

SECCIÓN 2: PATRIMONIO Y PAISAJE MINERO

2.1.- APUNTES PARA EL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO MINERO DE LA PROVINCIA DE LEÓN

*Roberto Matías Rodríguez. Área de Prospección e Investigación Minera. Universidad de León.
rmatr@unileon.es*

RESUMEN:

La explotación continuada a lo largo de los tiempos de la riqueza minera de los yacimientos minerales de la actual provincia de León ha llegado a configurar un importante y variado patrimonio minero, todavía no suficientemente valorado en su conjunto. Los escasos estudios actuales sobre la minería histórica de León se han centrado principalmente en aspectos muy concretos, especialmente arqueológicos o documentales, faltando de este modo una visión global que permita evaluar y cuantificar adecuadamente el alcance e importancia de este patrimonio minero. Por ello, reuniendo distintos datos bibliográficos y algunos de los avances conseguidos en las investigaciones realizadas durante los últimos años, en este trabajo se recoge, por primera vez agrupado en un breve boceto, el amplio y espectacular panorama del patrimonio minero de la provincia de León.

Palabras clave: minería histórica, minería leonesa, patrimonio minero

1.- HISTORIA DE LA MINERÍA EN LEÓN:

La posibilidad de la existencia de un amplio abanico de explotaciones mineras en la provincia de León se debe a la peculiar composición y evolución geológica del subsuelo leonés que ha favorecido la formación de numerosos y variados yacimientos de interés minero. Estas explotaciones todavía proporcionan, o han proporcionado en algún momento, una extensa variedad de sustancias minerales que abarca desde distintas menas metálicas y carbones de gran calidad hasta rocas ornamentales y minerales industriales de importantes aplicaciones.

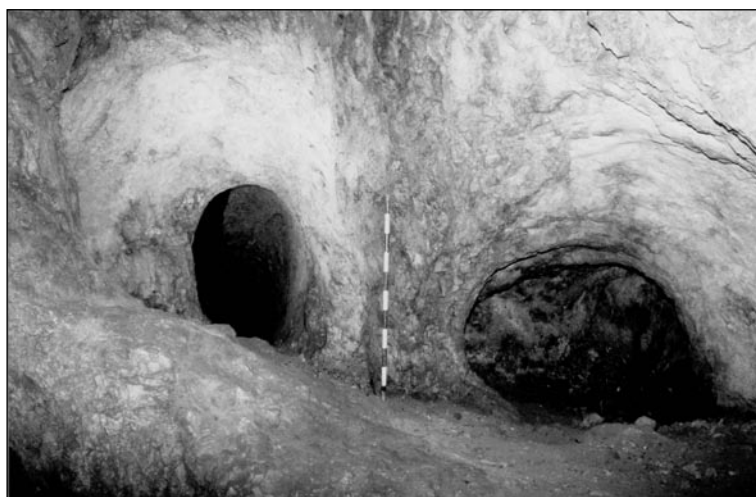
Las menas metálicas, la mayoría de origen hidrotermal, están relacionadas principalmente con etapas geológicas de intensa actividad tectónica y magmatismo durante la orogenia Hercínica (300-350 millones de años). Las deformaciones a que se han visto sometidos los terrenos paleozoicos (cabalgamientos, cizallas, distensión, desgarres, etc.) provocaron el desarrollo de numerosas superficies de fracturación que actuaron como vías de penetración de algunos cuerpos magmáticos y abundantes fluidos hidrotermales mineralizados que son

los que han dado lugar a yacimientos de Cu, Hg, Pb-Zn-Ag, Au, Sb, etc. Con anterioridad a la orogenia Hercínica y a causa de la intensa actividad volcánica desarrollada durante el ordovícico-silúrico (400-450 millones de años), se formaron niveles estratiformes de minerales de hierro vulcano-sedimentario (siderita-magnetita y hematites) que llegan a alcanzar varios metros de potencia y decenas de kilómetros de extensión.

Durante el Carbonífero (350 millones de años), gracias a unas especiales y favorables condiciones climatológicas, se desarrollaron importantes acumulaciones de materia vegetal que formaron numerosas capas de carbón, repartidas en varias cuencas sedimentarias distribuidas por amplias zonas de todo el sector norte y oeste de la provincia.

Por otro lado, la acción prolongada de los agentes atmosféricos a lo largo de los tiempos geológicos sobre los yacimientos primarios de oro propició la concentración secundaria de partículas de este metal "pepitas" en numerosos depósitos de ladera y en amplios abanicos aluviales ligados principalmente a períodos de clima subtropical durante el Mioceno (50 millones de años). Gran parte de estos depósitos fueron también removilizados por la sucesión de glaciaciones del Cuaternario, que son también las que configuraron el relieve actual y dieron lugar a las terrazas fluviales.

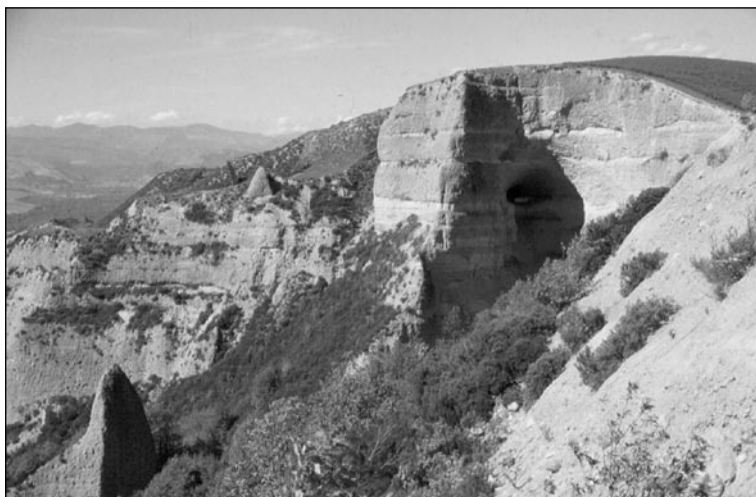
Esta amplia riqueza minera ya fue conocida y explotada desde los tiempos remotos de la Prehistoria, fundamentalmente en un principio con vistas al aprovechamiento de las menas de cobre para la obtención de este metal, posteriormente del hierro, abundante en toda la zona, aunque también del cinabrio, para su utilización como valioso pigmento de un intenso color rojo (bermellón). Se tiene ya constancia de estas actividades desde el Calcolítico y, sobre todo, a partir de la Edad del Bronce (III-II milenio a. C), datados gracias al hallazgo de utensilios de cobre en la mina "La Profunda" y un recipiente de bronce en las minas de cinabrio de Lois, así como por la tecnología minera empleada y también la especial ubicación de numerosos asentamientos ("castros"), muy próximos a algunos yacimientos, o situados sobre los mismos, persiguiendo de este modo una doble finalidad: explotación y defensa (Alonso et al., 2004; Matías et al, 2000).



