De Re Metallica, 23, 2014 pp. 39-53
© Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero
ISSN: 1888-8615

BREVE APORTACIÓN A LA HISTORIA MINERA DEL COTO WAGNER DE LA MINERO-SIDERÚRGICA DE PONFERRADA, S.A.

Carlos Menéndez Suárez

Avda. de Finisterre 284, 15010 La Coruña
carlosmenendez42@yahoo.es

RESUMEN

El Coto Minero Wagner, explotado por la empresa berciana Minero-Siderúrgica de Ponferrada, S.A. entre 1952 y 1982, iniciativa del vasco Julio de Lazúrtegui González, puede considerarse mítico en la minería de hierro española por las dimensiones de sus extraordinarios criaderos, en su día calificados como los más importantes de Europa. Su explotación integral, como así debería haber sido, venía de la mano de la creación en El Bierzo de una gran industria siderúrgica, tal como soñaba el propio Lazúrtegui pero, al final, por diversas causas, no pudo ser posible, clausurándose las explotaciones en 1982, año verdaderamente luctuoso para la comarca de El Bierzo.

PALABRAS CLAVE: Lazúrtegui, Wagner, Vivaldi, San Bernardo, San José.

ABSTRACT

The Coto Minero Wagner mining area, operated between 1952 and 1982 by Minero-Siderúrgica de Ponferrada, S.A., a company located in El Bierzo, following the initiative of the Basque visionary, Julio de Lazúrtegui Gonzalez, is something of a myth in the Spanish iron ore mining industry owing to the dimensions of its extraordinary farms, at one time considered to be the most important in Europe. The mining area's comprehensive exploitation, as it could only have been, was the fruit of the creation in El Bierzo of an important iron and steel industry, just as Lazúrtegui himself had dreamed of. However, in the end, it could not be and for several reasons the exploitation was closed in 1982, a truly tragic year for the El Bierzo region.

KEY WORDS: Lazurtegui, Wagner, Vivaldi, San Bernardo, San Jose.

Recibido: 13 de junio, 2014 • Aceptado: 19 de agosto, 2014

INTRODUCCIÓN

El Coto Minero Wagner de mineral de hierro, explotado por la empresa berciana Minero-Siderúrgica de Ponferrada, S.A. (MSP), en el Ayuntamiento de Molinaseca, municipio situado en el oeste de la provincia de León (Fig. 1), en un limitado período productivo que se inicia en 1952 y finaliza en 1982, se puede considerar, a pesar de su corta existencia, mítico en la minería metálica del hierro en nuestro país.

A excepción de un número nada desdeñable de trabajos científico-técnicos publicados sobre estos olvidados yacimientos, poco se ha escrito a nivel divulgativo sobre los mismos, motivo por el cual se ha creído oportuno esbozar, en estas cortas líneas, una modesta aportación a su historia minera. Administrativamente estas minas aún permanecen vivas, situación que ha dificultado la toma de vista de los Planes de Labores, documentos de un valor inestimable para trazar, año tras año, las vicisitudes e historia de estos magníficos criaderos.

