

EL PATRIMONIO MINERO EN LA ALPUJARRA MEDIA.

UN PATRIMONIO OLVIDADO

The Mining Heritage in the Alpujarra Media. A Forgotten Heritage

ÁNGEL BAÑUELOS ARROYO

RESUMEN

La minería y la transformación de los metales han sido actividades productivas ligadas a la historia económica, social y cultural de la Alpujarra. Las minas de plomo de las sierras de Gádor, Contraviesa y Lújar son ejemplo de los focos mineros más antiguos e importantes de esta comarca, dejando un patrimonio arqueo-minero testigo de la explotación llevada a cabo desde la Antigüedad. Más modesto si cabe, el patrimonio minero de la Alpujarra Media, basado fundamentalmente en la extracción y tratamiento del mineral de cinabrio, es el objeto de este estudio que pone el acento en la necesidad de conocer, valorar, difundir y proteger un recurso patrimonial sumido en el olvido.

Palabras clave: Minería. Patrimonio. Protección. Cinabrio. Desarrollo. Alpujarra.

ABSTRACT

Mining and metal transformation have been productive activities linked to the economic, social and cultural history of La Alpujarra. The lead mines within the Gádor, Contraviesa and Lújar mountains are examples of the most ancient and important mining sites of this region, becoming an archaeomining heritage witness of the mine exploitation carried out since antiquity. The mining heritage of the Alpujarra Media is more modest, fundamentally based on the extraction and treatment of cinnabar, being the object of this study that highlight the need to know, to appreciate, to spread and to protect a forgotten patrimonial resource.

Keywords: Mining. Heritage. Protection. Cinnabar. Development. Alpujarra

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO GEOLÓGICO E HISTÓRICO

Las minas de cinabrio de La Alpujarra Media se encuentran situadas en la ladera meridional de Sierra Nevada, en la provincia Granada; en las localidades de Almegíjar, Cástaras, Nieves, Juviles, Tímar, Lobras y Bérchules, ocupando una franja de diez kilómetros de Este a Oeste y de dos kilómetros de Norte a Sur, dentro del denominado Manto geológico de Cástaras del complejo Alpujárride. Dicha franja limita al Norte con las unidades del Manto de Mulhacén (Complejo Nevado- Filábride) y al Sur con los mantos de Alcázar y Murtas¹.

Las mineralizaciones de cinabrio se localizan en el contacto filitas-carbonatos, encajadas en la propia banda carbonatada, rellenando fisuras y diaclasas. El cinabrio suele concentrarse intercalado en las calizas, oscilando la ley de estos minerales entre 0,80 y 1,60 % en el área de Cástaras y aumentan hasta 2,5% de Tímar y de Juviles².

