Luis*.
Foto: Juan Miguel Casanova

4.- Mineralogía

Azufre, S

Se ha encontrado en la mina *Oriolana* en forma de cristales milimétricos tapizando el interior de pequeñas cavidades dentro de la celestina. Se trata de cristales muy facetados que adquieren un aspecto casi redondeado.



Cristales de azufre de la mina *Oriolana*.
Campo visual: 4 mm - Foto: Honorio Cócera.

Esfalerita, ZnS

Jiménez de Cisneros en su memoria sobre la *Geología y Paleontología de Alicante* al describir el yacimiento de galena de la Sierra dels Talls cita como nota a pie de página que:

En el Cenomanense del Racó de la Seva se ha encontrado Blenda, con aspecto que recuerda en los pequeños ejemplares a las de Santander (Jiménez de Cisneros, 1917)

Es difícil saber por qué Jiménez de Cisneros incluyó esta nota en la que además no describe la naturaleza del hallazgo y de la que no existen referencias a hallazgos posteriores.

Pirita, Fe₂S

La pirita es relativamente frecuente en el interior de las mineralizaciones ferruginosas repartidas por toda la Sierra. En general se presenta en forma de masas granudas mezcladas con la limonita, más



Nódulo de Pirita formado por cristales cúbicos y cubo-octaédricos de la cantera del *Cabezoncillo*.
Tamaño: 50 mm. - Foto: Vicente Marhuenda.

fácilmente observables en fractura fresca.

En la cantera del *Cabezoncillo* se han encontrado nódulos de pirita de hasta 8 cm en el interior de un nivel de margocalizas de color negro rico en materia orgánica. Estos nódulos suelen tener formas irregulares y están constituidos por la agrupación de cristales cúbicos y cubo-octaédricos en los que las caras del octaedro están mucho más desarrolladas. Con toda seguridad estos materiales conteniendo nódulos de pirita deben de aflorar en otros puntos de la Sierra.

Fluorita, CaF₂

La fluorita se ha encontrado hasta el momento en dos de los yacimientos descritos anteriormente, presentándose en forma de cristales cúbicos de tamaño milimétrico e incoloros o de color blanco o rara vez violeta. Es habitual que se encuentren recubiertos por óxidos e hidróxidos de hierro.

En la mina *Oriolana* la fluorita se encuentra en el interior de las cavidades de la



Nódulo de pirita formado por cristales cúbicos de la cantera del *Cabezoncillo*, Busot, Alicante.
Tamaño: 60 mm. - Foto: José R. Pastor

limonita en forma de cristales individuales de color blanco o violeta de hasta 2 mm asociados a cristales de celestina, también en costras formadas por cristales milimétricos incoloros o blancos.

En la cantera del *Cabezoncillo* se han encontrado puntualmente masas decimétricas de fluorita en cuyo interior hay pequeños huecos tapiados de cristales cúbicos de hasta 4 mm generalmente incoloros. En el interior de estas masas también se han encontrado crecimientos de tipo estalactítico tapiados por pequeños cristales cúbicos. Es frecuente que estos cristales aparezcan recubiertos por óxidos de hierro.

El estudio químico y mineralógico de las espeleotemas de la Cueva de Canelobre ha permitido identificar en alguna de ellas la presencia de cristales cúbicos milimétricos de fluorita (Cañaveras *et al*, 2005; Cuevas González *et al*, 2007).



Cristales cúbicos de fluorita de hasta 3 mm. de la mina *Oriolana*.
Foto: Honorio Cócera



Cristales cúbicos de fluorita de hasta 2 mm. recubiertos de óxidos de hierro de la mina *Oriolana*.
Foto: Honorio Cócera

Goethita, FeO(OH)

En este apartado incluimos la goethita tanto de forma individual como componente mineral de la limonita, ya que ambas forman parte de la mineralización principal objeto de explotación.

Estas mineralizaciones ferruginosas se sitúan siempre en el contacto entre las calizas del Jurásico-Cretácico basal y las areniscas del Cretácico inferior, y su origen está relacionado con el desarrollo de procesos kársticos sobre las rocas carbonatadas. Unos procesos que pueden dar lugar a enriquecimientos metálicos en el supuesto de que estas rocas tengan alguna anomalía geoquímica (Mata y Bosch, 1989).

El límite en el que se sitúan estas mineralizaciones se interpreta como una importante interrupción sedimentaria en la que tiene lugar el proceso de karstificación y la génesis de esta capa ferruginosa de varios decímetros de espesor.

Los minerales de hierro ocupan las cavidades vacías originadas por esta paleokarstificación, una circunstancia que explica porque la mineralización no se distribuye de forma continua sino todo lo contrario, lo hace de una forma muy irregular.

En la mayoría de yacimientos tanto la goethita como la limonita se presentan en forma de masas sin ningún interés como ejemplares de colección. Sólo se han encontrado muestras de goethita con el típico hábito botroidal en la mina *La Salvación*. En algunas de las minas de Cerro Salmitre se encuentran masas de limonitas que muestran un vistoso bandeo.



Agregados globulares de estroncianita sobre limonita-goethita de la mina *Oriolana*.
ejemplar de 112 x 65 x 30 mm - Col. y Foto: Rafael Galiana

Estroncianita, SrCO₃

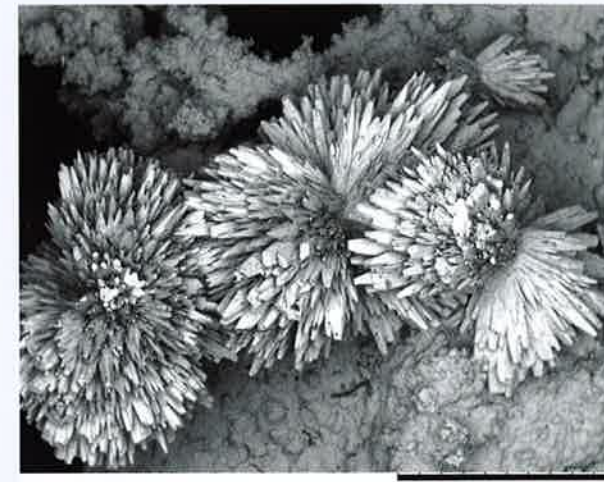
La estroncianita es el mineral de mayor interés de los encontrados en la Sierra y su presencia en las labores del Racó de la Mina se citó por primera vez en 1990 en un estudio inédito realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (ITGE, 1990, Casanova y Canseco, 2002). En concreto se identificó en la zona mineralizada del interior de las labores de la *Ampliación a la Oriolana*.

En esta mina la estroncianita se encuentra tapizando el interior de las cavidades de la limonita en forma de agregados globulares de color blanco de hasta 0'5 cm asociados a calcita. Vistos al binocular se observa que estos agregados están formados por el crecimiento de cristales de hábito piramidal cuyas terminaciones pueden observarse en su superficie.

Recientemente se ha identificado la estroncianita en las labores de la *Oriolana*, siendo ésta la mina en donde se encuentra con mayor abundancia. Hace unos años Vicente Marhuenda, miembro de la Sociedad de Mineralogía y Paleontología de San Vicente del Raspeig, recogió en esta mina muestras de este mineral en una de sus visitas. La estroncianita pertenece al grupo del aragonito (CaCO₃) y ambos cristalizan en el mismo sistema cristalino, lo que unido al hábito en que aparece en la *Oriolana* hace realmente difícil diferenciar ambos minerales a simple vista.

Conociendo los trabajos previos sobre la existencia de estroncianita asociada a estas mineralizaciones de celestina, el año 2010 se procedió a su análisis para despejar las dudas sobre su identificación. En un principio estas muestras se analizaron utilizando un microscopio electrónico Hitachi TEM 3000 que incorporaba el sistema de análisis de rayos X por dispersión de energías (EDS). De los primeros resultados se determinó la presencia de estroncio así como algo de calcio, lo que podía implicar que este último podía estar sustituyendo una pequeña parte del estroncio.

Para confirmar definitivamente la identificación se realizó un nuevo análisis por difracción de Rayos X (DRX), empleando para ello un difractómetro Phillips X'Pert Pro equipado con monocromador primario, a fin de poder tener radiación K-alfa-1 pura, y un detector Phillips Xcellerator.



Fotografía SEM. Microcristales de estroncianita

Los resultados obtenidos indican que las fases presentes en la muestra analizada, obtenida por trituración de cristales intentando minimizar la inclusión de matriz, son fundamentalmente: estroncianita (72%), celestina (más del 7%), calcita (entorno a un 5%), cuarzo (alrededor de un 5%), óxidos/oxihidróxidos/ hidróxidos de hierro (1-2%)