Labores prehistóricas
de la mina La Profunda
(Cármenes-León)

La existencia de una importante minería prehistórica en el entorno Astur, especialmente en la vertiente leonesa, se contrapone a la clásica interpretación del texto del historiador romano Floro cuando relata el proceso de conquista de estos territorios del noroeste hispano indicando que se modifican profundamente las estructuras del pueblo Astur por la introducción de nuevos sistemas organizativos romanos tras la terminación de las Guerras Cántabras en el 19 a. C., poniéndose en producción a partir de ese momento los distintos yacimientos del entorno (Floro, II, 33. 46-60):

*“...Para Augusto este fue el final de sus quehaceres bélicos y también el fin de la rebelión de Hispania. A partir de entonces fueron fieles y tuvieron una paz duradera, no sólo por su ingenio bien dispuesto para las artes propicias de una situación de paz, sino también por el buen entendimiento de César quien recelando de la buena fe de quienes se escondían en los montes, les mandó habitar el campamento suyo que estaba en la zona llana y trabajar la tierra; allí había un consejo del pueblo y aquel campamento era considerado como auténtica capital. Las características de la región favorecían la realización; en efecto, por los alrededores del lugar había **oro, malaquita, minio** y también abundaban otros productos. Así pues, mandó que se explotase el suelo. Con ello los Astures, excavando la tierra esforzadamente, empezaron a darse cuenta de sus recursos y riquezas, aunque en principio tratan de adquirir todo esto para otros”.*



Explotación aurífera
romana de Las Médulas
(León)

Durante la dominación romana tiene lugar una de las etapas de mayor actividad de la historia de la minería leonesa en la que se desarrollan, para la extracción de oro, las más importantes obras de infraestructura y explotación minera a gran escala de todo el Imperio Romano, en un alarde de sabiduría y sentido práctico por parte de los ingenieros romanos. Por un prolongado período de tiempo, que se cifra por ahora en más de dos siglos, se exploraron y explotaron exhaustivamente la práctica totalidad de los yacimientos de oro existentes, tanto los de tipo primario sobre filones de cuarzo en rocas del Paleozoico, como los de tipo secundario, en sedimentos de época terciaria y cuaternaria (Domergue, 1987,

1990; Domergue y Hérail, 1999; Perea y Sánchez-Palencia, 1995; Sánchez-Palencia, 2000). Vestigios de esta intensa actividad se encuentran repartidos por toda la provincia (Ancares, Maragatería, Omañas, Bierzo, Cabrera), pero es en el paraje de "Las Médulas", actualmente declarado Patrimonio de la Humanidad desde 1997, donde se conservan los impresionantes restos de la mayor explotación minera a cielo abierto del Mundo Antiguo, producto del lavado de más de 100 millones de metros cúbicos de aluviones auríferos. El espectacular método de trabajo utilizado requirió del empleo de grandes cantidades de agua que fueron proporcionadas por una impresionante red hidráulica de más de 600 km de canales destinada a la captación directa de las aguas del río Cabrera, principalmente, aunque también de los ríos Eria y Oza, constituyendo esta extensa red de canales uno de los más importantes trabajos de ingeniería hidráulica de la antigüedad (Matías, 2004a).

Además de Las Médulas, otras explotaciones auríferas romanas importantes que merecen la pena ser destacadas por su tamaño o singularidad son: La Leitosa (Paradaseca), Los Cáscaros (Pradela), Las Miérolas (Las Omañas), Castropodame, así como el área Prada-Andiñuela, en las cuencas de los ríos Turienzo y Argüeso, las explotaciones del río Cabrera y el complejo minero de Llamas de Cabrera (Matías, 2004c), o los extensos trabajos realizados en ambas vertientes de la Sierra del Teleno, con más de 38 km² de superficie afectada por la actividad minera (Matías, 2005).

Especialmente en el caso del minivm (cinabrio), este material sería también explotado por los romanos mediante minería hidráulica en el interesante yacimiento de Miñera de Luna (Matías et al., 2001). Sin embargo, para el caso del cobre, hasta la fecha no se tienen evidencias suficientemente constatadas de la explotación de este metal en época romana en los yacimientos de la provincia de León.

Tras la caída del Imperio Romano, cesa la producción minera casi por completo, pasando por un período de varios siglos de escasa actividad, en el que tan sólo se pueden destacar la existencia documentada de pequeñas explotaciones de mineral de hierro para abastecer el consumo local de las numerosas ferrerías de la zona del Bierzo, Ancares y Cabrera, (Durany, 1987; Balboa, 1990) aunque una buena parte del mineral utilizado en estas instalaciones era importado de yacimientos gallegos como el de Formigueiros (Lugo). Otras producciones de hierro se registran también en la Montaña Central y Oriental leonesa, pero de menor importancia. Debido a la abundancia de yacimientos de oro, aunque exhaustivamente explotados ya por los romanos, se tiene constancia también del continuado aprovechamiento artesanal del oro mediante bateo en cauces fluviales como el Sil, Duerna, Eria, etc. durante los períodos de estiaje (Larruga, 1798), así como algunos intentos de explotación industrial de aluviones auríferos (González Lasala, 1877).

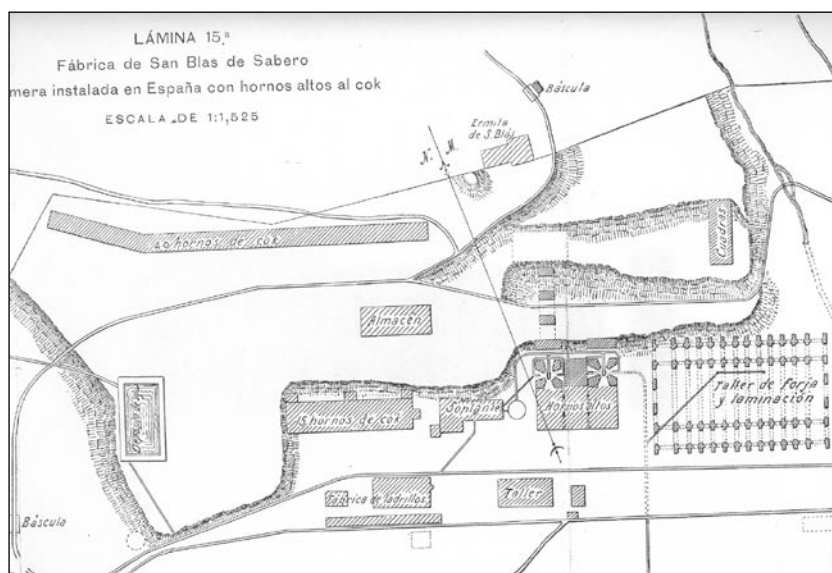
Está también documentado que en el siglo XVI y XVII se concedieron permisos para beneficiar algunas minas de oro, plata y cobre en la localidad de Vega de Perros (actual Vega de Caballeros), en el año 1591, y en Mora de Luna, en el año 1625, que derivaron en una pequeña explotación mediante pozo y galerías. Años más tarde, ya entrado el siglo XVIII, el Conde de Toreno, D. José María Queipo de Llano, en los discursos pronunciados en la Real Sociedad de Oviedo presenta una ponencia sobre "*Descripción de varios mármoles, minerales y otras diversas producciones que ha descubierto en dicho Principado, y sus inmediateces*" relatando, concretamente, la presencia de varios yacimientos de plomo,

cobre y zinc en el Bierzo, Ancares y Cabrera (datos aportados por el naturalista D. Antonio de Prado Enríquez de Ponferrada), así como canteras de mármoles en Tejedo del Sil y en los Concejos de Babia Baja y del Río Luna (Conde de Toreno, 1756).

Paralelo al inicio de la Revolución Industrial se produce necesariamente un importante aumento de la demanda de hierro y carbón, teniendo lugar una reactivación de la minería a escala mundial, que llegará con retraso a los yacimientos de la provincia de León debido a su alejamiento de las principales vías de comunicación. Fruto de este apogeo siderúrgico, a mediados del siglo XIX se lleva a cabo la puesta en marcha en Sabero por la *Sociedad Palentina-Leonesa de Minas* de la primera industria siderúrgica integral de España con “hornos altos” alimentados por carbón de cok. La vida de esta fábrica fue efímera, viéndose abocada al cierre en 1863, a pesar de las abundantes reservas de carbón y mineral de hierro de las inmediaciones. Las causas generales del cierre de este importante y moderno establecimiento siderúrgico son fruto de una crisis del sector provocada por reformas arancelarias que favorecen las industrias siderúrgicas del Cantábrico (Lugo, Asturias, Santander y Vizcaya), junto con los elevados precios del transporte y la falta de capitales inversores, además de numerosos problemas en el novedoso tratamiento metalúrgico implantado, cuyos resultados fueron de escaso rendimiento y que no llegaba a conseguir unos productos de suficiente calidad (Soler, 1883; Revilla, 1906; Quirós, 1972).