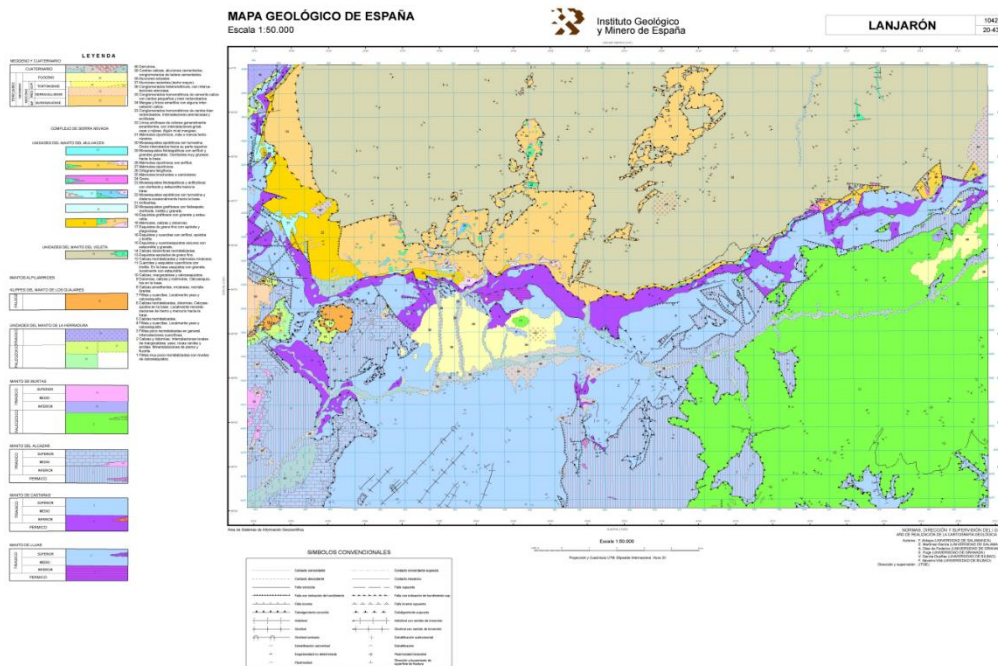


Figura 1. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000, hoja 1042, Lanjarón.

¹ Instituto Geológico y Minero de España, Mapa Geológico de España, hoja 1042, división 20-43, 1974, pág. 32.

² Ricardo Guardiola y Alfonso Sierra, *Criaderos de hierro de España: Tomo V, Hierros de Almería y Granada*. (Madrid: IGME, 1928), p. 204.

Los primeros indicios sobre labores mineras en La Alpujarra Media nos remiten a época musulmana. En los años sesenta del pasado siglo, se halló en una galería abandonada del cerro de El Conjuero un candil de mano elaborado con barro, que servía para iluminar con mecha y aceite y cuya datación correspondería a los siglos IX o X³. Manuel Pastor cita la presencia de numerosas escorias originadas en pequeños aprovechamientos metalúrgicos, igualmente de época musulmana⁴. Dado que las minas pertenecían a la Hacienda Real, los Libros de Población no facilitan información sobre la existencia de minas en época morisca ni durante el periodo repoblador; no obstante, la población morisca no estuvo ajena a la minería de mercurio; tras la guerra de La Alpujarra, la expulsión del Reino de Granada, realizada en 1584, llevó a Almadén a más de doscientos moriscos destinados a trabajar en las minas de mercurio⁵.

Las respuestas generales del Catastro del Marqués de la Ensenada (1752) responden de este modo sobre la existencia de minas en el término de Busquístar:

En el término de este lugar, en el Zerro que llaman de las Minas ay dos de hierro pertenecientes a don Joseph Garrasda, vezino de la Villa y Corte de Madrid, las que al presente, se hallan inundadas, por averse perdido en el año pasado de setecientos y treinta y ser mucho el costo que se necesita para volverlas a poner corrientes⁶.

En 1797, el Mensajero Económico y Erudito de Granada publica el relato del viaje realizado por Antonio Pons, desde Granada a Sierra Nevada, a instancias del Marqués de la Ensenada. En su descripción de La Alpujarra escribió: “Entre los montes de esta serranía el que más se descubre es el Cerro de Busquístar, almacén de mucho hierro.”

La nueva regulación de la minería, contenida en la ley de minas de 4 de julio de 1825, vino a reconocer la libertad de explotación a naturales y extranjeros, así como la posibilidad de adquirir la propiedad de la mina y de todos los productos que se extraigan de ella. La ley atendía a la transformación que se estaba produciendo en la economía internacional con el desarrollo de la revolución industrial, elevando la demanda de metales y fomentando con ello la búsqueda de yacimientos explotables. Testigos de este furor minero son las explotaciones de mercurio, que se extendían por Almegíjar, Cástaras, Nieves, Tímar y Bérchules; si bien, hasta el último tercio del

³ Manuel Riu Riu, “Lucerna medieval procedente de La Alpujarra (Minas del Conjuero)”, *Cuadernos de historia del Islam*, (1975-1976), pp.287-289.

⁴ Manuel Pastor Mendivil. “Estudio Minero del Yacimiento del Conjuero, Busquístar-Notáez, (Granada)”, *Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, tomo 17 (Madrid, IGME), 1947, p 17.

