

PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO HISTÓRICO MINERO EN LAS RUTAS TURÍSTICAS DE BÉDAR

J.A. SOLER JÓDAR (1) Y G. LEAL ECHEVARRÍA (2)

(1) Médico. Ex concejal de Bédar. juan.ant.soler@gmail.com

(2) Ingeniero de minas. Ex concejal de Bédar. glealeche@gmail.com

RESUMEN

Entre mediados del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX fueron explotados varios yacimientos tanto de hierro como de plomo y cobre. Durante 120 años el pueblo de Bédar (Almería) y su entorno han vivido de esta actividad minera desarrollada por varios grupos de empresas. Hoy quedan valiosos vestigios históricos de esta época que están siendo estudiados por los autores en el marco de un estudio general de la historia de aquellos años de boom minero. Este patrimonio, diseminado en una extensa área alrededor de Bédar, debe ser puesto en valor para conseguir promover nuevas actividades económicas, esta vez orientadas al turismo cultural y ecológico, que contribuyan al planteamiento económico futuro del pueblo. Se enfatizan los temas de transporte entre las fases de explotación, tratamiento mecánico y embarque y comercialización, así como los sistemas de almacenamiento en tolvas de diferentes tipos.

Palabras clave:

Arqueología minera, hierro, minas de Bédar, Patrimonio histórico, plomo.

ABSTRACT

Between the middle of the 19th century and the first half of the 20th century several iron, lead and copper deposits were exploited. The village of Bédar (Almería) and its surroundings have lived from this mining activity, which has been developed by several companies, for 120 years. Today valuable historical remnants from this period are being studied by the aforementioned authors in the framework of a general research on the times of the mining boom. This heritage, spread over a wide area around Bédar, must be highlighted in order to promote new economic activities focused on cultural eco-tourism that may contribute to the future economy of the village. Issues on transport among the exploitation, treatment and shipment and trading phases, as well as storage systems in different mining chutes are stressed.

Key words:

Bédar mines, heritage, iron, lead, mining archeology.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo constituye una parte de otro mucho más amplio que está siendo desarrollado por tres investigadores que, sin ningún apoyo exterior, tan solo motivados por el

atractivo de reconstruir una historia minera peculiar y por el cariño a un pueblo, a sus habitantes, a su pasado y, sobre todo, a su futuro, están trabajando en él desde hace más de diez años. Juan Grima Cervantes, historiador, editor e incansable colecciónista de documentos históricos, Juan Antonio Soler Jódar, ciudadano de Bédar, y aunque médico de profesión, gran conocedor de la historia minera de toda la región, arqueólogo dilectante y “pateador” obsesivo de cada rincón que recuerde actividad minera en busca de indicios expresivos y Gonzalo Leal Echevarría, ingeniero de minas, con años de experiencia en la minería almeriense, aficionado de antiguo, como tantos mineros, a la arqueología industrial y vecino circunstancial de Bédar ya que, atraído por la enorme belleza del pueblo, decidió gastar diez años de su vida de jubilado en algo que valiera la pena.

Otros temas del trabajo son la propia historia de 120 años (de 1843 a 1970), en los que Bédar pasó de 500 habitantes a cerca de 6.000, las razones geológicas y metalogénicas de la presencia casi solapada de los yacimientos minerales, uno de plomo-cobre y otro de hierro (colaboración mutua en simbiosis cómoda con Christian Hibchs, director de tesis doctoral de la Universidad Henry Poincaré de Nancy), el estudio de una mineralogía específica e interesante (colaboran J. Ignacio Ramos Mantas, José María Boloix y el microfotógrafo J. Miguel Sola), estudios especializados de arqueología industrial (colaboran los profesionales Paul Rondelez, Ewelina Chrobak y Marek Milewski), etc.

Aquí descubrimos tan solo el tema del enorme y valioso patrimonio arqueológico-minero que queda como testigo de esa historia y de su conservación y aprovechamiento, para que las piedras que tanta riqueza dieron de antiguo al pueblo, revivan con otros motivos y objetivos, para seguir trabajando de nuevo para él.

Tan solo en esta introducción vale la pena remarcar dos importantes características de este patrimonio, que le dan una importancia peculiar.

Por un lado, la ya citada de la existencia de dos yacimientos minerales bien distintos, tanto en su valoración como en su explotación, tratamiento, transporte y comercio. Otra dificultad era la dispersión en el espacio de ambos yacimientos, divididos en pequeñas explotaciones. De ahí la especialmente interesante red de transporte de mineral por ferrocarril minero y por cable aéreo que destacamos en el trabajo. Esta dificultad se complementa con otra de las características más valiosas de este patrimonio: la frecuencia, calidad constructiva, belleza (verdaderas obras de arte) y acertada localización de las tolvas de almacenamiento para carga y descarga de los minerales de ambos tipos. Un verdadero sistema circulatorio que dio vida a todo el complejo. El mejor cirujano vascular no hubiera diseñado un proyecto más eficaz, aunque las circunstancias cambiantes obligaron a realizar algunas modificaciones en el tiempo.

Merece la pena una pequeña adenda a esta introducción para citar la existencia de un pequeño patrimonio minero en relación con los yacimientos de plomo, y sobre todo de cobre. Se trata de una pequeña plantita de flores rojas de no más de 40 cm de altura, *Rumex bucephalophorus*, que uno de los autores del trabajo ha vuelto a encontrar desde la primera vez que la conoció en el Valle de los Pedroches y la utilizó como guía de prospección en la confección del Plano Metalogénico del Área (Plan Nacional de la Minería 1968-69). Esta planta, asociada a la existencia de iones metálicos típicos de los sulfuros complejos (Pb, Zn, Cu) florece en la primavera, aunque desaparece enseguida sin dejar rastro hasta el próximo año (el responsable en aquella ocasión fue evidentemente el Cu, ya que no existía ya morfología de escombrera y se pudo reunir una interesante colección de martillos de piedra.)

De nuevo, *Rumex bucephalophorus* ha sido de gran utilidad para la detección de viejas escombreras en las minas de plomo de El Pinar de Bédar, pues no se encuentra en otras zonas y su color rojizo las hace perfectamente distinguibles del entorno. Se le ha dado la misma utilidad en la Faja Pirítica de Huelva, asociada a mineralizaciones sulfuradas, encontrándose asociada a las mineralizaciones de pirita de cobre y los vaciaderos de las minas (Hunt Ortiz, 1996.)

Tomadas dos muestras de esta planta, calcinadas y analizadas sus cenizas (Instituto Geológico y minero de España) han dado valores en ppm (gramos por Tm) de 2.630 y 2.820 para el Pb, 191 y 280 para el Cu, y 3.677 y 9.912 para el Zn. De los otros 26 elementos analizados llama la atención los valores altos de Fósforo que no hemos entrado a interpretar.

FOTOGRAFÍA 1.

Todas estas características nos permiten clasificar esta planta como una *hiperacumuladora* de metales. La diferencia entre una planta *hiperacumuladora* y otra que simplemente es capaz de tolerar la presencia de metales pesados es precisamente su capacidad de absorción y acumulo de éstos en los tejidos, por lo que es más común es que su distribución esté restringida a suelos ricos en metales, ya que no serían competitivas en otras zonas. Según diversas teorías, con este acumulo de metales, la planta buscaría un método de defensa frente a parásitos y herbívoros, adaptándose así a un medio muy hostil. De esta manera, mediante una serie de mecanismos biológicos, la planta es capaz de absorber los metales del medio y acumularlos, tanto en tallos como en hojas, por lo cual ha de desarrollar también mecanismos de tolerancia para resistir la toxicidad de los metales acumulados, que de otra forma infringirían un daño oxidativo severo en los tejidos de la planta. Por esto no es de extrañar que esté descrita en esta familia de plantas la presencia de sustancias antioxidantes, en concreto polifenoles (estilbenos), sustancias antioxidantes producidas por la planta para defenderse de diferentes agresiones, entre ellas las provocadas por la presencia de metales pesados. Algunas de estas sustancias están siendo estudiadas por sus efectos beneficiosos para la salud humana, como por ejemplo para la reducción de los niveles de azúcar en sangre.

Se analizan a continuación las estaciones arqueológicas que se encuentran en las rutas descritas en los planos adjuntos.

