

EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA Y LAS MINAS DE ORO DE RODALQUILAR (ALMERÍA): AÑOS 1918 A 1943

The Spanish Geological Survey and the Rodalquilar gold mines (Almeria province): years 1918-1943

F. Hernández Ortiz

Repsol-YPF, Paseo de la Castellana, nº 280; 28046 - Madrid
fhernandez@repsolyypf.com

RESUMEN

El Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E) ha estado presente en las minas de oro de Rodalquilar a lo largo del siglo XX y ha desarrollado un importante papel en el éxito de la minería aurífera del Cabo de Gata (Almería).

Su primer trabajo oficial en Rodalquilar, fue publicado en 1918 y fue realizado por dos ingenieros del Instituto que habían estado estudiando y analizando las minas y los yacimientos de la cadena volcánica. Desde este momento, la actividad del Instituto Geológico y Minero de España en Rodalquilar fue continua y el objetivo final era el éxito del beneficio del oro a pie de mina, pero finalmente, este éxito fue alcanzado por una compañía minera privada en 1931.

Tras la Guerra Civil española, en 1940 el Instituto Geológico fue el encargado de las minas de oro y comenzó unas importantes investigaciones durante tres años, hasta 1943 cuando fue reemplazado por la Empresa Nacional Adaro. Adaro fue el responsable de las minas de oro de Rodalquilar desde 1943 hasta 1966 cuando la actividad fue parada.

PALABRAS CLAVE: Cabo de Gata, Instituto Geológico y Minero de España, oro, minas Rodalquilar.

ABSTRACT

The Spanish Geological Survey (I.G.M.E.) has been present in Rodalquilar gold mines along 20th century and has developed an important role in the success of Cabo de Gata gold mining (Almeria province).

The first official study in Rodalquilar, was published in 1918 and was done by two engineers of the Survey that studied and analysed the mines and the deposits of the volcanic field. Since this moment, the activity of the Spanish Geological Survey in Rodalquilar was continuous and the final goal was the success of gold benefit in place, but finally, this success was reached for a private mining company in 1931.

After Spanish Civil War, in 1940 the Geological Survey was in charge of the Rodalquilar gold mines and started an important investigations during three years, until 1943 when was replaced for Adaro National Company. Adaro was responsible of Rodalquilar gold mines since 1943 to 1966, when the activity was stopped.

KEY WORDS: Cabo de Gata, Spanish Geological Survey, gold, mines Rodalquilar.

INTRODUCCION

La Sierra del Cabo de Gata está situada en el Sudeste de la Península Ibérica. Es una cadena volcánica de edad Neógena de unos 25 kilómetros de largo por unos 5 de ancho, rondando su máxima altura los 500 metros. Discurre paralela a la costa del Levante de Almería,

comenzando en el faro del Cabo de Gata y llegando a las inmediaciones del faro de Mesa Roldan.

El origen de los yacimientos minerales que contiene esta sierra, está relacionado con la actividad del volcanismo calcoalcalino Neógeno del Sudeste de España, fundamentalmente con la creación de calderas, el relleno de filones y las alteraciones

hidrotermales de las rocas volcánicas (Arribas A. *et al.*, 1995).

LA SITUACIÓN A INICIOS DEL SIGLO XX

A pesar de la crisis internacional que afectó a principios del siglo XX a la minería metálica en general, la labor de investigación en los yacimientos auríferos de Rodalquilar es importante, ya que en el ámbito nacional, el sector minero y el gobierno de la nación, comienzan a darse cuenta de la probable importancia de los citados yacimientos de la Sierra del Cabo de Gata (Almería), descubiertos a finales del siglo XIX.

El Estado crea comisiones de investigación y se generalizan las visitas de técnicos de la **Escuela de Minas de Madrid**, del **Instituto Geológico y Minero de España**, de ingenieros de compañías mineras privadas y en general de geólogos e ingenieros de minas. Algunos ejemplos fueron los de Enrique Palacios, Agustín Marín, Milans del Bosch, Luis Hernanz, Tapia, Cloizeaux, Donayre, Salvador Calderón, y muchos otros.