⁵ Bernard Vincent. “Los moriscos del reino de Granada después de 1570” *Nueva Revista de Filología Hispánica*, tomo. 30, no. 2 (1981), p. 606.

⁶ *Catastro del Marqués de la Ensenada. Respuestas Generales. Busquístar*. Archivo General de Simancas, libro 278. f. 687v. consultado en línea 14 de agosto de 2018, (AGS_CE_RG_L278_655.jpg).

siglo XIX, las concesiones mineras estarán en manos de propietarios particulares con escasa capacidad para la explotación minera. La búsqueda de cobre, plomo, hierro o cinabrio tenía más fundamento en las expectativas que en las posibilidades reales de explotación, como reflejan los nombres de las concesiones: “La cuarta tentativa”, “Lo que Dios depare” o “Por si acaso”.

La nueva Ley de minas de 1868 vino a liberar el sector permitiendo las concesiones a perpetuidad a cambio del pago de un canon al Estado; este cambio legislativo, unido al alza del precio del mercurio, motivó el interés de inversores nacionales y extranjeros con capacidad financiera para explotar las minas de la Alpujarra. A comienzos del siglo XX, la sociedad Hijos de Rodríguez Acosta, Loring Hermanos, Minas de la Alpujarra S.A., The United Mercury Mines of Granada Limited registraron numerosas concesiones mineras e incorporaron hornos y tecnología con mayor capacidad productiva. No obstante, las frecuentes oscilaciones del precio del mercurio en el mercado internacional provocaron frecuentes cambios de titularidad de las concesiones mineras.

En enero de 1903, la prensa publicaba la constitución de The United Mercury Mines of Granada Limited con el fin de explotar las minas de Cástaras, Nieles, Juviles y Tímar, calculando que daría empleo a 2000 personas; a pesar de estas espectaculares cifras, cinco años después, en 1908, las minas eran vendidas a Francisco de Paula Álvarez Muro accionista de la Societé des Mines de Mercure de Sierra Nevada. La publicación en la Gaceta de Madrid, el 17 de mayo de 1908, de las bases del concurso para el ferrocarril estratégico de Torre del Mar a Zurgena debió de alentar a Álvarez Muro a realizar la compra. La línea partía de Torre del Mar, en Málaga, internándose en La Alpujarra desde Motril con estaciones en Órgiva, Alcázar, Torvizcón, Notáez, Cástaras, Lobras, Cádiar, finalizando en Zurgena y contemplando un ramal hasta Almería. El proyecto ponía fin a las dificultades del transporte del combustible para los hornos y del traslado del mercurio al puerto de Almería. Finalmente, el ferrocarril de La Alpujarra quedó aparcado para siempre. El Plan Preferente de Ferrocarriles de Urgente Construcción excluyó el proyecto, desvaneciendo las esperanzas de superar el secular aislamiento de La Alpujarra.

No obstante, en 1912, Álvarez Muro, Gustavo Sterling y Joaquín Álvarez, constituyen la sociedad Minas de la Alpujarra. La nueva sociedad tenía como objeto la explotación de minas en el Cerro Mansilla, el Fuerte, Tajo del Águila, Cerrajón, Cerro de la Cruz, La Taza, Cerro de la Alfajía y Barranco de Albayar, en los términos de Cástaras, Nieles, Tímar, Lobras, Juviles y Bérchules, concentrando la práctica totalidad de las pertenencias mineras a excepción de las situadas en Almegijar y el sector oeste de Tímar, propiedad, ambas, de los Rodríguez Acosta.

El bajo rendimiento de los hornos, la escasez de leña utilizada como combustible, y los problemas

del transporte del mineral hasta los hornos provocaron un elevado coste en la producción del mercurio haciendo insostenible la explotación minera.