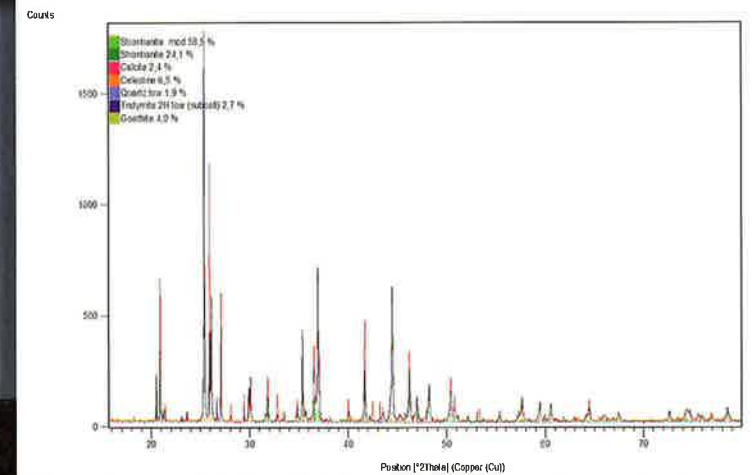
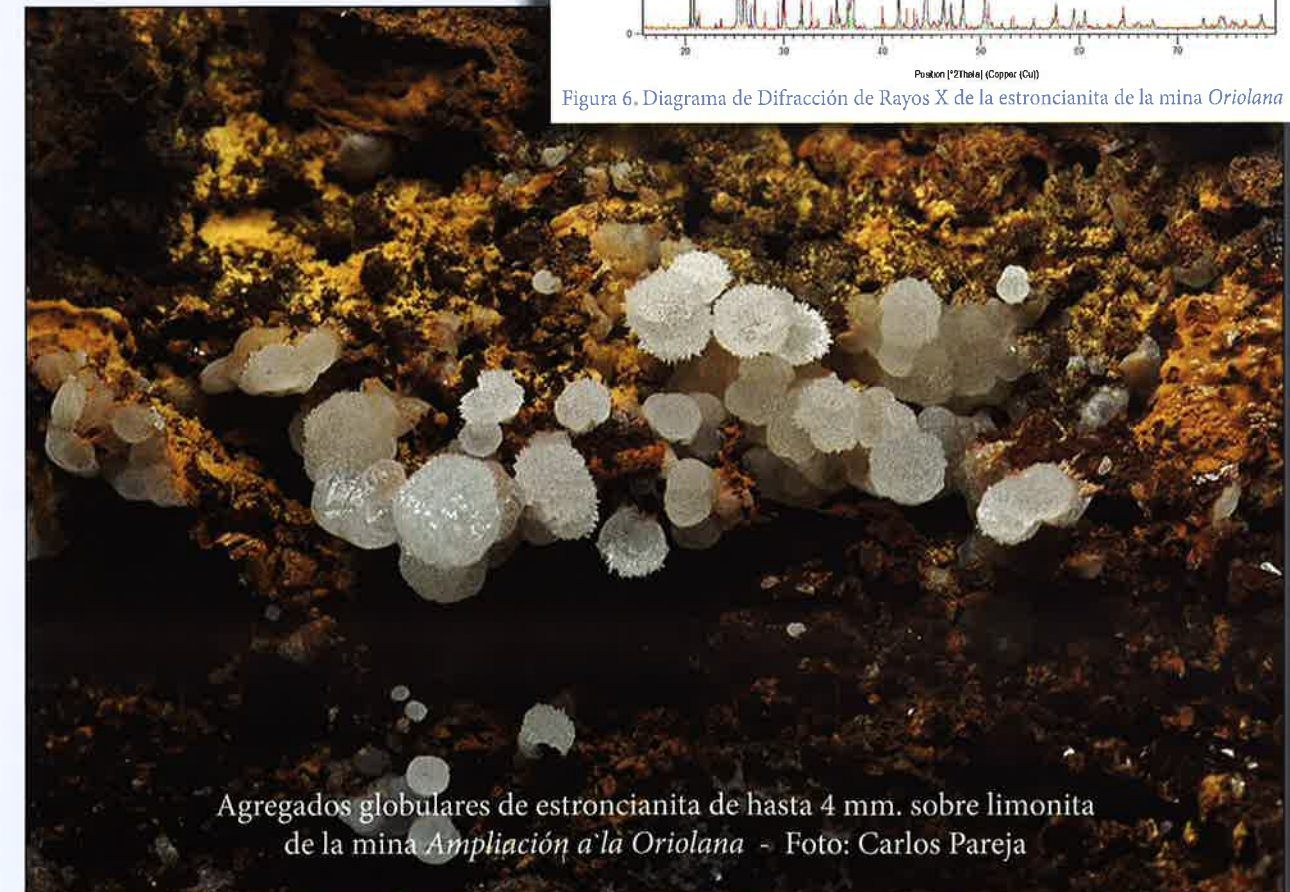


Figura 6. Diagrama de Difracción de Rayos X de la estroncianita de la mina *Oriolana*



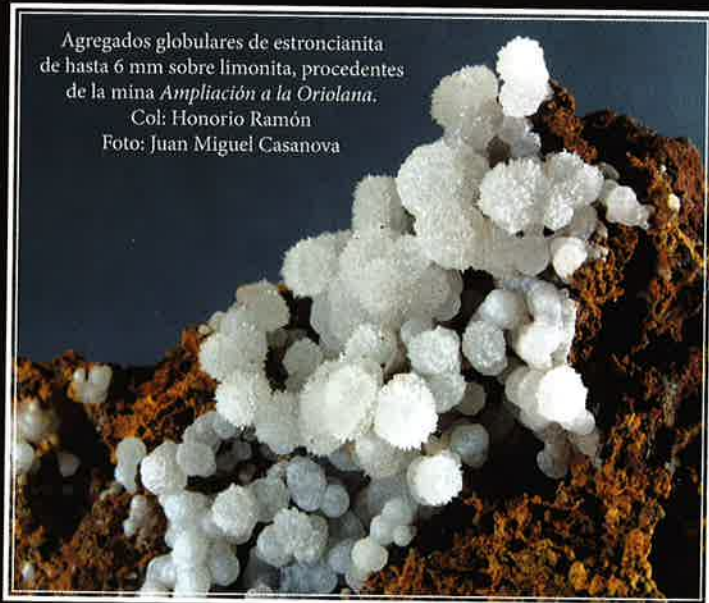


Agregados globulares de estroncionita de hasta 4 mm, sobre limonita de la mina Oriolana.
Foto: José R. Pastor



Detalle cristales estroncionita.

Foto: Vicente Marhuenda



Agregados globulares de estroncionita de hasta 6 mm sobre limonita, procedentes de la mina Ampliación a la Oriolana.
Col: Honorio Ramón
Foto: Juan Miguel Casanova



Estroncionita, Mina Oriolana, Busot (Campo visual 2 mm.)

Col. y Foto: Felipe García Miñarro



Estroncionita, Mina Oriolana, Busot, Alicante
Foto: Vicente Marhuenda



Cristales esculpidos de celestina y prisma de celestina procedentes de la cantera del Cabezoncillo

Campo visual: 50 mm. - Col: Honorio Ramón
Foto: Juan M. Casanova



Cristales prismáticos de estroncionita sobre calcita procedentes de la cantera del Cabezoncillo.
Campo visual: 4 mm. - Foto: J.A. Soldevilla

Hueco dejado por la explotación del filón de celestina en la mina Oriolana. Al fondo puede observarse parte del filón sin explotar constituido por óxidos de hierro en su periferia y de celestina en el centro.
Foto: Juan Miguel Casanova ▶



Las Gatas de la Mina La Salvadora en el Racó de la Mina (Busot).
Foto: Juan Miguel Casanova



Calcita, CaCO₃

En la descripción de la serie sedimentaria que aflora en el Cabeçó d'Or hemos visto que las calizas constituyen la litología predominante, y cómo aquellas que forman el núcleo del anticlinal en donde se ubican las

En la cantera del Cabezoncillo se encuentran pequeños grupos de estroncionita de unos 3 mm dispuestos individualmente sobre cristales de calcita. Vistos al binocular están constituidos por parejas de grupos en forma de abanico formados por cristales prismáticos unidos por un punto que dan al conjunto el aspecto de una pajarieta.



Cristales de calcita de tono acaramelado procedentes de la cantera del *Cabezoncillo*. Tamaño 70 mm. - Foto: Vicente Marhuenda

mineralizaciones de hierro, se caracterizan por haber sufrido un intenso proceso de karstificación. Esto ha dado lugar a que las cavidades naturales sean muy frecuentes en la Sierra, algunas tan conocidas como la Cueva de Canelobre en la que destacan sus espléndidas espeleotemas (estalactitas, estalagmitas, cortinas, helictitas...). Por este

motivo la calcita es un mineral omnipresente en todos los yacimientos descritos presentándose en una amplia variedad de formas.

Habitualmente se encuentra como rellenos kársticos en forma de masas de color muy variable y de hábito columnar o espático, estas últimas fácilmente exfoliables en romboedros. En el interior de las cavidades de la limonita-goethita, se



Cristal escalenoédrico biterminado de calcita de la cantera del *Cabezoncillo*. Tamaño del cristal 35 mm. - Foto: José R. Pastor

encuentra bien como delgadas costras formadas por cristales aplanados o como agregados globulares que apenas superan el centímetro. Un tamaño que tampoco superan los raros cristales bien desarrollados que aparecen asociados a la mineralización de hierro.

En la zona de Aigües suele presentarse en masas espáticas de color blanco a menudo asociada a masas también espáticas de celestina de idéntico color, de la que es fácil distinguirla por su mayor densidad y su exfoliación. En el área del Racó de la Mina, la calcita suele mostrar tonos ocres y marrones debidos a las inclusiones de óxidos de hierro que en ocasiones muestran en su interior una estructura bandeada.

Algo más al S de la *Oriolana* y aproximadamente a una misma cota, se encuentra una gran cavidad kárstica con una amplia entrada que le da la apariencia de refugio o abrigo natural. En su interior además de las típicas espeleotemas existe un notable depósito de calcita que ha sido ampliamente trabajado para extraer *espato* de exfoliación.

En la cantera del *Cabezoncillo* la calcita es un mineral frecuente como relleno de grietas y cavidades en el interior de la caliza. Entre los ejemplares encontrados destacan los bellos cristales escalenoédricos biterminados de entre 1 y 3 cm que se presentan aislados o tapizando amplias superficies de la roca carbonatada.

Baritina, BaSO₄

Ya hemos visto como Jiménez de Cisneros durante su visita al Racó de la Mina comentaba que el mineral que habían estado extrayendo como baritina y utilizado como tal, era en realidad celestina. Ésta se presenta con hábito tabular y color blanco, lo que unido a su elevada densidad explica porque ambos minerales fueron confundidos el pasado siglo. Otro factor a tener en cuenta es que en esa época la baritina tenía muchos más usos industriales que la celestina, el estroncio y sus derivados no empezaron a utilizarse de forma importante hasta la segunda mitad del siglo XX.

Pero Jiménez de Cisneros ya conocía lo frecuente que era la presencia de celestina en el Cretácico inferior de la provincia de Alicante. Sin embargo, las diferencias de peso entre las muestras recogidas en el Racó de la Mina le hicieron suponer que la celestina no era pura y que las más pesadas pudieran tratarse de baritocelastina, una variedad de celestina rica en Ba (Sr,Ba(SO₄)). Jiménez de Cisneros recogió ejemplares que envió a las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y realizó analíticas en el Instituto de Alicante que le permitieron confirmar su identificación de campo y comprobar que algunas de estas muestras de celestina eran de una gran pureza (Jiménez de Cisneros, 1908).

En general Jiménez de Cisneros relacionaba de forma conjunta las mineralizaciones de Ba y Sr con los materiales cretácicos del Cenomanense que afloraban en la provincia de Alicante, en relación a éstas comentaba que:

En unos puntos se unen los sulfatos de estos dos metales en la proporción de dos del primero por uno del segundo (Barito-Celastina), pero en otros puntos se encuentran los sulfatos separados... (Jiménez de Cisneros, 1917).

Los análisis recientes han determinado que los contenidos de baritina no superan el 1'6 % (Pina *et al*, 1985; ITGE, 1990).