Enrique Palacios publica sus estudios en la **Revista Minera** en el año 1916. Agustín Marín y J. Milans del Bosch publican sus conclusiones en el **Boletín del Instituto Geológico y Minero de España** en el año 1918. Luis Hernanz lo hace en el **Boletín Oficial de Minas y Metalurgia** en 1919. José Meseguer da a conocer sus trabajos sobre Rodalquilar en 1926 en la **Revista Minera**. Otros ingenieros hicieron públicos sus trabajos en publicaciones locales, como la **Gaceta Minera de Almería**. Los informes de los ingenieros de minas que pertenecían a compañías mineras privadas, no se hicieron públicos, al igual que dos memorias realizadas por Agustín Marín para el Ministerio de Fomento en los años 1917 y 1924 (Marín, 1949).

LOS PRIMEROS ESTUDIOS

Parece ser que los primeros estudios realizados por el Instituto Geológico sobre el oro de Rodalquilar, los realizaron sus ingenieros D. Agustín Marín y D. J. Milans del Bosch. Ambos llegaron atraídos a Rodalquilar por el descubrimiento en 1915 de un rico filón de oro en la mina "María Josefa", con unas elevadas leyes auríferas y que desencadenó un importante movimiento especulativo en la minería de la Sierra del Cabo de Gata. Los resultados de sus estudios se publicarían en el año 1918 (Marín, y Milans del Bosch, 1918).

Ambos ingenieros realizarán un detallado estudio y descripción de la petrología y mineralogía de la zona aurífera más importante del Cabo de Gata, es decir los alrededores de Rodalquilar. Se describen tanto las rocas volcánicas como sus minerales y las importantes altera-

ciones que presentan ambos. A partir de muestras de rocas, se elaboran láminas delgadas para su estudio al microscopio con luz polarizada, llegándose finalmente a la conclusión de que existe una estrecha relación entre la alteración de la roca y la génesis del oro del yacimiento.

Agustín Marín y Milans del Bosch visitarán las galerías de diferentes minas y describirán con detalle sus filones, sus asociaciones minerales, sus alteraciones, su estado de actividad en aquellos momentos y su pasado reciente desde que se descubrió el oro en la mina "Las Niñas" en 1883. Algunas de estas minas descritas son "María Josefa", "No me duermo", "San Diego", "Consulta", "Las Niñas", "Sol", "Ronda y el Resto" y otras. No hay que olvidar que casi todas ellas, son minas que ya estaban en actividad antes de 1883, pero explotando fundamentalmente el plomo y la plata, en lugar del oro.

Por último, se hizo un muestreo de los filones de las galerías de estas minas y se analizaron en laboratorio para conocer las leyes de oro existentes. Quizás la más rica de todas ellas fuera "María Josefa", la cual dio unas leyes medias de entre 20 a 30 gramos de oro por tonelada, teniendo por tanto, condiciones para su explotación económica. Por último, ambos ingenieros llegaron a la conclusión que dada la existencia de oro libre en algunos de los filones, sería posible su tratamiento mediante amalgamación para la obtención final del oro.

Se puede decir sin temor a equivocarse, que estos dos hombres, realizaron uno de los estudios más rigurosos que hasta la fecha habían conocido los yacimientos de Rodalquilar y abrieron la puerta de su futura explotación. En los años posteriores, el Estado continuará con sus investigaciones en la zona pero no acabará de dar el paso definitivo de intentar el beneficio del oro mediante la construcción de una instalación metalúrgica aurífera. Será la iniciativa privada quien lo haga en dos ocasiones a lo largo de la década de los años 1920, fracasando en ambos intentos (Hernández Ortiz, 2002).

Años más tarde de sus primeras investigaciones sobre Rodalquilar, Agustín Marín llegó a ocupar el puesto de Director del Instituto Geológico y Minero de España, así como el de Presidente de la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras Sociedad Anónima. Desde el inicio de su carrera profesional, el señor Marín tuvo una relación muy directa con la minería aurífera de Rodalquilar y cuando alcanzó cargos de responsabilidad, mantuvo su mirada atenta hacia los yacimientos auríferos de Almería.