FUNDICIÓN CARMEN DE BÉDAR Y FÁBRICA SAN JACINTO (PINAR DE BÉDAR)

El Pinar de Bédar (ver plano) es el nombre del paraje en el que se encuentran los yacimientos de Pb, Cu y Zn situados al S del área minera.

Se trata de una *Oficina de Beneficio* o *fábrica de fundición*, instalada en el paraje de la Arboleja del Pino en 1845 y propiedad de Francisco Cano Torres. Además de tres hornos de fundición, contaba con un pozo de extracción y un lavadero mecanizado con cribas y un sistema de lavado de lodos, como demuestra el hallazgo de los restos de una balsa, una bomba de agua, fragmentos de criba con aberturas de 8 mm y diversos elementos metálicos como tuercas y clavos, . El suministro de agua se realizaba por medio de unas acequias y canales desde un pozo cercano. Hay que destacar la poca longitud de la galería de condensación (27 m) y su pequeño diámetro (0,72X1m.). **FOTOGRAFÍA 2.**

Esta fundición estuvo en funcionamiento muy poco tiempo, a juzgar por la documentación disponible. Posteriormente los hornos fueron convertidos en viviendas rústicas de los mineros que se dedicaban al lavado de minerales de plomo. Hoy la chimenea presenta

signos alarmantes de ruina que no parece preocupar al ayuntamiento, de espaldas al interés de este patrimonio.

En el centro de la urbanización se encuentra todavía los restos de la fábrica de San Jacinto, de la que sólo se conservan las paredes, los pilares de un viejo malacate y las paredes de algunas de las casas de los mineros.

A diferencia de la fundición, la fábrica de San Jacinto estuvo muchos años en funcionamiento, tal y como se observa en las fotografías de El Pinar en diferentes épocas.

HORNOS DE CALCINACIÓN Y RESTOS DE LAVADEROS

Tras el fracaso de un ambicioso plan de la *Compañía de Águilas* para la explotación de las minas de plomo de El Pinar de Béjar, las minas fueron explotadas por mineros “a partido” que trabajaron en la sierra desde 1888 hasta 1926, pero la actividad de mineros locales y pequeñas empresas se remonta a 1843, en unas minas ya explotadas en época medieval. Fruto de todos los años de explotación quedan sobre el terreno como testimonios diversos restos que pueden ser integrados en una ruta geo-minera representativa de lo que fue la minería del plomo en el sureste español en la segunda mitad del siglo XIX. **FOTOGRAFÍAS 3 y 4.**

Los hornos de calcinación se encuentran en la cima de un cerro llamado *La Gamberra* en el límite Este del coto minero de plomo y fueron estudiados en 2007 por nuestro equipo colaborador de arqueólogos. Se trata de unos hornos de calcinación para mineral de plomo que se han de ubicar en la segunda mitad del siglo XIX, antes de la llegada al coto minero de la Compañía de Águilas y la instalación de los grandes lavaderos mecánicos a partir de 1874. Según la documentación disponible, el mineral aquí extraído era transportado a las fundiciones de Villaricos a lomos de mulas, ubicadas en la costa a una distancia de 4 leguas de las minas. Como el transporte con bestias era especialmente costoso, los hornos de calcinación permitían desulfurar la galena disminuyendo su peso y aumentando la ley, haciendo mucho más rentable cada viaje de recuas de mulas hasta la costa. Fueron identificados cuatro hornos de este tipo, muy parecidos a las caleras usadas en la zona, circulares, con la toma de aire orientada hacia el noroeste y excavados en parte en la roca colindante. El horno de calcinación nº 2 está construido sobre la entrada a una mina que usaba para mejorar el tiro del horno, disponía de una plataforma de carga y está rodeado de diferentes depósitos de material de diferente granulometría producto de los trabajos de triturado y lavado del mineral. **FOTOGRAFÍA 5.**

En cuanto a la utilización de mecanismos de lavado y clasificación, está documentada la utilización por los mineros de la zona de pequeños *round-bubbles* (*Rumbos*), mesas de arroyo artesanales (*Royos*) construidos con materiales del país y cribas cartageneras. Los primeros *Rumbos* descritos por el ingeniero Pütz en 1909 disponían de una mesa cónica de unos 4 metros, pero los restos en la zona indican que en su evolución posterior se construyeron otros cada vez más pequeños, de hasta 1,8 metros de diámetro, una adaptación que pudo estar motivada por las dificultades para el suministro de agua. Los restos de *Rumbos* siempre están acompañados de otras estructuras, restos metálicos de cribas con perforaciones de 0,3 mm y depósitos de materiales clasificados por tamaño, producto de los procesos de triturado. Se encuentran más restos de *Rumbos* en las zonas más alejadas y con peor acceso, como ocurre en *La Gamberra*, que han sufrido menos la acción del hombre, pero aún se puede encontrar los restos de uno de estos *Rumbos* más antiguos, en la conocida como *corta de los Madriles* junto

a la urbanización del Pinar de Bédar, con una mesa de 2,5 metros de diámetro. **FOTOGRAFÍA 6.**

La *Compañía de Águilas* construyó dos modernos lavaderos mecánicos, llamados respectivamente Lavaderos *Grande* y *Pequeño*, el primero en terrenos de la mina *Aprovechado* y el segundo en *Reforma*. Se pretendía conseguir un beneficio de unas minas ya casi agotadas y con grandes cantidades de tierras plomizas optimizando los procesos de concentración. **FOTOGRAFÍA 7.**

El Lavadero *Grande* empezó a ser construido en 1873, la concentración se efectuaba mediante un sistema de *trómeles* sistema *Humboldt*, modernas quebrantadoras y trituradoras de cilindros y eficientes molinos de disco *Herbele*. El agua para el proceso se obtenía de un pozo de 100 metros, para el desagüe se utilizaba una máquina sistema *Klein* con balancín, dos calderas sistema *Cornwall* alimentadas por bombas *Whortington*, una bomba *Tangis* y una tubería impelente de 25 cm de diámetro de 80 metros de longitud. El lavadero *Pequeño* se instaló a la vez, disponía de trituradoras de cilindros, cribas inglesas y un sistema de lavado mecanizado que no hemos podido identificar. Los restos de las instalaciones del Lavadero *Grande* fueron destruidas en 2004 para la construcción de una urbanización nueva que, hasta la fecha solo puede ser considerada una inversión fallida. **FOTOGRAFÍA 8.**

A partir de este punto todas las estaciones descritas se refieren a la minería del hierro que, como se ve, se solapa en el espacio con la de plomo-cobre.

LA TOLVA-CARGADERO DE LA TRINCHERA VILLALTA

Esta enorme tolva de piedra fue construida en 1919 después del levantamiento de parte del cable aéreo de Serena a Garrucha tras la fusión de las dos grandes compañías que operaban en Bédar para la explotación de hierro en la *Unión Bedareña*. De esta manera, el hierro procedente del cargadero de cable de Serena propiedad de la *Compañía de Águilas* se cargaba en el ferrocarril que conectaba con Garrucha propiedad de la *Sociedad de Chávarri*, cerca del túnel del Boliche, de 43 metros. Todavía son visibles parte de los muros de las tolvas y una de las compuertas, con un arco de medio punto. **FOTOGRAFÍA 9.**

(ESTACIÓN COLECTORA-REGULADORA DE TRANSPORTE DE “TRES AMIGOS”

El ferrocarril minero de la sociedad minera de Víctor Chávarri empieza a funcionar en 1897, el trazado de la vía del ferrocarril Bédar-Garrucha es utilizado por la carretera actual y se accede a esta Estación, a donde confluyan dos ramales de tren que daban servicio a las minas de Chávarri, la de la mina *Mulata* y la de *Santa Catalina*. Junto a las vías se construyeron una serie de tolvas de piedra de impresionante factura.

El ramal de la *Mulata* y la Tolva-Embudo.

