

Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

1. Reflexiones previas y aproximación teórica

1.1. Objetivos del proyecto

Esta comunicación pretende presentar los resultados de la investigación realizada en torno al proyecto de protección, conservación, difusión y musealización de las Minas de Santa Constanza, en Jérez del Marquesado (Granada).

Trabajar la evolución y analizar su territorio a través de diferentes metodologías, elaboración de un inventario de carácter superficial del yacimiento industrial que pretenda determinar las pautas para la puesta en valor del yacimiento de Santa Constanza. La evaluación del propio yacimiento y su comparación con otros casos de puesta en valor de yacimientos industriales de carácter minero aportando una reflexión a cerca de la gestión, conservación y difusión del mismo. Los paradigmas de la sociedad en torno a su patrimonio y, a la titularidad y gestión de los mismos, han cambiado y madurado a lo largo de la primera década del siglo XXI. Igualmente han cambiado los modelos turísticos y su impacto en la sociedad, la sostenibilidad y la participación ciudadana. Por lo tanto, se propone una nueva reflexión en un nuevo marco teórico y la génesis de nuevas metodologías de trabajo para la inclusión del patrimonio industrial en la "Gestión" en un entorno de "Turismo Cultural Sostenible" que incluya a la sociedad y, por tanto, a las comunidades que son propietarias sociales de esos patrimonios.

1.2. Metodología

En primer lugar se llevó a cabo un análisis del contexto local donde están situadas las minas así como de su entorno. Para ello se estudió la situación geográfica y geológica de la comarca con un especial interés en los aspectos medioambientales y paisajísticos dada la presencia del Parque Nacional de Sierra Nevada. Respecto a los aspectos sociales de la misma, se realizó un estudio de los diferentes municipios de la comarca. Este mismo análisis se realizó pero de forma retrospectiva para conocer el contexto histórico en el que se explota de forma industrial las Minas de Santa Constanza. Se hizo uso de fuentes de carácter primario; documentación de archivo localizada en el Archivo Histórico Provincial de Granada; así como, fuentes secundarias de carácter científico.

Tras este análisis se hizo un trabajo de campo para fotografiar las diferentes estructuras del yacimiento y valorar y situar su estado de conservación. También se pudo verificar la información que aportan los documentos de archivo acerca del yacimiento. El trabajo de campo finalizó con una prospección superficial para localizar y valorar la existencia de material de carácter arqueológico. Diferentes aspectos de tipo legal, entre ellos, los concernien-

tes a la seguridad hizo imposible que este fuera más exhaustivo y profundo. No obstante, este fue de gran utilidad para continuar con el trabajo de la investigación patrimonial.

La comparativa con otros espacios expositivos de carácter industrial-minero; así como las recomendaciones de ámbito nacional e internacional, marcaron las pautas para la configuración de un marco para la puesta en valor de las Minas de Santa Constanza. Como principal aportación se propone incluir este lugar dentro de un Turismo Cultural Sostenible en el marco del desarrollo local de la comarca del Marquesado del Zenete (Granada).

2. Exposición del proyecto

2.1. Situación y Contexto Histórico

La comprensión de los contextos, tanto físicos como históricos, de los entornos, así como el análisis de los indicadores de desarrollo humano se hace imprescindible en cualquier estudio que pretenda hacer una valoración de los procesos ocurridos en el pasado reciente y llevar a cabo propuestas para el desarrollo local.

Las Minas de Santa Constanza están situadas en el municipio de Jérez del Marquesado (Granada), a 1.230 metros de altitud en la falda septentrional de Sierra Nevada. Su situación geográfica así como el contexto histórico de ocupación antrópica desde época prehistórica hasta la actualidad está en clara relación con la explotación de sus recursos. Con una extensión de 82,29 km², Jérez del Marquesado, posee una población de 1.083 habitantes siendo la más extensa y poblada de las ocho localidades que componen el antiguo Marquesado del Zenete. Los ríos Verde y Alhorí, y la acequia de las Viñas forman parte de una red muy ramificada de recursos hídricos gracias al gran aporte pluviométrico de la Sierra que proporciona agua al Guadalquivir a través del Genil y el Fardes, al Mediterráneo a través del Guadalfeo y Andarax, regando así unas vegas que sin este aporte de aguas serían zonas secas y pobres (Gómez Ortiz y Plana Castellví, 2004).

La calidad edáfica de los suelos en la región donde se sitúa Jérez del Marquesado no es buena, lo cual se contrarresta con la enorme calidad geológica que viene caracterizada por la Sierra. Jérez del Marquesado se sitúa en el entorno geológico de las cadenas montañosas béticas que recorren Andalucía desde el Estrecho de Gibraltar hasta las regiones de Murcia y Castilla La Mancha. Estas formaciones montañosas son fruto del plegamiento alpino por la compresión de la placa africana y la europea. Debido a su altitud y aislamiento han quedado multitud de plantas y endemismos propios de latitudes mediterráneas. El Zenete está formado por lo que se llama



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

el complejo Nevado-Filábride que marcará su historia como tierra de minas. Este complejo geológico está formado por rocas que han sufrido fuertes procesos metamórficos que ha provocado la existencia de materiales tales como serpentinas, mármoles, etc., además también existen otros materiales producto de éstos como son hierro, cobre o plomo. A la riqueza del subsuelo hay que oponerle la pobreza edáfica de la que hablábamos anteriormente, con suelos muy pobres formados por materiales sedimentarios. Este complejo geológico está compuesto de abajo hacia arriba, por una serie metapelítica paleozóica, la más antigua, compuesta por micasquistos grafitosos y cuarcitas; seguido de una serie permotriásica constituida por micasquistos plateados, cuarcitas, gneises y anfibolitas; y episodios de serpentinas como el del Barranco de San Juan y Cerro de Almirez; y por último una cobertura triásica compuesta por rocas carbonatadas, fundamentalmente mármoles (Ruíz Montes, 1991:187).