LA ETAPA DE LA SEGUNDA REPÚBLICA ESPAÑOLA

En el año 1930 se inicia la construcción en Rodalquilar de una planta metalúrgica para obtención de oro

mediante el método de cianuración dinámica en tanques y precipitación del oro mediante el método de cinc en virutas. Esta instalación era propiedad de la compañía privada **Minas de Rodalquilar S.A.**, obteniéndose los primeros resultados positivos en el año 1931 (Ministerio de Economía y Comercio, 1931) y (Marín, 1941).

A la vista de este éxito técnico y empresarial de la explotación aurífera privada, el Estado decide actuar con el claro objetivo de entrar en la minería del oro almeriense. Con este fin se emite, a propuesta del Instituto Geológico y Minero de España, una orden de reserva en Febrero de 1935 (Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1935) declarando que de conformidad con la propuesta elevada al Ministerio de Industria y Comercio por el Instituto Geológico y Minero de España, en 22 de Enero de 1935, relativa a la conveniencia de que el Estado reserve provisionalmente determinada región de la provincia de Almería, con el fin de estudiar e investigar la existencia de zonas auríferas inexploradas, para completar un estudio analítico, aplicando sistemas modernos, y teniendo en cuenta lo preceptuado en el artículo 1 de los adicionales de la Ley de Sales Potásicas de 24 de Julio de 1918, el Ministerio de Industria y Comercio, tiene a bien disponer:

- a) Que se suspenda temporalmente el derecho de registro para toda clase de sustancias minerales en la zona de la provincia de Almería comprendida dentro del perímetro siguiente: Se tomará por punto de partida la puerta principal de la iglesia de Níjar y se unirá con una línea recta al faro de Cabo de Gata. A partir de este faro hasta el de Mesa Roldana, el límite será la costa. Se cerrará el perímetro con una línea recta que una al faro de Mesa Roldana con el punto de partida.
- b) Que la suspensión del derecho de registro de minas en la zona antes designada sea por el plazo de un año, prorrogable según aconsejen los resultados de las investigaciones realizadas.
- c) Que esta Orden Ministerial se publique en la Gaceta de Madrid y en el Boletín Oficial de la Provincia de Almería, previa comunicación al Ingeniero Jefe de su distrito minero.

Esta Orden Ministerial la firmó el Director General de Minas y Combustibles, T. Sierra, en Madrid a 4 de Febrero de 1935 y se publicó en la Gaceta de Madrid del día 10 de Febrero de 1935. Durante este año, el Estado realiza algunos trabajos de investigación en la zona.

Será en este periodo de un año, cuando el Estado realiza las investigaciones gubernamentales más importantes hasta la fecha, sobre el oro almeriense, delegando el trabajo en el Instituto Geológico y Minero de España. El Instituto enfoca la investigación desde una doble perspectiva donde tiene en cuenta los temas puramente técnicos y también los temas sociales ya que propone que la actividad que generaría la explotación del oro

almeriense, se enfocase a rebajar el paro obrero existente en la zona.

Para la evaluación de las 42.000 hectáreas de reserva minera del Estado en la Sierra del Cabo de Gata, se propone la creación de equipos de trabajo para investigar por un lado los filones auríferos, y por otro lado los aluviones de las ramblas (IGME, 1935). Los equipos de trabajo necesarios para la investigación de filones, se estiman en 20 cuadrillas fijas de 11 personas cada una y en el caso de los aluviones, se estiman en 2 cuadrillas fijas de 12 personas cada una de ellas.

En el caso de los filones, se consideraron cinco puntos en las estribaciones del Cerro del Cinto y Cerro Blanco, como objetivo de investigación. Se propuso hacer especial hincapié en las áreas donde los filones tienen zonas de bonanza que pueden ser detectadas porque las crestas de los citados filones presentan una mayor impregnación ferruginosa. En estos puntos se procederá a hacer calicatas para llegar a determinar la importancia y extensión de las bonanzas. Cada cuadrilla estaría compuesta por 11 personas y tendría un coste total de salarios de 68 pesetas diarias. La realización de muestreos no era nada nuevo, ya que de hecho, el Instituto ya los había realizado en 1918 cuando Agustín Marín y Milans del Bosch estuvieron en Rodalquilar y muestrearon diferentes minas (Marín, y Milans del Bosch, 1918).