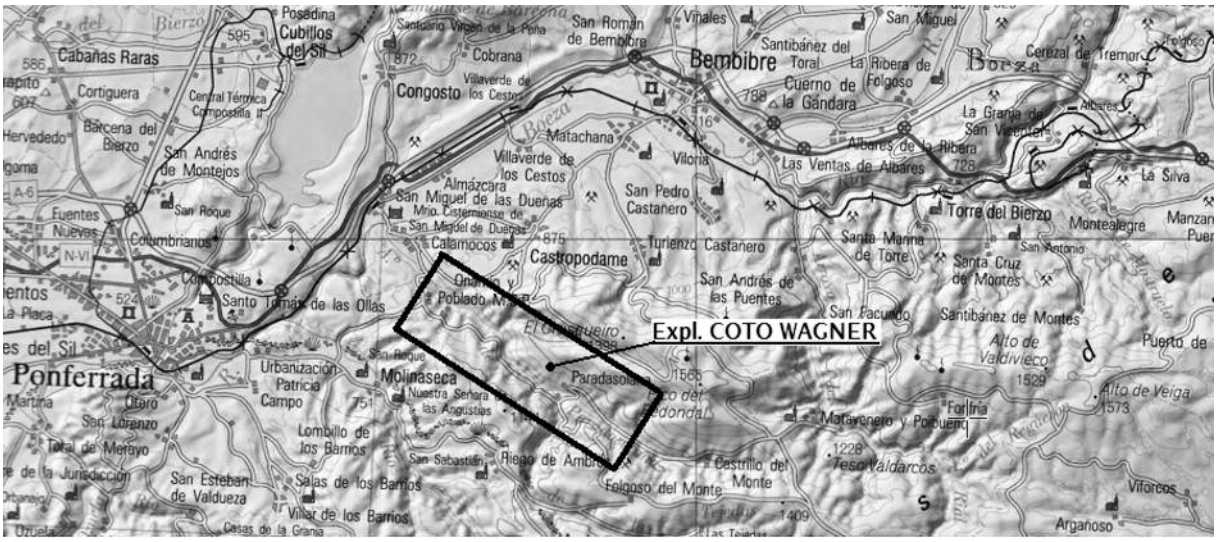

Figura 1. Plano de situación (sin escala).

LA MINERÍA ANTIGUA DEL HIERRO. LAS FERRERÍAS

Es más que probable que los yacimientos de Wagner, como otros limítrofes, todos de la misma génesis, fueron explotados —si bien de forma artesanal y en la limitada medida de los tiempos antiguos—, para el abastecimiento de las antiguas ferrerías sitas en el ámbito berciano, la de *Montes* con seguridad y quizás también la de *Compludo*, así como otras de su entorno.

Como decía don Julio de Lazúrtegui González, *alma mater* del proyecto inicial de explotación de estas minas, fueron descubiertas (quizás mejor, redescubiertas) en 1897 y tituladas a nombre de su representada D.J.B. Rochet y Compañía de Bilbao. Sin embargo, unos años antes, en 1883 —en su *Reseña Geológico-Minera y Catálogo de Minerales y Rocas, etc., de la Provincia de León*, elaborada por José María Soler, a la sazón Ingeniero-Jefe del Distrito Minero de León para la Exposición de Minería de Madrid—, ya se mencionaba la existencia de estos yacimientos.

Bastantes siglos antes, en 1210, a una mina de estos criaderos debe referirse una escritura del monasterio de Sobrado de los Monjes (La Coruña), propietario de diversos bienes en la comarca de Molinaseca, en la cual se menciona una *massam de ferro* que ciertos esposos debían pagar cada año al arcediano. También a este criadero quizás pertenezca la mina de Molinaseca de 1605 que menciona Tomás González en su *Registro y Relación de Minas de la Corona de Castilla* de 1832, en el que reseña textualmente: "*En Valladolid á 7 de mayo de 1605. Licencia para que Pedro de Hondevilla y Martin Tardio pudiesen beneficiar tres minas de hierro que descubrieron en término de Molina Seca, jurisdicción de la villa de Ponferrada*". En la entrada correspondiente a las Médulas de dicha obra, se puede leer: "*3 de setiembre de 1625. Cédula de S.M. para que Juan Fernandez de Quiñones y consortes pudiesen beneficiar dos minas de oro, plata y otros metales que habían descubierto en los puntos siguientes: una de oro y plata en término de las Medulas, reino de León, tierras del marqués de Villafranca, la cual comenzaba por bajo del dicho lugar hasta las careabas bermejas mas altas; y la otra de cobre y hierro en el de Molina-Seca en el Vierzo, jurisdicción de la villa de Ponferrada, á las peñas de la Rebentina*".

Lo que sí está documentado por el militar Francisco Javier Datoli, es que el mineral de Paradasolana se utilizó en las ferrerías de *Torre* y *San Andrés de las Puentes*, construidas en el siglo XVIII por el ingeniero militar francés Carlos Lemaur (1720-1785), encargado de las "*Reales Obras del Camino que se construye desde Galicia a la Corte*". En efecto, Lemaur obtiene licencia en 1766 para la explotación de los recursos minerales descubiertos, hierro de Paradasolana y carbón de Cerezal de Tremor, y proyecta la construcción de tres ferrerías en las márgenes del río Tremor: Torre del Bierzo, San Andrés de las Puentes y una tercera que no llegó a materializarse. Esta idea la retoma Lazúrtegui, 135 años después, pero ya como factoría siderúrgica de corte moderno (como se decía antiguamente, con *hornos altos a la inglesa*). Lemaur estudió los criaderos de Paradasolana con un doble objetivo: suministrar mineral a sus ferrerías a precios competitivos y evitar la importación de hierro elaborado foráneo, fundiendo el mineral con el carbón de piedra de Cerezal, en lugar de la leña empleada hasta el momento. Puestas en marcha ambas ferrerías y por razones que se desconocen, hubo necesidad de volver al combustible tradicional de carbón vegetal. Lo que sí se sabe es que ambas ferrerías fueron a la postre una total decepción que arruinaron a Lemaur, fracaso achacable, al parecer, a la deficiente calidad del hierro elaborado con el mineral procedente de la mina de Paradasolana, lo que produjo una caída de la demanda que desembocó en el cierre de las ferrerías. Las ferrerías, en cuyos establecimientos trabajaban los llamados *ferrones*, se fabricaba el hierro forjado que se utilizaba por los herreros en las fraguas o herrerías para la confección de clavazón, aperos de labranza,