En este contexto físico se encuentra Jérez del Marquesado, situación que condiciona de forma muy importante todo su desarrollo humano, social y económico.

Tras el avance demográfico de las primeras décadas del siglo XX, en los años cuarenta existe un éxodo importante de población hacia zonas de España con una industria fuerte y escasez de mano de obra como Cataluña, que junto a una concentración en los grandes centros urbanos que en zonas profundamente agrarias como Andalucía provocan un descenso de la población muy importante. Solamente el municipio de Alquife mantiene un nivel estable y en ocasiones de fuertes crecimientos debido fundamentalmente a la industria minera del hierro. Jérez del Marquesado tiene una pérdida de población real del 45,2% entre la década de los 40 y los años 70 (Arias Abellán, 1978). En la década de los noventa se produce una ligera recuperación en zonas de la Sierra debido a la reconversión de ciertas zonas por nuevas actividades económicas y la tendencia a la aparición de ciudades dormitorio al amparo de la gran ciudad. La comarca del Marquesado es la zona que menos ha sufrido esa recuperación poblacional, y donde los elementos que han supuesto para otras comarcas un revulsivo (turismo rural, ciudades dormitorio, etc.) aquí no se han dado. Además, la comarca cuenta con un crecimiento vegetativo estancado y de gran envejecimiento (80% de la población envejecida y de ellos un 11% muy envejecida). Ciertamente es que se ha conseguido parar la sangría de despoblación ayudada por varios factores, algunos coyunturales, como la crisis del 92/94, y otros estructurales, como la generalización de políticas asistenciales y de subvención (Cózar Valero, 2000).

En la actualidad Jérez del Marquesado cuenta con una población de 1.083 habitantes, cuyo porcentaje de población joven (menor de 20 años)

es de un 16,34% y un 24,10% de población anciana (mayor de 65 años). El municipio tiene un incremento relativo de población de -2,08 según los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

La presencia antrópica en Jérez del Marquesado y lo que se conoce como el Marquesado existe desde época prehistórica hasta la actualidad. Por medio de la cultura material estudiada y mediante intervenciones, prospecciones superficiales o a través de las fuentes, podemos hacer un recorrido desde la cultura argárica hasta época romana, destacando la presencia musulmana en esta zona de Andalucía. Posteriormente, en época nazarí hasta las llegadas de los Reyes Católicos y la conquista en 1492. En época moderna a través del Marquesado del Zenete y posteriormente en momentos contemporáneos, siglos XVIII – XIX y XX, por medio de la extracción pre-industrial e industrial de mineral de cobre y hierro, entre otros. Aunque en ciertos momentos del pasado es difícil separar el Marquesado del Zenete y el actual término municipal de Jérez del Marquesado, se analizaron a través de los diferentes yacimientos e investigaciones la evolución histórica de este enclave y la importancia de la minería hasta el momento en el que surgen las minas de Santa Constanza en 1860.

Con datos arqueológicos tenemos restos de presencia humana asentada en el territorio más cercano a las minas, el cerro de Alrután, un espacio de habitación y explotación de recursos desde época prehistórica. En la zona Este existen cuatro pozos verticales y abundante material de hierro muy fragmentado y que se ha situado en época romana. En la cresta del propio cerro ha aparecido también cultura material de época romana (J. M. Martín Civantos, 2007:54).

Toda una serie de espacios relacionados con la extracción de mineral en época prehistórica y en la Edad Antigua contextualizan la comarca del Zenete. La cultura material encontrada en las diferentes prospecciones y alguna excavación realizada en la zona dan a la comarca un alto valor arqueológico. Tras la presencia romana la producción minera se vuelve a reactivar con el surgimiento en los siglos V-VI de nuevos talleres de gran tamaño en época visigoda. Es con la conquista árabe cuando se produce un cambio en la evolución y organización de la producción minera apareciendo pequeños centros productores que extraen y transforman el hierro. Aunque muchos son abandonados en época emiral, algunos de ellos continúan en los siglos XI- XII. Se produce, por tanto, una reorganización de las actividades extractivas y metalúrgicas con una concentración en torno a Alquife para la extracción de hierro, Lanteira para la extracción de plata y Jérez para la extracción de cobre (J. M. Martín Civantos, 2001:327-328).



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

Es en el siglo XV, con la llegada castellana, cuando se pierde la constancia del uso de las minas de cobre explotándose únicamente las minas de hierro de Alquife. El castillo de Alquife que se construye en dicho cerro en el siglo XI, en época Taifa, está plenamente ligado a las labores mineras tanto que se ha observado como éstas afectan a la estructura del castillo. Es ya en 1491 con la conquista castellana cuando se forma el Marquesado del Zenete y Jérez pasa a ser incluida junto con otras siete villas (Dólar, Ferrerira, La Calahorra, Aldeire, Alquife, Lanteira, Jérez del Marquesado y Huéneja) y concedida a la familia del Cardenal Mendoza. La evolución de la comarca del Zenete hasta la entrada del siglo XVIII se enclava en un territorio típico de la Edad Moderna con un régimen señorial fundamentado en un modo de producción feudal basado en la propiedad de la tierra y transmitido a través de la institución del Mayorazgo. Un poder nobiliario que tiene el control de la comarca y que ejerce de terrateniente trabajando sus tierras a través de mano de obra campesina y mediante la cesión de la tierra a cambio de rentas. No existen sistemas de explotación complejos antes de 1900, lo que prueba que la minería debe mantenerse a un nivel muy primario (Cohen Amselem, 1986). Es a partir de los siglos XIX y XX cuando comienza a explotarse el mineral con un carácter pre-industrial, primero, y posteriormente, ya con sistema totalmente industrial.