La vía *Mulata* llegaba hasta una tolva muy peculiar en forma de embudo construida en piedra ubicada junto a la cantera de la mina de hierro *Tres Amigos*. El acceso de carga para los vagones se efectuaba por medio de un túnel inferior para acceder a la compuerta ubicada en el vértice del embudo. A la salida del túnel, parte del trazado de la vía contaba con una pequeña

valla de piedra en la que se pueden ver segmentos de cerámica de la conducción del agua que alumbraban las minas hacia los cultivos en los que era aprovechada. Junto a este trayecto se ubicaba el cargadero de un ramal de cable aéreo que procedía de la mina *Cuatro Amigos* y cuyos restos todavía se pueden observar junto a la vía protegida a la salida del túnel de la tolva. **FOTOGRAFÍA 10.**

La obra completa incluye el plano inclinado de carga de la tolva, con el “resbaladero” o descargadero de llenado de la tolva y un pequeño taller. Otras estructuras reconocibles son las ruinas de diversas edificaciones y un taller para locomotoras, una balsa, la trancada de acceso a uno de los planos inclinados, los restos de una plataforma de extracción de un pozo colapsado y un pozo de 50 metros de profundidad con algunos fragmentos de un castillete metálico que se utiliza actualmente como pozo de riego. **FOTOGRAFÍA 11.**

La Vía *Mulata* disponía de dos tolvas más de *embudo* cerca de su origen junto al pueblo de Bédar. La primera de estas tolvas se encontraba junto al actual campo de fútbol de Bédar y fue rellenada con tierra para ser utilizada como tierra de cultivo, recibía el mineral mediante una vía minera procedente del socavón *Pozo Plaza*, en la mina *Segunda Mulata* y de una pequeña mina llamada *Mozambique*.

Las galerías de la *Mulata* descargaban mediante un sistema de tolvas en un túnel inferior que conectaba ambas tolvas, de la segunda de ellas o tolva de la *Cueva Oscura*, partía otro túnel donde se iniciaba el ramal, cerca de otro cargadero de cable aéreo que cargaba el mineral procedente de la mina *Silencio*.

El ramal de Santa Catalina y la tolva-depósito. Mina Pobreza.

La tolva depósito de *Tres Amigos* acaba de conformar la estación colectora, dando servicio a una serie de minas que conectaban con ésta mediante la vía del ferrocarril minero de *Santa Catalina*. Aquí se pueden catalogar los siguientes inmuebles:

Túnel del Servalico, de 200 metros, en buen estado de conservación (es transitable por vehículos.) En su interior se ubicaba la compuerta de una tolva superior de embudo que recogía el mineral de la mina *Alerta*, ubicada a un nivel superior a la vía. Se conservan algunas galerías de poca profundidad con parte del entibado de madera original. **FOTOGRAFÍAS 12 y 13.**

Cargadero de la mina *Pobreza*, mina propiedad de la *Compañía de Águilas* cuyo mineral era transportado por un ramal de cable aéreo hasta conectar con el cable hacia Garrucha. Cuando se creó la *Unión Bedareña* se procedió a conectar esta mina con el cercano ramal de ferrocarril de *Santa Catalina*, que sería mucho más efectivo que no el ramal de cable. Para ello se instaló un plano inclinado movido por una máquina de vapor desde uno de los vaciaderos hasta un cargadero-depósito con 8 compuertas junto al trazado de la vía del ferrocarril de *Santa Catalina*, desde el que se cargaba directamente sobre los vagones del ferrocarril. **FOTOGRAFÍA 14.**

Tolva-depósito de *Tres Amigos*, una enorme tolva de piedra bien conservada. En ella se almacenaba y cargaba el mineral procedente del ramal en el ferrocarril mediante un sistema que permitía la carga de dos convoyes a la vez, uno mediante unas compuertas ubicadas dentro de un túnel que recorría toda la estructura y el otro mediante unas compuertas laterales. Este sistema múltiple de carga contrasta enormemente con la única compuerta del ramal de *Mulata*.

Puente sobre la rambla de Bédar, practicable en la actualidad.

Diferentes edificios para alojamiento, Casa de los Ingenieros (restaurada en la actualidad), casa *Soria* (solo quedan los cimientos, sobre lo que se ha construido una edificación moderna) y ruinas de un cortijo para alojamiento de empleados.

Bocamina de la mina *La Cuadra* cercana a la tolva en el barranco de Bédar. **FOTO. 15.**

Los restos de la mina *Pobreza* se encuentran en el barranco del *Servalico*, muy cercanos al ramal de *Santa Catalina*. Un ramal minero de servicio conectaba las tres bocaminas principales de la explotación: *Santa Bárbara*, *San Diego* y *San José*. Se pueden identificar las ruinas de una tolva-cargadero rectangular, edificios de oficinas, un aljibe, una cuadra y un horno de calcinación de pequeño tamaño junto a la bocamina *Santa Bárbara*, en la interior de la cual tenía instalada una tobera para la toma de aire. Se utilizó para reducir a óxidos los carbonatos de hierro, que aparecieron en profundidad.

COMPLEJO LA HIGUERA-SANTA CATALINA

Estas dos minas eran el origen del ramal de *Santa Catalina*, ubicadas junto a la pedanía de Serena.

Se trata de un complejo minero especialmente interesante, ambas minas se encontraban conectadas mediante una galería interior o *Túnel de la Higuera*, de manera que el mineral de *Santa Catalina*, la mina más alejada del origen del ramal, era transportado por un túnel a nivel inferior de la mina *Higuera* hasta el cargadero del tren, que se encontraba en una pequeña hoyada dentro de esta segunda mina o *cargadero de Santa Catalina*, que disponía de un depósito de mineral con nueve compuertas metálicas para la carga en los vagones del tren a la que se accedía mediante un túnel de 60 metros. **FOTOGRAFÍA 16.**

Las labores de la mina *Higuera* disponían de un plano inclinado para extraer tanto mineral como material estéril a la parte superior, el mineral era cargado en el tren mediante una tolva de carga situada justo a la salida del túnel de 60 metros, mientras que el material estéril era conducido por unas vías accesorias hasta unos vaciaderos adyacentes.

Identificamos los siguientes inmuebles: caseta de la locomotora *Santa Catalina*, una *Saint Léonard 020T*, tolva de regulación del mineral de la *Higuera*, cargadero de *Santa Catalina*, túnel de acceso al cargadero, de 60 metros de longitud, plano inclinado superior con trazado de las vías accesorias para estériles, túnel de la *Higuera* (conexión entre ambas minas) y complejo interior de galerías de la mina *Higuera*, a tres niveles y con diversas tolvas interiores de carga. Algunos de los tramos de este túnel son muy amplios y están reforzados con sólida mampostería.

COMPLEJO DE SAN MANUEL

En este complejo se encontraba la Estación de Serena de carga del cable aéreo instalado por la *Compañía de Águilas* en 1888 para dar servicio a sus minas de Serena. En realidad conformaba una estación colectora y reguladora que, junto a la de *Tres Amigos*, controlaba la salida del mineral de la sierra. El mineral llegaba de diversas minas mediante la *Vía Vulcano*,

que además recogía el mineral procedente de las minas *Carabinera* y *Saturno* mediante un ramal de cable aéreo y un plano inclinado automotor respectivamente (accionados ambos mediante una misma locomóvil) y por otro lado mediante el *Plano Grande*, un plano inclinado automotor procedente del *Hoyo Júpiter*, nombre que se le da a una mina a cielo abierto y una extensa red de galerías pertenecientes a las minas *Júpiter*, *Porfiado*, *Demasía a Sagunto*, *Vulcano* y *Mahoma*. **FOTOGRAFÍA 17.**

Después de ser desmantelado, el cable volvió a instalarse posteriormente en 1952 por la empresa *Hierros de Garrucha*, con un trayecto diferente y sólo hasta Los Gallardos, un pueblo cercano, aunque partía desde el mismo lugar y se reconstruyó con hormigón la tolva en el lugar donde se encontraba la antigua, rehabilitando el resto de estructuras antiguas.

Las construcciones más significativas de este complejo son las siguientes:

Plano Grande, junto a restos de una tolva a su derecha.

Depósito y tolva de carga del cable aéreo. De planta rectangular con compuertas para cargar los vagones del cable junto a la sala de máquina en ruinas y la torre del transformador. Se aprecian también las estructuras de hormigón con anclajes del puente de partida del cable aéreo y las bases de algunos de los postes.