herramientas y otros utensilios metálicos. Estas instalaciones fueron abundantes a partir del siglo XI y, sin grandes modificaciones, funcionaron hasta finales del siglo XIX en el norte, noroeste y nordeste peninsular, en zonas con abundante agua, madera y mineral de hierro, hasta que el sistema fue desplazado por los modernos altos hornos, primero utilizando como combustible el carbón vegetal y posteriormente el carbón de piedra (*hornaguera*, como se decía entonces). Realmente, la ferrería clásica (inicialmente llamada *ferraría*) tiene su origen en la *farga* catalana del siglo XI que se extendió por el resto del territorio hacia el siglo XVII. El final de las ferrerías, después de una historia casi milenaria, tuvo lugar hacia la séptima década del siglo XIX, con retraso respecto a otros países de nuestro entorno, debido a los cambios tecnológicos y la consiguiente implantación de la siderurgia moderna en el norte del país, favorecida por un mercado de ámbito nacional y la mejora de las comunicaciones con la construcción de los ferrocarriles. Todo ello hizo inviable una industria del hierro obsoleta y de imposible modernización, en la que ya comenzaba a abrumar la carencia y consiguiente carestía del combustible y la competitividad de las nuevas tecnologías.

LA MINERÍA DEL COTO WAGNER

Las minas del Coto Wagner aparecen reseñadas, que se sepa, por primera vez en los tiempos modernos, en la *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería* en el año 1901, que daba cuenta de la creación de la *Sociedad Anónima Minas de León*, con un capital de social de 27 MPTA por D.J.B. Rochet y Cía. (la representada de Lazúrtegui), para la explotación, entre otras, del grupo Wagner, formado entonces por 1.348 hectáreas de mineral de hierro en las variedades oxidadas y carbonatadas.

La denominación de Coto Minero Wagner parece atribuirse al admirador de Robert Wagner, don Julio de Lazúrtegui González (Bilbao 1859-Ib.1943), que en 1899 bautizó estas minas con el nombre del famoso músico sajón, quizás en atención al tipo de mineral y a la extraordinaria importancia que atribuía al yacimiento y su halagüeño futuro. No obstante, bien pronto, transcurridos sólo 30 años desde el inicio de su producción en 1952, hubo necesidad de entonar *El Ocaso de los Dioses*, al culminar la explotación del Coto con poco más de 13 Mt extraídas, ciertamente unos magros resultados muy alejados de las iniciales expectativas puestas en estas minas. Menos mal que don Julio no vivió para ver este lamentable final. Este prohombre, hijo de indiano adinerado y muy relacionado con la burguesía bilbaína, se formó en Francia, Alemania y Reino Unido, donde realizó estudios mercantiles y de economía a lo largo de cinco años. En palabras de Indalecio Prieto, en 1946: *"…fue un hombre sobresaliente por su talento, generosidad y previsión"*. Fue injustamente tratado por su ciudad natal y sus últimos años los vivió casi en la miseria, sostenido a duras penas por una paupérrima pensión.

La aparición de Lazúrtegui en el escenario berciano, en 1897, fue motivada por la búsqueda de nuevos yacimientos sustitutorios de los famosos *rubios* vizcaínos, cuyo agotamiento ya preveía. Pensaba que los nuevos criaderos, base de una nueva siderúrgica integral, deberían estar localizados, en lo posible, en áreas del interior peninsular, alejadas de zonas potencialmente vulnerables en caso de conflicto armado, tales como fronteras o puertos. En este sentido el Coto Wagner ofrecía una situación ideal.