Es en este momento en el que empieza la vida y evolución de Santa Constanza, la Jérezana o de la Mina Díez, diferentes nombres bajo los que se conoció este espacio a lo largo del tiempo. Un espacio en el que se extrajo cobre, posteriormente se fundió el mineral a través de la fundición construida en los años sesenta del siglo XIX, y ya en el siglo XX se paralizó la extracción y sólo se llevaron a cabo labores de lavado de las antiguas escombreras.

Minas de Santa Constanza:

La extensión y ubicación de las Minas de Santa Constanza fue variando en el transcurso histórico, de igual forma que cambió su denominación en cada expediente y registro nuevo. Del primer expediente aparecido en el Archivo Histórico Provincial de Granada (a partir de ahora AHPG), el más antiguo, se nombra la riqueza en mineral cobrizo y que dice linda con otra mina llamada "Las tres acciones"¹. No existe documento que hable de lindes y/o superficie.

Del período en el que se llama "Santa Constanza"² cuyo expediente está fechado entre 1891 y 1894, se incluye en dicho documento administrativo un plano de demarcación de la concesión minera. Posteriormente en el siguiente período del que tenemos documentación en el AHPG, nos sitúa ya

en la concesión de la Sociedad Española de Construcciones Electromecánicas fechado entre 1940 y 1956 como "Díez". Consta de 314 pertenencias que a lo largo de la documentación pasan a ser 318. Se explica en el documento de demarcación que las cuatro restantes para las 318 pertenencias están dentro de la antigua concesión La Jérezana. En el plano de demarcación aparecen mencionados topónimos geográficos, algunos de los pozos y estructuras inmuebles. El último expediente del AHPG nombra un registro llamado "Ampliación a la Jérezana" con 25 pertenencias solicitadas en un permiso de investigación. Este expediente está fechado en 1963 a nombre de Hubert Meersmans de Page.

Una vez se ha recogido el espacio que forma parte de la explotación minera corresponde describir los filones y los pozos. El profesor José María Martín Civantos aporta la descripción más detallada en la que describe los siguientes filones:

- "Buen Hijo" – el más oriental. Son dos vetas paralelas muy próximas de las cuales sólo ha sido reconocida la oriental mediante dos pequeños pozos distantes 35 metros unidos por una galería.
- El siguiente filón hacia el oeste es el denominado Suzón y es casi vertical. También lo componen dos vetas paralelas que fueron objeto de explotación mediante un pequeño pozo inclinado que llegó hasta los 40 metros de profundidad.
- El filón de Santa Ana es el más importante de todos y el que con mayor intensidad se ha explotado. En 1929 las labores habían alcanzado los 125 metros en la séptima planta y más de 500 metros de galerías. En el filón de Santa Ana se encuentra el paso más importante, el Josefina, que conserva su cabria o castillete para el acceso a la mina.
- Del filón de San Antonio se sabe poco más que cruza al Santa Ana al igual que ocurre con el San José que no había sido reconocido aún en 1929.
- El denominado Juan el Bueno parece que producía minerales ricos en plata.
- El filón Corona es paralelo al Juan el Bueno y casi vertical. En la loma, en la parte alta, existe un pozo antiguo, abierto sobre el filón que en 1929 tenía unos 25 metros de profundidad y hoy está parcialmente colmatado. 200 metros hay otro pozo de la misma profundidad. Los trabajos se extienden una longitud de 500 metros y a juicio del ingeniero jefe son explotaciones de época antigua en desuso porque se inundaba.

1. Archivo Histórico Provincial de Granada, legajo 1562, expediente 56, folio 2

2. único momento en el que se utiliza el nombre de Santa Constanza en el fondo de expedientes de la Jefatura Provincial de Minas del AHPG



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

- El filón Britania es el segundo más importante y lo constituyen varias vetas orientadas paralelamente al San Antonio. Según el Ingeniero Mathien junto al río hay un pozito de 5 metros. En la ladera un pozo de 60 metros.

(J. M. Martín Civantos, 2007:255-256)

Para la concesión La Jérezana, Martín Civantos hace la siguiente descripción de los pozos inventariados que corresponden en nombre con los encontrados en la documentación de archivo y con las estadísticas oficiales:

- Pozo Josefina. Pozo maestro con la cabria o castilletes. Tiene 151 metros en siete niveles.
- Pozo profundo de aireación de sección cuadrada forrado de mampostería. Escombrera estéril.
- Pozo profundo de aireación de sección cuadrada forrado de mampostería. Escombrera estéril.
- Calicata estéril.
- Pozo profundo de aireación de sección cuadrada forrado de mampostería. Escombrera estéril.
- Calicata estéril
- Pozo cegado. Escombrera útil.
- Pozo del Ángel. De sección cuadrada y muro de mampostería. Escombrera útil.
- Pozo. Escombrera útil.
- Pozo. Escombrera útil.
- Pozo cegado de sección cuadrada. Escombrera estéril.
- Trinchera de 2 metros de longitud que da paso a un pozo de sección cuadrada inclinado. Se aprecian huellas del puntero en la roca y sus paredes son relativamente irregulares. Filón San Antonio.
- Pozo profundo. Escombrera útil.
- Tres calicatas estériles muy profundas.
- Situado a un kilómetro al Suroeste del Pozo Josefina. Una calicata de casi 100 metros y poca profundidad que termina al sur en una galería inundada. En la escombrera hay mineral de hierro y escorias de fundición.
- Pozo San José. 100 metros al sur del anterior. Desconectado del pozo maestro.
- Pozo cegado. Escombrera útil.
- Pozo cegado. Escombrera útil.
- Pozo con forma cuadrada con las esquinas redondeadas y en los lados Este y Oeste huellas cuadrangulares cada 30 ó 40 cm. para la sujeción de algún elemento de madera. Escombrera útil.
- Pozo parcialmente colmatado. Tiene 4 metros de profundidad y una

forma ligeramente rectangular con las esquinas redondeadas. Sobre el filón Corona. Escombrera útil.

