

LA GESTIÓN DEL AGUA EN LA MINERÍA DEL DISTRITO LINARES-LA CAROLINA (JAÉN) EN LOS SIGLOS XIX-XX

Juan José Argudo García

Servicio del Consorcio de Aguas de La Loma de Úbeda (Jaén). Sociedad Mixta del Agua-Jaén, S.A.
Cruz Verde 14, 23320 Torreperogil (Jaén)
juanjose.argudo.garcia@somajasa.es

RESUMEN

Linares-La Carolina (Jaén), el enclave minero plúmbico por excelencia, se convierte durante los siglos XIX-XX en una zona realmente importante, con un paisaje minero único, con una historia en su comarca de más de 4.000 años, con un patrimonio arquitectónico e industrial sobresaliente, una de las regiones con mayor trascendencia e importancia de minería no férrica mundial, un distrito minero que llegó a ser el mayor productor de plomo en el mundo en 1867, alcanzando una cotización internacional, un bien tan excepcional, como para estar siendo considerada su condición de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Y dentro de la actividad minera durante más de una centuria, y con un período álgido de tres décadas, la gestión del agua se convertiría en el primer problema a resolver de una manera eficaz, donde el “desagüe” fue fundamental para la continuidad de las labores extractivas. El modo de afrontar este requisito necesario, en función de la tecnología disponible en cada momento, hace que se produzca una catarsis en la producción, y por ende, en las consecuencias que provocó en la sociedad, es el tema central de este artículo, que pretende poner de relieve la importancia que tuvo una correcta gestión del agua en la minería del plomo linarense.

PALABRAS CLAVE: Agua, desagüe, gestión, minería, patrimonio.

ABSTRACT

The Spanish mining lead area par excellence is Linares-La Carolina (Jaen province). During the XIX and XX centuries it became a very important area, with a unique mining landscape, a history of more than four thousand years and with an outstanding architectonic and industrial heritage. It is one of the most important regions in non iron mining in the world, a mining district which became the largest lead producer in the world in 1867, obtaining international valuation, an exceptional good that is being evaluated by UNESCO to be considered World Heritage. With regard to the mining activity, for more than one century and in a period of more than three decades, the water management was the first problem to be solved in an efficient way. The drainage was essential in the extractive tasks. The way to face this requirement, with the available technology in each moment, provoked a catharsis in the production, and its consequences in the society. This is the main aim of the present paper, which tries to underline the importance of the water management in the lead mining in Linares.

KEY WORDS: Drainage, heritage, management, mining, water.

INTRODUCCIÓN

El distrito minero Linares-La Carolina (Jaén) es considerado como uno de los enclaves mineros más importantes de la minería no férrica mundial (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 4) siendo su período de máximo esplendor durante los siglos XIX y XX. La actividad minera, con una antigüedad de más de 4.000 años, hace de esta zona un referente único para el estudio de la minería del plomo, de la cual, el distrito llegó a ser el mayor productor del mundo, superando a Inglaterra a finales del siglo XIX. Linares, y por extensión Andalucía, es una

de las regiones con una más larga y continuada historia minera (Fernández Rubio y Lorca Fernández, 2002: 8; ver figura 1), debido a que la explotación de los metales constituye probablemente la más antigua de las industrias humanas y uno de los factores de desarrollo de las civilizaciones (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 4). La consecuencia más importante de estas labores extractivas fue la necesidad de contar con una extensa red de ferrocarril, que dio lugar a la existencia de cinco estaciones férreas, además de un tranvía, solamente habitual en las mayores ciudades españolas de la época (Moreno Rivilla, 2000) (figura 2).

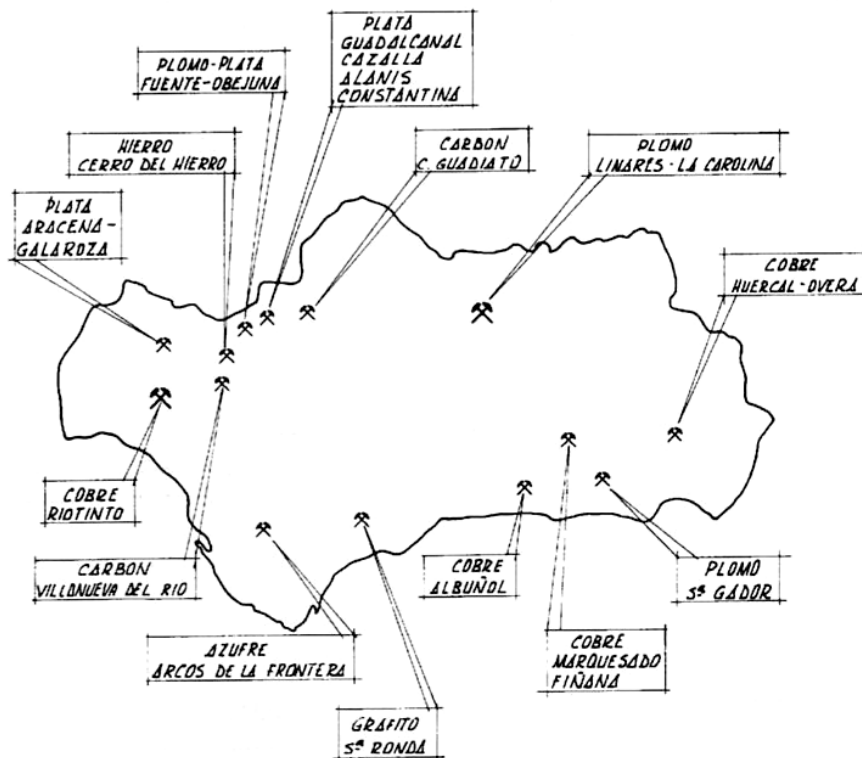


Figura 1. Localización de las labores mineras en Andalucía en el siglo XVIII (Fernández Rubio y Lorca Fernández, 2002).