El estudio químico y mineralógico de las espeleotemas de la Cueva de Canelobre ha permitido identificar en algunas de ellas la presencia de cristales milimétricos de baritina (Cañaveras *et al*, 2005; Cuevas González *et al*, 2007).

Celastina, SrSO₄

En la Sierra del Cabeçó d'Or las mineralizaciones de celestina se encuentran en los materiales del tránsito Jurásico-Cretácico basal que forman el techo del núcleo del anticlinal.

Estas mineralizaciones son siempre secundarias y obedecen al relleno de fracturas y cavidades. En unos casos son paralelas a la dirección de los estratos y su origen está relacionado con el mecanismo de plegamiento. La rigidez de las calizas masivas que forman el núcleo del anticlinal en relación a la plasticidad del resto de materiales que las rodean ha provocado que el plegamiento haya sido por deslizamiento y flexión, lo que ha dado lugar a movimientos entre capas con la aparición de estas cavidades paralelas a la estratificación. Además también aparecen fracturas de extensión a 45° de la superficie de deslizamiento que son a la vez casi perpendiculares a los huecos producidos por el desplazamiento (ITGE, 1990).

En relación a su génesis la hipótesis general establece que el estroncio es inicialmente retenido

Cristal prismático de celestina de la mina *Oriolana*.
Tamaño del cristal: 4 mm. - Foto: Honorio Cócera.



durante la etapa de depósito por los caparzones de aragonito de los organismos. Posteriormente durante la diagénesis tras la transformación del aragonito en calcita el estroncio migra en forma de bicarbonato enriqueciendo los fluidos intersticiales de manera notable. Por último, éste se fija al sulfato para formar celestina cuando encuentra este anión disponible en los sedimentos (Pina *et al*, 1985).

El principal afloramiento de celestina se localiza en la mina *Oriolana* donde la celestina fue explotada junto a los óxidos de hierro. Esta mineralización se encuentra a techo de las calizas jurásicas dentro de dos filones capa de direcciones coincidentes con la dirección de la estratificación. La celestina se presenta con hábito tabular en hojas de libro, con cristales de color blanco de hasta 25 cm asociada a óxidos de hierro y con un aspecto muy parecido al de la baritina. Las superficies y huecos donde se encuentra la celestina están tapizadas de calcita espática y en muchos casos enmascaran la mineralización. La estructura kárstica de muchas de estas cavidades condicionan los afloramientos.

A lo largo de alrededor de 500 m se pueden reconocer las labores que contienen celestina. Se trata de dos filones-capas separados por unos 5 m de calizas organógenas con dirección N 20° E / 60°-80° O y con potencias que varían de 0'5 a 3 m. El más superior estratigráficamente hablando tiene una potencia máxima de 2'8 m, una longitud de más de 200 m y una profundidad superior a los 20 m en función de las labores mineras existentes. Hacia el N su potencia disminuye hasta los 0'40 m (ITGE, 1990).

Es frecuente encontrar celestina asociada a la mineralización de hierro en el resto de labores mineras repartidas por toda la Sierra aunque no en tanta cantidad como en la *Oriolana*. En la zona de Aigües se encuentran estas mismas masas espáticas de celestina blanca formadas por cristales en hoja de libro asociados a calcita. También es posible encontrar en el interior de la limonita y la goethita cristales prismáticos milimétricos de celestina.

En la cantera del *Cabezoncillo* se han encontrado grandes grupos de cristales centimétricos de celestina opacos pero de un intenso color azul que aparecen totalmente recubiertos por una capa de óxi-

dos de hierro. También se han encontrados cristales aislados de hasta 12 cm de longitud en el interior de las cavidades de la caliza tapizadas por un crecimiento previo de cristales milimétricos de celestina.

En este caso los cristales no suelen mostrar estos recubrimientos de óxidos. En las espeleotemas de la Cueva de Canelobre se han encontrado pequeños cristales prismáticos incoloros de celestina de hasta 5 mm asociados a costras botroidales de calcita. También se ha encontrado como masas terrosas localizadas bajo costras de yeso. La disolución de



Filón de celestina con óxidos de hierro en la mina *Oriolana*, encajado en las calizas cretácicas
tiene una potencia de 0'5 m. - Foto: Juan Miguel Casanova

calizas con altos contenidos en celestina proporcionaría la fuente de estroncio necesaria para su posterior precipitación (Cañaveras *et al*, 2005).

Yeso, $\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Muy escaso, pueden encontrarse pequeñas masas sacaroideas de yeso blanco.

5.- Bibliografía

Gran parte de la información que figura en este artículo procede de los archivos de minas de la Conselleria d'Economia, Indústria i Comerç de Alicante.

Andreu, J.M. (1997), *Contribución de la sobreexplotación al conocimiento de los acuíferos kársticos de Crevillente, Cid y Cabeçó d'Or (provincia de Alicante)*. Alicante, Universidad de Alicante, Tesis Doctoral, 377 p.

Andreu, J.M. *et al.* (1997), Consideraciones sobre las aguas termominerales del acuífero del Cabeçó d'Or, *Geogaceta*, 21:17-20.

Azéma, J. *et al.* (1975), Nouvelles données sur le Secondaire de la Sierra de Cabezón de Oro (Provin-



Cristales prismáticos de celestina de un intenso color azul procedentes de la cantera del *Cabezoncillo*
Tamaño de los cristales: 12 cm. - Col: Honorio Ramón, Foto: Juan Miguel Casanova

- ce d'Alicante), *Boletín Geológico y Minero*, 86 (2): 135-141.
- Azéma, J. (1977), *Étude Géologique des Zones Externes des Cordillères Bétiques aux confins des provinces d'Alicante et Murcie (Espagne)*. París, Universidad Pierre et Marie Curie, Tesis Doctoral, 395 p.
- Boscá, F. (1971), Los indicios auríferos y su historia en el País Valenciano. *Primer Congreso de Historia del País Valenciano. Valencia, 14-18 de abril 1971. Programa. I Sesión científica*, 2: 41-48.
- Calderón, S. (1910), *Los minerales de España*. Madrid, Junta Superior para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 2 vols.
- Cañaveras, J.C. et al. (2005), Sulphate speleothems in Canelobre Cave (Alicante, SE Spain), *Macla*, 3:59-60.
- Casanova, J.M. y Canseco, M. (2002), *Minerales de la Comunidad Valenciana*. Alicante, Caja de Ahorros del Mediterráneo, 254 p.
- Casanova, J.M. (2009), *La minería y mineralogía del Reino de Valencia a finales del periodo ilustrado (1725-1808)*. Valencia, Universidad de Valencia, Tesis Doctoral, 734 p.
- Charrón, J. et al. (2004), El Cabeçó d'Or. En: *Itinerarios geológicos por la provincia de Alicante para su utilización en Bachillerato*. Alicante, Universidad de Alicante, 209-229.
- Colección (1888), *Colección legislativa de España, Segundo semestre de 1886*. Madrid, Imprenta Nacional, v. 137, 1327 p.
- Colodrón, I. et al. (1981), *Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Memoria explicativa núm. 847 (29-33). Villajoyosa*. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 26 p.
- Cuevas González J. et al., (2007), Química de las aguas de goteo en la Cueva de Canelobre (Alicante), *Geogaceta*, 41: 59-62.
- Doskey, J.S. (1988), *The European Journals of William Maclure: edited, with notes and introduction, John S. Doskey*. Philadelphia, American Philosophical Society, XLIX + 815 p.
- Escolano, G. (1611), *Segunda parte de la Decada primera de la historia de la insigne, y coronada ciudad y reyno de Valencia*. Valencia, Diputación, [24] p., 2006 col., [20] p.
- Estévez, A. et al. (1984), *Nuevas precisiones estratigráficas sobre el Cretácico inferior del Cabeçó d'Or (provincia de Alicante. Zona Prebética)*. Actas del 1er Congreso Geológico de España, 5:189-197.
- Estrats Treballs d'Arqueologia (2009), Minas de hierro en el Cabeçó d'Or, *El Raspeig digital*, 408:1.
- Figueras Pacheco, F. (1914), Provincia de Alicante. En: Carreras Candi, F. (dir.), *Geografía General del Reino de Valencia*. Barcelona, Editorial Alberto Martín, 1206 p.
- Gil Novales, A. (1979), *William Maclure: socialismo utópico en España (1808-1840)*. Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona, 153 p.
- Inspección General de Minería (1901), *Estadística Minera de España correspondiente al año 1900*, Madrid, Sucesores de Rivadeneyra, 162 p.
- Instituto Geológico y Minero de España (1974), *Mapa Metalogenético de España, escala 1:200.000. Memoria explicativa núm. 72, Elche*. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 22 p.
- Instituto Tecnológico Geominero de España (1990), *Revisión y estudio geológico minero de los indicios de estroncio en la Comunidad Autónoma de Valencia. Proyecto nº 11.262*. Madrid, Ministerio de Industria y Energía, 2 vols., 169 p.
- Instituto Tecnológico Geominero de España (1992), *Estudio hidrológico del acuífero Cabeçón del Oro (Alicante) y posibles alternativas de gestión. Proyecto nº 31.991*. Madrid, Ministerio de Industria y Energía, 43 p.
- Jiménez de Cisneros, D. (1904), La Existencia del infracretaceo en Busot (Alicante), *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 4: 296-297.
- Jiménez de Cisneros, D. (1908), Excursiones por los alrededores de Busot (Alicante), *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 8: 302-309.
- Jiménez de Cisneros, D. (1917), Geología y Paleontología de Alicante, *Trabajos del Museo Nacional*