(J. M. Martín Civantos, 2007:257)

Es importante destacar la presencia del lavadero, información proporcionada en las *Estadísticas Mineras* donde aparece reflejado, fundamentalmente, en el período de 1945 a 1955 puesto que parte de la producción de cobre se extrae de pasar parte del mineral de las escombreras por técnicas de lavado por flotación. En la *Estadística Minera*³ de 1944 se hace una descripción del lavadero. En las sucesivas *Estadísticas Mineras* – 1945 – 1947⁴ – 1948⁵ – 1949 – 1951 – se habla del lavadero y de las cantidades de cobre que proporciona esta técnica.

En la *Estadística Minera* de 1948 se informa de algunos problemas técnicos en el proceso de lavado del mineral.

“A consecuencia de las grandísimas restricciones horarias del suministro de energía de la Hidroeléctrica del Chorro, los arranques de mineral, su extracción, su tratamiento en el lavadero por flotación, y aun la misma conservación de las plantas subterráneas de la mina, estuvieron tan afectadas durante nueve meses del año, que, tanto en conjunto como en detalles y secciones, el año 1949 debe ser considerado como anormal y casi nulo de producción y rendimiento [...]”⁶

Posteriormente, en el texto, se continúa describiendo otros procesos que se han visto afectados por estos problemas. En esta fuente se informa que la producción que se ha alcanzado es mucho menor que la que se había proyectado (600 – 700 toneladas de concentrados del 18%) quedándose limitada a 92,50 toneladas con el 2,8 % de cobre⁷.

En la *Estadística Minera* de 1951⁸ se hace una descripción que se puede

3. Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica de España.» Madrid, 1944, págs. 289-291

4. Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1947, págs. 271.

5. Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1948, págs. 361-363

6. Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1948, págs. 361-363

7. Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1948, págs. 361-363



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

considerar el epitafio de la explotación que hace la Sociedad Española de Construcciones Electromecánicas, una mención que deja a un lado los aspectos técnicos e industriales que caracterizan a esta publicación y centra el texto en una descripción muy alejada de la imagen de una explotación rica en extracción de mineral.

Hasta este trabajo de investigación el conocimiento sobre las Minas de Santa Constanza era muy vago y contradictorio. La mayor parte de las anteriores investigaciones se habían centrado en el estudio del pasado minero de la comarca, anterior a época industrial, y ya en tiempo contemporáneo los estudios se han enfocado a la explotación minera de Alquife. El trabajo en el Archivo Histórico de Granada, ha permitido reconstruir, todavía con algunas lagunas, la evolución histórica de las minas. Esto unido a la información que aportan publicaciones de la época de carácter técnico como son la Revista Minera, La Estadística Minera o el Boletín Oficial de Minas nos ha permitido saber cual fue el desarrollo de la explotación.

La Jérezana comenzó a explotarse en 1845 cuando se concede la primera concesión en manos de Bartolomé Balderrama, poco se sabe de la explotación de estos primeros años, situación que se mantiene hasta que en los años ochenta del siglo XIX Manuel de la Puente Apecechea se hace con la concesión y la vende a Hubert Meersmans⁹. Estos dos personajes forman parte de la historia del yacimiento pero también del primer desarrollo de la minería en la comarca. No obstante aunque sepamos poco acerca de la explotación que existe entre los años cincuenta y los ochenta, si es cierto que es en el año 1865 cuando se comienza a levantar en Jérez del Marquesado la fundición llamada de Santa Constanza¹⁰ (Cohen Amselem, 1986:164).

En los años ochenta la Sociedad Anónima Minera Jérez-Lanteira, una sociedad con capital francés, comenzaba a arribar al Marquesado del Zenete para explotar el suelo y subsuelo y extraer mineral. Del encuentro de Meersmans y el ingeniero francés Emile Bontoux surge esta sociedad de explotación. Manuel de la Puente y Meersmans fueron socios durante todo el proceso de industrialización de la minería en el Zenete, puesto que también llevaron a cabo negocios en Alquife en torno a la extracción de hierro. La Sociedad Jérez Lanteira gestionó la explotación entre la década de los noventa del siglo XIX hasta principios del siglo XX. La sociedad lleva a

cabo una gran inversión económica en tecnología muy novedosa como por ejemplo introduciendo en Jérez la perforación por aire comprimido (Cohen Amselem, 2002:46).

No obstante, Santa Constanza no llegó a ser rentable y las causas de ello pudieron ser la falta del ferrocarril minero, o por lo menos su retraso; la sequía restó fuerza a la hidráulica; pero sobre todo, faltó el mineral en cantidad y calidad. Esto sumado a las luchas internas dentro de la sociedad entre Meersmans y Bontoux¹¹. Confirmada la quiebra la concesión pasa en 1907 a una nueva compañía de capital inglés llamada "La Estrella Copper Mines Ltd."¹² creada para dicha operación¹³. Aun así, esta explotación queda parada hasta que en 1941 se vuelve a hablar de ella¹⁴, primero referida a la concesión de la Mina Diez, y más adelante, desde 1944 hasta 1955 con el mismo nombre se hace cargo la Sociedad Española de Construcciones Electromecánicas -SECEM-. Esta compañía cordobesa explota fundamentalmente el lavado de antiguas escombreras, explotando así el cobre hasta 1963.

Tras un año de abandono, en 1964 hay un intento por parte de un familiar de Meersmans de reabrir la explotación minera con el nombre de "Ampliación de La Jérezana", pero esta tentativa no llegó a ver la luz¹⁵.