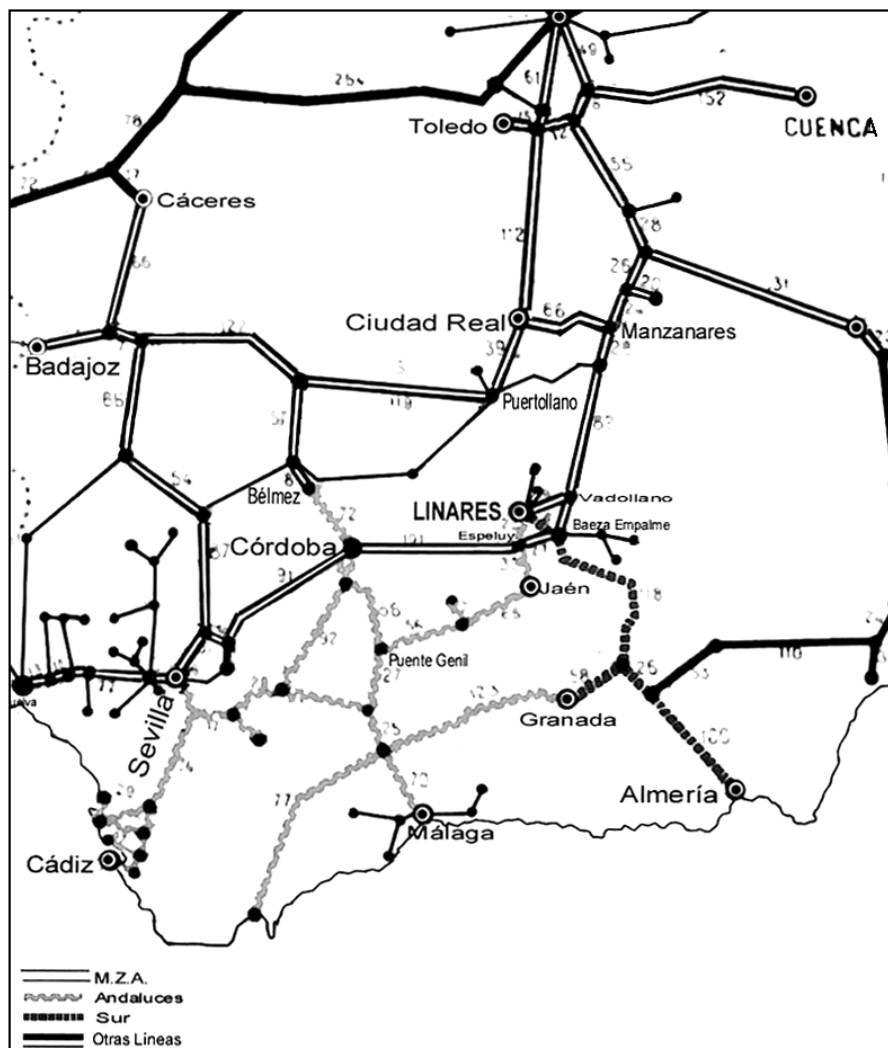


Figura 2. Red de ferrocarril en el sur de España s. XIX (Soler Belda, 2000).

Dentro de las cuestiones a las que se tuvo que hacer frente en esta época la minería linarensis de tanta relevancia internacional, fue el problema del “desagüe” del agua de la mina, tantas veces enemigo molesto y mal encarado (Fernández Rubio y Lorca Fernández, 2002: 85). Un problema que según los expertos en la hidrogeología del sector minero Linares-La Carolina, se resolvió mediante el llamado “socavón de desagüe” de Linares, construido a destiempo y con escasos resultados en su función básica de facilitar la explotación de las minas (Gutiérrez Guzmán, 2007: 79).

Una gestión del agua necesaria y apropiada, que actualmente puede convertirse en un valioso activo ambiental (Fernández-Rubio, 2008: 23), contribuyendo mediante la extracción de la misma a la aportación a los abastecimientos urbanos, industriales o agrícolas. Esta gestión se basaba en aplicar la tecnología disponible para la extracción del agua a la superficie y, de esta forma, asegurar la continuidad de las labores extractivas. Esta tecnología viró de forma espectacular con la aplicación del vapor, mediante el empleo de la tecnología proveniente de la región de Cornwall, Inglaterra. En apartados posteriores veremos cómo evolucionó la tecnología aplicada desde los “tornillos de Arquímedes” de la época romana, pasando por los malacates, hasta llegar a la tecnología de bombeo Cornish, conservándose en la actualidad 32 de los edificios que alojaban dichos elementos en todo el paisaje minero, catalogadas como elementos sobresalientes (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 20).

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El siglo XIX supone una época fundamental para la minería linarensis, y por ende, para la sociedad de Linares. La incipiente inmigración motivó el crecimiento del núcleo urbano, afectando al