- de Ciencias Naturales, Serie Geológica*, 21:149 p.
- Junta Superior Facultativa de Minería (1900), *Estadística Minera de España correspondiente al año 1899*, Madrid, Sucesores de Rivadeneyra, 154 p.
- Lendínez, A. et al. (1978), *Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Memoria explicativa núm. 872 (29-34). Alicante*. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 33 p.
- Lillo, J. (1973), Contribución al conocimiento geológico de la Sierra del Cabeçó d'Or (Busot-Alicante), *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. (Sección Geológica)*, 71: 281-305.
- López, D y Valero, A. (2003), El Campello, Busot, Aigües, Mutxamel. Carta arqueológica de los valles meridionales del Cabeçó d'Or. En: *Actuaciones arqueológicas en la provincia de Alicante, 2002*. Alicante, Colegio Oficial de Doctores y Licenciados, Sección Arqueológica, 1 CD-Rom.
- Madoz e Ibáñez, P. (1845-1850), Busot. En: *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de Alicante, Castellón y Valencia*. Madrid [Edición facsímil, Valencia, Ed. Institución "Alfonso el Magnánimo". Diputación Provincial de Valencia, 1982, 2 vols.], 182-184.
- Madoz e Ibáñez, P. (1845-1850), Aguas o Aigues de Busot. En: *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de Alicante, Castellón y Valencia*. Madrid [Edición facsímil, Valencia, Ed. Institución "Alfonso el Magnánimo". Diputación Provincial de Valencia, 1982, 2 vols.], 6-7.
- Márquez, M (1910), *Historia de la industria, comercio, navegación y agricultura del Reino de Valencia desde la época de D. Jaime I hasta nuestros días*. Valencia, Doménech, 306 p.
- Mata, J.M. y Bosch, X. (1989), Els jaciments minerals i les pedreres. En: Folch, R. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona, Fundació Enciclopèdia Catalana, vol. 3, 57-138.
- Novo y Chicarro, P. (1915), Reseña geológica de la Provincia de Alicante, *Boletín del Instituto Geológico de España*, 36: 57-148.
- Pina, J.A. et al. (1985), Mineralizaciones de celestina en el Prebético de Alicante (nota preliminar), *Mediterránea Ser Geol*, 4:47-154.
- Román del Cerro, J.L. (1990), *El desciframiento de la lengua ibérica en "La Ofrenda de los Pueblos"*. Alicante, Aguaclara, 218 p.
- Rubio Navas, J.M. (1990), *Inventario Nacional de Recursos de Estroncio*. Madrid, Ministerio de Industria y Energía. Instituto Tecnológico Geominero de España, 119 p.
- Sánchez Navarro, T. (1991), *Estudio morfoclimático del Cabeçó d'Or*. Alicante, Universidad de Alicante, 282 p.

6.- Agradecimientos

Quería agradecer a Honorio Ramón y Vicente Marhuenda su inestimable ayuda en la realización de este artículo, en especial a este último que fue quien recogió las primeras muestras de estroncianita de la mina *Oriolana*. La ayuda de ambos ha sido fundamental en la localización de algunas de las minas descritas y en las gestiones que han permitido realizar los estudios analíticos. También a los arqueólogos David López Serrano y Ana Valero Climent por su amabilidad al facilitarme los resultados de sus trabajos de prospección arqueológica en la Sierra.



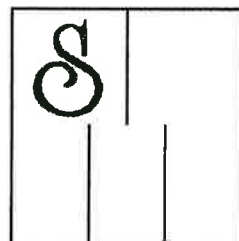


Elite fine MINERALS
Miguel David Martínez Pérez
Minerales de Colección
www.elitefine minerals.com Teléfono: 619980945



Marmoles Mira S.L.
TEL. 965978653 FAX. 965978889
**Honorio Ramón Mira
Javier Mira Verdú**
e-mail: marmolesmira@publisof.com / web: marmolesmira.com
Paraje del Hondo, s/n / 03668 **ALGUEÑA** /Alicante

MARMOLES • GRANITOS • PIEDRAS



**MIGUEL
SANTULARIA**

Casas de Albert, 11a
03668 **ALGUEÑA** (Alicante)
Tel. 96 547 64 34 - Fax 96 547 65 36
Móvil 606 45 54 67
E-mail misantul1@wanadoo.es



ADMINISTRADOR:
David G. Verdú Cerdá

■ Cuesta Blanca, 3
■ 03668 **ALGUEÑA** (Alicante)
■ Móvil: 607 354 519
■ Fax: 96 547 60 50
■ e-mail: datransver@hotmail.com



WULFENITA
Albuñuelas (Granada) 70 x 48 mm.



TRENCAPEDRES
MINERALES Y FOSILES
PARA COLECCIONISMO
Y DECORACION
José Ramón Pastor Aliaga
Apdo. de Correos 67
03698 Agost (Alicante)
España
Tel: 0034 693 664 311
Email: jrpastor@trenca pedres.com
Web: www.trenca pedres.com



FRANCISCO SANCHEZ
TEL: 649 43 24 50
C/ NOBEL DE LA PAZ, S/N BAJO
30620 FORTUNA (MURCIA)
TEL: +34 968 687 176 FAX: +34 968 686 098
E-MAIL: marmolesyexportaciones@promarsu.com

MARMOLES

OUR QUARRIES
CREMA MARFIL
ROJO ALICANTE
MARRON IMPERIAL




ARSENOPIRITA
Valdemanco (Madrid) 50 x 40 mm.

Nuestras Colecciones
José Daniel García



WULFENITA
Albuñuelas (Granada) 32 x 31 mm.



SKUTERUDITA
Cala (Huelva) 80 x 87 mm.



PIROMORFITA agregado flotante
Santa Eufemia (Cordoba) 35 x 30 mm.

Nuestras Colecciones

José Daniel García



CERUSITA
Tharsis (Huelva) 80 x 31 mm.



ORO NATIVO
Entre Talarrubias y Casas de Don Pedro (Badajoz) 12 x 9 mm.

Nuestras Colecciones

José Daniel García



FLUORITA recubierta de calcedonia
Hormachuelos (Cordoba) 114 x 84 mm.



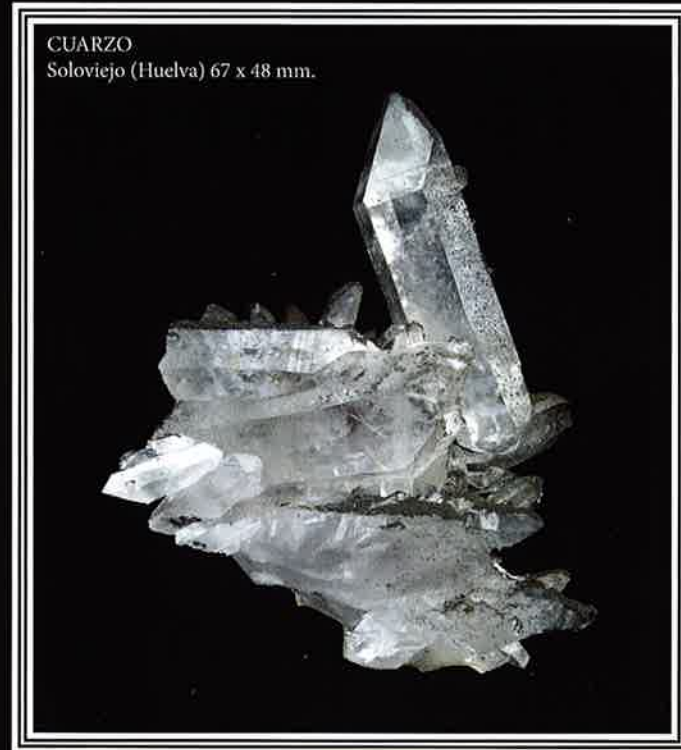
TOPACIO
Valle Serena (Badajoz) 23 x 18 mm.



CUARZO AZUL
Antequera (Malaga) 60 x 40 mm.



TITANITA en PREHNITA
Albaran (Murcia) 85 x 70 mm.



CUARZO
Soloviejo (Huelva) 67 x 48 mm.

Nuestras Colecciones

José Daniel García



ANGLÉSITA
Linares (Jaén) 90 x 80 mm.



SIDERITA
Caplleira (Granada) 43 x 45 mm.

EUROMINERAL, 2011

Sainte Marie aux Mines
Por **José Ramón Pastor Aliaga**
jrpastor@telefonica.net

Un año más hemos asistido a EUROMINERAL 2011, la Feria de Minerales, Gemas y Fósiles de Santa María de las Minas en Alsacia (Francia)

de público de más de 32.000 visitantes, realmente esta es una gran proeza, más de 30.000m² de áreas de exhibición, parkings, áreas de restauración, actividades lúdicas, etc... y todo ello en un pequeño pueblo de poco más de 5000 habitantes, realmente se necesita una logística increíble para llevar a buen puerto este evento en el que participan más de 450 voluntarios y varias organizaciones locales.

Además de las exhibiciones de minerales, gemas y fósiles, también se puede asistir a otros eventos como las animaciones pedagógicas, el paleódromo, así como diversos talleres dedicados a los más jóvenes, talleres de pulido de rocas, laboratorio de limpieza de fósiles con arena, búsqueda de pepitas de oro, ob-



Vista de la feria desde el aparcamiento

Este año ha sido la cuadragésimo octava edición de esta fantástica feria de minerales que empezó su andadura allá por el año 1962, año en el que François Lehmann organiza el "Día de la Mina" con una exhibición regional titulada "Piedras". Posteriormente ya en el año 1981, Michel Schwab pasa a formar parte de la organización de la feria formando parte de "Los amigos de las antiguas minas" y la exhibición fue tomando un carisma global. La feria siguió su curso creciendo año tras año y ya en 1993 tuvo una asistencia de más de 10.000 visitantes, cada vez se realizaban más actividades relacionadas con el mundo de la mineralogía las cuales tenían un gran éxito, tanto que en el año 2004 la feria tuvo una asistencia de 25.000 visitantes y siguió creciendo cada año hasta hoy en día que, pese a la crisis que estamos padeciendo, este año se ha batido el record de más de 1000 expositores de 65 países y una asistencia

servación de minerales en lupa binocular, talleres de talla de sílex y producción de fuego por chispa, etc. Así como diversas conferencias sobre mineralogía y paleontología, también habían varias exposiciones específicas como el yacimiento fosilífero de Messel en Alemania y el famoso yacimiento de minerales de la mina de Malines en Saint Laurent le Minier en Gard (Francia) donde se podían observar, además de las típicas Baritinas, unos excelentes cristales de esfalerita, así como galena y tetraedrita, pero sin lugar a dudas los reyes del yacimiento son los excelentes ejemplares de buornonita con cristales maclados en rueda que llegan a alcanzar los 10 centímetros, sin duda hoy por hoy los mejores del mundo.

En cuanto a los expositores, este año han asistido muchos españoles, tanto los habituales como otros que han participado por primera vez de la expe-

riencia. Entre los expositores españoles, por citar algunos, podríamos destacar a Pedro Ansorena con sus excelentes Piratas de Navajún, sin duda las mejores del mundo.