2.2. Procedimiento de análisis

La importancia del Patrimonio Industrial, la obligación de proteger el patrimonio en su entorno, y la necesidad de integrarlo en la dinámica de evolución de las sociedades y de los pueblos, se une a la obligación moral y social de ofrecer éste a sus dueños, la sociedad. Igualmente este patrimonio ha de ser conservado, investigado, documentado, analizado y difundido para su conocimiento y la generación de un círculo cultural entorno a él. Por otro lado, es esencial hacer uso del poder de cohesión de éste para la rehabilitación de los núcleos urbanos y rurales, su desarrollo sostenible, su terciarización a través del turismo cultural y la creación de sinergias en torno a las comarcas. Es el caso del Zenete, un ejemplo para conseguir esto. Así como, a través de la cooperación de los municipios, poner las bases para recuperar la memoria colectiva de una comarca que vivió de la extracción minera.

8. Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1951, págs. 279-280

9. AHPG, leg. 1562, expt. 56

10. AHPG, leg. 1562, expt. 59

11. Ministerio de Industria y Comercio. «Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.» Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, nº 1384, 1892, págs. 92.

12. AHPG, leg. 1562, expt. 61

13. Ministerio de Industria y Comercio. «Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.» Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, 1907, págs. 445.

14. AHPG, leg. 1558, expt. 75

15. AHPG, leg. 1562, expt. 62



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

Con ello se quiere abrir nuevas vías a los paradigmas que han ido surgiendo en pleno siglo XXI y bajo las circunstancias de un contexto en crisis. La recesión económica en la que están inmersos los estados de la Unión Europea y Estados Unidos no es simplemente una crisis cíclica más dentro del sistema capitalista; supone también una crisis de valores y compromisos que lleva a plantear la necesidad de un cambio de paradigmas sociales y de convivencia. En ese cambio se encuentra la gestión del patrimonio cultural. Una serie de bienes que pertenecen a las sociedades y que deben ser intervenidos con participación de la comunidad, gestionados en base a principios de sostenibilidad y rentabilizadas bajo el prisma de un Turismo Cultural Sostenible.

2.2.1. Estudio de casos:

Se han analizado cinco parques mineros o espacios expositivos de carácter minero-industrial, el Parque Minero de Almadén (Ciudad Real) y la Cuenca Minera de Riotinto (Huelva), un tercero que podemos considerar de tamaño mediano como es el caso del Parque Minero de la Unión, y otros dos de pequeña entidad como son el Centro Geominero del Cerro del Toro (Motril-Granada) y el Centro de Interpretación de las Minas de Mercurio de Timar (Timar-Lobras- Granada).

Las conclusiones del estudio sacan a luz algunos elementos muy importantes destacando en primer lugar la patrimonialización de los espacios industriales en torno a una comarca o a más de un municipio. En Riotinto y Almadén hablamos de comarcas de siete municipios en ambos casos, y en el caso de La Unión se trata de una comarca en la que están incluidos tres municipios. Este elemento es de gran importancia, como veremos más adelante, por el hecho de que la valorización del patrimonio se hace como un "todo" de forma mancomunada, aportando al espacio expositivo otro tipo de riquezas patrimoniales además de las exclusivamente de carácter industrial. Resalta también el valor legal de los espacios musealizados, ya que tanto Riotinto como La Unión son Bien de Interés Cultural, y Almadén además de poseer elementos patrimoniales protegidos como BIC ha sido recientemente nombrado Patrimonio de la Humanidad.

Cuando nos acercamos a los elementos que se valoran nos encontramos con: Inmuebles industriales, explotaciones mineras, material ferroviario, inmuebles de carácter histórico, etc. En algunos de los casos como Almadén y La Unión valorizan todo aquel patrimonio mueble y en algún caso intangible. Nos referimos, más particularmente, a elementos documentales como son los archivos mineros del Parque de Almadén o la protección y difusión

de la "historia del trabajo" o de los "cantes de la mina".

En cuanto a lo que como espacios pueden ofrecer es importante como todos presentan algo más que un simple lugar con restos industriales. El Parque Geominero del Cerro del Toro en Motril y Almadén son dos ejemplos. El primero está situado en un municipio con otros restos industriales de otra índole (producción de azúcar) y se trata de un lugar turístico que cuenta con la tradicional pero siempre certera industria turística (de sol y playa). En el caso de Almadén, éste posee una serie de lugares patrimoniales que hacen de valor añadido a la propia explotación minera. El Museo Fco. Pablo Holgado, la Cárcel de los Forzados, la Academia de Minas actualmente Escuela Politécnica de Almadén, o la Plaza de Toros.

En cuanto a la gestión de los casos analizados se nos presentan diferentes formas en la que se ha puesto en marcha y cómo se están desarrollando dichos espacios expositivos. Riotinto está gestionado por una fundación de carácter cultural privada con fines benéfico-docente sin ánimo de lucro. Almadén a diferencia de la fundación que se crea para gestionar Riotinto, es de carácter público (Cañizares Ruíz, 2008:17). El Centro de Interpretación de las Minas de Mercurio de Timar en Granada, que se inaugura en febrero de 2011, lo gestiona el ayuntamiento y la Asociación Cultural y Etnológica "Acequia de los Castaños" precursora del proyecto. El Parque Geominero del Cerro del Toro, inaugurado en noviembre de 2009 surge como una iniciativa del Ayuntamiento de Motril y la gestión está a cargo del mismo. Y por último, el Parque Minero de La Unión, abierto desde el año 2010, cuenta con la colaboración de instituciones de todos los ámbitos de la administración (Ayuntamiento de la Unión, Ayuntamiento de Cartagena, Gobierno de la Región de Murcia, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y la Fundación Sierra Minera). Por lo que la gestión del parque está en manos de un consorcio público compuesto por los dos ayuntamientos y la comunidad autónoma.

En cuanto a otros aspectos, hay que manifestar la fortaleza que tiene algunos de estos espacios con presencia en internet y redes sociales, con páginas web de gran calidad y multitud de recursos. En esa cuestión el Parque Minero de La Unión es el caso más ejemplar. En el punto contrario estaría el Centro de Interpretación de las Minas de Mercurio de Timar en Granada que carece de determinada información, incluido el propio contacto con el espacio que se debe hacer a través de un teléfono del ayuntamiento. Hay que sumar que algunas de las grandes debilidades son la falta de infraestructuras alojativas, mala conexión en transportes y poca tradición turística.