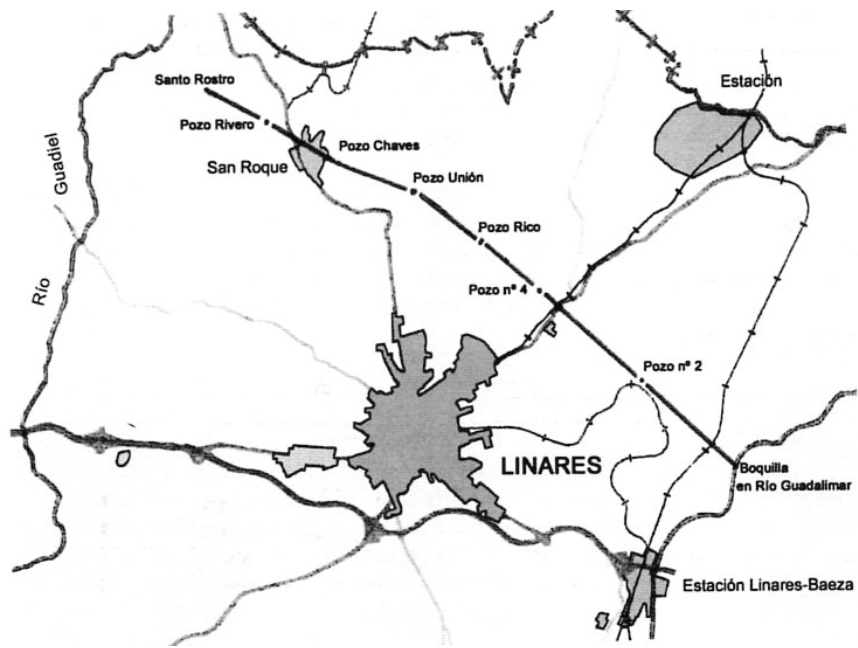


Figura 3. Socavón general de desagüe de Linares (Gutiérrez Guzmán, 2007).

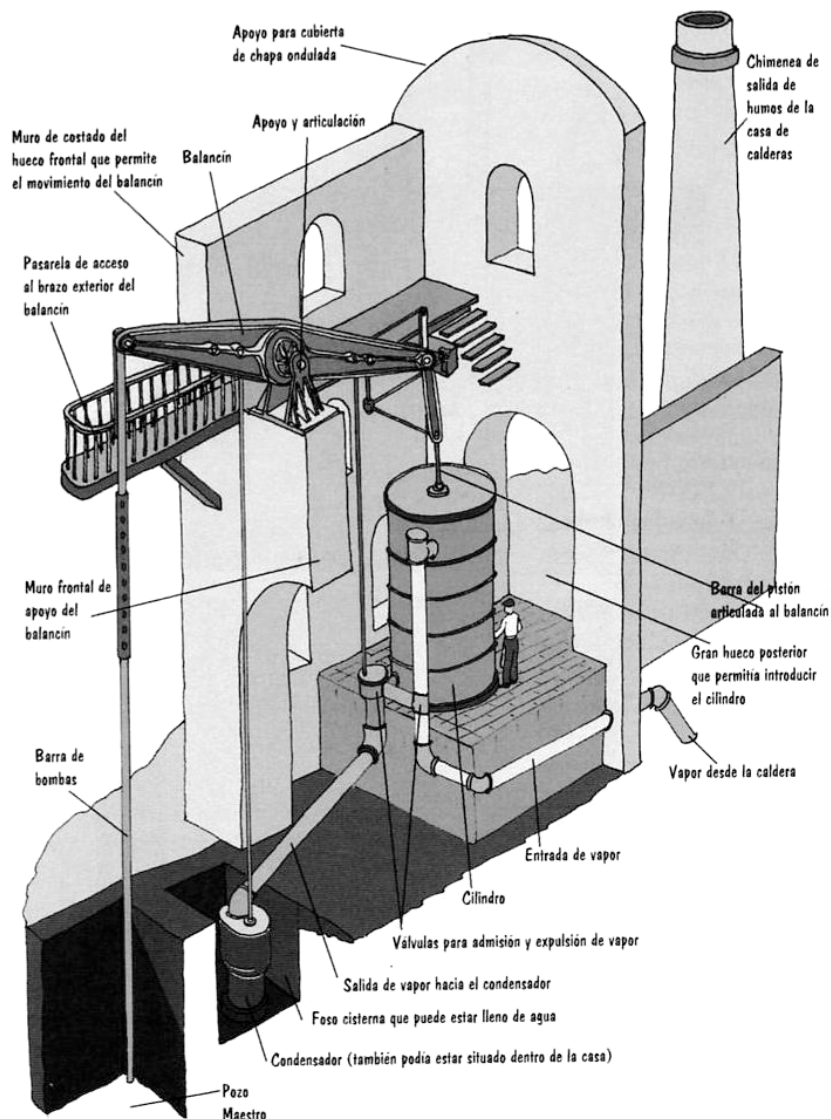


Figura 4. Esquema de la casa de bombeo Cornish, s. XIX (Pérez Sánchez, 2000).

urbanismo y a la cultura tradicional, alcanzando su apogeo con la concesión del título de ciudad en 1875 y la constitución de un juzgado de 1ª instancia en 1876 (López Cordero, 2003: 7). Asimismo, a finales del s. XVIII entró en vigor el régimen demográfico moderno en España y comparando la ciudad de Linares y la capital, Jaén, en 1877 se aprecia el notable aumento de población, motivado fundamentalmente por el trabajo minero. Linares contaba por entonces con 31.124 habitantes, mientras que la capital sumaba tan sólo 24.392, frente a una población total provincial de 403.370 habitantes. Y si consideramos el dato de La Carolina, también se observa el impacto brutal de la minería. Entre 1905 y 1917 se pasó de 9.851 a 19.560 habitantes, casi en su mayoría inmigrantes alemanes, flamencos, franceses, ingleses, suizos e italianos (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 13).

Otro aspecto fundamental asociado al despegue económico fue en 1850, con la aprobación de una serie de nuevas leyes. En 1825 la “Ley de Minas” establecía que todos los yacimientos pertenecían a la Corona; en 1859 se promulgó una nueva “Ley de Minas” que liberalizó el sector minero, permitiendo la entrada de capital extranjero, la exportación fuera de nuestras fronteras y los bajos salarios, hecho que provocó la Revolución de 1868 y la publicación de la “Ley de Bases para la Legislación Minera”, en la que el gobernador civil poseía la facultad de otorgar concesiones, que las concesiones tenían carácter perpetuo y en lugar de exigirse el laboreo para mantener la concesión, era suficiente el pago de un canon (www.elergonomista.com, 2005). A partir de 1868, la exportación de minerales se extendió por todo el mundo, lo que dio lugar a una capitalización internacional, y a una bajada de los precios. Así, las exportaciones de barras de plomo conservó el segundo lugar, a continuación de la del vino, en las exportaciones españolas.