La crisis de los mercados afectará también a las ferrerías, largamente establecidas, del oeste de la provincia (Bierzo, Ancares y Cabrera), con unos sistemas de producción siderúrgica, aunque efectivos para atender pequeñas demandas locales, de mucho menor rendimiento y muy anticuados para hacer frente a las necesidades reales del mercado industrial, por lo que acabarán cerrando casi totalmente a finales del siglo XIX o principios del XX, al encontrarse también inmersas estas comarcas en un entorno socioeconómico muy deprimido y sometido a una fuerte emigración.

Esquema de la
construcción de
la siderurgia de
Sabero
(Revilla, 1906)



La llegada en 1883 del ferrocarril Madrid-Coruña a la provincia de León servirá para dar salida a los carbones de la zona de Bembibre (Cuenca del Bierzo Alto) y también a pequeñas cantidades de carbones procedentes de las cuencas de La Magdalena y La Robla, recientemente descubiertas y que tendrían también salida hacia el mar por el ferrocarril del puerto de Pajares. La existencia de estas importantes vía de comunicación permitirá la posibilidad de contemplar nuevos proyectos mineros gracias a una mayor facilidad para la comercialización de las producciones, siempre limitadas tanto por la rudimentaria tecnología empleada, como por los escasos medios de transporte disponibles, que son los que condicionan una parte muy significativa de la rentabilidad final.

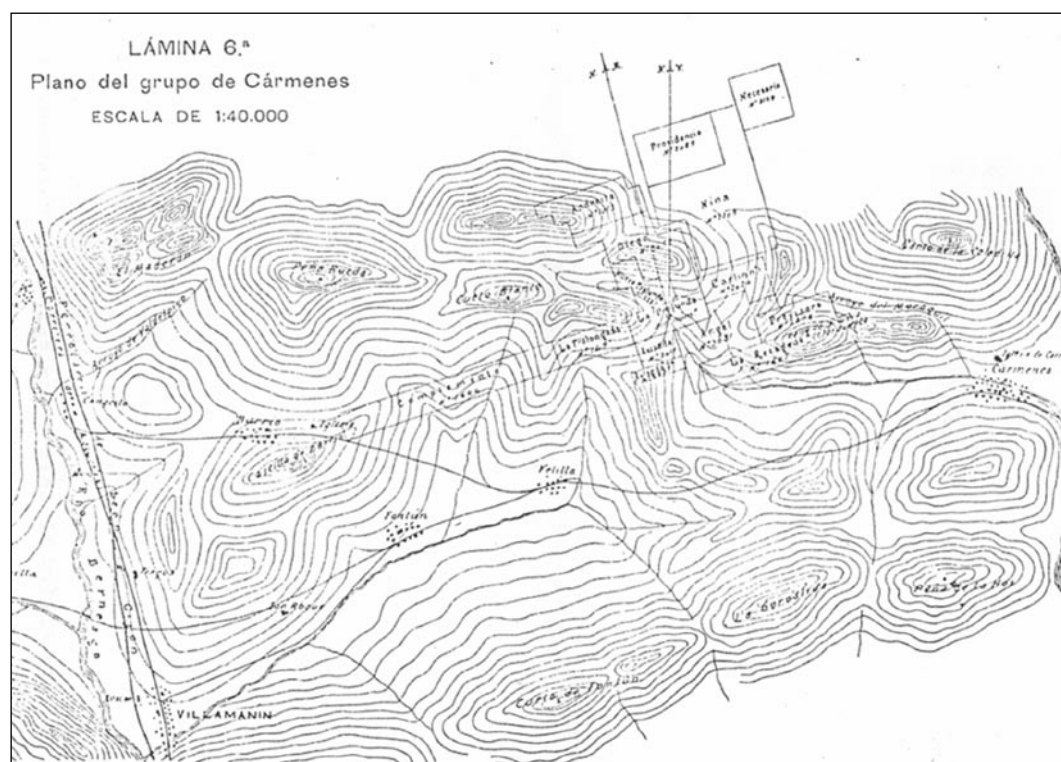
Dada la importancia de los yacimientos de carbón del norte de la provincia de León para el abastecimiento de la industria siderúrgica española tiene lugar la construcción y puesta en servicio en 1894 del Ferrocarril de vía estrecha La Robla-Valmaseda con objeto de abastecer regularmente con carbón leonés y palentino a la siderurgia vasca, lo que posibilitará, por un lado, el desarrollo de la minería del carbón en las grandes cuencas de La Robla-Matallana, Sabero y Valderrueda, aunque supondrá, por otro lado, la condena definitiva para cualquier posible establecimiento de una nueva industria siderúrgica en la zona leonesa, a pesar de la existencia de importantes yacimientos de hierro (Cortizo, 1977; Sen, 1993).



A partir de mediados del siglo XIX y hasta principios del XX tuvo lugar una verdadera “*fiebre del oro*” en los yacimientos auríferos leoneses, ampliamente trabajados ya en época romana, realizándose intentos de explotación mediante dragado de arenas en los ríos Sil y Omañas, pero también con labores mineras de exploración en ambas vertientes del Teleno, Vega de Espinareda, Candín y Salientes, llegándose a registrar una modesta producción. Sin embargo, los trabajos no prosperaron, principalmente por la excesiva parcelación de las propiedades mineras y grandes errores en la evaluación de los yacimientos, registrándose también sobre estas denuncias un importante porcentaje de movimientos especulativos que se basaban tan sólo en la titularidad de las concesiones y no en su verdadera riqueza (Revilla, 1906).

En el área de Villamanín-Cármenes, entra en plena producción a partir de 1870 la mina “La Profunda”, explotada ya en la Prehistoria, erigiéndose

durante unos años como la principal productora de cobalto de España, obteniendo además importantes cantidades de cobre y níquel (Soler, 1883). Su actividad cesará a principios del siglo XX, aunque tendrían lugar varios intentos de reactivación hasta mediados de ese siglo, destacando la construcción de una gran factoría electrometalúrgica en las proximidades de Villamanín, que apenas llegaría a entrar en funcionamiento durante unos pocos años, viendo interrumpidos definitivamente sus trabajos por la Guerra Civil (1936-39) al quedar destruidas las instalaciones. En el entorno de esta importante y famosa explotación, objeto de varios artículos en revistas especializadas, funcionaría también la mina “Divina Providencia”, aunque con menor éxito a consecuencia de problemas metalúrgicos en el tratamiento de la mena, la cual se presentaba de un carácter polimetálico cada vez más complejo a medida que se profundizaban los trabajos y disminuía la mena oxidada, aumentando la proporción de sulfuros (Matías, 1996).



Plano de concesiones mineras en el área de Villamanín-Cármenes (Revilla, 1906)

También a principios del siglo XX se pusieron en actividad durante un corto período de tiempo varias minas de antimonio en el entorno de Riaño (Maraña, Burón, Escaro, Riaño y Pedrosa del Rey), construyéndose incluso una pequeña fundición a la entrada de esta misma localidad para realizar el tratamiento metalúrgico del mineral, la cual sería también aprovechada en los años 50 para tratar el mineral de las minas de arsénico de la zona.

Respecto a la minería del carbón, la I Guerra Mundial marcará el despegue definitivo de este importante sector, entrando en producción la totalidad de sus cuencas mineras tras la solución de los problemas de transporte. Destacan especialmente en este período las labores de construcción del ferrocarril de Ponferrada-Villablino, acometidas por la recién fundada Minero-Siderúrgica de Ponferrada (MSP) que fueron realizadas en un tiempo récord de tan sólo 8 meses y que dará salida a partir de 1920 a la producción de las cuencas mineras de Villablino y Fabero-Sil. Este ferrocarril, tras algunas modificaciones y mejoras, continúa aún hoy en funcionamiento con la misma finalidad, dando incluso servicio a la misma empresa carbonera, la emblemática Minero-Siderúrgica de Ponferrada (MSP), conocida popularmente en la zona como “La Minero” (Álvarez et al. 2000). MSP tenía entre sus razones sociales la puesta en producción de los yacimientos de hierro de Ponferrada con objeto de crear un complejo siderúrgico en el Bierzo que aprovechara la conjunción de yacimientos de hierro y carbón en la zona, tal y como había proyectado el ingeniero Julio Lazúrtegui (Lazúrtegui, 1918).