Las actuaciones de Lazúrtegui no se centraron sólo en el Coto Wagner, sino también en la metódica búsqueda de yacimientos de carbón, todo ello dirigido a la creación de un centro siderúrgico en El Bierzo. Nunca se hizo ilusiones de la inmediata realización de esas aspiraciones que chocaron con dos problemas: la condición semifosforosa de las menas de Wagner (que provocó una predisposición desfavorable de la oligarquía siderúrgica vasca); y las dificultades del transporte. A pesar de los reiterados intentos de poner en explotación el criadero, atrayendo capitales de diversa procedencia, ello no se hizo realidad hasta la quinta década de los años cincuenta del siglo XX, de la mano de la MSP, ya fallecido Lazúrtegui.

La salida de los minerales de hierro bercianos hasta la costa estaba íntimamente ligada a los graves problemas de los ferrocarriles españoles de aquellos años: las tarifas y la construcción de las líneas secundarias, complementarias y estratégicas. Para ello, Lazúrtegui planteaba varias alternativas: 1) La utilización del ferrocarril de vía ancha desde San Miguel de las Dueñas a La Coruña, Gijón o Avilés, alternativa que fue rechazada de inmediato, al ofertar, la entonces Compañía del Norte, el inadmisible precio para aquellos tiempos de 0,05 PTA/t.km o 15 PTA/t, cuando en el norte de Francia o Alemania se situaba en 0,015 PTA/t.km e incluso menos, lo que viene a demostrar la crónica ineficiencia de los ferrocarriles españoles de la época, cuyos precios nunca fueron competitivos, motivo por el cual alguien, en 1895, calificó a las empresas ferroviarias como: "*el vampiro que devora las utilidades de todos los negocios de España*"; y 2) La construcción de un ferrocarril de vía estrecha desde Wagner a la costa asturiana. Dentro de esta última alternativa, se presentaban dos variantes: a) La construcción de un ferrocarril de Ponferrada a Villaodrid, de 170 km, que conectaría con el tramo Villaodrid-Ribadeo, ya en funcionamiento desde 1903; y b) El trazado Ponferrada a Pravia o a La Concha de Artedo de 195 km (llamado del Sil).

Con el paso del tiempo y ante el estancamiento de los proyectos para la puesta en marcha de la *Sociedad Anónima Minas de León* y consiguiente explotación del Coto Wagner, Lazúrtegui hubo de

concentrar sus esfuerzos en las minas de Villaodrid (Lugo). La desconfianza de los capitales vizcaínos y las grandes dificultades para su transporte hasta la costa, redujeron notablemente la apreciación de estos minerales en los mercados. Sólo la siderurgia germana estaba en condiciones de absorber grandes cantidades de minerales con contenido en fósforo. Lazúrtegui no se arredró en ningún momento ante las dificultades surgidas —a veces ciertamente imponderables: p.ej., la lejana guerra anglo-bóer de 1899-1902, que curiosamente afectó a la Bolsa bilbaína, o el fallecimiento en 1900 de Víctor Chávarri Salazar, de *La Vizcaya*—, pero sus proyectos siempre se malograron, aunque estuvieron muy cerca de hacerse realidad en un momento determinado, en 1907, en el que los intereses vizcaínos se vincularon al Coto Wagner, plasmándose en una opción formalmente adquirida con Altos Hornos de Vizcaya, pero al final no se sabe cómo se deshizo la operación. Decepcionado el gran luchador, a partir de 1910 decide promocionar su empresa en el exterior (Francia, Alemania, Reino Unido), hallando un clima favorable en Alemania (país que consumía minerales de hierro fosforosos, normalmente de origen lapón), hasta tal punto que, de no haberse interpuesto el inicio de la Gran Guerra, los germanos probablemente hubieran puesto en explotación Wagner para su propio abastecimiento e incluso la posibilidad de implantar una factoría siderúrgica en Ponferrada, dada la disponibilidad en la comarca y sus alrededores, de sus principales *inputs*, hierro y carbón. Pero el destino frustrará por enésima vez sus esperanzas.

En su razonamiento sobre las ventajas derivadas de la instalación de una factoría siderúrgica integral en Ponferrada, Lazúrtegui señalaba, entre otras: 1) Una favorable situación estratégica (evidentemente sólo válida para tiempos de guerra); 2) La proximidad a los yacimientos de mineral de hierro y de carbón, éstos últimos al norte y nordeste de Ponferrada con hullas en parte coquizables; 3) La cercanía de los mercados de salida (lo cual no parece un argumento muy convincente); y 4) La existencia de otros recursos necesarios para la siderurgia.