Tolva de los Ingleses, situada en una de las estaciones del cable, al sur de San Manuel y junto a una de las trincheras que facilitaban el paso del mismo. Se llamaba así por ser la tolva de recogida de unas minas propiedad del cónsul inglés den Garrucha Clifton Pecket, que utilizó el cable de la *Compañía* para transportar parte de su mineral. **FOTOGRAFÍA 18.**

Estación tensora del cable, en el trayecto del cable de *Hierros de Garrucha* ya cerca de Los Gallardos. **FOTOGRAFÍA 19.**

Una tercera vía de aporte de mineral a la Estación de Serena era la *Vía de Guerrero*, de la que queda el trazado y restos de las tolvas de carga. El mineral procedía principalmente de unas bocaminas desde la mina *Porfiado*.

VIA ESPERANZA-VULCANO

Se trata de una pequeña vía de ferrocarril minero de aproximadamente un kilómetro de longitud. Recogía el mineral desde su punto de término, el Pozo *Esperanza* hasta el cargadero de *San Manuel*. Realmente eran dos vías diferentes a diferente nivel, la de *Esperanza* y la de *Vulcano*, que fueron conectadas mediante un plano inclinado. La vía recogía el mineral además de las minas *Carabinera*, *Saturno* y del *Socavón de los lobos* (mina *demasía a Sagunto*.)

El trazado de la vía está a media ladera del Barranco de los Lobos, cruzándolo una vez mediante un puente destruido. Por la otra ladera discurre el trazado de otra vía minera procedente de la mina *Saturno*, junto con unas tolvas de descarga y un vaciadero hacia el barranco de *Los Lobos*. **FOTOGRAFÍA 20.**

En el Pozo *Esperanza* existen dos obras importantes, además del pozo y socavón, alguna galería accesible y restos de la sala de máquinas, que es importante destacar.

Torre del transformador que daba energía al motor y tolva de almacén y carga, esta vez en *semiembudo*, en buen estado de conservación aunque cubierta por vegetación que es necesario limpiar. Dispone de tres compuertas de descarga sobre el origen de la vía *Esperanza*.

En el trazado de la vía distinguimos las siguientes obras y espacios singulares:

Puente sobre el barranco de la Hoya, en buen estado de conservación. Se divisa el castillete de mampostería del pozo “P”, construido para un pozo de extracción de la mina *Mahoma*.

Socavón de *Los Lobos* y sala de compresores, correspondiente a la mina *Demasía a Sagunto* y que posteriormente fue utilizada como vía de descarga a nivel inferior de las labores del *Hoyo Júpiter*.

Plano inclinado de *Vulcano*, que conecta ambas vías, conserva el trazado y la estructura sobre la que se asentaba el motor y la polea que tiraba de los vagones. Permitía salvar el desnivel con la vía *Vulcano*, que está a un nivel inferior que la de *Esperanza*. **FOTOS. 21 y 22.**

Las tolvas de *Vulcano* son dos tolvas de mampostería en la línea del arte industrial típico de estas construcciones. No se trata de las típicas estructuras en *embudo* de la zona, son de sección trapezoidal y aprovechan el seno natural de la ladera con unas paredes laterales y frontal donde se ubican las compuertas de descarga. Una de las tolvas tiene dos compuertas, conservando los marcos y puertas metálicas y la otras tres.

Plano inclinado del Barranco de *Los Lobos*, de 70 metros de longitud, unía el cauce del barranco con la vía *Vulcano* y estaba accionado por la misma locomóvil que movía el ramal de cable hacia *Carabinera*. Recogía el mineral que era lanzado al vaciadero de *Saturno* en el barranco.

Restos de la Estación de cable aéreo a *Carabinera*.

Camino-senda a *Carabinera*, trancada situada por debajo de la vía *Vulcano* utilizada por los mineros para llegar a las minas *Saturno* y *Carabinera*.

La Vía *Vulcano* llega finalmente a la Estación de Serena atravesando un tercer túnel que no es más que parte de las labores de la mina *San Manuel*.

MINAS CARABINERA Y SATURNO

Situadas en la otra vertiente del Barranco de *Los Lobos* junto al río *Jauto* a la altura de la estación de cable entre el segundo y tercer túnel. Era otra de las minas explotada por la *Compañía de Águilas* entre 1897 y 1907.

Podemos encontrar diferentes unidades, en forma de ruinas, los restos de la tolva-cargadero rectangular del cable, muy similar al de *Pobreza*, un lavadero de lodos y también vestigios de hasta ocho edificios: caseta de maquinaria de pozos de extracción, oficinas, viviendas de mineros, etc. Es interesante observar también la existencia de un sistema de canales desagüe para poder alejar el agua del punto de extracción, evitando que el agua volviera a filtrarse hasta las galerías. **FOTOGRAFÍA 23.**

Los restos conocidos de la mina *Saturno* la componen una explotación a cielo abierto ubicada entre el barranco de *Lobos* y el río *Jauto*, se aprecia el trazado de un plano inclinado e indicios de un puente que conectaba esta mina con la de *Carabinera*, posiblemente para aprovechar el cable de transporte de esta mina. Dos tolvas gemelas y un vaciadero permitían almacenar el mineral en el cauce del barranco de *Los Lobos* y luego ser transportado hasta la estación de carga de *San Manuel*, ya fuera por medio de las laboreos inferiores de esta mina, aprovechando los pozos de extracción a nivel de la estación (como el pozo “M”) o mediante el plano inclinado de *Los Lobos*.

HOYO JÚPITER

Este conjunto de minas fue explotado mayoritariamente a cielo abierto desde 1885 y compone la mayor explotación de hierro de Bédar. **FOTOGRAFÍA 24.**

Las construcciones que quedan en el Hoyo se encuentran en estado de ruina y corresponden en su mayor parte a instalaciones de *Hierros de Garrucha*, que estableció su base de operaciones (las *Oficinas*) en la cabecera del *Plano Grande*. La explotación de estas minas ha pasado por diversas fases, de manera que cuando se alcanzó una cota inferior de 365 metros, la explotación a cielo abierto era ya tan costosa que se iniciaron labores subterráneas que se extendieron por las minas colindantes. Todo el mineral procedente de las minas del Hoyo era transportado mediante una galería interior de transporte a un nivel de 365 metros que conducía hasta la cabecera del mencionado *Plano Grande*. Antes de llegar a este nivel, el mineral se conducía por medio de diversas vías mineras y planos inclinados. **FOTOGRAFÍA 25.**

Destacan diferentes tolvas dentro del hoyo y el ya mencionado castillete del pozo “P”. El resto de estructuras que se pueden observar son almacenes, casetas de los guardias, duchas de mineros, un transformador, casetas de compresores, un aljibe, almacenes, polvorines...

MINA SILENCIO

Se trata de una pequeña mina que fue propiedad de la empresa de Chávarri situada unos kilómetros al noroeste de Bédar. Se ubica en el paraje denominado *Rellano de la Cueva Horadada*, más conocido ahora como sierra de Silencio. Su producción se bajaba por cable hasta Bédar, a la estación de la Palmera. **FOTOGRAFÍA 26.**

Se pueden catalogar los siguientes elementos:

Restos de explotación y de plano inclinado y socavón de entrada con dos galerías.

Tolva de Silencio, una más de las tolvas *embudo* de piedra tan características de Bédar (es de planta rectangular y conserva el túnel inferior de carga para vagonetas) y Cargadero de cable aéreo de mampostería y en forma de herradura de gran belleza.

COMPLEJO CUATRO AMIGOS

Se trata de otra pequeña mina alejada de los dos conjuntos principales de minas de Bédar y Serena, a unos kilómetros en dirección noroeste de Bédar y ubicada en el terreno conocido como *El Curato*, propiedad de una sociedad minera de capital inglés y vasco llamada *Garrucha Iron Mining Company*. La salida del mineral se efectuaba mediante otro ramal de cable hasta el ferrocarril, junto a la tolva-embudo de *Tres Amigos*.