En 1925 se descubren los ricos e importantes yacimientos de talco de Puebla de Lillo, cuya explotación ha venido siendo realizada de manera continua hasta la fecha, tanto en minería subterránea en sus comienzos, como a cielo abierto ahora, suministrando actualmente la empresa concesionaria (LUZENAC-SET) más de 100.000 Tm de talco microcristalino que suponen casi la totalidad de la producción de talco nacional, cubriendo ampliamente las necesidades internas, exportándose el resto a otros países del entorno europeo (Matías, 1997b). El talco es un mineral industrial muy apreciado y casi insustituible en la fabricación de papel, neumáticos, plásticos, pinturas, cosméticos, etc.

Durante la II Guerra Mundial, la importancia estratégica del wolframio hizo que se registrase una intensa actividad extractiva en la comarca del Bierzo, que cuenta con interesantes yacimientos. Esta demanda era vertiginosamente espoleada por unos elevadísimos precios del mineral, a raíz del intento Aliado de cortar el suministro a los alemanes del “Wolfram” procedente tanto de León como de las provincias de Orense, Zamora, Salamanca, Cáceres y la vecina Portugal, ya que era utilizado en la elaboración de aceros aleados de alta resistencia imprescindibles para la construcción de blindajes y de las herramientas utilizadas en la fabricación de armamento. Tras el cese de la contienda, se paralizan de inmediato todas las explotaciones, reactivándose estas nuevamente pocos años más tarde al incrementarse el precio del wolframio durante la Guerra de Corea, para después haber permanecido cerradas hasta la actualidad.

Desde finales de los 60 hasta principios de los 80 fueron explotadas intensivamente por la Minero-Siderúrgica de Ponferrada, tras numerosos intentos fallidos anteriores, los importantes yacimientos de hierro (magnetitas y sideritas) de los Cotos “Wagner” y “Vivaldi” situados en el entrono de Ponferrada, cuyo mineral era exportado principalmente hacia Alemania desde el puerto de Vigo y una pequeña parte procesado en los altos hornos de Bilbao. Estas explotaciones pararon definitivamente ante la falta de inversiones necesarias para hacer frente a la caída del precio del hierro en los mercados internacionales.

La minería del mercurio tuvo también un período de intensa actividad a raíz del espectacular incremento de precio de este metal durante los años 60-70 por su demanda industrial como producto clave en la obtención del cloro, sosa cáustica, pinturas, insecticidas,

explosivos, etc. Todas las minas de la provincia de León que se pusieron en funcionamiento ya habían sido parcialmente explotadas para la obtención de bermellón en época prehistórica (Tarna, Las Señales, Lois, Pedrosa) o romana (Miñera). Como consecuencia de su alta toxicidad, el uso general e indiscriminado de este producto dio lugar a varios desastres medioambientales que frenaron su utilización, por lo que el precio del mercurio sufrió una importante devaluación y estas minas fueron cerrando sucesivamente. El horno rotativo instalado en la planta de procesamiento de la mina "Carmina" del sector de Tarna-Las Señales fue posteriormente desmontado y trasladado al distrito de Almadén (Ciudad Real) en donde ha estado todavía en funcionamiento hasta fechas recientes, cuando ha quedado prohibida ya definitivamente la utilización del mercurio y sus derivados en la Comunidad Económica Europea. A excepción de las minas de Pedrosa del Rey y Las Señales, todas las explotaciones de cinabrio contaban en bocamina con sus propios hornos de procesamiento de mineral, siendo tratado el de estas dos minas en unas instalaciones metalúrgicas situadas en la antigua localidad de Riaño, actualmente bajo las aguas del pantano.

La minería aurífera, que tan grande importancia tuvo en su momento de máxima expansión en época romana, ha permanecido casi inactiva debido a la escasa rentabilidad de los yacimientos, principalmente por su avanzado estado de explotación y las frecuentes oscilaciones del precio del oro en los últimos años. Se constata como única actividad de minería aurífera, mantenida desde muy antiguo hasta fechas recientes, el lavado esporádico y artesanal de arenas auríferas en el cauce del río Sil, Eria y Duerna durante los períodos de estiaje por las "aureanas". A lo largo de los últimos años han sido numerosos los estudios e intentos de explotación de yacimientos de oro que se han realizado hasta la actualidad en zonas como Las Omañas, Maragatería, Candín, Salamón, etc., pero sin resultados efectivos por ahora.

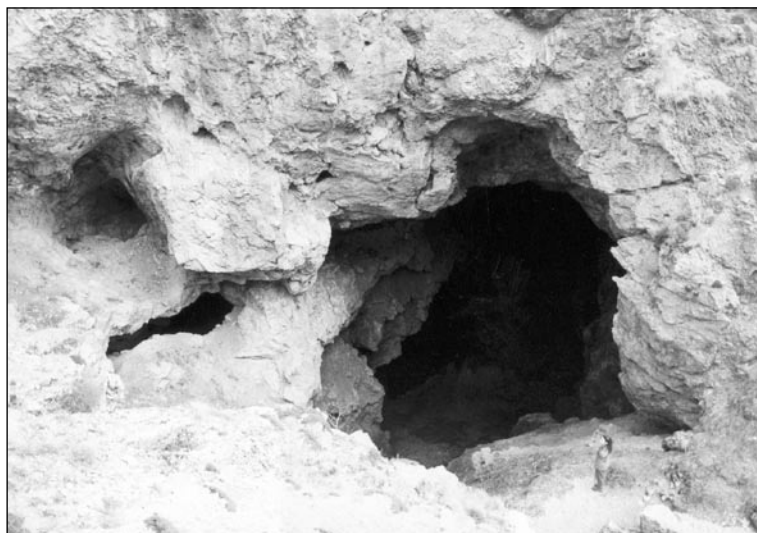
Al día de hoy, en la provincia de León se desarrolla con éxito una importante y moderna minería energética (hulla y antracita) destinadas al abastecimiento de tres centrales termoeléctricas situadas en las localidades de Anllares, Ponferrada y La Robla. Se registra también intensa actividad en la explotación minera del talco, Siendo León el primer productor nacional y europeo de la variedad microcristalina de este mineral industrial de amplias aplicaciones. Se produce también arena de cuarzo de gran pureza, que abastece en su mayoría una fábrica de vidrio ubicada en las inmediaciones de la capital leonesa. Existe también una importante minería con creciente peso específico, en el sector de rocas ornamentales, principalmente pizarras de techar y también algunas calizas.



Por el momento no existen todavía perspectivas de otras explotaciones que presenten suficiente interés minero en las presentes condiciones del mercado, aparte de las extracciones de áridos y rocas de construcción relacionadas con las obras de ingeniería civil y edificación, aunque el continuo precio al alza de todos los metales y la creciente necesidad de abastecimiento de materias primas minerales ha dado paso a una intensa campaña de investigación y evaluación de yacimientos que, seguramente, se materializará en los próximos años con la apertura de nuevas explotaciones mineras (Matías, 1997a, Matías 1998, Matías, 2004b).

2.- PATRIMONIO DE MINERÍA PREHISTÓRICA: el primer aprovechamiento de los recursos líticos en la prehistoria leonesa se ha constatado por el hallazgo en numerosas excavaciones arqueológicas de cantos cuarcíticos tallados por golpeo para la fabricación de útiles muy rudimentarios. Las herramientas más complejas y delicadas, como puntas de flecha, rascadores, molinos, hachas, etc., son realizadas preferentemente con materiales de más calidad, como el sílex o la fibrolita (sillimanita) que tuvieron que ser en su mayoría importados ya que no se encuentran yacimientos de estos materiales en la zona.