Lazúrtegui era plenamente consciente de que el mercado interior no podría absorber la totalidad de los productos elaborados o semielaborados a corto y medio plazo, por lo que pensaba seriamente en la exportación, aún cuando ello reduciría sus beneficios por la feroz competencia de los aceros americanos, belgas, alemanes, ingleses y franceses. Al fin, la favorable coyuntura de los años de la Gran Guerra, convirtió en viable el proyecto de Lazúrtegui, para cuya consecución recogió el testigo la Minero-Siderúrgica de Ponferrada, S.A. (MSP), que tardó todavía varios años en decidirse a iniciar las explotaciones.

El 31 de octubre de 1918 se constituyó la MSP por varios socios fundadores y un capital inicial de 30 MPTA con un patrimonio que incluía las minas de hierro del Coto Wagner y de carbón de Villablino y Valdesamario, así como saltos de agua y otras partidas. De la lectura de los Estatutos fundacionales, se deduce que las adquisiciones de las minas de hierro y carbón se habían llevado a cabo confiando en la idea, que ya tenía Lazúrtegui, de que El Bierzo cumplía las condiciones minero-siderúrgicas necesarias para convertirse en una nueva Vizcaya.

Las primeras memorias del consejo de la MSP daban cuenta de la adquisición de terrenos en Ponferrada (entre 1918 y 1920 se compraron unas 270 hectáreas en diversas zonas) para construir la futura planta siderúrgica utilizando los minerales de hierro del Coto Wagner y los carbones de las minas adquiridas. Sin embargo, la creación del complejo siderúrgico se fue olvidando poco a poco.

El inicio de la explotación propiamente dicha del Coto Wagner no comenzó hasta transcurridos 34 años desde la constitución de la MSP. No fue hasta 1952 —año en que la empresa, considerando unas expectativas favorables del mercado de exportación de los minerales de hierro (1945: 0,261 Mt; 1950: 1,5 Mt) y otras razones (Coto Vivaldi)—, cuando se comenzaron las labores de explotación en el filón principal del Coto (las labores de preparación comenzaron en 1946-47).

Desde un principio, no quedó otra alternativa -dado que no se pensaba construir un complejo siderúrgico-, que exportar el mineral a diversos complejos europeos, con salida por el puerto de Vigo, a través del ferrocarril del Norte, lo que encarecía en exceso el mineral. El primer cliente fue la casa *Friedrich Krupp Hüttenwerke AG* que, en 1954, recibió el primer pedido de 120.000 t. En 1961 la Empresa Nacional Siderúrgica, S.A. (ENSIDESA) se interesó por el mineral del Coto con tal entusiasmo que, en pleno delirio autárquico, llegó a proyectar un audaz y faraónico cable aéreo de unos 115 km, entre el Coto y Avilés.

A la significativa contracción en la producción de 1966, con sólo 260.000 t, le siguieron unos importantes incrementos en la segunda mitad de la década siguiente. Así, se alcanzó en 1971 una producción de 610.000 t y una punta, en 1975, de 821.000 t, con unas ventas de 700.000 t en 1973.

Este positivo comportamiento del inicio de los años setenta, indujo a la empresa a construir un cargadero marítimo de mineral definitivo en Muradas (Rande, Vigo), con el cual solucionaba uno de los graves problemas de la exportación, como era el de la escasa operatividad (almacenamiento y carga) con que se contaba en el puerto de Vigo (muelle de trasatlánticos). Estas favorables expectativas se truncaron posteriormente debido al exceso de oferta en los mercados internacionales con la entrada de minerales procedentes de yacimientos foráneos (canadienses, suramericanos y asiáticos) y, en menor medida, al carácter semifosforoso de los minerales de Wagner, obligando por ello a adecuar la producción a la demanda.

En 1966 se observa un punto de inflexión y a partir de entonces un significativo incremento de producción y ventas hasta 1975, imputables a varios factores: finalización de las obras y puesta en marcha en 1965 del cargadero marítimo de Rande; y recuperación paulatina del consumo de ENSIDESA y de la demanda internacional. Para facilitar el transporte, Renfe se comprometió a adquirir vagones-tolva con descarga lateral automática, arrastrados por locomotoras diesel serie 1800, inversión que presumiblemente ocasionaría un incremento de las tarifas de transporte, como así ocurrió (más del 95% en dos años).