Piratas de Navajún

José Ramón García también nos obsequió un excelente surtido de fluoritas asturianas entre las que destacaban unos maravillosos ejemplares procedentes de una antigua colección, ni que decir tiene que se vendieron inmediatamente. Francisco Alonso Couce también nos deleitó con parte de una antigua colección de minerales, así como sus fósiles de calidad suprema. Miguel David, de Totana (Murcia),



Puesto de Miguel David Martínez



Estrellas de mar del cretácico marroquí

también nos presento una gran cantidad de minerales españoles, todos de excelente calidad, tanto es así que algunas de sus piezas fueron fotografiadas para formar parte del nuevo número de la revista alemana Mineralienwelt. También estaban como de costumbre Luis Miguel y Nicolás con sus excelentes ejemplares, realmente dignos de museo. Manuel Espilez también nos presentaba sus excelentes equinoideos, así como unas estrellas de mar del cretácico marroquí que rallaban la locura. Entre los expositores extranjeros destacaremos, además de todos los asistentes al teatro, a Tomasz Praszkiel con sus fluoritas de la mina Rogerley en Weardale (Inglaterra), muchos de los ejemplares es-

t a b a n
inmortalizados en el segundo número de su revista "Minerals"

donde hay un amplio reportaje de la aparición de la última geoda y de lo que disfrutó extrayendo los cristales. También nos deleitaron con sus insuperables ejemplares varios expositores asiduos como Wendel con sus vitrinas llenas de platas nativas y otras maravi-



Tomasz Praszkiel con Juan M. Casanova



Fluoritas de la Mina Rogerley



Ejemplo de vitrina de un expositor



llas, Margraf con una excelente representación de tanzanitas calidad gema, Mikon con su sistemática y sus buenos precios, también algunos comerciantes rusos trajeron las famosas cupritas y cobres nativos que fueron novedad en la pasada edición de la Feria de Munich. También se vieron buenos ejemplares de granates demantoides de Madagascar, si bien había que tener buen ojo al elegir las piezas ya que muchas de ellas tienen los cristales pegados a la matriz.

También habían muchos expositores franceses, como no podía ser de otro modo y, es de ley señalar que la relación calidad/precio era magnífica, así como los ejemplares que exponían, tanto es así, que sólo hay que mirar detenidamente sus stands para darse cuenta de la inmensa variedad y calidad de minerales que se encuentran en nuestro país vecino.

Los expositores italianos, como cada año, también traían minerales de gran calidad, destacando los oros nativos de Brusson, granates demantoides, y el material típico de los Alpes italianos, así como otras muestras muy interesantes del sur de Italia.

La nota discordante en esta edición fue el material



de China, India y Pakistán, en los que relación calidad/precio dejaba mucho que desear, así como la total escasez de novedades.

A destacar que cada año somos más los españoles que nos damos cita en esta feria, hasta el punto que pienso que los organizadores deberían de tener en cuenta nuestro idioma a la hora de editar su información y publicidad.

En fin, como cada año, hemos disfrutado mucho con esta feria tan interesante y ya estamos esperando con impaciencia la próxima edición.



UNA APROXIMACIÓN RECIENTE A LA MINERALOGÍA DE LAS CORTAS GLORIA Y SAN JOSÉ DE LA UNIÓN

Texto y fotografías © Ginés López García, 2011



Cuarzo de cetro sobre siderita-limonita. Cristal de 7 mm. de longitud. Pieza recogida el 8 de octubre de 2011. Corta San José, La Unión (Murcia).

Introducción

En el distrito minero de La Unión, una vez que la Sociedad Minero Metalúrgica Peñarroya España tomó el control de la mayoría de los minifundios mineros en los que estuvo dividido, instauró el sistema de explotación a cielo abierto, clausurando las pocas minas de interior que funcionaban y que pasaron a ser de su propiedad en 1968.

Las cortas Gloria y San José (llamada también Gloria Este), están situadas contiguamente, entre La Unión y Portmán, junto a la carretera N345 que une ambas localidades, fueron abiertas en 1966. mineral explotado correspondía al segundo *manto de los azules*, formado por greenalita, galena, piri-

ta, etc. que aparece en la Corta Gloria, siendo en la Corta San José una mineralización superficial estratiforme principalmente de cinc (blenda y smithsonita), pirita y galena, perteneciente a la *capa negra* que asimismo se presenta en la corta Brunita, el objeto de beneficio, además del segundo manto.

Estas canteras cesaron su producción a mediados de los años 1980. Posteriormente, a finales de los años 1990 la corta Gloria fue utilizada como depósito de residuos procedentes de la limpieza de los terrenos industriales del paraje de El Fangal, en Escombreras, por lo que el fondo del vaso está relleno y es inaccesible.

La mineralogía en ambas minas tiene rasgos similares. Los minerales explotados fueron la blenda,

galena y pirita, apareciendo especies de interés mineralógico, como yeso y jarosita entre otras.



Vista de la Corta Gloria, en su estado actual. Fotografía tomada el 1 de noviembre de 2010.

Mineralogía

Galena, SPb

Es actualmente sumamente escasa, al ser el principal mineral industrial extraído de las cortas. Es muy difícil de encontrar y, aún más bien cristalizada. Lo habitual es que rellene filones y cavidades, asociada a cuarzo, calcedonia, pirita, pirrotina, siderita y goethita. Cuando aparece cristalizada presenta el típico cubo con los vértices truncados, de pequeño tamaño, de color gris oscuro y sin brillo, normalmente formando agregados cristalinos y también de forma granular. Excepcionalmente se ha encontrado pseudomorfizando cristales de pirrotina, con un tamaño que ha llegado a los 3 centímetros. Es un componente fundamental de la *capa negra*.

Pirita, S₂Fe

Es uno de los minerales más interesantes. De hecho, algunos de los mejores cristales y de los más

estables del distrito provienen principalmente de las escombreras de la corta Gloria, formando habitualmente cristales cúbicos de hasta 1 centímetro, a veces algo mayores, con las caras deformadas, a veces corroídas; también en forma de agregados de cristales cúbicos, agrupados mostrando un aspecto coraloide, asociada principalmente a siderita, limonita y goethita, a veces también a yeso y a la marcasita, diferenciándose claramente de éste último mineral por la forma de sus cristales. El autor no ha encontrado cristales en forma de piritoedro, aunque no son descartables, ya que si ha observado agregados que se asemejaban al mismo; no obstante si han aparecido excepcionalmente cristales cúbicos con los vértices claramente truncados. Muy frecuente en su forma masiva, formando muchas veces masas de gran volumen, que acaban descomponiéndose en goethita y limonita por la acción de los agentes atmosféricos.

A veces aparece en los micaesquistos acompañando a los filones de siderita que rellenan fracturas, formando entonces curiosas combinaciones de

cristales de pirita brillantes implantados en matriz de siderita contrastando con el color oscuro de esta última. Usualmente suele aparecer cubierta por una capa de óxido que deslustra los cristales. Estos normalmente no se ven muy afectados por este óxido, y una vez limpios recuperan su aspecto brillante, aunque esto no sucede siempre, pudiendo mostrar un brillo apagado o incluso mate. La pirita en la Corta San José es menos abundante, aparece en el segundo banco de la corta, en forma de pequeños cristales cúbicos no mayores de 5 mm, (aunque el autor recuperó un ejemplar con cristales de 1 cm.) con las caras curvadas y formando también agregados cristalinos.

Blenda, SZn

En la corta San José fue el principal mineral industrial extraído, por lo que en la actualidad es escaso. Aparece asociado a galena, pirita, cuarzo y siderita formando parte de las pseudomorfosis de sulfuros en pirrotina. Los cristales cuando aparecen son pequeños y de color negro, a veces acompañados de globulitos de color blanco amarillento de smithsonita y con pequeños cubos de pirita de tamaño sub-

milimétrico, a veces con romboedros de siderita. Lo habitual es que forme masas irregulares y sin brillo.

Siderita, FeCO₃

Este carbonato de hierro es un mineral ubicuo en todo el distrito unionense. En estas dos minas aparece relleno de fracturas en la roca encajante de la mineralización, y acompañando muchas veces a la pirita. Forma agregados de cristales, romboédricos unas veces, y otras formando los típicos cristales lenticulares, de color pardo rojizo a marrón más o menos oscuro, y siempre de pequeño tamaño, recubriendo a veces a la galena y a la pirita; y acompañada frecuentemente de pequeños cristales de cuarzo a los que muchas veces recubre. Masiva en muchas ocasiones cuando rellena las fracturas, otras veces forma costras. La siderita de ambas canteras es un típico mineral para la lupa, formando asociaciones muy interesantes con calcedonia, cuarzo y otras especies. En la corta San José se pueden encontrar limonita/goethita pseudomórfica de siderita, en forma romboédrica y lenticular.

