

Delgado Domínguez, A. 2023. *Hidrometalurgia del cobre en Río Tinto (1725-1954)*. Publicaciones Universidad de Huelva. 237 p. [ISBN: 978-84-18984-92-1].

JUAN ÁLVAREZ GARCÍA

Departamento de Geografía, Área de Didáctica de las Ciencias sociales, Universidad de Salamanca

Aquilino Delgado Domínguez es uno de los principales expertos en el estudio de la producción minera y metalúrgica en el sur peninsular, concretamente en la zona de Río Tinto. Doctor en Geografía e Historia por la Universidad de Huelva, es autor de numerosos artículos y varias monografías entre las que podemos destacar *Río Tinto. Historia, Patrimonio Minero y Turismo Cultural* (2011) o *Las Minas de Río Tinto en época julio-claudia* (2007), ambas editadas por la Universidad de Huelva. Actualmente es director del Museo Minero de Río Tinto.

En esta monografía, el autor se propone explicar los métodos que se utilizaron desde 1725 hasta 1954 para la obtención de cobre por vía húmeda en Río Tinto, distinguiendo dos periodos: 1725-1870 y 1873-1954. Para este trabajo se ha valido de la información documental que han aportado diferentes archivos, así como de los vestigios que se han conservado de aquellas instalaciones destinadas a las actividades de extracción de cobre. La obra está dividida en cinco partes más un apartado final que recoge la bibliografía y las fuentes documentales utilizadas.

En el apartado dedicado a introducir la obra, el autor comenta el topónimo de Río Tinto y hace una relación terminológica relacionada con los diferentes tipos de cobre que se produjeron aquí, así como las denominaciones que recibía el cobre dependiendo del punto de afinado que se le daba.

La segunda parte de la obra recoge los métodos hidrometalúrgicos para la obtención del cobre que se emplearon entre 1725 y 1873, actividades llevadas a cabo por empresas españolas. Como el propio autor señala, este periodo es de una extraordinaria riqueza histórica al ser un periodo de experimentación de distintos sistemas de obtención de cobre por vía húmeda. Aprovecha el primer subapartado para definir el concepto de hidrometalurgia y señalar posibles antecedentes de este método. Seguidamente, describe los dos principales procedimientos que se

llevaron a cabo en Río Tinto durante este periodo. El primero, denominado cementación natural, consistía en precipitar el cobre disuelto en las aguas del interior de las minas con hierro. Se hacía circular el agua rica en cobre a través de canales de madera o mampostería con lingotes de hierro dispuestos transversalmente a la corriente. A su paso, el cobre disuelto en el agua se iba adhiriendo a los lingotes que después solo tenían que ser descascarillados para obtener el metal. En este periodo, la Cementera San Roque fue la principal planta que se dedicó a extraer cobre siguiendo este procedimiento.

El otro método empleado fue el de cementación artificial. A diferencia del anterior, en éste, el mineral era previamente calcinado y tratado con agua antes de precipitarlo con hierro. Estas actividades fueron llevadas a cabo por diferentes firmas que obtenían la licencia de explotación de la administración estatal. Este tipo de cementación se desarrolló entre 1788 y la Guerra de Independencia, reactivándose entre 1824 y 1855 para sufrir una lenta decadencia hasta su completa paralización en 1870. Gracias a la información archivística, el autor ha podido describir con detalle cómo funcionaba este método, según el cual el mineral era triturado y posteriormente calcinado en grandes hornos, al principio cónicos, entre 1788 y 1839, y luego de tipo telera, los cuales aportaban una mayor rentabilidad al ahorrar en combustible y tiempo. El objetivo de esta calcinación era oxidar el mineral para eliminar el azufre que contenía. El producto extraído, consistente en sulfatos ricos en cobre, era disuelto en agua en pilones saturadores para luego pasar la mezcla a los pilones reposadores. Posteriormente, esta solución pasaba a los pilones cementadores en cuya base yacían los lingotes de hierro a los que se iba adhiriendo el cobre disuelto. Por último, el pilón se vaciaba y los lingotes con el cobre eran descascarillados. Una vez extraído el cobre, éste era nuevamente calcinado para retirarle todas las impurezas posibles y finalmente fundido en hornos de reverbero. Los desechos eran acumula-

dos en terreros que fueron aumentando con el paso de los años y que, pese a que todavía contenían mucho cobre, eran considerados improductivos. Este procedimiento resultó ser muy costoso, razón por la cual diferentes ingenieros idearon sistemas para ahorrar en materias primas y extraer el máximo cobre posible de las soluciones.

Finalmente, en el último subapartado referido a este periodo, el autor describe las tres principales cementeras que operaron en Río Tinto: Cerda, Planes y Sta. María. Hace un repaso histórico de las tres apoyándose en la información que han aportado diferentes archivos, además de comentar los vestigios que han dejado estas antiguas instalaciones industriales.