A principios de la séptima década del siglo, ENSIDESA consumía la mitad de la producción del Coto, transportada por ferrocarril hasta Avilés, y el resto se exportaba sin mayores problemas, hasta que, en 1974, se hizo notar la crisis energética mundial y la consiguiente contracción de la demanda exterior, quedando ENSIDESA como único cliente, que ya comenzaba a interesarse en la promoción de plantas de peletización de mineral brasileño.

La explotación del Coto Wagner finalizó en 1982, después de sufrir las dificultades que, desde la década de 1960, jalonaron la minería española del hierro, con el cierre definitivo de innumerables minas.

El hundimiento de los mercados de exportación y el inconveniente de contar con un único cliente, ENSIDESA, que, en virtud de su posición dominante se beneficiaba de unos bajos precios de venta, en 1974 la MSP ya tuvo que simultanear la producción subterránea con la de cielo abierto para reducir costes (37% de cielo abierto en 1975) y, en 1978, clausurar definitivamente la explotación minera de interior. A pesar de ello, no fue posible prolongar la explotación del Coto más allá del segundo año de la década de los ochenta, al rescindir de forma unilateral ENSIDESA los contratos de suministro, con la excusa de la baja calidad de las menas, decisión que se hizo efectiva a finales de 1982, cuando el Coto ya había producido 2,1 Mt de mineral a cielo abierto. En 1981 la MSP ya había detectado que sólo el 20% del mineral consumido por ENSIDESA era de procedencia nacional, e hizo un intento de suscribir un contrato de suministro a largo plazo; pero todo se fue al traste cuando la siderúrgica manifestó su intención inexorable de dejar de consumir mineral de Wagner en breve plazo.

La última partida de mineral exportado por el Coto fue a finales de 1982 con destino a Bélgica, en una cuantía de unas 83.000 t, al amparo de una coyuntural escasez de minerales en los mercados europeos.

Desde luego, la baja calidad de las menas que adujo ENSIDESA como pretexto para la rescisión del contrato de suministro, después de consumirlas por largo tiempo, no parece muy aceptable. En el trasfondo del asunto subyace la sospecha de que dicha siderúrgica ya disponía en aquel momento de menas, tal vez de mayor calidad, de otras procedencias y a precios más competitivos, aunque también es cierto que habría que valorar los efectos de los cambios tecnológicos habidos en los procesos siderúrgicos.

En resumen, los inexorables avances tecnológicos y las leyes económicas dictaron la caída del Coto Wagner en el corto plazo de 30 años después de realizar una inversión, según cálculos de algún especialista, de unos 1.580 MPTA de la época, y aun así, fue una actividad que generó beneficios en casi todos los ejercicios de su existencia.

Respecto al magno proyecto inicial minero-siderúrgico, el siderúrgico fue perdiendo vigencia en favor del propiamente minero y, por otro lado, las preferencias oficiales por las localizaciones litorales de la siderurgia y otras razones, hicieron inviable e impidieron la creación de la *Nueva Vizcaya* preconizada por Lazúrtegui. A la MSP sólo le quedó de siderúrgica el nombre.

Sin embargo, todavía a mediados de noviembre de 1969, en una conferencia pronunciada en Ponferrada, el director de ADARO, Juan Barber Cabrera, decía: *"Los yacimientos de mineral de hierro del Bierzo (León) son los más importantes de España, lo que ha justificado la constitución de una sociedad que se ocupará de la instalación de una planta siderúrgica para el tratamiento de ese mineral. La planta en cuestión tendrá 1.200 m de longitud y los edificios una altura de diez pisos. Las obras tienen un presupuesto de tres mil setecientos millones de pesetas. La sociedad está constituida por aportaciones mayoritarias del I.N.I. y las explotaciones mineras en los cotos Wagner y Vivaldi. Estará emplazada en el término municipal de San Miguel de las Dueñas, y será una de las más importantes de Europa. El tratamiento de esos minerales, se hará por medio de los 'pellets', que enriquecerán poderosamente el porcentaje de hierro, con aumento también de la producción, de acuerdo con las necesidades de la siderúrgica española"*.

En 1975, el ingeniero Antonio del Valle señalaba que en el Coto Wagner ya se agrupaban 53 concesiones con una extensión total de 15.923,226 hectáreas, y una capacidad de producción anual de 500 a 600 kt, e indicaba atinadamente que para lograr un eventual aumento de la producción se tropezaba con la única y seria dificultad de la carencia de una mano de obra adecuada. Apuntaba igualmente que, en caso de resolver esa carencia, se podría llegar a 1 Mt, debiendo pensar en nuevos puntos de ataque en caso de desear llegar a los 2 Mt.