El uso desde muy antiguo de pequeñas cantidades de minerales como colorantes (hematites, azurita, malaquita, cinabrio o pirolusita), de cierta abundancia en la montaña leonesa, no ha dejado necesariamente huellas de su posible extracción debido a que era posible la recolección directa en la superficie de los afloramientos. Sin embargo, la introducción definitiva del uso de los metales en las sociedades primitivas propició una explotación intensiva de estos recursos, por lo que del Calcolítico-Edad del Bronce se han conservado todavía algunos restos que atestiguan claramente la explotación de minerales de cobre, principalmente en la mina “La Profunda” y otros indicios de alrededor, algunos inéditos todavía. En esta mina, redescubierta en 1859, se llegaron a explotar en la prehistoria bolsadas de mineral hasta casi los 70 metros de profundidad (Matías et al. 2000; Matías et al., 2001b). El inicio

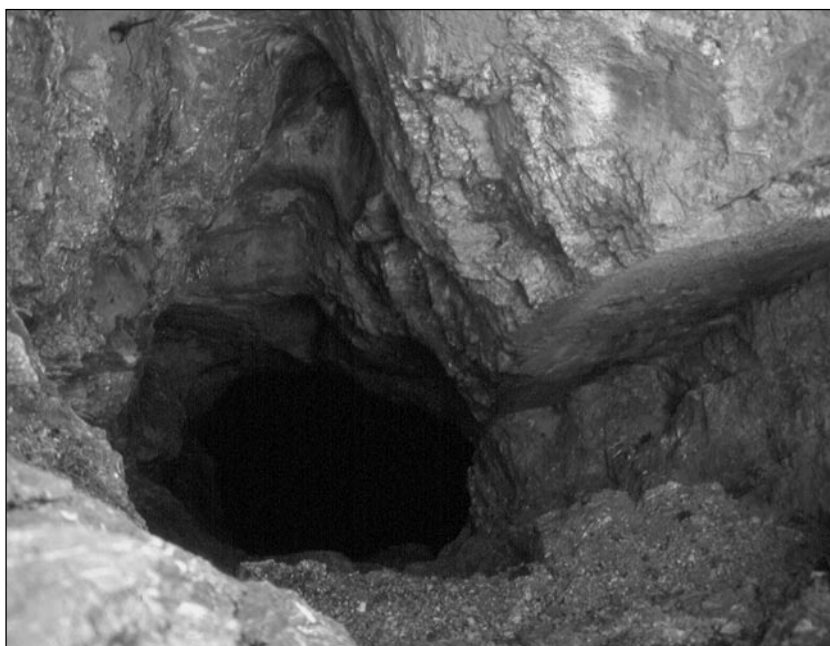


Parte superior de la mina La Profunda (Cármenes-León)

de la explotación moderna fue realizado sobre trabajos antiguos en los que se encontraron diversos utensilios de piedra y cobre, algunos de los cuales se conservan actualmente en el Museo de León. De estas labores prehistóricas se aprecian todavía in situ los restos de algunas de las cámaras de explotación superiores emplazadas en los laterales del yacimiento, que en ocasiones llegaron a tener un volumen de más de 100 m³. Destaca también la existencia de una galería de 35 m de desarrollo donde se ponen de manifiesto con claridad las antiguas técnicas utilizadas para su perforación.

Especialmente importantes para la historia de la minería en la Península Ibérica son las explotaciones prehistóricas de cinabrio en el área de Riaño. El cinabrio (HgS), de un hermoso color rojo bermellón, fue objeto de una intensa actividad extractiva de época prehistórica en los yacimientos de Lois, Pedrosa del Rey, Riosol y Las Señales, de la que han llegado hasta nuestros días interesantes restos, entre los que hay que destacar las evidencias del uso generalizado de herramientas de piedra para la extracción del mineral por minería subterránea, alcanzando profundidades superiores a los 50 m. en las minas de Riosol, así como el aprovechamiento de arenas de cinabrio en el yacimiento de Lois, en donde llegó a aparecer un interesante caldero de bronce, actualmente en paradero desconocido (Alonso et al. 2004).

La morfología de las cavidades realizadas para la extracción del cinabrio que se conservan claramente en la mina de Riosol, semejante a la producida por la clásica utilización alternativa de fuego y agua, impensable de utilizar en el caso del cinabrio porque este mineral se volatiliza a poco más de 200° C, constituye un valioso ejemplo sobre el terreno de la efectividad de las herramientas de piedra en la perforación de rocas no cuarcíticas.



Labores
prehistóricas de
cinabrio en el
Puerto de Tarna
(Riosol-León)

3.-PATRIMONIO DE MINERÍA ROMANA: A finales del siglo I a. C., la dominación romana del noroeste hispano se caracteriza por la puesta en producción de la práctica totalidad de los yacimientos de oro de la zona mediante espectaculares técnicas de minería hidráulica, utilizando también, aunque menos habitualmente, la minería subterránea. Como principal elemento patrimonial de época romana contamos indudablemente con la mayor explotación aurífera del Imperio Romano: “Las Médulas”, declarada Patrimonio de la Humanidad desde 1997, en donde fueron removidos más de 100 millones de m³ de aluviones auríferos.

En un segundo plano, pero no por ello menos importante, se encuentran el resto de explotaciones mineras romanas, cuyo número y extensión, en algunos casos, ha llegado a merecer la calificación, en el área de la montaña del Teleno, como del “*mayor conjunto mundial de la minería romana que se conoce*” (Domergue, ...).

Las redes hidráulicas mineras construidas para el desarrollo de estas explotaciones son excepcionales por su extensión y cuidadoso trazado, destacando especialmente el conjunto de canales de Las Médulas, con 600 km de recorrido (Matías, 2004a), en donde fue realizada la 2ª conducción hidráulica más larga de la antigüedad, con más de 143 km de trazado, consiguiendo además una nivelación extraordinariamente precisa. En relación con las redes hidráulicas mineras del entorno de la montaña del Teleno se conservan todavía los restos de un acueducto elevado sobre pilastras, el primero que se conoce en su género para la minería romana, de 330 m de longitud, y el trazado de tres de los cuatro casos conocidos hasta ahora en España de trasvases de agua entre cuencas hidrográficas, uno de ellos en los canales de la red de abastecimiento de Las Médulas y otros dos más en la red hidráulica de las minas del Teleno, recientemente descubiertos (Matías, 2005).

Dentro de todo el conjunto de abundantes explotaciones auríferas romanas existen también algunos casos singulares de trabajos mineros de esta época que revisten una especial importancia para analizar distintos aspectos del nivel tecnológico de la minería aurífera romana. Uno de ellos es la mina de oro de Llamas de Cabrera, descubierta en el año 2002 (Matías, 2004c), que se puede clasificar por sus dimensiones como la explotación romana subterránea más importante del noroeste de España. Este conjunto de labores no ha tenido actividad posterior, por lo que resulta algo excepcional a escala mundial frente a otras importantes labores auríferas romanas subterráneas, como las que se encuentran en Portugal o la lejana Rumanía, que sí han pasado por unas etapas de intensa reactivación, principalmente durante finales del siglo XIX y principios del XX, desfigurando o destruyendo los trabajos antiguos. En Llamas de Cabrera se realizaron explotaciones superficiales mediante minería hidráulica repartidas por un área de 2 X 2 Km, para lo que fueron construidos más de 26 km de canales de abastecimiento y 9 depósitos de almacenamiento-regulación, con un volumen de materiales removidos que alcanza el millón de metros cúbicos. En el sector más rico del yacimiento se explotaron posteriormente por minería subterránea más de 20 filones de cuarzo aurífero a partir de sus afloramientos a lo largo de 350 metros de desnivel en la montaña. Al nivel actual de la investigación sobre las labores subterráneas de este importante yacimiento, destacan los numerosos vaciados de los filones de cuarzo (más de 20), las 5 galerías transversales localizadas hasta ahora y una interesante galería de desagüe que todavía cumple actualmente con sus funciones. A pesar de que el acceso a algunos puntos del sistema subterráneo es difícil por los arrastres naturales de material, toda la estructura

minera definida hasta ahora apunta a que estamos ante un gran complejo de minería aurífera subterránea que se ha conservado intacto hasta nuestros días, lo que constituye un hecho insólito que nos permite apreciar la tecnología minera romana en toda su extensión.