Figura 2. Hornos en la ladera sur del Cerro Mansilla (Cástaras-Nieles) © Ángel Bañuelos Arroyo

En 1912, el presidente del Consejo de Administración de la Societé des Mines de Mercure de Sierra Nevada informaba al Consejo que hacía dos meses que no se realizaban los pagos a los trabajadores y proveedores. A pesar de la relativa mejora durante los años veinte, motivada por el alza del precio del mercurio, en 1930 las minas de Retama, en Tímar, cesan su actividad; dos años más tarde, en 1932, la sociedad Minas de Mercurio de La Alpujarra, después de varios años de pérdidas, comunica a los trabajadores el cierre de las minas.

Las campañas de 1936 y 1937, en plena Guerra Civil, fueron las últimas que se llevaron a cabo en Tímar. Durante esos años, los trabajadores llevaron a cabo la explotación de las minas. Tras extraer el mineral para producir 27 botellas de mercurio, el comité obrero liquidó las cuentas. El saldo sobrante, tras pagar los salarios, fue de 2294,84 pesetas.

Al igual que las minas de Tímar, las situadas en el Cerro Mansilla, en el término de Cástaras, cesaron su actividad a comienzos de los años treinta, pero la escalada alcista en el precio del mercurio motivó la apertura de las minas de Mansilla y la construcción de un nuevo horno en el camino de Cástaras a Nieles. El siete de septiembre de 1955 la Dirección General de Minas y Combustibles autorizó la instalación de dos hornos de retortas de hierro alimentados por gasoil, y de un cable de vaivén para el transporte del mineral. La baja ley del mineral y diversos proble-

mas en la gestión dieron como resultado el cierre dos años después, dando fin a cien años de minería de cinabrio en la Alpujarra Media.

EL PATRIMONIO MINERO

El Decreto 129/2007, de 17 de abril, declaró Bien de Interés Cultural, con la categoría de Sitio Histórico, el área delimitada de La Alpujarra Media Granadina y La Tahá, dotando de protección diferentes elementos patrimoniales que se encuentran en el Sitio Histórico, incluyendo una tipología específica de elementos de carácter minero-industrial atendiendo a sus valores históricos y sociales, de acuerdo a lo representativo material y simbólicamente de estas industrias para sus poblaciones, así como a la entidad de los restos conservados. Siguiendo estos criterios, se encuentran incluidos en la declaración cuatro núcleos mineros: minas de Mansilla en Cástaras, minas de los Rodríguez-Acosta en Tímar, minas de Retama en Nieles y Tímar, y el puente minero sobre el Camino Real de Trevélez, en Cástaras. Aunque el decreto no contempla la protección de las antiguas explotaciones mineras de cinabrio existentes en Almegíjar, y de los Prados de Villareal, en Cástaras, su inclusión en este estudio resulta necesaria para tener una visión íntegra del patrimonio minero.

Las primeras noticias sobre la explotación del mineral de cinabrio las encontramos en los expedientes de concesión de las minas Esmeralda y El Brillante fechados en 1841⁷; no obstante, habrá que esperar a 1872, año en que Salvador Castilla, Cecilio Roda y Patricio Hernández se asocian para para explotar veinte concesiones mineras, contando con dos hornos y un grupo de casas ubicadas en la mina San José, en el Cerro Mansilla⁸. El complejo minero estaba formado por la casa de la mina, polvorín, edificios auxiliares y el horno de aludeles u horno Bustamante; uno de los elementos de mayor interés del patrimonio minero industrial de La Alpujarra y, a su vez, completamente desconocido y desprotegido. Su extraordinario valor reside en la tecnología utilizada, así como por ser uno de los escasos hornos de aludeles existentes en España. El horno de aludeles tuvo un importante papel en el beneficio del azogue, no solo en las minas de Almadén y Almadenejos, en Ciudad Real, contribuyendo a que el legado de estas minas fuera declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO, sino también en otras de España como las de Orihuela (Alicante), Chovar (Castellón), o Brañalamosa (Asturias)⁹.

⁷ Archivo Histórico Provincial de Granada. Industria, Delegación Provincial, Jefatura de Minas, Cástaras.