En el caso de los aluviones de las ramblas, se propone realizar la investigación mediante pozos, realizando una serie de pocillos dispuestos en series perpendiculares a la dirección de la rambla. Las tierras extraídas serían tratadas en sluices, después en un rocker siberiano y por último en bateas donde además se agregará un poco de mercurio para recoger todo el oro contenido en las tierras lavadas. Después se separaría en un laboratorio de campaña, el oro y el mercurio, y se podría determinar la ley media de las tierras tratadas. Cada una de las dos cuadrillas necesarias, estaría compuesta por 12 personas y tendría un coste total de salarios de 88 pesetas diarias, necesitando material cada una de ellas, por un valor de 1.254 pesetas.

Pero la propuesta más novedosa es la de la utilización en la investigación, de una pequeña instalación de ensayos industriales por cianuración, es decir, una planta transportable de cianuración capaz para tratar unas 10 toneladas de cuarzos auríferos al día y que sería el complemento ideal a la investigación. Su coste era de unas 150.000 pesetas y eran necesarios 10 hombres para su funcionamiento, con un coste total en salarios de 77 pesetas diarias, pero se estimaba que los beneficios obtenidos serían más que suficientes para pagar todos los gastos (IGME, 1935).

A pesar de que se realizaron algunos trabajos de investigación, estos no fueron de la importancia refleja-

da en la propuesta del Instituto Geológico y Minero de España y además no se llegó a utilizar la planta transportable de cianuración.

Una vez caducada la orden de reserva de Febrero de 1935, se emite en Junio de 1936 una nueva orden que la sustituya, con unas características similares (Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1936). Esta segunda Orden de reserva se firma en Madrid el día 17 de Junio de 1936 por el Subsecretario de Industria y Comercio D. Luis Recasens Siches, y se publico en la Gaceta de Madrid del día 23 de Junio de 1936. Antes de que el Instituto Geológico y Minero de España pueda iniciar ningún trabajo minero, estalla la Guerra Civil.

LA GUERRA CIVIL

Las especiales circunstancias políticas del país, ocasionan unas graves alteraciones del poder político y el orden público en la zona republicana, donde las milicias obreras son armadas para intentar frenar a los sublevados contra la Republica. Estas milicias se convertirán en un poder paralelo a la autoridad del Estado y controlarán amplios sectores de la vida nacional.

La provincia de Almería se mantuvo en el bando republicano desde el inicio hasta el final de la guerra. El sindicato mayoritario en la provincia era UGT y esto llevó a que se hiciera cargo de numerosas empresas incautadas (Quirosa-Cheyrouze y Muñoz, 1996), como por ejemplo fue el caso de Minas de Rodalquilar S.A. (Hernández Ortiz, 2003).

Aunque la legalidad vigente daba teóricamente al Instituto Geológico y Minero de España la representación del Estado en las labores públicas de investigación, en la práctica todo el poder real sobre la minería pública y privada, lo ostentaban los sindicalistas republicanos. A pesar de todo, el gobierno de la Republica dictó, a través del Boletín Oficial de Minas, diferentes órdenes de apoyo a los sindicalistas de Rodalquilar para que no cesara su producción aurífera (Hernández Ortiz, 2002), pero fracasaron en su intento y cuando en 1939 acaba la Guerra Civil, las minas estaban paradas, la producción estaba detenida y las instalaciones de Minas de Rodalquilar S.A. se encontraban en mal estado.

LA POSGUERRA

Con la llegada de la paz y ante la situación de parálisis existente en la minería aurífera de Rodalquilar y la aparente incapacidad de los propietarios de las minas para ponerlas en producción, el Estado decide intervenir y hacerse cargo de las minas. Para ello emite una orden del Ministerio de Industria y Comercio de fecha 11 de Noviembre de 1940 en la cual dispone, que ante el

hecho de encontrarse suspendida la explotación de las minas de oro existentes en la provincia de Almería, término de Rodalquilar, se proceda a la incautación provisional de las explotaciones, en vista de la declaración expresa de los concesionarios de no poder continuar los trabajos en curso (INI y Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, 1959). Poco después el Estado transformará la incautación provisional en definitiva mediante Decreto de 1 de Agosto de 1941 (INI y Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, 1959).