Otro caso singular y también de especial importancia histórica es la mina romana de cinabrio localizada en Miñera de Luna, hasta la fecha prácticamente la única explotación de cinabrio de la Península Ibérica en la que se puede constatar por lo restos de sus labores mineras un origen claramente romano, ya que fueron utilizadas técnicas de minería hidráulica semejantes a las empleadas en las explotaciones de oro (Matías et al., 2001a). Los estudios realizados han puesto de manifiesto que el enriquecimiento superficial ocurrido como consecuencia de la alteración residual del yacimiento de Miñera ha sido el principal objeto de beneficio de una extensa explotación realizada mediante minería hidráulica, consistente en el arrastre, clasificación y lavado de los materiales superficiales, ricos en cinabrio. La tecnología utilizada en Miñera obedece a patrones de explotación típicamente romanos, muy bien representados en las explotaciones de oro del entorno y del resto del noroeste de España. El caso de Miñera es también el primero reconocido en el que se haya empleado minería hidráulica para beneficiar un yacimiento de cinabrio. El hallazgo de un estanque de almacenamiento y distribución de aguas de 60 X 10 m a la cota 1360 m, así como de su canal de abastecimiento, de 1 Km de longitud, llevó al descubrimiento, mediante el análisis del terreno y un estudio exhaustivo de la fotografía aérea, de toda la magnitud de una interesante corta romana realizada por el método de “arrugia” y que ocupa una superficie trabajada de aproximadamente 75.000 m².

La minería romana constituye en su conjunto uno de los valores más significativos del patrimonio minero de la provincia de León, tanto por la envergadura, abundancia y variedad de explotaciones, como por su notable estado de conservación, siendo esta zona de vital importancia a escala mundial para el estudio e investigación de las técnicas romanas de minería, especialmente la minería hidráulica, por la magnitud y exclusividad de sus vestigios.

4.- PATRIMONIO DE MINERÍA MEDIEVAL: el cierre generalizado de las explotaciones mineras romanas, bien por agotamiento, bien por la pérdida definitiva del control del territorio, marcó una etapa de profundo declive de la minería leonesa. Tras la caída del Imperio Romano, cesa la producción minera casi por completo, pasando por un período de varios siglos de escasa actividad. Está registrada documentalmente la existencia de pequeñas explotaciones de mineral de hierro para abastecer el consumo local de algunas ferrerías de la zona del Bierzo y Cabrera, como la realizada en La Chana (Durany, 1987), así como en algunos puntos de La Montaña Central Leonesa (Sánchez Gómez, 1989).

Aunque hay referencias sobre la existencia de actividades de fundición, no está todavía documentado el posible aprovechamiento de los abundantes indicios de mineral de cobre, que bien pudieron haber servido esporádicamente, por su sencilla metalurgia, para la fabricación de bronce o, en su caso, para ser utilizados como colorantes.

Como se ha dicho anteriormente, se tiene clara constancia, no obstante, de una continuidad en la recuperación dispersa y artesanal de pequeñas cantidades de oro en algunos tramos de arenas auríferas de ríos como el Sil, Duerna o Cabrera (Larruga, 1798), que no dejan restos materiales, aunque si se ha conservado hasta hace muy poco tiempo la tradición de las “aureanas”, mujeres que durante la época estival empleaban parte de su tiempo en el lavado manual de las arenas para la búsqueda de pepitas de oro.

5.- PATRIMONIO DE MINERÍA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA: la creciente demanda mundial de materias primas minerales que se produce a partir del siglo XVI durante la Revolución Industrial marcará profundamente la minería leonesa con una nueva etapa de intensa actividad. Aunque no llegará a alcanzar el esplendor de la época romana, este período se caracterizará ahora por el predominio de las explotaciones de carbón frente a la variedad de sustancias minerales que también son aprovechadas: hierro, cobre, cobalto, zinc, plata, antimonio, arsénico, talco, sílice, etc.

La actividad principal de la minería leonesa hasta finales del siglo XX ha sido la minería del carbón, donde es necesario diferenciar cada cuenca por separado ya que cada una tiene sus propias e interesantes particularidades. La explotación de las distintas zonas carboníferas de la provincia de León se fue realizando aproximadamente de Este a Oeste, por lo que la primera cuenca en ponerse en producción fue la de Valderrueda, seguida por las de Sabero, Ciñera-Matallana y La Magdalena, todas ellas de carbón de hulla. Las cuencas antraciteras de León (Bierzo Alto, Fabero-Sil y Villablino), situadas en la zona oeste de la provincia (comarcas del Bierzo y Laciana) se abren poco a poco mercado a sus carbones, siendo la cuenca de Villablino la última en entrar en producción efectiva por su alejamiento de las principales vías de comunicación.

Debido a la prolongada actividad de la minería del carbón en la provincia de León, es necesario incidir sobre los principales rasgos patrimoniales de las distintas cuencas carboníferas de León:

Cuenca de Valderrueda: inactiva en la actualidad. Dada la antigüedad de las explotaciones y su reducido tamaño, tan solo se conservan restos de escasa relevancia

Cuenca de Sabero: inactiva en la actualidad desde 1991. Se conservan muchas instalaciones mineras entre las que destacan los castilletes de los pozos verticales Herrera I y II.



En el entorno del futuro Museo Regional de Minería, de próxima apertura, se emplazan numerosos restos de importantes instalaciones de extracción y procesado de carbón, teniendo como eje principal los restos de las instalaciones de la “Ferrería de San Blas”

Cuenca de Ciñera-Matallana: mantiene todavía una importante actividad extractiva a cargo de la empresa Hullera Vasco-Leonesa. La modernización de instalaciones acometida en las últimas décadas ha dejado en desuso el emblemático castillete del Pozo Ybarra y otras construcciones mineras. Destaca en este entorno la actividad documental y divulgativa de la minería llevada a cabo por la Fundación Hullera Vasco-Leonesa. En el área de Matallana destaca el aprovechamiento de la caja de un antiguo ferrocarril minero como ruta de senderismo a lo largo de la margen izquierda del río Torío.

Cuenca de La Magdalena: inactiva en la actualidad. La práctica totalidad de instalaciones mineras fueron derribadas a finales de los años 80 y restauradas las escombreras. El tamaño de las empresas mineras en esta zona no alcanzó grandes niveles debido a la irregularidad de las capas. En algunas de las escombreras de esta zona se han recogido ejemplares excepcionales de paleobotánica y fauna fósil del carbonífero.

Cuenca del Bierzo Alto: permanece todavía en actividad, aunque en franca reducción y reorganización de los centros productivos. Conserva todavía muchos restos que podrían dar lugar a la creación de una “ruta minera” por el entorno de los parajes donde se ubican estas minas. En la actualidad, la recientemente constituida Fundación Cultura Minera va a proceder a la construcción de un centro entre las localidades de Torre del Bierzo y Albares de la Ribera como monumento a la minería de la zona.

Cuenca de Fabero-Sil: tras una importante reestructuración de los centros de producción realizada en los últimos años, mantendrá todavía probablemente más de una década de actividad minera. Las explotaciones subterráneas de la localidad de Fabero cerraron definitivamente en el año 2002, continuando actualmente en funcionamiento la explotación a cielo abierto denominada “Gran Corta”. Persisten en Fabero instalaciones mineras de gran valor patrimonial entre las que destacan el castillete del Pozo Julia, de principios de los años 60 y el Pozo Viejo, de finales de los años 20, así como restos de las líneas de transporte aéreo al ferrocarril de Ponferrada-Villablino, el polvorín de “La Reguera”, economato, almacenes, etc, todo ello principalmente fruto de la actividad de la emblemática empresa Antracitas de Fabero, S.A.