En la tercera parte de la obra se explican los procesos hidrometalúrgicos entre 1873 y 1954, periodo durante el cual la explotación corrió a cargo de la empresa británica *Río Tinto Limited Company*. Durante esta etapa se emplearon los mismos sistemas hidrometalúrgicos que en la etapa anterior, con leves modificaciones en el proceso, pero aumentando considerablemente la escala de la producción. El autor comienza definiendo los procesos de precipitado señalando los diferentes tipos de cobre que se producía y su destino final en el mercado nacional e internacional. Seguidamente, describe las innovaciones que se dieron en el procedimiento y que luego se aplicarían durante estos años en las plantas de Río Tinto. Una vez hechas estas apreciaciones preliminares, el autor distingue dos subperiodos: aquel que comprende desde 1873 hasta 1908 y otro que abarca el periodo entre 1908 y 1954. La distinción se debe a que durante la primera subetapa el procedimiento llevado a cabo fue fundamentalmente por cementación artificial. Entre estos años se reabrieron instalaciones anteriores y se crearon otras nuevas, aumentándose los campos de teleras dedicadas a la calcinación del mineral. El crecimiento de los campos de teleras provocó las protestas de las comunidades vecinas por los humos sulfurosos liberados durante la calcinación y que llevaron incluso a paralizaciones de la producción por parte del Estado. El autor también describe los diferentes procedimientos que se emplearon en las plantas para mejorar el rendimiento, destacando especialmente los métodos Doetsch, Osborne y Hartmann, de los cuales sólo el segundo demostró su efectividad. Finalmente, el método de cementación artificial sería abandonado por los elevados costes de producción, pero, sobre

todo, por los avances en metalurgia, de entre los que se destaca el método Bessemer, por el que se insufla aire caliente para liberar el cobre del mineral y que dejaría obsoletos los métodos de calcinación.

Así pues, a partir de 1895 *Río Tinto Limited Company* apostó firmemente por la cementación natural. Este sistema fue aplicado a los grandes terreros producto de las labores realizadas de épocas previas y que todavía tenían un alto contenido en cobre. Curiosamente, durante los años en los que se habían estado formando los terreros, se había producido una lenta calcinación natural como consecuencia de la influencia de los agentes atmosféricos y que, de manera natural, habían transformado el sulfuro de cobre en sulfato de cobre fácilmente soluble. Así pues, se aplicaron sistemas de riego a los terreros y el agua era llevada a canales de madera embreada o ladrillo donde estaban dispuestos los lingotes de hierro para el precipitado. La reducción de los costes y la alta producción aseguraron grandes beneficios, los cuales aumentaron con la mecanización de muchas de las labores que se llevaban a cabo y con la instalación de una planta de reducción de ion férrico por dióxido de azufre, por la cual se ralentizaba la corrosión de los lingotes de hierro y su mayor durabilidad, abaratando uno de los principales gastos de estas plantas. Gracias a la información documental y fotográfica, el autor describe con detalle el sistema que se seguía para extraer cobre por cementación natural hasta 1954, la maquinaria empleada e, incluso, el suministro de agua necesario. Finalmente, describe las plantas que estuvieron en funcionamiento durante este periodo, rehabilitándose las de Cerda y Planes y construyéndose aquellas nuevas de Nerva, Naya y *Old Station*, entre otras. A partir de 1900 solo operaban Cerda, Planes y Naya para, en 1927, centralizarse todos los trabajos hidrometalúrgicos en Naya. De todas estas instalaciones el autor hace una detallada descripción de los vestigios materiales que han dejado: los diques de cementación de la planta de Cerda y de Planes, la chimenea de la bomba de motor de uno de los diques de Cerda, la planta de descascarillado y la bomba de cementación de Planes, los tanques de lavado de Nerva, Marismilla y *Old Station* y, por último, la instalación y el dique de cementación de Naya junto a la planta de reducción de ion férrico.

En el apartado cuarto, el autor comenta el paisaje dejado por estas instalaciones hidrometalúrgicas. De entre ellas, la instalación de Zarandas-Naya, ac-

tualmente declarado Bien de Interés Cultural, constituye todo un ejemplo de patrimonio industrial.

Para concluir, el autor hace un breve resumen del libro y un balance general del periodo abordado en él.

En definitiva, esta obra constituye un trabajo de gran interés en el que se combina la información documental y fotográfica con el estudio de los vestigios de antiguas instalaciones de extracción de cobre por vía húmeda para reconstruir los procesos hidrometalúrgicos llevados a cabo en Río Tinto entre el s. XVIII y la primera mitad del s. XX. Igualmente, ofrece un acercamiento a uno de los principales espacios del patrimonio industrial español. Ciertamente se echa en falta una contextualización histórica que permita relacionar los cambios en la producción con el desarrollo político, social y económico de España, pero una segunda edición de corte más divulgativo suplirá esta carencia.