Es en el año 1940 cuando el Estado encargará la dirección técnica de las minas de Rodalquilar al Instituto Geológico y Minero de España. Ese mismo año se tratan en la instalación metalúrgica de cianuración de Rodalquilar (Planta Dorr), 3.646 toneladas de cuarzos auríferos y se obtuvieron 36.700 gramos de metal bullón, empleando para todo ello a 13 obreros (Ministerio de Economía y Comercio, 1940).

Se decide iniciar en 1941 una labor de investigación del criadero mineral, con cargo a un crédito general de 1.250.000 pesetas, basada en la perforación de dos socavones. El primero de ellos se sitúa en el barranco ó rambla de Rodalquilar, alcanzando ese mismo año los 178 metros de longitud y cortando tres filones. El segundo de ellos es el de Cerro Colorado, proyectado para alcanzar los 900 metros de longitud y que ese año alcanza ya los 114 metros de longitud (Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1942).

En 1941 el Instituto toma 3.455 muestras de los filones con una ley media de 6,8 gramos de oro por tonelada, además de tomar 10.698 muestras en la Planta Dorr en los procesos de cianuración, precipitación, fundición, amalgamas y escorias (Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1942).

En 1941 y 1942 no hay beneficio de oro en la Planta Dorr de Rodalquilar, pero en 1942 aun continúa la investigación basada en la excavación de la transversal general de Cerro Colorado, que cortó a 6 filones auríferos de potencias cercanas al metro, cada uno de ellos. Estos trabajos los sigue realizando el Estado pero por medio del Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Economía y Comercio, 1942).

Aún continuaba la perforación de la transversal de Cerro Colorado en 1943, alcanzando ya los 858 metros de longitud y habiendo cortado dos nuevo filones de cuarzo aurífero, similares a los 6 anteriores. También seguía sin beneficiarse ningún oro en la Planta Dorr de Rodalquilar, al igual que en los años 1941 y 1942.

En el año 1943, el Instituto Geológico y Minero de España llega a la conclusión de que los filones auríferos de Rodalquilar no son rentables por su baja ley, discontinuidad e irregularidad de la mineralización (Hernández Ortiz, 2002).

Pero el 1 de Junio de este año 1943, el Instituto cede la dirección y supervisión de los trabajos mineros a la

recién creada Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras (Ministerio de Economía y Comercio, 1943), quien las explotaría hasta el año 1966 cuando las minas se cierran por el agotamiento de sus filones.

Adaro fue la primera empresa creada por el Instituto Nacional de Industria y Rodalquilar fue el primer trabajo que se le encargó a la empresa Adaro. La vinculación de la nueva empresa y el Instituto Geológico es muy fuerte, ya que la mayoría de sus empleados son técnicos y trabajadores que proceden del Instituto (Boletín Oficial de Minas, Metalurgia y Combustibles, 1943), además de que su primer presidente fue D. Agustín Marín y Bertrán de Lis, también Director del Instituto Geológico y Minero de España.

CONCLUSIONES

El Instituto Geológico y Minero de España ha desempeñado un papel fundamental en la creación de las condiciones necesarias para la explotación comercial de los yacimientos auríferos almerienses de la Sierra del Cabo de Gata durante el siglo XX, aunque finalmente han sido otros quien han quedado en las páginas de la historia, como los explotadores del oro almeriense. El trabajo del Instituto se ha desarrollado durante etapas políticas con características muy distintas entre ellas, como lo fue el reinado de Alfonso XIII, la etapa de la Segunda República y por último el régimen del general Franco. Los gobiernos de estas diferentes etapas políticas, confiaron todos en el trabajo del Instituto Geológico y Minero de España.

Fue el Instituto Geológico el encargado de realizar durante el reinado de Alfonso XIII, los primeros estudios geológicos y técnicos para intentar establecer el origen del oro almeriense (Marín, y Milans del Bosch, 1918), en unos momentos en los cuales primaba la especulación minera sobre la investigación minera.

También fue el Instituto Geológico el encargado durante la Segunda República, de determinar la importancia que tenía para la nación, el yacimiento aurífero de la Sierra del Cabo de Gata en Almería (Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1935; Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1936; Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, 1937. El Instituto realizó un plan de investigaciones auríferas en los yacimientos de la provincia de Almería, además de evaluar técnicamente, sobre el terreno, las posibilidades de explotar comercialmente el oro almeriense (IGME, 1935).