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

2.3. Revisando algunos ítems

2.3.1. Marco Geográfico:

A lo largo de la investigación se ha podido comprobar lo inmensamente ligado que está este yacimiento con otros de su entorno. Nuestra acción debe ir centrada a la conservación, consolidación y restauración de este yacimiento, su consiguiente estudio y análisis, y puesta en valor. Sí es cierto también que a lo largo de la redacción de este trabajo ha existido la necesidad de no dejar atrás los diferentes yacimientos mineros del entorno de Santa Constanza e integrarlos en el proyecto de diferente manera.

Esta inclusión se hace siempre respetando el objeto de estudio: Las Minas de Santa Constanza, haciéndole pasar de forma transversal la necesidad de comprender la evolución histórica y social de la comarca. Por lo tanto se abre la reflexión de considerar que, aunque nuestra propuesta museológica sea de aplicación en el yacimiento de las Minas de Santa Constanza, nuestro objeto conceptual pretenderá crear un centro de carácter cultural en la comarca situado en el enclave de Santa Constanza, la investigación del pasado minero del Zenete y la difusión del mismo a través de la cooperación y colaboración de forma mancomunada de los diferentes municipios.

Con lo cual se considera que el “todo” enriquece el proyecto y lo hace más entendible dentro de los posibles discursos museológicos. Por lo tanto se estudiarán diferentes formas de incluir el rico patrimonio de la comarca en dicha puesta en valor.

2.3.2. Figura patrimonial:

En este punto y retomando la idea anterior, se pretende aportar algunas soluciones. Existen multitud de tipologías museísticas dentro del Patrimonio Industrial, desde museos mineros, eco-museos, parques mineros, parques culturales, centros históricos mineros, centros de interpretación, centro de investigación histórico minero, museos etnográficos o minas museo (Carvajal y González, 2003:30).

Aunque no todas estas denominaciones tienen recogida una definición clara. El proyecto para las Minas de Santa Constanza no se identifica con la figura del museo tradicional, como un ente cerrado y falto de dinamismo; además, el yacimiento carece de una colección material concreta, abundante y mínimamente estudiada. Descartamos un “centro de interpretación”, principalmente porque el concepto museológico que se defenderá en este proyecto descarta las interpretaciones cerradas y apuesta por lecturas dinámicas y autoconstruidas por el visitante, y por consiguiente, la aspiración, como proyecto final, a dotar a las Minas de Santa Constanza de un centro

de interpretación, aunque la institución resultante posea este elemento bautizado como “centro de visitantes”, no es nuestro objetivo. Una tipología que incluya la musealización de las minas como se conoce en muchos de los casos estudiados como son las “minas-museo” debe ser descartada porque partimos de minas subterráneas en forma de pozos difícilmente adaptables a las visitas guiadas. Algunas de las otras tipologías como puede ser el “centro etnográfico”, el “centro de investigación histórica” o el propio “centro de visitantes” mencionado anteriormente, son funciones que deben asociarse al proyecto museológico de la institución resultante y que se pondrán en marcha a través de programas y proyectos pero no deben ser el objetivo final del Plan Museológico de las Minas de Santa Constanza.

Un ejemplo interesante es el caso del Parque Cultural del Río Martín de Ariño (Aragón) que consta de 8 municipios y una pedanía y que a través de una ruta en torno al cauce del Río Martín se ofrece una gran cantidad de elementos que explican la comarca. Desde un amplio patrimonio artístico de diferentes épocas (Románico, Gótico o Barroco), patrimonio industrial, enclaves naturales y turismo rural entre otros. Las instalaciones no están centralizadas en un solo municipio sino a lo largo de los 8 enclaves que comprende el parque. Este ejemplo es suficientemente clarificador de lo que significa un parque cultural y a lo que debe aspirar la comarca del Zenete.

Siguiendo el caso de Ariño, la ley andaluza de Patrimonio Histórico recoge otro tipo de figuras para poner en valor espacios con características como las que posee las Minas de Santa Constanza. La ley de Patrimonio Histórico de Andalucía recoge en su Título IX, artículos 76-82 la figura de los Espacios Culturales¹⁶. Se diferencian dos tipos de Espacios Culturales, los Conjuntos y los Parques. Se llaman Conjuntos Culturales a “aquellos Espacios Culturales que por su relevancia patrimonial cuentan con un órgano de gestión propio”¹⁷ y se llaman Parques Culturales a “aquellos Espacios Culturales que abarcan la totalidad de una o más Zonas Patrimoniales que por su importancia cultural requieran la constitución de un órgano de gestión en el que participen las Administraciones y sectores implicados”. Esta última figura, como hemos expuesto en el caso de Aragón, supone conectar una comarca completa o un espacio que supere un término municipal en una misma figura.

Por lo tanto, las Minas de Santa Constanza debe tener como objetivo final convertirse en un Parque Cultural donde algunas de sus funciones sean

16. Ley 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía, pág. 21.

17. Ley 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía, pág. 21.



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

la recepción de visitantes, el estudio y difusión etnográfica de la comarca y la minería y que tenga una función de centro dinamizador de la investigación científica entorno a la minería, a la comarca y a cualquiera de los yacimientos del Zenete, sea su período histórico, el que sea

2.3.3. Responsabilidad social:

En la realidad actual, la institución museística debe reflexionar de manera inexorable acerca de una serie de conceptos transversales a la institución y ligados entre sí como son sostenibilidad, participación ciudadana, confianza social y construcción del consenso. Este debate debe ser esencial para poder justificar el uso del patrimonio y de los espacios públicos para la creación de un enclave cultural que ponga en valor el pasado minero del municipio de Jérez del Marquesado y posteriormente del resto del Zenete.