El complejo incluye las ruinas de tres edificios que hoy se conoce como *Cortijada de las minas* y varios socavones colapsados, pero el elemento más interesante es el cargadero de cable, de factura muy similar al de *Silencio*, en forma de herradura y con un plano de carga lateral. **PLANOS 1, 2 y 3.**

CONCLUSIONES

La conclusión más valiosa es la de haber conseguido, a lo largo de años de trabajo, el conocimiento de las minas, de sus actuales restos y del estudio de miles de documentos antiguos, desentrañar la verdadera historia de más de un siglo de la vida del pueblo de Bédar. Del conocimiento de aquel pasado y de la valoración del patrimonio y su explotación debe de figurar entre ellas tomando un lugar privilegiado en la situación actual, en la que no se vislumbran otras alternativas. Las expectativas del actual equipo de gobierno local (28 años en el poder) de resolver el futuro del pueblo con la construcción de grandes urbanizaciones ha sido colapsada por la crisis económica y por los nuevos planteamientos relativos a la ordenación del territorio que obligan a desviar la atención hacia el medio ambiente y hacia el turismo ecológico y cultural en esta zona.

En este aspecto el equipo que ha preparado este trabajo ha diseñado diversas rutas turísticas de valor cultural, de interés minero y geológico, de observación de flora y fauna sobre elementos endémicos de la zona, mineralógico y sobre todo paisajístico, alrededor de las cuales se debe de facilitar la creación de una actividad económica y comercial de interés. En los mapas adjuntos están señaladas, y algunas de ellas funcionan ya desde hace años con guía de alguno de los autores, aunque aún no se ha conseguido financiación para limpieza, labores de seguridad, información de campo, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Burkhalter, J. *Minería y Metalúrgica en Andalucía. Axarquía Almeriense. Obra inédita.*

Cohen, A. 1997. Un recorrido por las comunidades mineras del sur de España de la mano de los alumnos de la École des Mines de París en la segunda mitad del siglo XIX. *Ería*, 44: 281-310.

Dirección General de Industria, Energía y Minas, 1986. *Libro blanco de la minería Andaluza.* Junta de Andalucía, Consejería de Economía y Fomento.

Esteban Senís, M.T., 1966-1067. *Cuadernos de Geografía*, ISSN 0210-086X, Nº 3-4: 211-234.

Figuera Vargas, M. 1888-1900. Correspondencia personal. Colección Juan Grima Cervantes.

Gómez Martínez, J.A. y Coves Navarro, J.V. 2000. *Trenes, cables y minas de Almería.* Instituto de Estudios Almerienses.

Goupil, A. 1873. Proyecto de ferrocarril para dar servicio a las minas de hierro de Orozco en Serena. Colección Juan Grima Cervantes.

Hunt Ortiz, M.A. 1996. Prospección arqueológica de carácter minero y metalúrgico: fuentes y restos. *Revista de Arqueología*, 2: 19-28.

Instituto Geológico y Minero de España. 1975-76. *Memoria: Establecimiento de las posibilidades Mineras de la zona Pb, Zn, Cu del Pinar de Bédar*.

Lacasa, M. 1873. *Memoria de la mina de hierro La Mulata*. Imprenta de la Viuda de Cordero. Almería.

Leal, G y Soler, J.A. 2006. Propuesta de conservación y restauración del patrimonio arqueológico histórico minero de Bédar. *Axarquía, revista del Levante Almeriense*. Nº 11: 97-128.

Montero Ruiz, I. 1994. *El origen de la metalurgia en el sudeste de la Península Ibérica*. Instituto de Estudios Almerienses.

Llugany, M; Tolrà, R.; Poschnrieder, C. y Barceló, J. 2007. Hiperacumulación de metales: ¿una ventaja para la planta y el hombre? *Ecosistemas*. 2.

Madoz, P. 1845-50. *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*. Madrid.

Oyarzun, P; Higuera P y Cubas P. 2010. *Geoquímica Ambiental e Indicadores Geobotánicos*. Proyecto de Innovación 123 - UCM.

Oliván, A. 1843. *Minas y fundiciones de Andalucía. Revista de España y el extranjero*, Madrid: 138-159.

Paula Mellado, F. 1845. *España Geográfica, histórica y pintoresca*.

Paillete, A. 1841. Mémoire sur le gisement, l'exploitation et le traitement des minéraux de plomb dans les environs d'Almerie et d'Adra. *Annales des Mines*, tercera serie, tomo XIX: 218-231.

Pellico; Ramón y Maestre. 1841. Apuntes geognósticos. Sobre la parte oriental de la provincia de Almería. *Anales de Minas*, tomo II: 122-12.

Pérez de Perceval Verde, M.A. 1985. *Fundidores, mineros y comerciantes. La metalurgia de Sierra de Gádor, 1820-1850*. Almería.

Pernollet, M. 1846. Sur les mines et fonderies du midi de l'Espagne. *Annales des Mines*, cuarta serie, tomo XVI, 1849; 3-80/239-266. Notes sur les mines et fonderies du midi de l'Espagne. *Annales des Mines*, cuarta serie, tomo X: 253-381.

Pié y Allué. 1883. Visita a Almagrera. *Revista Minera y Metalúrgica* tomo XXIV. 71-127.

Pié y Allué, 1892. *Sobre los criaderos de Hierro y de Plomo del Levante de España*. Imprenta de Enrique Teodoro, Ronda de Valencia, S. y Amparo, 102.

Pütz, O. 1909. Vorkommen, Gewinnung und Aufbereitung der Blei- und Kupfererze des Pinar de Bédar in Süd-Spanien. *Preus. Zeis.* 675-683.

Rondelez, P ; Mileski, M ; Chrobak, E. 2007. *Spain Lead Mines Homepage, El Pinar de Bédar.* <http://www.timespaces.eu/Spain/Project.html>

Sánchez Picón, A. 1992. *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial (1778-1936). Cambios económicos y negocios de exportación.* Instituto de Estudios Almerienses. Almería.

Sociedad de Explotación de las minas de hierro de Bédar. 1896-1908. Planimetría y perfiles. Colección Juan Antonio Soler Jódar.

Soler, J.A. 2010. *Las minas de Bédar, 1843-1970.* Obra inédita.

Zohar, K; Bilkis, I; Flaishman, M.A y Sivan, L. 2006. Antioxidant Activity and Inhibition of α -Glucosidase by trans-Resveratrol, Piceid, and a Novel trans-Stilbene from the Roots of Israeli Rumex bucephalophorus L. *J. Agric. Food Chem.* 54 (4): 1243-1247.

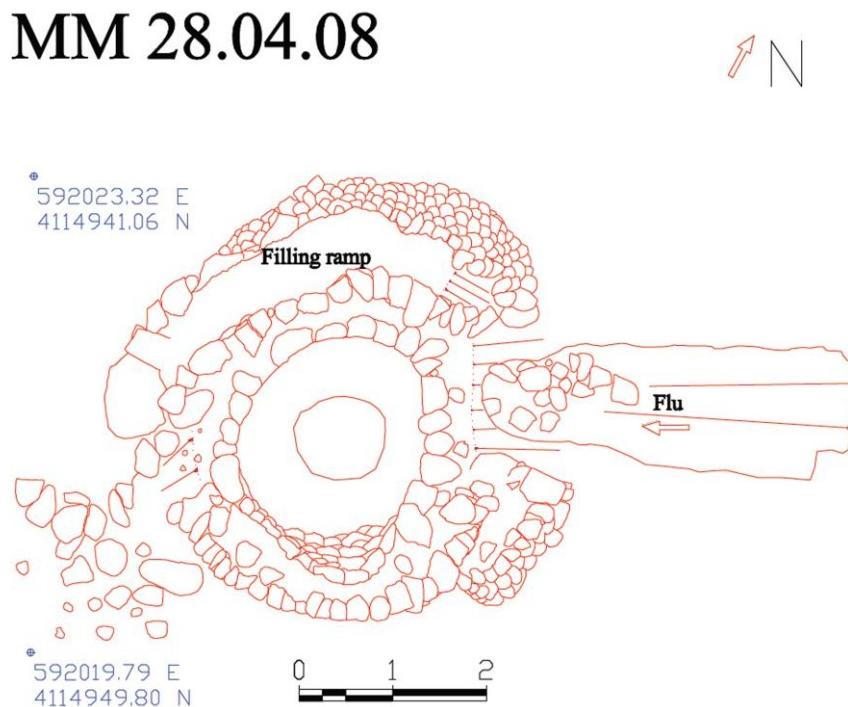
FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1 - Diversos ejemplares de *Rumex bucephalophorus* fotografiados en una escombrera de la mina *Reforma*, en el Pinar de Bédar.