Tras el final de la Guerra Civil, también fue el Instituto Geológico el encargado entre 1940 y 1943, de investigar y volver a poner en marcha la explotación aurífera de Rodalquilar, la cual se encontraba en un estado de abandono y deterioro debido a las consecuencias de la guerra (Ministerio de Economía y Comercio, 1940).

Es de destacar que la etapa más brillante de las minas de oro de Rodalquilar (1943-1966), fue la protagonizada por la Empresa Nacional Adaro, siendo fundamental el papel del Instituto Geológico y Minero de España para la creación y puesta en marcha de Adaro.

REFERENCIAS

- Arribas A., Cunningham, C., Rytuba, J., Rye, R., Kelly, W., Podwysoczyk, M., McKee, E. y Tosdal, R. 1995. Geology, Geochronology, Fluid Inclusions, and Isotope Geochemistry of the Rodalquilar Gold Alunite Deposit, Spain. *Economic Geology*, 90, 795-822.
- Boletín Oficial de Minas y Metalurgia. 1935. *Orden suspendiendo temporalmente el derecho de registro para toda clase de sustancias minerales en una zona de la provincia de Almería*, 213, 117.
- Boletín Oficial de Minas y Metalurgia. 1936. *Orden estableciendo una nueva reserva temporal por el plazo de un año, para realizar investigaciones auríferas en una determinada zona de la provincia de Almería*, 229, 494.
- Boletín Oficial de Minas y Metalurgia. 1937. *Orden estableciendo una nueva reserva temporal, por el plazo de un año, a contar de esta fecha, para el Estado, en determinada zona en el Cabo de Gata, para realizar investigaciones auríferas*, 242, 489.
- Boletín Oficial de Minas, Metalurgia y Combustibles. 1942. *Investigaciones de oro por el Instituto Geológico*, Enero, 10-13.
- Boletín Oficial de Minas, Metalurgia y Combustibles. 1943. *Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras*, Enero, 25.
- Boletín Oficial de Minas, Metalurgia y Combustibles. 1943. *Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras*, Enero, 69-77.
- Hernández Ortiz, F. 2002. *El oro y las minas de Rodalquilar. Años 1509-1990*. Junta de Andalucía, Sevilla (en prensa).
- Hernanz, L. 1919. Estudio de criaderos metalíferos de la zona de Rodalquilar (Almería). *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, 29, 9-29
- IGME. 1935. *Propuesta para la investigación de los criaderos auríferos de las provincias de Almería y Granada*. Biblioteca del Instituto Geológico y Minero, Madrid, 37 pp.
- INI y Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras. 1959. *Explotación e investigación de las minas de oro de Rodalquilar. Resumen de finalidades y actuación. Informe anual* (Pág. 351). Biblioteca del Ministerio de Industria y Energía (Madrid)
- Marín, A. y Milans del Bosch, J. 1918. Yacimiento aurífero de Rodalquilar. *Boletín del Instituto Geológico de España*, Tomo XIX, Segunda Serie, 211-228.
- Marín, A. 1941. El oro en España. *Boletín Oficial de Minas, Metalurgia y Combustibles*, 2, 9-14
- Marín, A. 1949. *Libro Jubilar de Charles Jacob. Criaderos de oro de Rodalquilar (Almería)*. Laboratorio de Geología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de París.
- Ministerio de Economía y Comercio. 1931. *Estadística Minera y Metalúrgica de España*. Resumen Anual de la Provincia de Almería, 82.
- Ministerio de Economía y Comercio. 1940. *Estadística Minera y Metalúrgica de España*. Resumen Anual de la Provincia de Almería, 176.
- Ministerio de Economía y Comercio. 1942. *Estadística Minera y Metalúrgica de España*. Resumen Anual de la Provincia de Almería, 207.

Ministerio de Economía y Comercio. 1943. *Estadística Minera y Metalúrgica de España*. Resumen Anual de la Provincia de Almería, 215.

Palacios, R. 1916. Zona minera de Rodalquilar. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*. Serie C, Tomo XXXIV, 415-416.

Quirosa-Cheyrouze y Muñoz, R. 1996. *Almería, 1936-37. Sublevación militar y alteraciones en la retaguardia republicana*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería, Almería, 358 pp.