Una debilidad detectada constantemente cuando se analizan los espacios museísticos de carácter industrial-minero es la mala imagen de la industria minera. Esta debilidad puede ser transformada en fortaleza a través de la realización de un proyecto basado en la sostenibilidad presentando a la minería, considerada una industria altamente agresiva, como una actividad que pueda también proporcionar un desarrollo para el entorno, sin agresión al espacio, que no absorba territorio y que ofrezca una salida de futuro.

Cuando se habla de sostenibilidad se hace referencia a “un proceso de mejora económica y social que satisface las necesidades y valores de todos los grupos de la población, manteniendo las opciones futuras y conservando los recursos naturales y la diversidad” (Carvajal y González, 2003:32). Siendo éste un proceso transversal que debe actuar sobre aspectos económicos, medioambientales, sociales y culturales. Cada uno de estos aspectos está ligado de diferente forma a elementos de la institución museológica. La sostenibilidad debe ser la piedra angular para crear confianza social en la institución. Actualmente, la sostenibilidad pasa por la participación ciudadana, pues la ciudadanía debe entender la institución como un ente medioambientalmente sostenible, cuyo desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos; cultural y socialmente justo y compatible con los valores de los pueblos y que fortalezca la identidad de la comunidad; y una institución económicamente sostenible que exija un desarrollo eficiente y equitativo (Carvajal y González, 2003:32). Este proyecto museológico se asentará sobre los cimientos de estas premisas: sostenibilidad y participación ciudadana y las usará como herramientas de creación de confianza social en la institución. Este pilar de confianza social en torno a la institución le dará legitimidad para desarrollar algunos de sus

objetivos con explicar, investigar y formar.

Puede parecer que conceptos como sostenibilidad son absolutamente incompatibles con industria turística. Hasta ahora estos conceptos se han desarrollado por caminos diferentes pero condenados a converger. La concienciación en la necesidad de no hipotecar el futuro de los pueblos nos debe hacer reflexionar sobre cómo turismo y desarrollo sostenible pueden funcionar juntos. En este caso se ha de pensar que el turismo no ha de ser un fin, sino que debe ser un punto de partida y un medio para el desarrollo sostenible de un entorno. Por tanto, forma parte de la responsabilidad social de la institución el asumir el turismo cultural como una herramienta globalizadora de atracción de público a la institución de una forma sostenible, no agresiva con el medio y que repercuta de forma justa en la sociedad.

Es cierto que el turismo no cuenta con buena prensa, y hasta ahora hemos visto la cara negativa de una industria que consume mucho territorio y muchos recursos, el uso y el abuso del patrimonio y la “disneylización” de las instituciones culturales (León Cascón, 2006:89). La industria turística proporciona aspectos positivos más allá del intercambio cultural entre visitante y anfitrión alrededor de una relación dinámica; a través de la conservación, protección y puesta en valor del patrimonio cultural se revitalizan las marcas identitarias de los pueblos y se recupera en muchos casos las memorias colectivas olvidadas.

La industria turística puede generar otros beneficios como la creación de empleo, la renovación de los sistemas de desarrollo o la investigación en torno al propio patrimonio. Es cierto que el empleo que crea el turismo cultural tiene un carácter estacional y un alto coste social por la desigualdad entre costes de formación y remuneración, si a ello además le sumamos el deterioro del propio patrimonio para el cual las instituciones gestoras deben valorar muy bien la capacidad real de acogida de visitantes de la institución (León Cascón, 2006:90) llegamos al conclusión de la importancia del gestor ante esa responsabilidad con el patrimonio que gestiona. Esto es una gestión transparente y con la complicidad social en el que se neutralicen los agentes negativos y se saque la máxima rentabilidad a los aspectos positivos. Para que esto se pueda llevar a cabo, se hacen necesarias las herramientas enunciadas anteriormente: participación ciudadana y desarrollo sostenible. El turismo como cualquier sector productivo del sistema capitalista necesita crear productos de consumo. El producto que el turismo cultural crea es el producto cultural, por lo que aquí se ha querido redefinir los términos creando un nuevo concepto integrador: Turismo Cultural Sostenible, en el que queden incluidos todos los elementos reflexionados anteriormente.



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

3. A modo de conclusión - Plan Museológico para las Minas de Santa Constanza:

Tras los análisis y reflexiones llevadas a cabo anteriormente se propone un Plan Museológico como documento que sienta las bases para la puesta en valor de las Minas de Santa Constanza. Para su realización se siguieron las recomendaciones del Ministerio de Cultura y que se organiza en dos fases; una primera fase de evaluación de las reflexiones anteriormente citadas nos lleva a establecer una serie de pautas y decisiones a través de los siguientes ítems trabajados, y una segunda fase de propuesta de 9 programas (Institucional, Conservación/Arquitectónico, Museográfico, Gestión de Fondos, Investigación, Comunicación, Servicios, Difusión y Turismo Cultural Sostenible) que tienen por objetivo idear y organizar las acciones y sus protocolos de actuación.

- **Programa Institucional:** El programa Institucional debe configurar un marco que establezca la institución como tal. Este será el programa más importante en la puesta en marcha del Parque puesto que creará su figura jurídica como Parque Cultural gestionada por una fundación de carácter público sin ánimo de lucro; y su identidad ante la sociedad y su organización y gestión de puertas adentro (departamentación, personal y funciones de éste).

- **Programa de Conservación/Arquitectónico:** El Programa de Conservación/Arquitectónico debe proyectar un diagnóstico de los diferentes inmuebles para elaborar el proyecto Arquitectónico que debe sentar las bases para la adecuación de la sede y los diferentes espacios expositivos del Parque. Este programa lleva implícito la seguridad del Parque y por tanto elaborará los protocolos necesarios para garantizar la seguridad tanto de los empleados como de los visitantes.