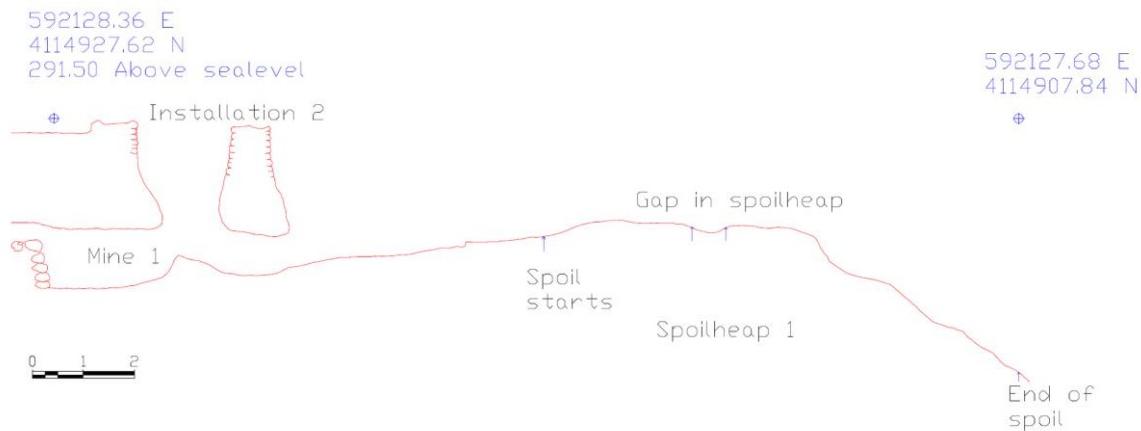


Fotografía 2- Restos de la fundición Carmen de Béjar, en el Pinar de Béjar.



Fotografía 3- El horno de calcinación nº 2 de la Gamberra es el mejor conservado de los cuatro que se conocen y el único construido sobre la entrada a una mina que usaba para mejorar el tiro del horno. Dibujo realizado por el equipo de arqueólogos dirigidos por Paul Rondelez durante el estudio de la zona.

27.04.08 MM and PR



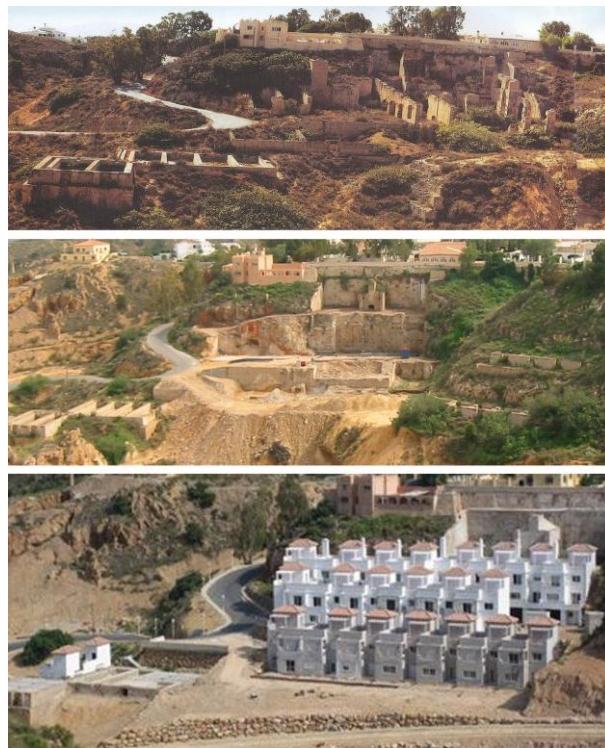
Fotografía 4- Perfil lateral del horno nº 2 de La Gambera.



Fotografía 5- Depósitos de mineral de diferente granulometría productos de los procesos de triturado en las minas de plomo de La Gambera.



Fotografía 6- Restos de un *rumbo* (round-buddle) para el lavado de mineral de plomo, con una superficie circular de 2,5 metros de diámetro hallado entre las escombreras de las minas de plomo de *Los Madriles*



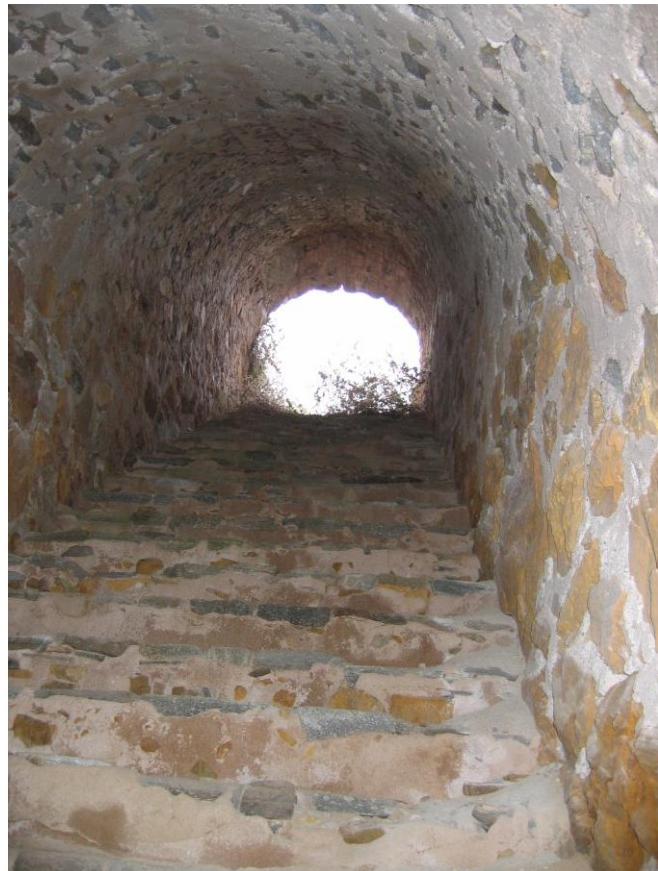
Fotografía 7-Tres fotografías de los restos del Lavadero Grande en El Pinar de Bédar antes, durante y posterior al año 2004.



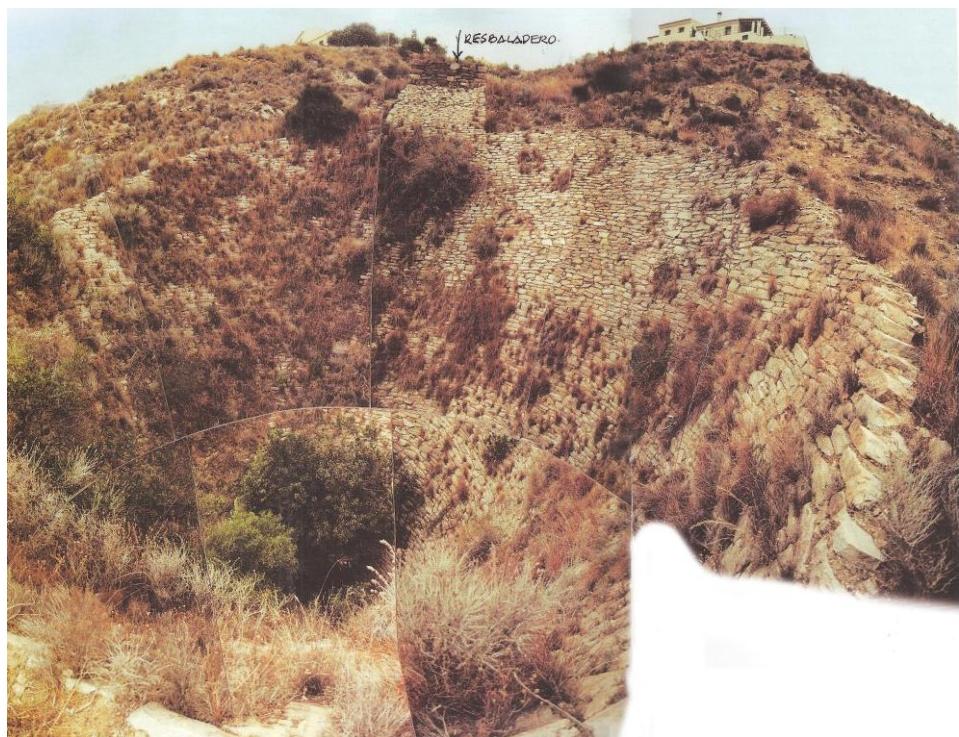
Fotografía 8- Grupo de senderistas ante los restos de la mina *Pobreza*.