Geología. Minerales

Los yacimientos explotados se sitúan en la Zona Asturoccidental-Leonesa, donde los hierros, de origen sedimentario de precipitación química en aguas someras (tipo Clinton), alcanzan su máximo desarrollo e interés minero, interestratificados en pizarras

ordovícicas, óxidos (magnetitas), silicatos (cloritas) y carbonatos (sideritas). Son menas de estructura oolítica que se extienden por un amplio arco (*Arco Astur*, como lo llamaba *Suess*) desde las proximidades de Astorga, pasando por Ponferrada, Incio, Villalba, y finalizando en Ribadeo.

Para R. Lunar (1977), la fuente del hierro podría estar en zonas continentales emergidas en el Llarviniense Medio-Superior a partir de un área madre muy rica en pre-concentrados de hierro —transportados a una cuenca de deposición poco profunda (30-100 m) de un perfil suave y pequeñas ondulaciones, estrecha y alargada (150-200 km) —, en la cual parte del hierro se reduciría y disociaría de los materiales arcillosos en una zona de profundidad intermedia rica en dióxido de carbono. Este hierro solubilizado sería posteriormente removilizado por corrientes marinas para precipitarse como limonita (zona más oxidante) o chamosita (zona más reductora). En zonas en que la mena aparece asociada a tramos más arcillosos está constituida por siderita, mientras que si esos tramos son más arenosos se manifiesta la magnetita. Posteriormente, los yacimientos sufrieron procesos diagenéticos y, con la orogenia hercínica en sus diversas fases, un metamorfismo regional y posteriormente de contacto (plutón granítico postorogénico de Ponferrada, dado a conocer por Lucas Mallada en 1895), con diversos cambios introducidos en la mena, actuando, finalmente, los agentes de modelado.

Ocupan los criaderos una banda estrecha, de anchura inferior casi siempre a cien metros, en una longitud de más de treinta kilómetros, superficie que se hallaba parcialmente ocupada, a principios de siglo XX, por un dominio minero de 1.348 hectáreas. Se manifiesta el yacimiento con escasas interrupciones, con la existencia de dos, tres, cinco y hasta ocho *filones-capa* en toda la longitud, sobresaliendo, por su extraordinaria potencia, el afloramiento de la *Peña del Cuervo*. En realidad, al tratarse de yacimientos sedimentarios, son verdaderas capas, pero en este trabajo se denominarán *filones-capa*, como así los conceptuaba el insigne geólogo bilbaíno Adán de Yarza en 1907, quizás por su similitud morfológica con los auténticos filones.

En las zonas donde estos yacimientos han sufrido episodios de metamorfismo de contacto, se producen importantes variaciones mineralógicas y geoquímicas en la mineralización, con una disminución progresiva del contenido de magnetita y sulfuros y un aumento del contenido de siderita en la corrida Ponferrada-Astorga, en cuyos extremos desaparecen los carbonatos y, en profundidades considerables de unos 500 m (reconocidos), se registra la magnetita como único portador útil de hierro.

Bajo la óptica actual del aprovechamiento minero, el yacimiento cuenta con un sólo *filón-capa* explotable (volcado en gran trecho), que se sitúa al sur de la serie con una potencia de hasta 20 m y buzamiento medio de unos 80ºNE, con los clásicos trastornos geológico-mineros y variaciones en el buzamiento hacia levante, predominando las fallas con rumbo N38ºE y buzamiento 50ºE.

Este criadero ordovícico encaja en esquistos de coloraciones grises, azuladas o verdosas, que se convierten a menudo en pizarras que las gentes del país emplean para las cubiertas de sus viviendas. Los hastiales de los filones-capa son generalmente limpios y a menudo, al contacto con el mineral, el esquisto, a modo de *salbanda*, se presenta más friable. Parece que se trata, según el ingeniero Babu, no de verdaderos filones-capa, sino más bien de criaderos *interestratificados*, puesto que, cuando se puede comprobar la estratificación, se observa que hay concordancia entre los filones y los esquistos de caja.