Por lo que respecta a España, entre 1869 y 1881 Linares-La Carolina alcanzó el liderazgo mundial en la producción de plomo, por delante de Inglaterra, constituyendo la década de esplendor de la minería linarense. En 1864 se contaron hasta 275 minas explotadas en Linares-La Carolina, sin contar las del Estado, con 3.147 obreros, con unas 22 máquinas de vapor en funcionamiento para extracción del agua, y una producción de 196.184 Qm, pasándose en 1868 a 3.866 obreros, con 23 máquinas de vapor, y una producción anual de 352.667 Qm (López-Cordero, 2003: 8).

Sin embargo, hay que resaltar en qué situación trabajó el proletariado en las labores extractivas mineras. Como ya se ha comentado anteriormente, los salarios eran muy bajos, lo que provocaba que no pudiera disponer de viviendas salubres e higiénicas, con un factor exponencial agravante del trabajo minero subterráneo, las emanaciones de plomo (López Cordero, 2003: 11). Además, también había que considerar que las largas jornadas de trabajo provocaban que, para no perder tiempo, los obreros dormitaran a la intemperie en el mismo lugar de trabajo, pues la producción no podía parar. También resultó muy importante la labor de los niños, que trabajaron en socavones de desagüe los cuales, debido a que se realizaban en terreno estéril, se horadaban con la menor sección posible, y eran tan pequeños que sólo fueron construidos por niños o personas de escasa estatura, y generalmente de rodillas (Gutiérrez Guzmán, 2007: 78).

HIDROGEOLOGÍA DEL SECTOR LINARES-LA CAROLINA

El distrito minero se localiza en la vertiente sureste de Sierra Morena, en el límite suroriental del macizo

CENSO DE MINAS DE 1889

Término municipal	Concesiones	Demasías	Escoriales	Total
Linares	320	156	27	503
Bailén	15	7	-	22
Guarromán	30	13	3	46
Vilches	40	11	-	51
Carboneros	40	14	4	58
Total Linares	445	201	34	680
La Carolina	98	23	-	121
Baños	99	29	1	129
Santa Elena	55	16	-	71
Total La Carolina	252	68	1	321
TOTAL DISTRITO	697	269	35	1.001

Tabla 1. Censo de minas en el distrito minero en 1889 (Gutiérrez Guzmán, 2007).

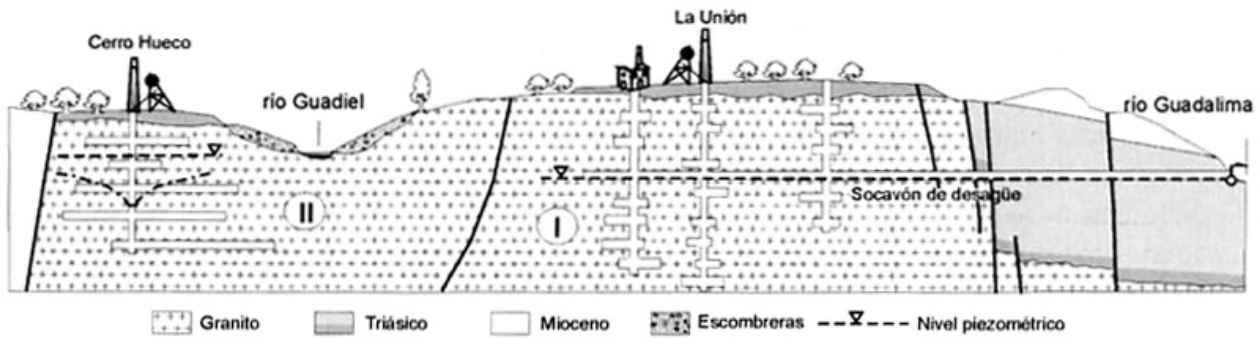


Figura 5. Esquema hidrogeológico simplificado a lo largo del socavón general de desagüe de Linares (Hidalgo Estévez *et al.*, 2002).

Hespérico (Hidalgo Estévez *et al.*, 2002), en el batolito granítico, lugar de un importante enclave metalogénico filoniano (Benavente Herrera *et al.*, 2002), con una extensión aproximada de 80 km². En cuanto a las características, hay que decir que, aunque el granito presente un comportamiento poco permeable, en este caso aparece fracturado con alta intensidad, que da lugar a una permeabilidad secundaria, dando lugar a zonas de circulación preferente del agua subterránea (Hidalgo Estévez *et al.*, 2002). A pesar de ello, el área es considerada por los estudios hidrogeológicos regionales como una zona “sin acuíferos de interés”. Sin embargo, y como se ha indicado en la Tabla 1, el número de explotaciones mineras en el término de Linares-La Carolina en 1889 era de 697, provocaba que el número de huecos en el granito, por las refracciones de antiguos pozos y de galerías mineras, unos 13 millones de m³, que actúan como colectores hidrogeológicos (Fernández Rubio, 2008: 27) acorde con el número de concesiones otorgadas, la mayoría de ellas inundadas debido al cese de la actividad extractiva en las minas desde mediados del siglo XX, periodo intenso que culmina con el cierre de la última concesión minera, en el año 1991 (Pérez Sánchez y Schwartz, 2006). El problema del agua, y en concreto de su extracción, para dar continuidad a las labores, ha sido tratado de distinta forma en función de la orografía del terreno. Así, mientras que en el área de Linares se realizaba mayoritariamente mediante bombas de balancín, accionadas por máquinas de vapor, en el distrito La Carolina-El Centenillo la extracción del agua de las galerías, como se verá a continuación, se realizaba por gravedad, debido a los mayores desniveles topográficos, mediante “socavones” ó “caños” (Benavente Herrera *et al.*, 2002).