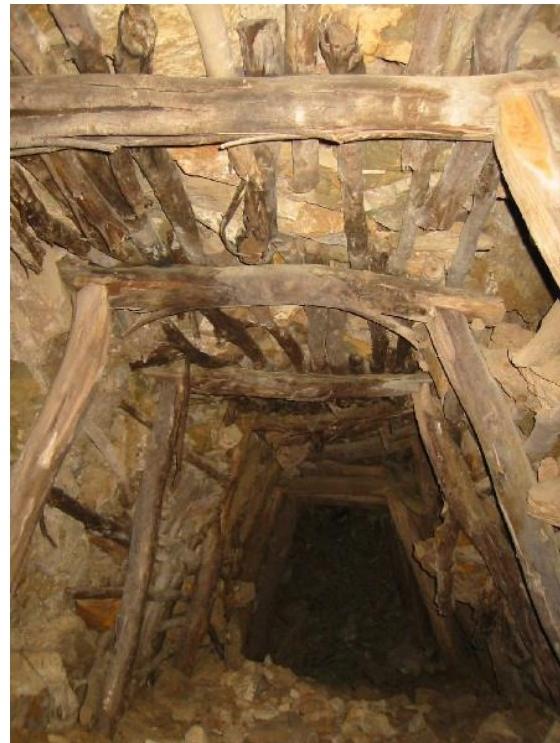
Fotografía 9- Tolva-cargadero de la Trinchera Villalta, recogía el mineral del cable aéreo procedente de Serena para la carga en el ferrocarril Tres Amigos-Garrucha después del levantamiento parcial del cable en 1919.



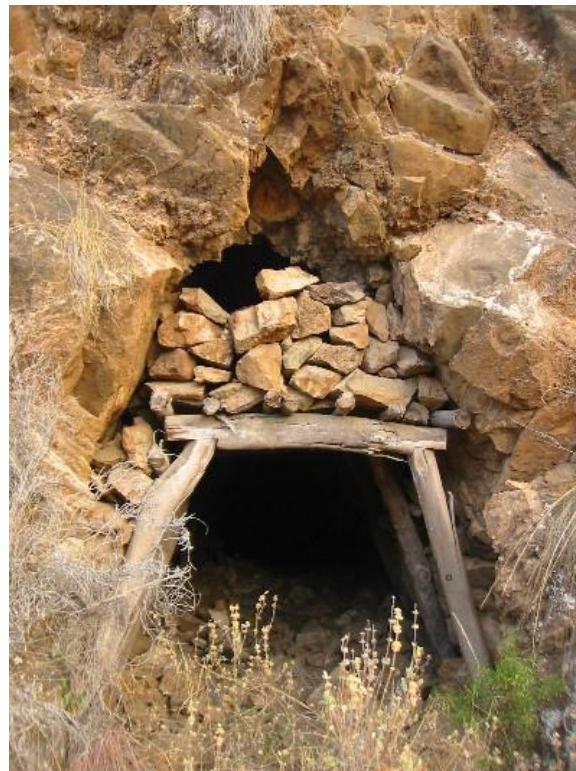
Fotografía 10- Trancada de acceso a uno de los planos inclinados de la mina *Tres Amigos*.



Fotografía 11- Tolva en embudo de Tres Amigos, final del ramal de tren de la mina *Mulata*. La única compuerta de la tolva cargaba directamente sobre los vagones del tren, que accedían a ella por medio de un espacioso túnel ubicado bajo la tolva.



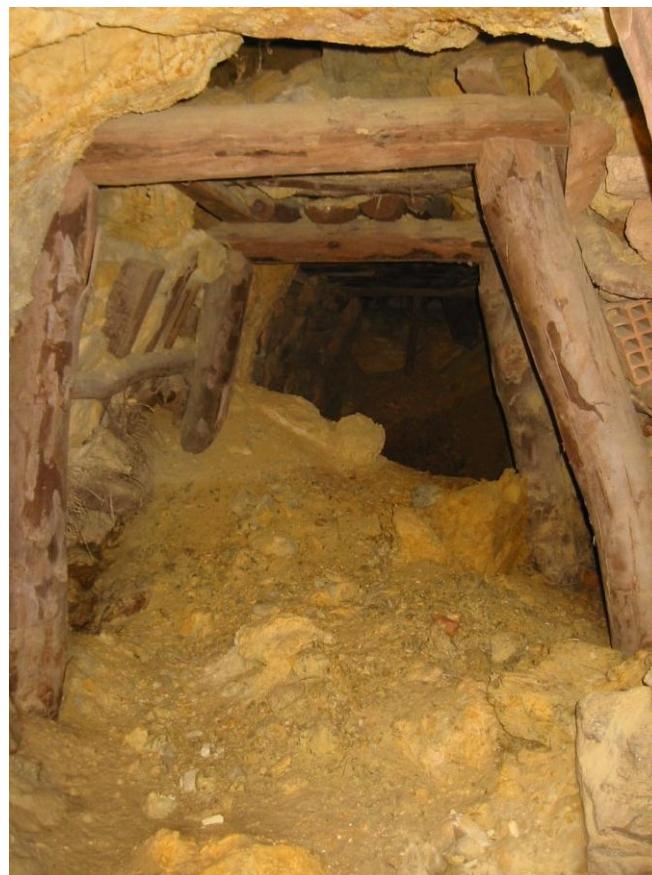
Fotografía 12- Interior de una galería de la mina de hierro *Alerta*.



Fotografía 13- Bocamina de la mina anterior (“Alerta”).



Fotografía 14- Caserón de la locomotora 020T del ramal de Santa Catalina.



Fotografía 15- Interior de galería de la mina de hierro *La Cuadra*, junto a las instalaciones de la estación de Tres Amigos.



Fotografía 16- Cargadero de mineral sobre el túnel de la mina *Higuera*.



Fotografía 17- Tolva de carga de la Estación de Serena en la mina *San Manuel*.



Fotografía 18- Tolva de los Ingleses, tolva de carga junto a la primera trinchera del cable Serena-Garrucha que daba servicio a la mina *Higuera* cuando era explotada por el vicecónsul inglés en Garrucha, de ahí el nombre.



Fotografía 19- Restos de la instalación de la *Tensora* del cable que conectaba la estación de Serena con el cargadero de Los Gallardos.



Fotografía 20- Tolva en semiembudo de la mina *Esperanza*.



Fotografía 21- Tolvas de *Vulcano*, tolvas de depósito que aprovechan la pendiente natural del terreno.



Fotografía 22- Compuertas metálicas en las tolvas de *Vulcano*, enlazando la vía minera procedente de la mina *Esperanza* con la de *Vulcano*.



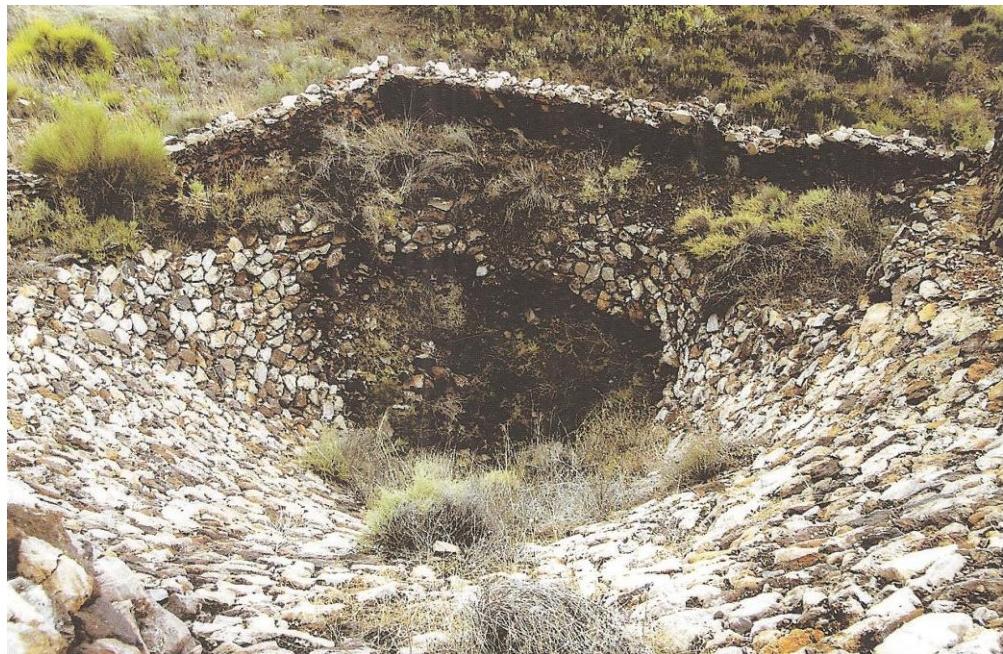
Fotografía 23- Panorámica de las instalaciones de la mina *Carabinera* desde la explotación a cielo abierto de la mina *Saturno*.