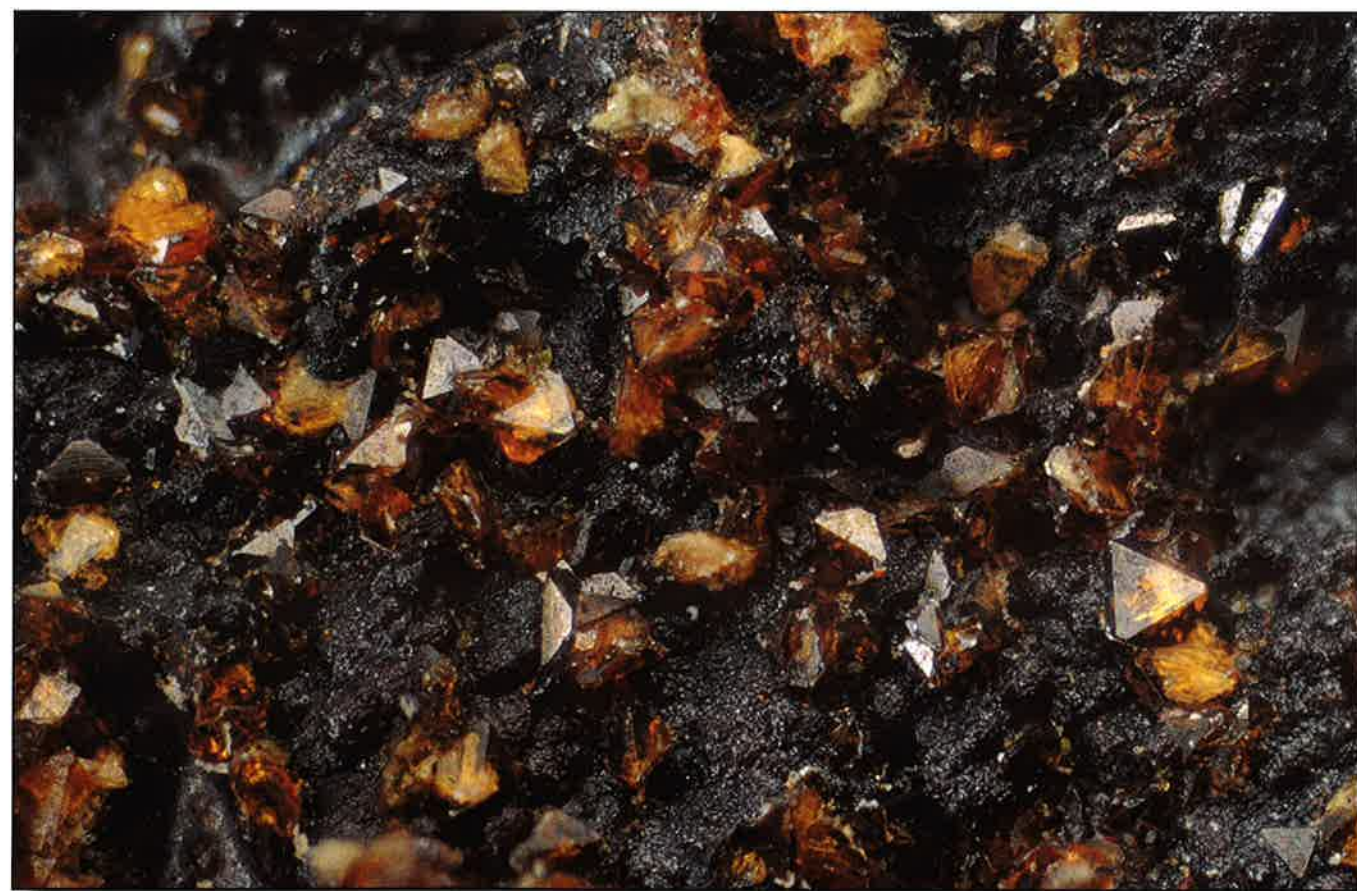


Vista de la Corta San José, en el estado previo a las obras de recuperación ambiental de la bahía de Portuán. Fotografía tomada el 1 de noviembre de 2010.

Jarosita, $KFe^{+3}_3[(OH)_3(SO_4)_2]$

La jarosita es una especie relativamente frecuente en el distrito unionense. Es un mineral secundario de hierro, que se forma por alteración de los sulfuros de este metal, básicamente pirita, por acción de soluciones ricas en ácido sulfúrico sobre los sulfuros y las rocas encajantes. Es un sulfato hidratado de hierro, forma un grupo de minerales donde el potasio puede estar sustituido por plomo (plumbojarosita), por sodio (natrojarosita), por plata (argentojarosita), por el ión NH_4 (amoniojarosita) y por el ión hidronio u oxonio H_3O (hidroniojarosita); siendo los dos últimos muy poco comunes. Forma parte de la composición de muchas limonitas, sobre todo las que aparecen en la cara norte de la Sierra. Usualmente es un mineral que se presenta de forma terrígena y pulverulenta. Sin embargo, en la corta San José ha aparecido cristalizada, siempre de tamaño submilimétrico, fácilmente distinguible de la siderita por su brillo, rellenando filoncillos en la parte superior de la corta en las rocas de la cobertera, formando un tapiz de cristales brillantes de color pardo, que presentan la típica forma pseudocúbica fácilmente distinguible al binocular. El

Jarosita. Cristales submilimétricos, encuadre de 2x1.6 mm. Corta San José – La Unión (Murcia). Recogidos en noviembre de 2010. - Foto: Dario Cericola



Propiedades de la jarosita	
Brillo	Subadamantino, vítreo y resinoso
Transparencia	Translúcida
Color	De amarillo ámbar a marrón
Dureza (Mohs)	2,5-3,5
Exfoliación	Buena
Raya	Amarillo pálido
Fractura	De irregular a concoidea
Densidad	2,9 – 3,26 g/cc
Sistema cristalino	Trigonal
Clase	Hexagonal escalenoédrica

mineral es bastante menos frecuente que la siderita. El nombre de jarosita viene de su localidad tipo: el Barranco Jaroso, en Sierra Almagrera (Almería), donde fue descrita por primera vez en 1852, y aún era posible recuperar ejemplares, pero un derrumbe en el año 2010 ha impedido el acceso al filón del Túnel de Arteal (Minado de Santa Bárbara) donde aparecían. La jarosita de la corta San José ha sido caracterizada mediante análisis EDX, donde aparecen los siguientes elementos: Fe, S, O y K. Destaca en el análisis la aparición de aluminio reemplazando parcialmente al hierro, y algunas trazas de silicio.

Smithsonita, $ZnCO_3$

El carbonato de cinc, se ha localizado en la corta San José, en forma de cristallitos blancos redondeados con la típica forma de “grano de arroz”, algunos más alargados y otros mostrando las caras del cristal redondeadas, mostrando un bonito brillo perlado y de un tamaño de unos pocos milímetros. Otros cristales presentan un color amarillento y tamaño submilimétrico apareciendo asociados a blenda. También ha aparecido formando agregados botroidales recubriendo huecos de la limonita/goethita del gossan de la parte superior de la corta, asociados a calcita, de la que se distingue claramente por su brillo y hábito cristalino. Es un mineral bastante escaso en la actualidad. Hacia los años 90 aparecieron cristallitos redondeados sobre calcedonia amarilla en los bancos superiores de esta cantera.

De nuevo en el año 2011 han aparecido nuevos cristales, algunos de los cuales ilustran este trabajo, de muy buena calidad para la localidad, con un color no habitual en el distrito unionense.

El mineral recibe su nombre del mineralogista y químico británico James Smithson (1754-1829), que a su vez fue el fundador del Smithsonian Institution. Smithson descubrió el mineral describiéndolo como especie separada de las calaminas (hidrocincita, hemimorfita y otros minerales secundarios de cinc de color blanco). Pertenece al grupo de la calcita y forma una serie con la siderita, siendo el término intermedio ferrífero, de color verdoso y llamado moheimita la variedad más frecuente en el distrito minero de la Sierra de Cartagena. Es un mineral difícil de reconocer cuando no aparece con sus típicos hábitos o colores, siendo fácilmente confundido con siderita, calcita y otros carbonatos similares.

Propiedades de la smithsonita	
Brillo	Perlado, vítreo a veces
Transparencia	Translúcida
Color	Blanco, gris, verdoso, azul gris azulado, púrpura, marrón amarillo
Dureza (Mohs)	4 - 4,5
Exfoliación	Muy buena
Raya	Blanca
Fractura	irregular a subconcoidea
Densidad	4,42 – 4,44 g/cc
Sistema cristalino	Trigonal
Clase	Hexagonal escalenoédrica



Smithsonita, cristales en “grano de arroz” de 1 mm. Corta San José, La Unión (Murcia). Ambas muestras fueron halladas en marzo de 2011.



Smithsonita, agregado de 3 mm y macla de 2 cristales de 1 mm. junto a ella en la que se aprecian las caras. Corta San José, La Unión (Murcia).

Greenalita.

El hierro silicatado es conocido desde inicios del s. XX. Ya en 1910 Salvador Calderón citó un silicato de hierro indeterminado formando parte de la paragénesis de las minas unionenses formando la parte fundamental del *manto de los azules*, posteriormente sería identificado como un silicato del grupo de las cloritas de fórmula $(Fe^{+2}Fe^{+3})_{2-3}Si_2O_5(OH)_4$ similar al encontrado en las mina de hierro de Biwabik, en las montañas Mesabi, condado de St. Louis, en Minnesota en 1903, que fue llamado greenalita, en honor a su color. El mineral sin alterar

aún se lo puede encontrar actualmente en la corta San José formando parte del escombros que queda en los bancos intermedios de la corta, en su forma habitual de masas de color verdoso, ya que jamás se lo ha encontrado cristalizado, que de hacerlo lo haría en el sistema monoclinico. Actualmente es un mineral escaso, debido a que se altera con facilidad. La greenalita también está citada en la corta Gloria, aunque actualmente no es fácil de localizar en muestras frescas.

Cuarzo

El cuarzo y la calcedonia (SiO₂) aparecen en ambas cortas. Domina el color blanco y también aparece hialino, sobre todo cuando los cristales son pequeños. Rellena grietas y forma geodas. El hábito típico es el piramidal, pero si los cristales son pequeños el hábito de los mismos es marcadamente prismático, más transparentes a menor tamaño. Es menos frecuente en la actualidad que en la corta Brunita. A veces muestra la típica silicificación secundaria formando recubrimientos de calcedonia sobre el cuarzo previamente formado. Excepcionalmente aparece en tono amatistado claro, bien formado, incluso biterminado. Es muy frecuente encontrarlo cubierto de goethita y siderita. Asimismo son relativamente comunes las formaciones en forma de cetro, siempre de longitud inferior al centímetro, no sobrepasando habitualmente los 2 o 3 milímetros.

Yeso

El yeso de neoformación se ha encontrado en la Corta Gloria, sobre todo en aquellas zonas donde la acción del agua circulante sobre la pirita ha proporcionado el medio adecuado para su desarrollo. Excepcionalmente se han localizado cristales de hasta 10 centímetros, perfectamente formados, en matriz de pirita o marcasita, mostrando un hábito prismático muy alargado, y perfectamente transparentes.

También se han encontrado cristales aciculares agrupados en rosetas y erizos, y cristales prismáticos cortos, algunas veces con inclusiones de óxido de hierro que le dan un tono rojizo. Excepcionalmente el autor ha encontrado formaciones en forma de erizo, formadas por diminutos cristales aciculares en la corta San José.



Yeso de neoformación, cristal de 4 centímetros. Corta Gloria, La Unión (Murcia). Hallado en diciembre de 2010.

Pseudomorfosis de sulfuros en pirrotina

En estas minas han aparecido pseudomorfosis de galena/pirita/blenda con forma de cristales de pirrotina. La pirrotina es un sulfuro de hierro, mucho más escaso que la pirita, que se forma cuando hay defecto de hierro. El nombre viene de la voz griega πυρρός *pyrrhos*, por el color del fuego. Es un mineral de génesis hidrotermal en filones, y también aparece en algunas rocas ígneas pobres en sílice y metamórficas. Presenta la característica de no tener una composición estequiométrica exacta, presentando habitualmente déficit de hierro en su estructura cristalina. Su composición es Fe_(1-x)S (x=0-0,2). Esto se debe a la compleja estructura de la celda cristalina del mineral, que permite la omisión de átomos de metal.

Dependiendo de la cantidad de hierro la simetría pasa de monoclinica a hexagonal (a más hierro, más simetría, o sea, el cristal con más hierro es hexagonal, y el que contiene menos hierro, monoclinico).