Cuenca de Villablino: mantiene todavía una intensa actividad minera, tanto subterránea como a cielo abierto, aunque también ha estado sometida a un proceso de reordenación de las explotaciones. Toda la vida del valle de Villablino ha girado fundamentalmente en torno a la extracción de carbón desde principios del siglo XX, cuando en 1919 se puso en marcha el ferrocarril de Ponferrada-Villablino para dar salida a la producción de carbón de la cuenca, permitiendo de este modo el desarrollo de la minería. El principal elemento patrimonial de esta cuenca lo constituye el ferrocarril Ponferrada-Villablino, cuyo proyectado aprovechamiento turístico en combinación con el transporte de carbón puede representar un importante motor de desarrollo de la zona, del que también se beneficiaría la cuenca de Fabero-Sil.

Destacan también en la minería de finales del siglo XIX y mediados del XX los vestigios que nos han llegado de importantes y famosas explotaciones de cobre como la mina “La

Profunda” y “La Divina Providencia”, siendo esta última la localidad tipo de una rara especie mineral: Villamaninita, única en el mundo a nivel macroscópico en esta mina. En este importante sector minero del cobre y del cobalto se conservan todavía numerosos restos de labores mineras y las ruinas de algunas instalaciones que albergaban las herramientas y maquinaria para el tratamiento de mineral. El paso de un frente de guerra en 1937 provocaría la destrucción de la mayor parte de las instalaciones de estas minas. No obstante, como orientación para una deseable futura musealización, sería posible la recuperación parcial de algunos accesos a diferentes puntos de la explotación subterránea, tanto en la mina “La Profunda” como en la mina “La Divina Providencia”. Destaca en este aspecto especialmente la primera, por sus mejores comunicaciones y accesibilidad, en donde el inmenso socavón de “La Cueva”, producto de la intensa explotación del XIX y sobre el que se emplazan también los restos de las labores prehistóricas, podría constituir sin ninguna duda un importante atractivo turístico en la zona (Matías et al. 2001b)



Restos actuales de las instalaciones de la “Metalúrgica de Villamanín”

La minería del mercurio es también una referencia obligada por la conjunción de labores antiguas (prehistóricas o romanas) con las labores recientes. Se conservan en el caso de Miñera de Luna parte de las instalaciones exteriores, que están siendo aprovechadas por un campamento juvenil, desde donde resultan fácilmente accesibles el sistema kárstico, algunas de las labores modernas y también la corta romana.

Hacia el área de Riaño, en las minas de Riosol fueron destruidas hace unos años todas las construcciones exteriores para una hipotética “recuperación” del entorno, que en algunos casos no dio mas resultado que un penoso amontonamiento de escombros y, por ejemplo, dejar peligrosamente al descubierto el profundo plano inclinado de la mina “Escarlatti” del puerto de Las Señales. No obstante, las labores subterráneas son todavía accesibles en la mayoría de los puntos. En esta misma área, las minas de Pedrosa del Rey no conservan desde hace mucho tiempo ninguna instalación del exterior y apenas puede accederse a algunos de los trabajos de interior debido al agua que inunda todas las labores, ya desde los niveles más superficiales.

La mina de cinabrio de Lois constituye un caso aparte, en donde todavía se conservan, aunque en un estado deplorable, el horno de calcinación, restos de la batería de condensadores y algunas construcciones. Por las labores modernas se accede al sistema kárstico en donde se efectuó la explotación prehistórica del cinabrio presente en las arenas y arcillas de descalcificación. La investigación de este yacimiento desde el punto de vista de su explotación prehistórica apenas se encuentra en su fase inicial (Alonso et al. 2004)

Las explotaciones de hierro que se efectuaron en los cotos “Wagner” y “Vivaldi” durante la segunda mitad del siglo XX constituyen otro punto importante de referencia, tanto por las instalaciones de los cargaderos de mineral para el ferrocarril, cables aéreos de transporte, tolvas, etc., como por las labores subterráneas y los espectaculares hundimientos que provocaron en la superficie la explotación de las capas de mineral de hierro al ser realizadas sin efectuar ningún relleno posterior. Estos hundimientos pueden seguirse a lo largo de varios kilómetros y se aprecian con total claridad en las fotografías aéreas constituyendo un claro ejemplo de la influencia de la minería subterránea en el terreno cuando no se realizan los trabajos adecuadamente.

Las minas de wolframio, que estuvieron en actividad durante los principales conflictos bélicos de mediados del siglo XX, se encuentran repartidas en tres focos principales de yacimientos: Cadafresnas (Corullón), Montearenas (Ponferrada) y Los Barrios de Salas (Ponferrada). De las dos últimas áreas no se conservan instalaciones exteriores pero se mantienen accesibles muchas labores subterráneas. En el área de Cadafresnas la principal mina de wolframio se encuentra en la vertiente sur-este de la montaña conocida como Peña do Seo en un paraje de innegable belleza natural. Su aislamiento de los núcleos de población motivó la construcción de un poblado minero en la ladera de la montaña del que todavía se conservan restos de algunos edificios en pie. El resto de instalaciones de la mina se encuentra desmantelado, pero permanece al lado de las bocaminas la sala de compresores y restos de la construcción del lavadero. Las labores subterráneas son muy interesantes y se encuentran accesibles en su mayor parte. Este lugar presenta una conjunción de minería y paraje natural muy interesante que permitiría un aprovechamiento adecuado para actividades turísticas, deportivas y culturales, semejante al que ha sido desarrollado, por ejemplo, en la mina de cinabrio de Miñera de Luna. Por el momento, apenas cuenta con una señalización indicando el trazado de la conocida como “ruta del wolfram”.

6.- PATRIMONIO DE LA MINERÍA ACTUAL:

El cambio general producido en la demanda de productos de la minería a consecuencia de los movimientos de los mercados mundiales ha orientado la explotación minera de la provincia de León hacia otros campos de actividad minera como los minerales industriales (talco, calcita, arcillas) y las rocas ornamentales (pizarras y calizas, principalmente). El importante sector energético del carbón se mantiene todavía en constante actividad, estando su producción centrada en las cuencas de Villablino, Fabero-Sil y Ciñera-Matallana.

Como corresponde a la época en la que vivimos, toda esta minería se encuentra actualmente en constante y vertiginoso desarrollo, sometida a estrictas leyes de recuperación ambiental basadas en borrar cualquier vestigio de actividad minera, por lo que en la mayoría de los casos no se produce una consolidación de estructuras que puedan llegar a valorarse

como “patrimoniales”, ya que la actividad industrial permanece estrictamente por encima del conservacionismo, en especial en las empresas de reciente creación.

Únicamente tenemos como impulsor principal de la minería clásica el sector del carbón, en actividad desde hace más de 150 años, dentro del cual se hallan todavía empresas de reconocida solvencia y tradición histórica, aunque no sea, lamentablemente, un hecho generalizado. Destaca en este sentido, como se ha dicho anteriormente, la labor realizada a diario por el Archivo de la Fundación Hullera Vasco-Leonesa. Recientemente, en el año 2005, ha sido constituida la Fundación Cultura Minera con la participación de importantes empresas del sector minero e instituciones públicas que podría aportar el necesario marco de desarrollo para la difusión y puesta en valor del patrimonio minero de León, aunque por el momento su actividad no ha trascendido todavía fuera del marco de un proyecto en el que se pretende realizar un edificio singular y emblemático en las proximidades de Bembibre que sirva a la vez de centro de interpretación, difusión e investigación de la historia minera leonesa.

Ante los numerosos cierres de empresas o explotaciones mineras, algunas de las cuales han mantenido una intensa actividad durante un prolongado período de tiempo, no existe hasta la fecha ningún organismo o entidad que pueda informar objetivamente sobre la necesidad de la conservación de algunas de las instalaciones o hacerse depositaria, en el mejor de los casos, de los archivos o fondos documentales generados por estas empresas, por lo que toda esta información y patrimonio puede llegar a verse condenado a la desaparición.

7.- CONCLUSIONES:

La continuidad manifiesta de la actividad minera a lo largo de los tiempos en los diversos yacimientos minerales de la provincia de León a dado lugar a una riqueza patrimonial de primer orden. La magnitud e importancia de los restos de minería alcanza una representación a nivel mundial, no sólo por la explotación de Las Médulas, la mayor explotación minera del mundo antiguo, actualmente Patrimonio de la Humanidad, sino también por la presencia de ejemplos tan singulares como la minería prehistórica del cinabrio en el área de Riaño o la explotación hidráulica romana del cinabrio en Miñera de Luna.