A finales de 1950, y debido a que las labores se ubicaban en profundidades de 600 m, se intentó reducir los costes de bombeo, proyectándose una galería general de drenaje a una cota de 200 m por debajo del batolito,

que atravesaría los principales filones en explotación. La obra concluyó en 1963 con una profundidad de 250 m, una longitud total de 12 km y con salida hacia el río Guadalimar, afluente del Guadalquivir (Benavente Herrera *et al.*, 2002) (figura 5).

LA IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN LA MINERÍA. EL DESAGÜE DE DRENAJE

El primer punto de partida de una explotación minera es la necesidad de drenaje, no sólo de las aguas que se localizan bajo nivel freático, sino también aquellas otras receptoras de precipitaciones atmosféricas o que interceptan aguas superficiales (Fernández Rubio, 2008: 24). Además, para que el desagüe sea eficiente, debe implicar el menor costo posible, por lo que es necesario y fundamental conocer de forma profusa el sistema hidrogeológico-minero, realizando actualizaciones, y por ende, adecuaciones de las operaciones a lo largo de todas las labores mineras.

Como se ha indicado en el apartado anterior, el drenaje de las aguas subterráneas en la minería es uno de los problemas fundamentales, y en concreto en el distrito de Linares-La Carolina. Se dispone de ejemplos de dos de los sistemas más ampliamente aplicados para dicho fin: el drenaje mediante la realización de un soca-



Figura 6. Drenaje de mina en frente de galería (Foto: Fernández Rubio, 2008).

vón general de desagüe, que se pude realizar en terrenos donde las características geológicas sean factibles. Y en segundo lugar, la extracción del agua directamente desde la bolsa subterránea, utilizando los distintos métodos disponibles, en función del desarrollo de la tecnología a emplear (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 9). El primer tipo se da sobre todo en el área de La Carolina-Centenillo, y posteriormente en el distrito de Linares, con la construcción del “socavón general de desagüe”, hacia 1950.

Tecnología empleada

Desde el tiempo de los romanos se aportó soluciones tan inteligentes, que se mantuvieron en vigor, con escasas variaciones, hasta la aplicación de la fuerza motriz a mediados del s. XIX (Gutiérrez Guzmán, 2007: 77). Buen ejemplo de ello es el “tornillo de Arquímedes”, evacuando el agua de las minas mediante el método denominado “a sangre”, es decir movidas por fuerza muscular, al igual que las norias, encontrándose 7 unidades en 1911 algunas en buen estado, por parte de Horase Sandars, en el distrito de El Centenillo (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 9) (figura 7). De este tornillo, inventado por Arquímedes de Siracusa (287-212 a.C.), se encuentran ya reproducciones en la obra *De Architectura* de Vitrubio (Fernández Rubio y Lorca Fernández, 2002: 89).

A continuación se utilizaron los malacates, empleados frecuentemente para labores de extracción en profundidades medias. Al estar constituidos por un tambor unido a un eje vertical, que se hacía girar con el empleo de tracción animal, eran económicos y sencillos.

Aunque la auténtica revolución y hecho trascendental fue la aplicación del vapor a las tareas extractivas. Ello supuso una nueva forma de organizar los trabajos mineros, y de asegurar la continuidad de las explotaciones. Además, la llegada de la Revolución Industrial provocó el espadarazo definitivo para que Linares-La Carolina, y por extensión, España, superara a Inglaterra y se colocara a la cabeza mundial de la producción de plomo metal (Gutiérrez Guzmán, 2007: 217).

La sustitución de tornillos y malacates por la máquina de vapor permitió alcanzar cotas más profundas, y por ende, descubrir filones más ricos. De hecho, la minería linarense fue recogida por la prensa de Cornish, distrito minero por excelencia del sudoeste de Inglaterra, que influyó de forma decisiva, exportando su tecnología, sus ingenieros y sus mineros al distrito de Linares-La Carolina; el Capitán J. Malachy, un minero de gran experiencia de Cornish, viajó hasta Linares para inspeccionar las labores mineras (Pérez Sánchez y Schwartz., 2006: 2). Hay que resaltar que la primera máquina de vapor, tipo Compound, se embarcó desde los puertos de Inglaterra en 1844 y fue transportada hasta el puerto de Sevilla, y se instaló en el filón La Cruz (Gutiérrez Guz-