Esto permite que puedan presentarse en la Naturaleza cristales que contienen ambas simetrías en un

Propiedades de la pirrotina	
Brillo	Metálico
Transparencia	Opaca
Color	amarillo, bronce, marrón
Dureza (Mohs)	3,5-4,5
Exfoliación	Nula
Raya	De gris oscura a negra
Fractura	Irregular
Densidad	4,58 – 4,65 g/cc
Sistema cristalino	Hexagonal/Monoclinico
Clase	-----

mismo cristal. El término puro FeS se denomina *troilita*.

Una curiosa propiedad que poseen las pirrotina pobres en hierro es su magnetismo. Por ello algunas veces se ha llamado a este mineral *pirita magnética*.

En la Corta San José han aparecido cristales hexagonales tabulares, y otros marcadamente prismáticos que han sido reemplazados por pirita y galena, dando unas pseudomorfosis muy raras, que también se han observado en otras minas de la Sierra (Corta Sultana).

Excepcionalmente han aparecido cristales prismáticos de hábito columnar hexagonal, también pseudomórficos, formados por pirita, de tamaño centimétrico y de color amarillo brillante, a veces cubiertos por una pátina de alteración. En general estas pseudomorfosis son en la actualidad bastante escasas en estas cortas y los hallazgos de las mis-

mas pueden considerarse excepcionales.



Galena/pirita pseudomórfica de pirrotina, grupos de 3 centímetros Corta San José, La Unión (Murcia). Estas pseudomorfosis son actualmente excepcionales y muy difíciles de encontrar. Hallada en noviembre de 2010.



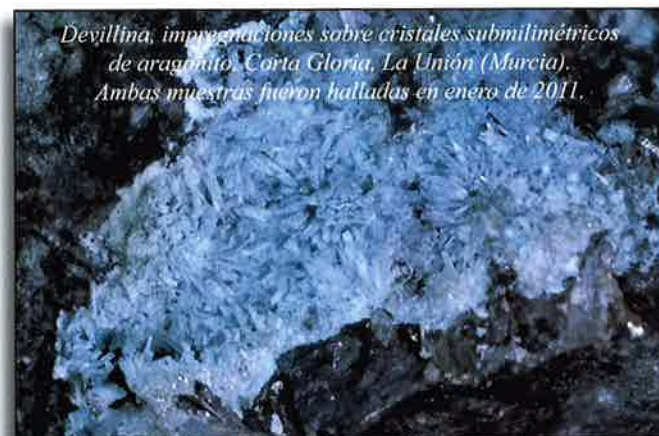
Pirita pseudomórfica de pirrotina. Cristales hexagonales de 2-3 centímetros. Corta San José, La Unión (Murcia).

Devollina

Esta es una nueva cita para esta mina y también en el distrito ya que nunca se había encontrado este mineral en La Unión. La devollina es un sulfato de cobre y calcio, cuya composición es la que sigue $\text{CaCu}_5(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. La especie recibe su nombre del químico francés H. E. Sainte-Claire Deville (1818-1881). Fue descubierta en las minas del distrito de Cornualles, Gran Bretaña, en 1861. Ha sido a principios del año 2011 cuando el autor, mientras se documentaba para este artículo, ha hallado fortuitamente en una de las escombreras de la corta Gloria un bloque de esquisto atravesado por un filoncillo de cristal de roca asociado a un mineral piritoso masivo, posiblemente por el aspecto que mostraba, calcopirita (esto fue confirmado posteriormente como veremos más adelante), debido a un color amarillo algo irisado que presentaba el mismo, y un mineral verdoso azulado a la intemperie, que una vez abierto el filón se ha revelado

en el interior de la roca con un bonito azul celeste, formando una alfombra de agregados de diminutos cristales de longitud muy inferior al milímetro que cubre cristales aciculares de un aragonito transparente que tapizan las oquedades del filón, asociado asimismo a cuarzo hialino y al mineral piritoso. Lamentablemente la pequeñez del filón sólo permitió recuperar apenas una docena de ejemplares, todos ellos sólo visibles bajo el binocular, como muestran las imágenes de esta página.

Propiedades de la devollina	
Brillo	vítreo a perlado
Transparencia	Transparente a translúcida
Color	verde, verde azulado
Dureza (Mohs)	2,5
Exfoliación	Perfecta
Raya	Verde claro
Fractura	Frágil
Densidad	3,13 g/cc
Sistema cristalino	Monoclínico
Clase	Prismática



La especie fue caracterizada mediante análisis EDX, encontrando en la muestra analizada los siguientes elementos: Ca, Cu, S y O, siendo por tanto la única especie que se ajustaba a dicha composición. El calcio del mineral proviene del sustrato sobre el que se ha desarrollado, que como hemos citado antes es aragonito. El análisis de este sustrato muestra la presencia de Ca, C y O, con trazas de Cu y Sr. Este aragonito aparece cristalizado de forma muy similar a la hemimorfita, pero no se ha detectado ni Zn ni Si. Este sulfato es más común de lo que a primera vista pudiera parecer, pero normalmente suele pasar inadvertido o se le confunde con otras especies, aún así no es muy abundante. Sin embargo, en la Sierra de Cartagena este mineral puede considerarse una rareza, debido a la poca abundancia del cobre en las minas del distrito.

Hemimorfita

La hemimorfita es otra nueva cita en esta mina. Es un mineral ya conocido en la sierra unionense, estando citada en otras minas, la más conocida de las cuales es la mina Precaución, donde aparecen las mejores muestras del distrito.

La hemimorfita pertenece al grupo de los sorosilicatos $\text{Zn}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Proviene de la alteración de los minerales primarios de cinc. Cristaliza en la clase piramidal del sistema rómbico formando unos típicos cristales que muestran una marcada y típica hemimorfía. Esta especie fue localizada por el autor en las escombreras provenientes de varias pequeñas concesiones adyacentes a la entrada de la corta San José, (minas Amable y Santa Teresa



Hemimorfita (cristales de 1 mm) sobre goethita estalactítica. Demasia a Mina Gloria, La Unión (Murcia)

Salvadora o demasías a mina Gloria y a mina Balsa) formando los característicos agregados radiales de cristales tabulares aplanados, completamente transparentes, más raramente aislados, siendo en este caso claramente identificables por la forma achaflanada de las esquinas del cristal y por la estriación característica que presentan. El tamaño es muy pequeño, en las muestras observadas los cristales no superan el par de milímetros, aunque los agregados son de mayores dimensiones, tapizando las oquedades de la limonita en la que se han desarrollado.

Cerusita

El carbonato de plomo, PbCO_3 es un mineral bastante difundido en el distrito, siendo La Unión



el gossan de la demasia a Gloria, en una vieja escombrera, en forma de cristales prismáticos muy pequeños, dentro de huecos en el interior de una limonita que contiene galena masiva. Los cristales de cerusita tienen uno o dos milímetros a lo sumo, y aparecen, de color blanco, translúcidos y cuando la oquedad de la limonita donde se han desarrollado lo permite, bien terminados.

Calcopirita

El sulfuro de cobre y hierro CuFeS_2 es un mineral escaso en el distrito unionense, aunque se conoce desde hace tiempo su presencia testimonial en estas dos cortas. Las muestras bien cristalizadas y de calidad son excepcionales. En una de mis visitas a la corta descubrí una mancha verdosa en un filón de siderita, indicio claro de mineral de cobre. Al extraer una muestra apareció un mineral piritoso que tras su limpieza desveló su auténtica naturaleza: calcopirita asociada a cuarzo y piritita, distinguible de esta última por el característico color dorado de

la calcopirita, a diferencia del amarillo pálido de la pirita de hierro, y por la presencia de irisaciones. En dicha pieza aparecieron también los típicos cristales tetragonales irregulares con forma de cuña, con un tamaño que oscila entre 1 y 4 mm.

Esta forma cristalina típica de la calcopirita ha permitido identificarla inequívocamente. Ha aparecido también como el mineral piritoso masivo primario que ha originado la devillina, asociada a ésta última.

Otros minerales

En ambas canteras se han citado otras especies, de menor interés mineralógico. La más frecuente es la goethita, que se forma fácilmente por alteración de los sulfuros de hierro. Forma masas de color marrón oscuro y agregados globulares, que a veces muestran un típico aspecto irisado. La calcita también se ha encontrado en forma de costras y pequeños cristales de color blanco, hábito tabular o lenticular, muchas veces sobre goethita. La marcasita es otra especie citada en la Cantera Gloria, apareciendo en agregados radiados de color amarillo latón, muy similar a la pirita, fácilmente distinguible de la misma por la forma de sus cristales, típicamente terminados en punta y usualmente muy alterados, asociada a yeso de neoformación. Junto a la greenalita también están citadas en la corta Gloria la minnesotita, asociada a la greenalita y la bertrandita, ambas microscópicas. Se ha citado la baritina, en pequeños cristales tabulares de color blanco, a veces de color miel, muy transparentes, aunque se enturbian al aumentar su tamaño, no superando habitualmente el centímetro; y que han aparecido acompañando a la siderita y al cuarzo en algunas



Baritina, cristal de 7 mm. Corta Gloria, Hallado en enero de 2011. La Unión (Murcia).



Cuarzo cubierto de goethita, cristales de 1 centímetro aproximadamente. Corta Gloria. Hallados en enero de 2011. La Unión (Murcia).

grietas, y en ocasiones cubierta por goethita o coloreados por limonita. La malaquita ha aparecido excepcionalmente en forma terrosa asociada a siderita y goethita y a veces a calcopirita. Por último citar la presencia de costras blancas de brillo céreo, cuyo análisis las ha caracterizado como un tipo de arcilla.

Ambas minas son aún muy prometedoras a nivel micromount y bastante poco conocidas. La reciente cita de la laurionita en localizaciones cercanas del distrito unionense, junto con la nueva cita de la devillina me permite afirmar que no son descartables nuevos hallazgos en posteriores investigaciones sobre todo a nivel micromount.

Agradecimientos

Al profesor D. Miguel Calvo de la Universidad de Zaragoza, y a D. Dario Cericola, químico y estudiante de doctorado, por la ayuda prestada en la identificación de varias de las especies mostradas en este artículo y por las microfotografías cedidas para el mismo.

Bibliografía

• *Minerales de la Región de Murcia*; Mariano Muelas Espinosa, Pedro Pérez Nieto, Jordi Gil García-Miguel. Ed. Asociación para la Defensa de la Naturaleza y conservación del Paisaje Minero – La Unión, 1996.