- **Programa Museográfico:** El programa Museográfico debe dar consistencia y coherencia a la colección del Parque que en este caso es el propio yacimiento. Se mantendrán una serie de pautas como son la sostenibilidad medioambiental tanto a nivel energético como en el uso de materiales biodegradables o en el uso de colores, proponiéndose cinco áreas: Zenete, tierra de Minas, Jérez del Marquesado, El cobre, Santa Constanza y su territorio y La Vida en la mina.

- **Programa de Gestión de Fondos:** El programa de Gestión de Fondos se materializa en el inventario de fondos. Para la realización del mismo se utilizará medios estandarizados de registro, tanto digital como analógico

(Libro de Registro y Sistemas Integral de Bases de Datos). Los objetivos de este programa es la elaboración de un inventario de fondos bibliográfico/ archivo y fondos museográficos, y que tienen como destino final el Centro de Documentación y el Catálogo de Bienes de la institución.

- **Programa de Investigación:** El objetivo de este programa es generar conocimiento. Cada uno de los procesos de la institución generan conocimiento, éste proviene de diferentes metodologías (Arqueología, Fuentes Documentales, Entrevista Oral, etc.). Con este programa se debe cumplir la función inherente de cualquier institución cultural de generar conocimiento en torno a la investigación y la difusión de la misma a través de conferencias, congresos, publicaciones, etc.

- **Programa de Comunicación:** Deberá cumplir el objetivo de comunicación con la sociedad estableciendo una serie de encuentros y sinergias con la comunidad. Para ello debe conocer las problemáticas de la comunidad, diagnosticar sus necesidades y proponer y planificar actividades. Este programa debe crear la imagen institucional y los engranajes necesarios para tener visibilidad en los espacios y canales de comunicación.

- **Programa de Difusión:** Este programa habrá de crear los proyectos necesarios para dinamizar y generar proyectos de educación y cultura; investigar en torno al público, así como la evaluación del mismo. La difusión es uno de las funciones más importante de cualquier institución cultural y supone la visibilización de todo el trabajo interno.

- **Programa de Turismo Cultural Sostenible:** El Programa de Turismo Cultural Sostenible se concibe como un proyecto piloto del Parque Cultural Minas de Santa Constanza que pretende reflexionar y actuar en torno al Turismo Cultural Sostenible. Entre otros proyectos, este programa pretende la elaboración de un Plan de Turismo Cultural para las Minas de Santa Constanza, el municipio y la comarca.

Trabajo citados:

Amaré, M.P., y E. Orche. «Espacios expositivos mineros y minas musealizadas españolas.» XII Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero. Boltaña (Huesca), 2011.

Arias Abellán, Jesús. «La influencia de las minas del Marquesado en la población de la zona.» Editado por Universidad de Granada. Cuadernos



Inicio

Ponencias

Mesa 1

Mesa 2

Mesa 3

Cádiz

25, 26 y 27
de octubre
de 2012

Puesta en valor de las Minas de Santa Constanza (Granada): protección, conservación, difusión y musealización del yacimiento.

● ROBERTO GARCÍA GUERRA

geográficos de la Universidad de Granada, nº 8 (1978): 5-12.

Bleda Portero, Jesús M^a (Coord.). El medio como agente integrador. Granada, 2000.

Carvajal, D.J., y A. González. «El papel de los parques y los museos mineros en el desarrollo sostenible.» *Re Metallica*, nº 1 (Enero 2003): 26-36.

Cohen Amselam, Aron. «Gran nobleza, pequeño campesino y capital minero foráneo al norte de Sierra Nevada (siglos XIX y XX).» Editado por Universidad Complutense de Madrid. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 6 (1986): 165-185.

Cohen Amselam, Aron. *Minas y mineros de Granada (siglo XIX y XX)*. Editado por Diputación de Granada. Granada, 2002.

Cózar Valero, M^a Enriqueta. «Los recursos humanos en un espacio natural protegido.» Editado por Universidad de Granada. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, nº 30 (2000): 325-346.

Gómez Ortiz, Antonio, y Josep A. Plana Castellví. «El paisaje glaciar de Sierra Nevada a través de los escritos de época (siglos XVIII y XIX) contribución al conocimiento geográfico español.» Editado por Instituto Universitario de Geografía - Universidad de Alicante. *Investigaciones geográficas*, nº 34 (2004): 29-45.

León Cascón, Amparo. «Uso y abuso del Patrimonio como recurso turístico.» XVI Congreso Nacional de Historia del Arte CEHA. Las Palmas de Gran Canaria: Anroart, 2006. 89-93.

Martín Civantos, José M^a. «La minería medieval en el Zenete (Granada).» En *La minería preindustrial en Almería y el Sudeste*, de Lorenzo Cara Barrionuevo y Juan Pedro Vázquez Guzmán, editado por Instituto de Estudios Almerienses - Fundación Cajamar, 55-86. Almería, 2008.

———. *Poblamiento y Territorio medieval en el Zenete*. Granada: Universidad de Granada, 2007.

Martín Civantos, José M^a. «Alquife, un castillo con vocación minera en el Zenete.» *Arqueología y Territorio Medieval*, nº 8 (2001): 325-345.

Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1951.

Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1948.

Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica.» Madrid, 1947.

Ministerio de Industria y Comercio - Dirección General de Minas y Combustibles. «Estadística Minera y Metalúrgica de España.» Madrid, 1944

Ministerio de Industria y Comercio. «Revista Minera, Metalúrgica y de Inge-

nería.» *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1907.

Ministerio de Industria y Comercio. «Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.» *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, nº 1384, 1892.

Ruíz Montes, Manuel. «Minas y minería en Andalucía Oriental.» En *Minerales de Granada*. Sierra Nevada, de S.I. Ferrer M. y F. Mora Teruel. Granada, 1991.