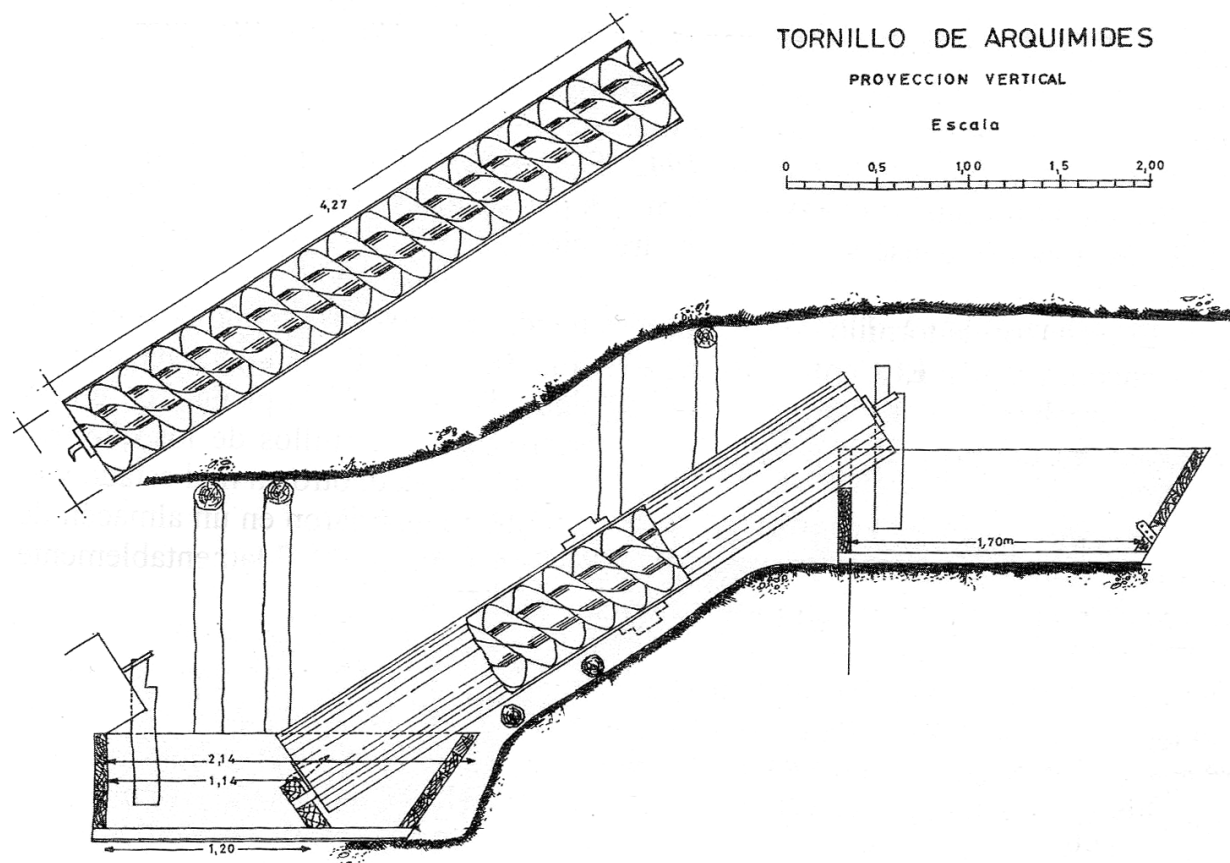


Figura 7. Tornillo de Arquímedes (Gutiérrez Guzmán, 2007: 83).

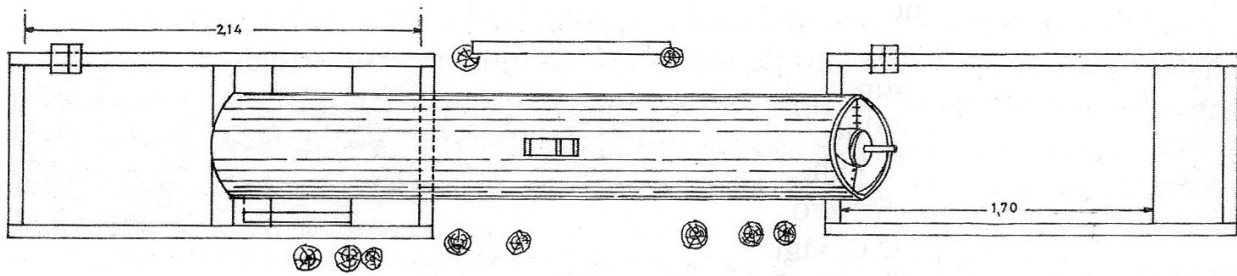


Figura 8. Tornillo de Arquímedes encontrado en El Centenillo (Gutiérrez Guzmán, 2007: 83)

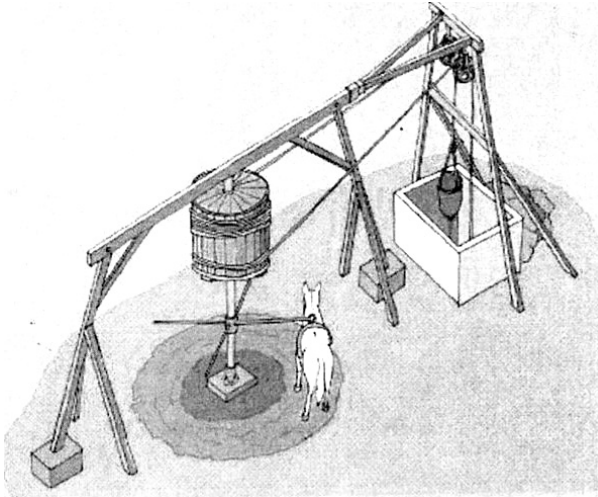


Figura 9. Esquema de un malacate del siglo XIX (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 10).

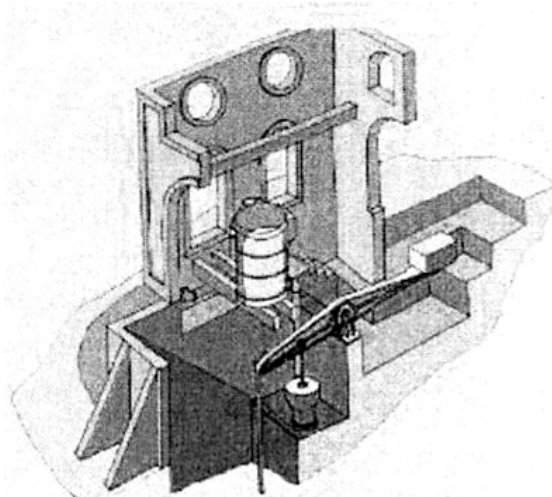


Figura 10. Esquema de una máquina de bombeo directo "Bull" (Colectivo Proyecto-Arrayanes, 2006)

mán, 2007, 218), aunque la primera máquina de vapor, con excelentes resultados en cuanto al drenaje de la mina, fue de cilindro vertical y balancín tipo Cornish. Ésta se instaló en 1849 en la Mina Pozo Ancho, en las labores dirigidas por el ingeniero Duncan Shaw, el cual crearía la compañía The Linares Lead Mining C^o, comprando las primeras concesiones mineras sobre el filón Pozo Ancho (Gutiérrez-Guzmán, 2007: 218).