• *Bocamina nº 2 – La Unión*, Grupo Mineralogista de Madrid, 1998.

Trabajo de campo realizado entre octubre de 2010 y octubre de 2011.

Epilogo/ Requiem

En octubre de 2011 comenzaron las obras de recuperación ambiental de la bahía de Portmán. Estas obras, tan demandadas desde hace décadas por los vecinos del municipio de La Unión, van a suponer la desaparición de la corta San José, ya que en el proyecto se contempla trasladar los estériles retirados de la bahía por medio de una cinta trans-

portadora de 2.7 km de longitud hasta la cantera, donde serán depositados en dicha explotación, que previamente se habrá acondicionado impermeabilizándola con el fin de evitar filtraciones al subsuelo de lixiviados, y posteriormente serán cubiertos con sustrato vegetal y revegetados con especies de flora autóctonas. Por ello, gran parte de lo aquí descrito pasará a ser un recuerdo en el año 2012, ya que el acceso a las zonas mineralizadas será imposible.



Fotografía de la izquierda: Cuarzo. Cristales de 2-3 centímetros. Corta Gloria, La Unión (Murcia). Estas piezas en la actualidad son excepcionales. Ejemplar encontrado en diciembre de 2010. - Fotografía de la derecha: grupo de 2 cristales cruzados de 26 mm de longitud total de pirita recogida en las escombreras de la corta Gloria de La Unión el 1 de mayo de 2011.



Calcopirita sobre cuarzo. Corta San José, La Unión (Murcia). Cristal de 4 mm. de arista. Se aprecian claramente las irisaciones y estrias en la superficie del mismo, así como su forma diferente a la de la pirita. Pieza recogida el 8 de octubre de 2011.

Primera cita del género *Echinoneus* Leske, 1778 en el Oligoceno Alicantino.

J. López, J.L. García y E. Román.

RESUMEN

El hallazgo de un ejemplar perteneciente al género *Echinoneus* en el Oligoceno de Villajoyosa (Cordilleras Béticas, Alicante, S.E. de España) supone la primera cita de este género en la Península Ibérica.

Palabras clave: Equínido, Oligoceno, Villajoyosa, Cordilleras Béticas, Alicante.

ABSTRACT

The finding of one specimen of de genus *Echinoneus* in the Oligocene of Villajoyosa (Betic Cordilleras, Alicante, SE of Spain) supposes the first quotation of genus in the Iberian Peninsula.

Key words: Echinoid, Oligocene, Vilajoyosa, Betic Cordilleras, Alicante.

ATRIBUCIÓN GENÉRICA

Echinoneus es un género establecido por Leske, 1778 encuadrado dentro de la familia Echinoidae Agassiz y Desor, 1847. Dentro del Oligoceno se han citado 4 especies distintas pertenecientes al género *Echinoneus*. La especie objeto de nuestro estudio es muy parecida a la actual *E. cyclostomus* Leske, 1778 por lo que optamos por clasificarla como *Echinoneus* cf. *cyclostomus*.

Este, se caracteriza, entre otras, por: poseer un sistema apical etmofracto con 4 gonoporos; periprocto oral, grande y ovalado; peristoma ligeramente oblicuo y ambulacros no petaloides.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

1.- **Material:** Un ejemplar bien conservado por la parte aboral y bastante deteriorado en su cara oral, aunque se pueden intuir las características básicas

antes mencionadas. Dicho ejemplar se encuentra depositado en la colección de J. L. García siendo donado a este por E. Román.

2.- **Yacimiento:** Alto de Chimo, Villajoyosa.

3.- **Edad:** Oligoceno. Ha sido recogido junto a especies pertenecientes al género *Clypeaster*.

4.- **Determinación:**

a) **Dimensiones del ejemplar.**

Longitud: 40 mm.

Anchura: 31 mm.

Altura: 22 mm.

b) **Forma:**

Caparazón con contorno marcadamente ovalado, apex coincidente con el disco apical. Cara superior discretamente abombada. Cara oral hundida hacia el peristoma. Margen marcadamente redondeado.



c) **Sistema apical:**

El sistema apical que ocupa una posición céntrica es de tipo etmofracto presentando 4 gonoporos.

d) **Ambulacros:**

Todos los ambulacros son iguales, estrechos y no



petaloides. Placas ambulacrales trigeminadas con pares de poros uniseriados adapicalmente.

e) **Tubérculos:**

No perforados ni crenulados e igualmente desarrollados por toda la superficie.

f) **Peristoma:**

Con forma irregular y dispuesto de manera oblicua esta situado en el centro de la depresión de la cara oral. No presenta filodios, burreletes ni poros bucales.

g) **Periprocto:**

Situado en la cara oral ligeramente mas cerca del peristoma que del margen presenta gran tamaño y tiene forma marcadamente ovalada.

BIBLIOGRAFIA:

FISCHER, A.G. (in Moore ed.), (1966).- *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U. Echinodermata 3, 2 volumes*. The Geological Society of America. Boulder, and University of Kansas Press,



Lawrence, 695 pp.

COTTEAU, G. (1888-1894). *Paleontologie Française. Terrain Tertiaire, II. Echinides éocenes*. G. Masson, Paris.

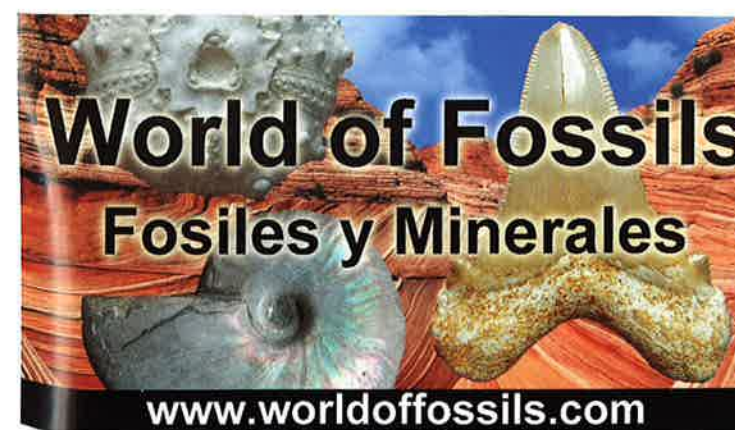
SILLERO, C. *Nomina Generum echinorum*. (Aproximación a un catalogo de equínidos, fósiles y actuales). Proyecto Alicante. 1ª ed., 2008. p 132.

LAMBERT, J y THIERY, P. 1909-1925. *Essai de nomenclature raisonnée des échinides, 607 pp.*; Librairie Septime Ferriere, Chaumont.

DONOVAN, SK y VEALE, C. 1996. *The irregular echinoids Echinoneus Leske and Brissus Gray in the Cenozoic of the Antillean region*. J. Paleont. 70/4:632-640.

KROH, A, 2004. *Echinoneus y Echinometra. Two new records of Tropical Echinoids from the Mioocene of Austria and their Paleoclimatic implications*. PANGEO Austria 2004: 229-230.

SMITH, A. B., The Echinoid Directory. www.nhm.ac.uk/palaeontology/echinoids.



NUEVO EQUÍNIDO NO DESCRITO EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

Por: **Germán Schwarz Chavarri** y **Germiniano González Díez**
schwarz.ger@gmail.com

Agradecimientos: Al Dr. Carlos Sillero por su inestimable ayuda en la clasificación.

Presentamos para nuestra revista de la Asociación este hallazgo hecho en terreno de cenomaniense, en Xixona, habiendo encontrado varios ejemplares y no teniendo constancia de que haya sido descrito previamente en la provincia.

Descripción: Caparazón de forma redondeada, débilmente abovedado por encima, y algo más plano por debajo.

Disco apical grande, pentagonal, un poco menor que la mitad del diámetro del erizo. Placas apicales no presentes.

Ambulacros rectos; poros pares uniformes, indiferenciados.

Tubérculos interambulacrales perforados, crenulados. Existe un único tubérculo por placa interambulacral, formando dos líneas por interambulacro.

Los tubérculos ambulacrales aumentan de tamaño hacia el ámbito, llegando a ser casi tan grandes como los interambulacrales. Igualmente son únicos por cada placa, formando dos líneas rectas por ambulacro

Peristoma de tamaño menor que la mitad del diámetro del caparazón.

Clasificación: Por sus características parece tratarse del género *Polydiadema*: *Polydiadema* sp

En <http://www.nhm.ac.uk> aparece la clasificación del género *Polydiadema* (Lambert, 1888) como *Euechinoidea*, *Calycina*, *Phymosomatoida*, *Emiratiidae*. Se consideran sinónimos *Trochotiara* (Lambert, 1901), *Aplodiadema* (de Loriol, 1902), *Girardema* (Vadet, 1993). Su distribución en el Oeste de Europa abarca desde el Jurásico Inferior (Toarciense) hasta el Cretácico Superior (Cenomaniense).

El género *Tiaromma* (Pomel, 1883) es similar, pero puede distinguirse por tener placas poligeminadas por encima del ámbito. (*Phymosomatoida*, *Emiratiidae*, *Diploporiinae*.)

Referencias de ilustraciones:

En www.echinologia.com aparece *Polydiadema gurgitis* (De Loriol, 1873) del Aptiense de Castellón que se asemeja a nuestros ejemplares.

En <http://erizosfosiles.jimdo.com>, aparece *Tiaromma michelini* (AGASSIZ & DESOR, 1846) del Cenomaniense de Guadalajara, con gran parecido a nuestros ejemplares, pero con el disco apical pentagonal con una prolongación en el vértice de uno de los ángulos del pentágono que no se observa en los alicantinos.



Dimensiones del ejemplar: 24 x 6 mm.



Dimensiones del ejemplar: 24 x 6 mm.

Cartel realizado para la
VIII FERIA de MINERALES y FÓSILES

ORGANIZA:
AMPSVR

FERIA DE MINERALES Y FÓSILES

30 Septiembre
1 y 2 Octubre
2011

Horario: Viernes
17,00 a 21,00 Horas.
Sábado y Domingo:
De 10,00 a 14,00 y de 17,00 a 21,00 H.

Mesa de intercambio:
Domingo 2 de Octubre de 10,00 a 13,00 Horas

SALA DE EXPOSICIONES, CENTRO SOCIAL
C/. Cervantes, 10 - San Vicente del Raspeig

COLABORAN:

AJUNTAMENT DE SANT VICENT DEL RASPEIG

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ciencias ciències UA

San Vicente del Raspeig

AUTOR: RAFAEL GALIANA VERDU