Los restos de la intensa actividad minera leonesa no están exentos de amenazas que pueden deteriorarlos profundamente o hacerlos desaparecer, como puede ser el caso, por ejemplo, de la roturación indiscriminada de montes o las maniobras militares del Campo de Tiro del Teleno, para el caso de la minería romana. Asimismo, la aplicación estricta e indiscriminada de las leyes de restauración ambiental sobre antiguas explotaciones puede ser la causa de pérdidas importantes de elementos patrimoniales que constituyen una parte significativa de las páginas de nuestra historia.

La calidad y cantidad del patrimonio minero de León apunta hacia la necesidad de establecer una gestión propia, adecuada a su envergadura e importancia, que aúne y potencie la actual dispersión y escasez de actuaciones para garantizar la protección y divulgación del mismo dentro del marco histórico en el que se encuentra.

8. BIBLIOGRAFÍA:

- Alonso, E.; Matías, R.; Fuertes, N; Pérez, L.; San Román, F. y Neira, A.** (2004): "Evidencias de minería antigua en la cuenca alta del río Esla (León-España)". *Actas del II Simposio sobre Minería y Metalurgia Históricas en el Sudoeste Europeo*. Madrid, 2004. En prensa.
- Alvarez, M.; Bent, Mike; Pérez, Daniel y Prieto, Ll.** (2000): *El ferrocarril de Ponferrada a Villablino y la minería en el Bierzo*. Monografías del Ferrocarril, nº 13. Lluís Prieto, Editor. Barcelona, 336 p.
- Balboa, J. A.** (1990): *Hierro y Herrerías en el Bierzo Preindustrial*. Diputación de León. Gráficas Celarayn, 196 p.
- Conde de Toreno** (1756): *Discursos pronunciados en la Real Sociedad de Oviedo en los años 1781 y 1783*. (Descripción de varios mármoles, minerales y otras diversas producciones del Principado de Asturias y sus inmediaciones). Madrid. Ed. facsímil, Biblioteca Popular Asturiana, Oviedo, 1978, 62 + 100 p.
- Cortizo, T.** (1977): *Las Cuencas Mineras Leonesas (aproximación a su estudio geográfico)*. Institución "Fray Bernardino de Sahagún" de la Diputación Provincial de León. León, 115 p.
- Domergue, C.** (1987): *Catalogue des mines et fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*. Casa de Velázquez, Madrid. Série archéologie, 8, 2 Vol. (Vol. I, 244 p.; Vol. II 117 p.).
- Domergue, C.** (1990): *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*. Ecole française de Rome, 625 p.
- Domergue, C. y Hérail, G.** (1999): "Conditions de gisement et exploitation antique à Las Médulas (León-Espagne)". *L'or dans l'antiquité: de la mine à l'objet*. Béatrice Cauuet, ed. Aquitania, supplement 9, 93-116.
- Durany, M.** (1987): La actividad minera en el Bierzo Medieval (900-1300). *Revista Bierzo*, Ponferrada, pp. 109-113.
- González Lasala, J.** (1877): "Memorias facultativa y económico-administrativa referentes a la explotación de las minas de oro existentes en las márgenes del Sil". *Informe para los accionistas de la Sociedad Montañesa-Galaico-Leonesa. Santander 1877*. Edición facsímil de librerías París-Valencia. Valencia 1995, 40 p.
- Larruga, E.** (1798): *Memorias políticas y económicas sobre los frutos, comercio, fábricas y minas de España*. Vol. XIV. Tomo XLI (329 p.) y TomoXLII (326 p.). Madrid
- Lazúrtegui, J.** (1918): *Una nueva Vizcaya a crear en el Bierzo*. 1ª Edición: Imprenta Viuda e Hijos de Grijelma, Bilbao. Reproducción del Instituto de Estudios Bercianos. Grama Gráficas, 1995, Ponferrada, 135 p.
- Matías, R.** (1996): "El Distrito Minero Profunda-Providencia". *Revista de Minerales*, vol. 1, nº 6-3/96, pág. 158-183. Diciembre 1996.
- Matías, R.** (1997a): "La Minería del Carbón en España: pasado, presente y... futuro?". *Canteras y Explotaciones*. Nº 357. Mayo 1997. Pág. 74-92.
- Matías, R.** (1997b): "LUZENAC SET (1925-1997): un modelo a seguir frente al reto de los mercados del Siglo XXI". *Canteras y Explotaciones*. Nº 362. Noviembre 1997. Pág. 20-38.

- Matías, R.** (1998): "Panorama de la minería del carbón en España para 1998". *Canteras y Explotaciones*. N° 371. Septiembre 1998. Pág. 30-36.
- Matías, R.** (2004a): "Ingeniería minera romana: La red hidráulica de Las Médulas". Actas del *II Simposio de Minería y Metalurgia Antiguas del Sudoeste Europeo*. Madrid, 24-27 de junio de 2004. pp. 279-293.
- Matías, R.** (2004b): "La minería en León: edades Moderna y Contemporánea". Actas del *II Simposio de Minería y Metalurgia Antiguas del Sudoeste Europeo*. Madrid, 24-27 de junio de 2004. pp. 279-293.
- Matías, R.** (2004c): "La mina romana de Llamas de Cabrera". TRAIANVS. Portal web de ingeniería romana [Http://traianus.rediris.es](http://traianus.rediris.es) (sección metalla)
- Matías, R.** (2005): "La minería aurífera romana en la Sierra del Teleno (León-España): nuevos datos sobre su ingeniería y gestión". Actas del *III Simposio sobre Minería y Metalurgia antiguas del Sudoeste Europeo*. Porto, 23-25 de junio de 2005. pp. 211-229
- Matías, R.; Alonso, E. y Neira, A.** (2001a): "La explotación romana del minivm (cinabrio) en Miñera (León-España). Un ejemplo único de minería romana". Actas del *Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro*. Beja, Octubre 2001. Lisboa 2002, pp. 273-290.
- Matías, R.; Neira, A. y Alonso, E.** (2001b): "Un lugar en el olvido: los restos de la explotación prehistórica el yacimiento de cobre de la mina "La Profunda". Promonumenta n° V. León, pp. ...
- Matías, R.; Neira, A. y Alonso, E.** (2000): "La explotación prehistórica del yacimiento de cobre de la mina "La Profunda" (León-España)". Actas del *I Simposio de Minería y Metalurgia Antigua en el Sudoeste Europeo*, pp. 117-131.
- Perea, A. y Sánchez-Palencia, F.J.** (1995): *Arqueología del oro Astur: orfebrería y minería*. Caja Asturias, 116 p.
- Quirós, F.** (1972): *La Sociedad Palentina-Leonesa de Minas y los primeros Altos Hornos al Cok de España, en Sabero (1847-1862)*. Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo. Gráficas Clavileño, Madrid, 20 p.
- Revilla, J. M.** (1906): *Riqueza Minera de la Provincia de León*. Edición del Autor. Imp. Alemana, Madrid, 365 p.
- Sánchez Gómez, J.** (1989): De minería, metalúrgica y comercio de metales (1450-1610). Instituto Tecnológico Geominero de España. Colección Memorias. Salamanca, 1989. 2T 789 p.: T-1 pp. 1-415 p., T-2 pp. 416-789
- Sánchez-Palencia, F. J. (ed.)** (2000): *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la "Asturia Augustana"*. Instituto Leonés de Cultura, León, 362 p. pp 189-207
- Sen, L. C.** (1993): *La minería leonesa del carbón 1764-1959. Una historia económica*. Universidad de León, 374 p.
- Soler, J. M.** (1883): *Reseña geológico-minera de la provincia de León y catálogo de minerales, rocas, fósiles, antigüedades, productos metalúrgicos, cerámica y aguas*. Imprenta de la Diputación Provincial, León, 63 p. Edición facsímil del Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas de León, Burgos, Palencia y Cantabria, 1982.