Los resultados espectaculares de la máquina de vapor en la mina Pozo Ancho dieron lugar a que se instalaran en el resto de filones del distrito, a excepción de la mina de Arrayanes, que era titularidad estatal (Gutiérrez-Guzmán, 2007: 219). Aparte de esta tecnología, se emplearon algunas máquinas de vapor de acción directa para el desagüe, conocidas como máquinas "Bull" (figura 10).

Una vez que se podía continuar con las labores mineras gracias al desagüe de las aguas de las galerías, el proceso metalúrgico continuaba con la trituración del mineral, labor que se lle-

vaba a cabo en los lavaderos. Es significativo que en el distrito minero se construyeran lavaderos con la más alta tecnología disponible en el momento aprovechando los desniveles del terreno. Por ello hay que destacar el lavadero de la Mina de Arrayanes que, equipado con tecnología de la Humboldt Company, de Kark, Alemania, se inauguró en 1891, y llegó a ser reconocido como el más avanzado de Europa (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 11) (figura 11).



Figura 11. Lavadero de la Mina de Arrayanes (Gutiérrez Guzmán, 2007: 35).

Como se ha comentado en la introducción, el aumento considerable y exponencial de la producción de plomo en Linares y en La Carolina a partir del inicio de los trabajos, que comprendían además los términos de Santa Elena, Carboneros y Baños de la Encina, hizo que el distrito se situase a la cabeza durante el primer cuarto del siglo XX (Molina Vega, 2000: 391). Con la caída de los precios entre 1902-1903, muchas explotaciones de Linares no logran sobreponerse y la producción se centra en las minas de La Carolina, alcanzando a partir de 1909, una producción del 66% del total de la del distrito (Molina Vega, 2000: 394).

Aún así, era fundamental dar salida al mineral producido, por lo que se tuvieron que construir varias líneas de ferrocarril. Para ello se dispusieron de cinco estaciones en Linares, con una línea de ferrocarril “minero” adicional que recorría las principales instalaciones de las más importantes compañías (Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006: 12). Mención aparte merece la importante línea de Linares-La Carolina, que tenía paradas en Guarromán y Carboneros (figura 12) y la línea Linares-Almería, que se construyó para dar salida al mineral por el mar Mediterráneo.



Figura 12. Plano de Linares, con la situación de las estaciones y el recorrido del tranvía (Soler-Belda, 2000: 428)

IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA MINERA EN LA SOCIEDAD DE LOS SIGLOS XIX Y XX

“La Tecnología nace para satisfacer necesidades humanas”, señala Ortega y Gasset en 1933 en su *Meditación de la Técnica*, quizás el primer tratado filosófico acerca de lo que significa y se entiende por “lo tecnológico” en nuestra sociedad occidental y moderna (Pérez-Sánchez, 2000: 261). Es a comienzos del siglo XX cuan-

do se reflexiona por primera vez acerca del impacto que la tecnología provoca en la sociedad, de cómo nos permite evolucionar, otra gran idea desarrollada por el magnífico filósofo español. Es por ello que las industrias de ese tiempo deben adaptarse a la tecnología disponible, eje vertebral de los condicionantes que se dieron para provocar la Revolución Industrial (Pérez Sánchez, 2000: 262). Desarrollada entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del siglo XIX, su origen radica en Inglaterra, extendiéndose al resto de Europa, que sufrirá el mayor conjunto de transformaciones socioeconómicas, tecnológicas y culturales de la Historia de la humanidad desde el Neolítico (www.es.wikipedia.org, 2009).

Concretando estas transformaciones a nuestro ámbito minero, hasta bien entrado el siglo XIX nuestras necesidades se satisfacían de una manera muy arcaica y muy anquilosada en el pasado. Y es con el desarrollo de la tecnología del vapor cómo, desde Newcomen hasta Trevithick en Cornwall, pasando por Watt, se evoluciona en el desagüe de las minas (Pérez-Sánchez, 2000: 263) y se alcanzan cotas insospechadas de producción, y unos niveles de progreso, con la constitución de compañías, si bien es cierto de capital extranjero (Moreno Rivilla, 2000: 250). Con una población estancada en la primera mitad del siglo XIX, a partir de 1850 se produjo un crecimiento demográfico espectacular, alcanzando un 86% de crecimiento en 10 años (López Cordero, 2003: 2). A pesar del declive del precio del plomo a comienzos del siglo XX, la actividad se prolongó por otros casi 90 años, aunque se redujo de forma irremisible por la baja remuneración, los altos costes y el empobrecimiento de filones, clausurándose de forma progresiva cada explotación del distrito (Gutiérrez Guzmán, 2007: 230).

Además, el desarrollo de las labores mineras, condujo a un modo de vida del minero con graves deficiencias: largas jornadas de trabajo, condiciones de trabajo muy extremas, sometidos a muchos riesgos (emanaciones de plomo que podían provocar saturnismo), salarios muy bajos debido a que abundaba la mano de obra extranjera, viviendas que no reunían las mínimas condiciones de salubridad, agravado con la falta de higiene personal, hecho que provocaba que muchos mineros durmieran a la intemperie en los mismos lugares de trabajo, que mejoró con la llegada del ferrocarril y del tranvía.