⁸ Colección Legislativa de España. Sentencias del Tribunal Supremo en Materia Civil, Salas Primera y Tercera. Segundo semestre de 1887, pag.993 y ss.

⁹ El horno de aludeles fue inventado Huancavelica, Perú, en 1633 por el español Lope de Saa-vedra y Barba, e introducido en 1646 en Almadén por Juan Alonso Bustamante.



Figura 3. horno de aludeles. Cerro Mansilla, Cástaras. © Ángel Bañuelos Arroyo

En 1874, la Estadística Minera de España daba noticia de la construcción de dos hornos de aludeles para beneficiar los minerales de cinabrio descubiertos en Cástaras¹⁰. Años después, en 1890¹¹, la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio informaba de la existencia de dos hornos Bustamante en las minas San José y Tobías¹², situadas en el cerro Mansilla; no obstante, solo hemos podido constatar la existencia actual de un horno, encontrándose inactivo en 1909¹³.

Situadas al noroeste del núcleo urbano de Cástaras, junto al Camino Real que une esta localidad con Trevélez, se encuentran las minas de Los Prados, activas desde en la última década del siglo XIX hasta los años veinte del pasado siglo, conocida como “La Fabriquilla” Estaba dotada de dos hornos de retortas, almacenes y alojamientos para los trabajadores, conservándose en la actualidad varias edificaciones, hoy en día habilitadas como vivienda privada.

¹⁰*Estadística Minera de España*. (Madrid, Dirección General de Obras Públicas, Comercio y Minas, 1879) pp. 50-51.

¹¹ Ministerio de Fomento, Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio. Comisión Ejecutiva de Estadística Minera, pag. 99. Madrid 1889, 1890.

¹² Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España. Explicación del mapa geológico de España. Tomo I. Madrid, 1895. pag. 545.

¹³ Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Volúmen XL Tipografía Nazionale di G. Bertero e C. 1909, Roma. Pag 403.



Figura 4. La Fabriquilla y edificios aledaños.
Fotografía cedida por www.castaras.net



Figura 5. Túnel-puente de La Fabriquilla
© Ángel Bañuelos Arroyo

De este complejo cabe destacar el túnel-puente de mampostería sobre el Camino Real de Trévlez, construido para facilitar el transporte del mineral hasta los hornos, declarado Bien de Interés Cultural como elemento de carácter minero-industrial¹⁴.

En el límite entre las localidades de Nieves y Tímar, junto a una encrucijada de caminos medievales que unen las localidades de Nieves, Juviles, Tímar y Lobras se encuentran los restos de las minas de “Los Casarones”, también llamadas de “Los Italianos”. En este nudo de comunicaciones de lo que fue la Taha de Juviles, es necesario señalar la existencia del castillo



Figura 6. Izquierda: complejo minero de Los Casarones o de Los Italianos. Derecha: Peñón Hundido.

de Juviles, la estructura fortificada más importante de esta Taha, citada en el siglo X por Al-Rāzī como hisn Subilis. Al sur del castillo de Juviles, junto a las explotaciones mineras de

¹⁴ Decreto 129/2007, de 17 de abril, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Sitio Histórico, el Área delimitada de La Alpujarra Media Granadina y La Tahá, en la provincia de Granada. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 86 de 03/05/2007.

Tímar, se encuentra el yacimiento del Peñón Hundido con abundante cerámica prehistórica, común romana, sigillata y altomedieval¹⁵.

Al igual que el resto de las explotaciones mineras de Cástaras, los trabajos mineros en el sector de Nieves comenzaron en los años setenta del siglo XIX. En 1877 se terminó la construcción de la fábrica del “Riachuelo” con un horno de tres retortas, dirigiendo la obra el ingeniero de minas Joaquín Izquierdo, jefe del distrito minero de Granada. En la margen derecha del río Nieves, al pie de la carretera que une esta localidad con Tímar, aún se conservan los restos del almacén y la casa de Alberto Hoster, administrador de la sociedad The United Mercury Mines of Granada Limited, que explotaba diversas concesiones mineras.