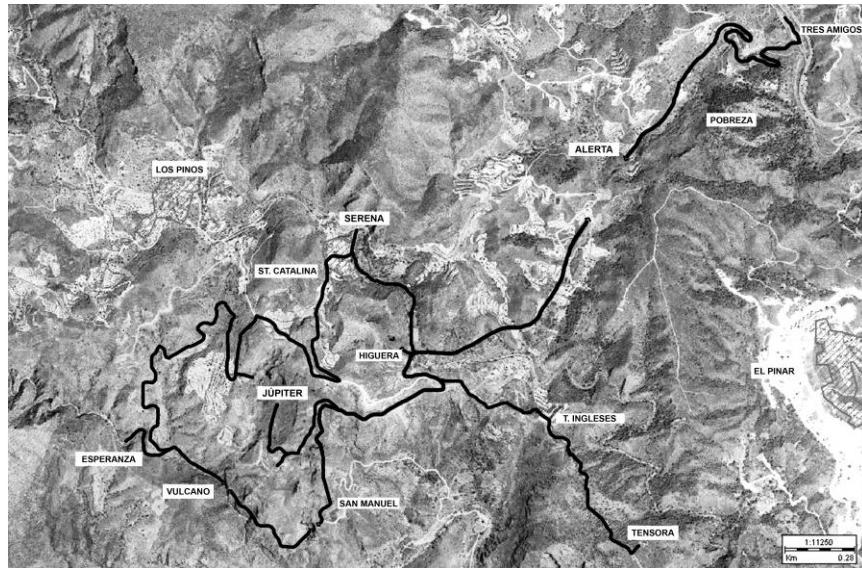
Fotografía 24- Panorámica del *Hoyo Júpiter*.



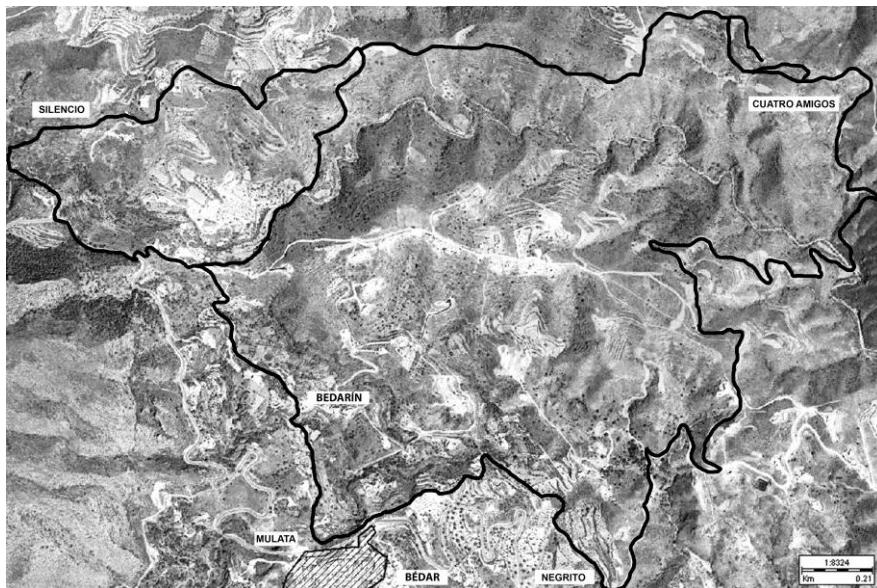
Fotografía 25- Castillete del pozo *P*, en la mina *Mahoma*, adyacente al *Hoyo Júpiter*.



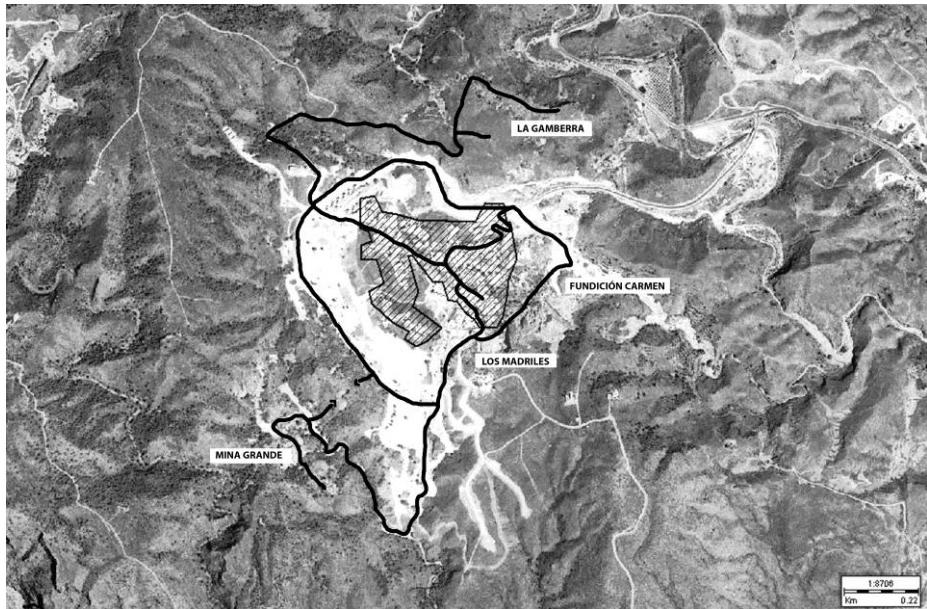
Fotografía 26- Tolva cónica de la mina *Silencio* fotografiada desde el resbaladero superior



Plano 1- *Ruta de las Tolvas*, actualmente reconocida como ruta de senderismo en una parte de su recorrido conocida como Ruta de la minería SL-A77. Partiendo desde la estación de Tres Amigos, junto a la carretera que conduce a Bédar, la ruta sigue el trayecto del ramal de tren de Santa Catalina, atravesando un túnel de 200 metros (túnel del Servalico), hasta llegar a la mina Higuera, accediendo al cargadero de Santa Catalina por medio de otro túnel de 60 metros. Desde la Higuera se sigue una ruta circular siguiendo las vías Vulcano y Esperanza, con la posibilidad de acceder al Hoyo Júpiter y visitar la Tensora y las instalaciones de la mina Esperanza. La ruta pasa por Serena, en la que se puede disfrutar del agua fresca de su fuente y visitar la antigua mezquita árabe que se encuentra en esta pedanía. Ruta trazada sobre plano de la zona procedente de Ortofotografía Digital Histórica de Andalucía, 2007.



Plano 2- *Ruta de la Cortijada de las Minas y Silencio*. Ruta circular de gran interés paisajístico que parte desde Bédar, recorriendo inicialmente parte del antiguo ramal de la mina Mulata hasta la mina Negrito y posteriormente pasando por Cuatro Amigos (Cortijada de las Minas) y Silencio. Ruta trazada sobre plano de la zona procedente de Ortofotografía Digital Histórica de Andalucía, 2007.



Plano 3- *Ruta de las minas de El Pinar de Bédar.* Partiendo desde la pedanía de El Pinar de Bédar se pueden visitar las viejas minas de plomo de *La Gambera*, la *Mina Grande* y la *Corta de los Madriles*, donde se pueden observar numerosos elementos arqueológicos mineros