CONCLUSIONES

La singularidad y variedad arquitectónica a lo largo de más de 120 km de radio, que corresponde a la extensión del distrito minero (www.ideal.es, 2009), supone un motivo más que suficiente para unir los esfuerzos de las Concejalías de Turismo y Patrimonio del Excmo. Ayuntamiento de Linares, y a la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía, con el objetivo de que las siluetas que han dado forma al paisaje minero del distrito Linares-La Carolina cobren vida en un ambicioso proyecto turístico orientado a la recuperación, valoración, protección y divulgación de los lugares



Figura 13. Pozo Santa Annie de la Mina La Tortilla. Inscrito en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, nº 14/65 (Gutiérrez Guzmán, 2007: 279).

más significativos de la zona (Argudo García, 2000), y que den esplendor al núcleo central de la misma. Nos referimos a la mina visitable en el filón de Los Lores, dentro del Parque Minero, con una exposición en el Centro de Interpretación apoyada por una tecnología de última generación, para dar a conocer los sistemas de tratamiento y explotación del mineral, con la exposición del modo de vida de los mineros, mujeres y niños (www.ideal.es, 2009) de los siglos XIX y XX.

Desde el cierre de la última explotación minera, en 1991, los esfuerzos realizados por el Colectivo Proyecto Arrayanes (www.proyectoarrayanes.org) para recuperar la dignidad de nuestro pasado, deberían verse correspondidos con una designación por parte del organismo internacional para ser incluidos en la lista de Bienes Patrimonio de la Humanidad. Y con la creación del Museo y del Centro de Interpretación de la Minería, se pondrá de manifiesto la grandeza de nuestra tierra y, respetando la arquitectura originaria, rehabilitará los edificios Cornish para el Museo, con sus elementos, maquinaria y equipamiento, en el filón de Los Lores (figura 13).

Al igual que ocurre con otros centros mineros de referencia nacional y europea, el distrito Linares-La Carolina centrará los esfuerzos en ofrecer una museografía diferente y de última generación. Asimismo, su ubicación, cerca de la futura Autovía A-32 Córdoba-Linares-Albacete, que ya se encuentra en fase de ejecución en algunos tramos de la provincia de Jaén, proporcionará al futuro visitante la posibilidad de remontarse en la historia linarense, pudiendo realizar otras actividades de ocio en la ciudad según la interesante oferta. La importante inversión prevista, más de 4,2 millones de euros, podría atraer, según los estudios de mercado, a unos 200.000 visitantes/año, según las previsiones del área de Turismo de la ciudad de Linares. Ello aumentaría de nuevo las expectativas en plena crisis, mejoraría los

niveles de empleo y dotaría a la ciudad de un motivo por el que volver al pasado, volver a la leyenda, para mejorar el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Argudo García, J.J. 2000. Un Parque Geominero integral como fomento del desarrollo turístico de Linares (Jaén). En Rábano, I. (ed.), *Patrimonio Geológico y Minero en el marco del desarrollo sostenible*. Temas Geológico-Mineros, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 435-444.
- Benavente Herrera, J., Hidalgo Estévez, M.C., Marín Lechado, C. y Rubio Campos, J.C. 2002. Consecuencias hidrogeológicas del cese de actividades mineras. El caso del "socavón general de desagüe" de Linares (Jaén). *Geogaceta*, 3, 187-189.
- Colectivo Proyecto Arrayanes, 2006. *Documento de nominación para la Declaración del Bien "Distrito minero de Linares-La Carolina" como Patrimonio de la Humanidad*, 44 pp.
- Diario Ideal, 2009. "Un vestigio para el futuro". Irene Téllez <http://www.ideal.es>, 28/06/2009.
- Fernández Rubio, R. 2008. El agua de mina: un activo ambiental. VII Simposio del Agua en Andalucía "Agua y Cultura", Baeza (Jaén), 23-48.
- Fernández Rubio, R. y Lorca Fernández, D. 2002. El agua en la minería andaluza hasta el siglo XIX. *Jornadas sobre "Presente y futuro de las aguas subterráneas en la provincia de Jaén, Linares (Jaén)"*, 85-93.
- Gutiérrez Guzmán, F. 2007a. *Minería en Sierra Morena*. Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga, 586 pp.
- Gutiérrez Guzmán, F. 2007b. *Linares: Su patrimonio histórico minero*. Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares, Granada, Jaén y Málaga, 347 pp.
- Hidalgo Estévez, M.C., Rey Arrans, J. y Dueñas Molina, J. 2002. Visita al área minera de Linares- La Carolina. Hidrogeología del sector. *Jornadas sobre "Presente y futuro de las aguas*

- subterráneas en la provincia de Jaén, Linares (Jaén)*", 309-317.
- López Cordero, J.A. 2003. Linares a mediados del Siglo XIX: El agro en Linares. *Actas de las II Jornadas sobre Historia y Cultura de Linares*, 7-26.
- Molina Vega, A. 2000. Las bases de la minería carolinense (1870-1905). En Rábano, I. (ed.), *Patrimonio Geológico y Minero en el marco del desarrollo sostenible*. Temas Geológico-Mineros, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 391-402.
- Moreno Rivilla, A. 2000. El paisaje minero de Linares (Jaén): Memoria histórica, patrimonio cultural y recurso turístico. En Rábano, I. (ed.), *Patrimonio Geológico y Minero en el marco del desarrollo sostenible*. Temas Geológico-Mineros, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 249-259.
- Ortega y Gasset, J. 1933. *Meditación de la Técnica*. Alianza Editorial, Madrid, 170 pp.
- Pérez Sánchez, A.A. 2000. Un modelo tecnológico de interpretación del patrimonio minero. En Rábano, I. (ed.), *Patrimonio Geológico y Minero en el marco del desarrollo sostenible*. Temas Geológico-Mineros, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 261-275.
- Pérez Sánchez, A.A. y Schwartz, S.P. 2006. Mining a shared heritage: The Cornish and the lead mines of Linares, Spain. *Cornwall FHS Journal*, 119, 2-5.
- Soler Belda, R.R. 2000. Los ferrocarriles de Jaén: ferrocarriles mineros. En Rábano, I. (ed.), *Patrimonio Geológico y Minero en el marco del desarrollo sostenible*. Temas Geológico-Mineros, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 423-433.