Ascendiendo hacia la localidad de Tímar encontramos el horno Spirek, construido por el Banco Italiano de Descuento, titular de las concesiones “Ella” y “Resurrección”¹⁶, adquiridas en 1925 por esta sociedad a Francisco de Paula Álvarez Muro. Los hornos Spirek permitían tratar minerales gruesos de cinabrio, de más de 35 mm de diámetro y eliminaban la insalubre operación para los operarios del levantamiento de aludeles o de limpieza de cámaras de los hornos anteriores, recogiendo el mercurio en unas piletas situadas en el sistema de condensación¹⁷.

Al este de Tímar, sobre la carretera que une esta localidad con la de Lobras, se encuentran las minas de los “Rodríguez Acosta”. Explotadas desde 1874 por diferentes titulares, la sociedad Señores Hijos de Rodríguez Acosta, propietarios de la principal casa de banca de Granada, adquieren en 1901 las concesiones “Esmeralda”, “Rubí”, “Diamante” y “Teresa”. El beneficio metalúrgico del mineral se realizaba en dos hornos alimentados con leña, uno de cinco retortas pequeñas y otro de dos retortas de mayor tamaño, situados en la concesión “Rubí”, con capacidad para tratar 1900 kg y 2300 kg diarios de mineral. Las condiciones de trabajo eran extremadamente duras. El uso de explosivos era muy limitado, realizándose el arranque generalmente a pico y transportando las tierras ricas desde los tajos de arranque por gambia, esto es, por muchachos que lo transportaban a espaldas en espuestas hasta la boca de la galería para su posterior traslado a los hornos a lomo de caballería.

¹⁵ Antonio Malpica Cuello, *Poblamiento y castillos en Granada*, (Madrid: Lunwerg Editores, 1995) p. 302.

¹⁶ Francisco Lopez Perea, “Estudio de los criaderos de azogue enclavados en la Alpujarra”. *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, Instituto Geológico y Minero de España (Marzo, 1927): p.203.

¹⁷ José Tejero Manzanares, Luis Mansilla Plaza. “Implantación de los hornos Cermak-Spirek en la metalurgia de las minas de Almadén, *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Vol. 37, no. 79, (1.er Semestre 2014): p. 117.

Tras años de bonanza debido al alza del precio del mercurio durante la Primer Guerra Mundial, la rentabilidad de las minas atravesó serias dificultades económicas, llegando los trabajadores a amenazar con dinamitar las instalaciones ante el impago de los salarios¹⁸. A pesar de ello, en 1927 entra en funcionamiento un nuevo horno de retortas, sistema Rodríguez, que tuvo un cierto éxito en otras fábricas españolas de beneficio de azogue. Sin embargo, cinco años después, el Consejo de Administración decide el cese de la actividad y procede al despido de más de cincuenta trabajadores. Termina con ello la explotación minera del cinabrio en La Alpujarra Media.

LA PROTECCION Y DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO MINERO EN LA ALPUJARRA MEDIA

Superada la visión del patrimonio reducida a lo monumental donde los bienes eran considerados por su valor histórico, arquitectónico o artístico, hoy el concepto de patrimonio incorpora una concepción más amplia que incluye el contexto físico, social y cultural, así como su valor de uso y el sentido de identidad de una comunidad, todo ello dentro de una progresiva sensibilización hacia la protección y conservación del patrimonio. La consideración del patrimonio incluye el territorio en el que se ha desarrollado, no solo como espacio físico, sino como escenario social, cultural y económico; tal es el caso del patrimonio y el paisaje minero de La Alpujarra Media.

La declaración de Bien de Interés Cultural de los diferentes bienes de la minería de cinabrio abrió una puerta a la esperanza para su conservación y protección; sin embargo, en la última década, el abandono ha sido la tónica general con el consiguiente deterioro. Respecto a su difusión, solo cabe mencionar la creación, en 2011, en las antiguas escuelas de Tímar, del pequeño museo etnológico-minero “El Malacate”.

La conservación y recuperación del patrimonio no depende exclusivamente de las medidas jurídicas de protección; resulta imprescindible vincular a las comunidades porque es una de las señas de identidad de los pueblos y ha de ser conocido y valorado por el público en general y especialmente por los más jóvenes. Así lo expresa la Carta de El Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero:

Habrà de llevarse a cabo la planificación de programas educativos y comunicativos que faciliten el acceso conceptual al entorno y contenido del complejo minero, adoptando el modelo que la Administración Competente determine: museos mineros, musealización de minas, parques mineros, parques culturales, parques patrimoniales, etc. Interpretar el Patrimonio Industrial Minero

¹⁸ Archivo de la Banca Rodríguez-Acosta, Fundación Rodríguez-Acosta, Memoria de 1922, caja 80, pieza 1.

y sensibilizar a la población sobre la relevancia de su especial naturaleza a través de exposiciones, publicaciones, congresos, etc.

El envejecimiento de la población y la progresiva migración de los jóvenes a las zonas urbanas es uno de los principales desafíos a los que se enfrenta La Alpujarra. En este contexto, la protección, conservación y difusión del patrimonio es un elemento clave para el desarrollo de la comarca, en el que el patrimonio minero-industrial puede tener un importante papel.

En nuestro ámbito, dada la dispersión y extensión de los elementos patrimoniales, sería oportuno la creación de un itinerario geológico minero que, al coincidir en gran parte de su recorrido con la denominada Ruta Medieval de la Alpujarra (PR-A 299), incluiría los valores paisajísticos junto con otros elementos patrimoniales como son el sistema de riego tradicional, la agricultura aterraza o la arquitectura vernácula de La Alpujarra, siendo un recurso para el desarrollo local mediante el uso sostenible del turismo cultural.

Bibliografía

Instituto Geológico y Minero de España. *Mapa Geológico de España. hoja 1042, división 20-43*, 1974.

Gurdiola, Ricardo, y de Sierra Ochoa Alfonso. *Hierros de Almería y Granada*. Madrid: IGME, 1925.

Sánchez Gómez, Julio. *De minería, metalúrgica y comercio de metales*. Salamanca: Ed. Universidad de Salamanca, 1990.

Cohen Amselem, Arón “La minería”. En *Historia Económica de Granada*, coordinado por Manuel Titos Martínez. Granada: Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Granada, 1998.

Pastor, Manuel. *Estudio Minero Del Yacimiento Del "Conjuro"*, Busquistar-Notaez (Granada). Madrid: Gráficas Reunidas, 1947.

Riu Riu, Manuel. “Lucerna Medieval Procedente De La Alpujarra, Minas Del Conjuro”. *Cuadernos de estudios medievales y ciencias y técnicas historiográficas* no. 4-51 (979).

Vincent, Bernard. “Los moriscos del reino de Granada después de 1570”. *Nueva Revista de Filología Hispánica*, tomo. 30, no. 2 (1981).

Aramburu-Zabala Higuera, Miguel Angel y Soldevilla Oria, Consuelo. *Jándalos: arte y sociedad entre Cantabria y Andalucía*. Santander: Ediciones Universidad de Cantabria, 2013.

Dirección General de Obras Públicas, Comercio y Minas. *Estadística Minera de España*. Madrid, 1881.

Mallada, Lucas. *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España: explicación del mapa geológico de España*. Madrid: Viuda e Hijos de M. Tello, 1895.

Malpica Cuello, Antonio. *Poblamiento y castillos en Granada*. Granada: Fundación El Legado Andalusí, 1996.

Lopez Perea, Francisco “Estudio de los criaderos de azogue enclavados en la Alpujarra”. *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 1927.

Tejero Manzanares, José y Mansilla Plaza, Luis. “Implantación de los hornos Cermak-Spirek en la metalurgia de las minas de Almadén”. *Llull, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Vol. 37, no. 79, (2014).