En gran número de puntos, el criadero presenta afloramientos extraordinarios, que se pueden seguir a simple vista. Los más destacables se hallan en Fontanón, Chano Abanín, Cueva del Coteón, Chanillos, Chano de Aranda, Peñas de La Silva, Peña del Cuervo y Encruciadas. Es particularmente notable el afloramiento de la Peña del Cuervo que, en una corrida de unos cien metros (en uno de los cinco filones perfectamente definidos) y diez de altura media de crestón, presenta una potencia de diez metros.

Ninguna duda puede suscitar el yacimiento en orden a su corrida y potencia, ya que está a la vista la primera, con *asomos* casi ininterrumpidos, y puede admitirse que, donde se oculta el mineral, está recubierto por terrenos modernos. En cuanto a la potencia media se puede contar con unos 30 m, si bien el geólogo alemán V.T. Dörpinghaus admitía sólo 19 m. Desde luego, la continuidad en profundidad es la incógnita de estos criaderos, como lo es en casi todos los yacimientos de semejantes características, pero dada su regularidad, puede inferirse que éstos deben de contener alrededor de 250 Mt con menos del 10% de hematites y magnetitas y más del 90% de carbonatos.

De los minerales del Coto Wagner se ha practicado un gran número de análisis en laboratorios públicos y privados de España, Reino Unido, Francia y Alemania. Como síntesis, respecto a los componentes de estas menas, en los análisis practicados en los laboratorios de Riley (Londres), Tatlock (Glasgow), Atkinson (Cardiff), Fresenius (Wiesbaden), Schneider (Creusot), y Allison (Bilbao), se ha obtenido un promedio de hierro del 56% en el calcinado, 52-54% en los óxidos y 0,7 a 0,8% de fósforo. Los análisis mencionados y otros estudios realizados, sirvieron de base para la adquisición de las concesiones del Coto Wagner por parte de la Minero-Siderúrgica de Ponferrada, S.A.

Investigaciones realizadas. Reservas y recursos

Estos yacimientos fueron estudiados por técnicos españoles, franceses, ingleses y, muy especialmente, por alemanes. Así, el primer estudio fue realizado

en 1899 por Benoist, ingeniero de la *Société Franco-Belge des Mines de Somorrostro* de Bilbao, que cubicó unas moderadas reservas de 42,3 Mm^3 que, con una densidad de 2,50 t/m^3, cifraba en algo más de 104 Mt. Admitida la cubicación referida y ajustada con mayor realismo la densidad de los minerales (en laboratorio 3,83 t/m^3), el tonelaje pasaría de los 160 Mt.

Poco después, en 1900, el ingeniero de St. Etienne, L. Babu, se limitó a cubicar el criadero para una corrida de 5.350 m, señalando que el mineral reconocido a la vista, representaba más de 25 millones de toneladas y que, atribuyéndole una densidad media de 3,00 t/m^3 y calculando sólo unos cien metros de profundidad en aquella corrida, la cubicación excedería de 60 millones de toneladas.

Entre 1905 y 1906 se llevaron a cabo trabajos de reconocimiento por la *Sociedad Motka-El-Hadid* de París, cuyo informe de conjunto no se conoce, si bien esos trabajos sirvieron de base para los sucesivos estudios realizados para determinar las reservas globales allí existentes.

También, entre 1907 y 1912, se estudiaron los criaderos por ingenieros británicos y alemanes. En cuanto a los alemanes (representantes de Westfalia y Renania) no se han dado cifras, pero se sabe que, en las negociaciones de 1913, jamás se puso en duda la cuantía de las reservas ni su calidad. Sobre este particular existe un informe especial, elaborado en Berlín en 1913, por el geólogo Dörpinghaus, que admite: "*Longitud de los yacimientos Wagner 21.500 metros; anchura media 19 metros; profundidad media 175 metros; resulta así, una cubicación total de más de 71 Mm^3*". El mineral *in situ* tiene una densidad probada de 3,83 t/m^3, y tanto si se reduce esta cifra a 3,75 e incluso a 3,50 (promedio mínimo probable dada la homogeneidad de la formación del mineral) se obtienen, respectivamente, unas reservas del orden de 266 y 249 Mt.

En el año 1969, la MSP encargó a la Compañía General de Geofísica (CGG) un estudio aeromagnetométrico, con el fin de investigar la prolongación hacia el E. del yacimiento que se estaba explotando. Los motivos para encargar ese trabajo se debieron a las dificultades, sobre todo de accesibilidad, que presentaba su estudio mediante magnetometría terrestre. Analizados sus resultados, se llegó a la conclusión de que aún cuando la mineralización iba perdiendo su carácter magnético hacia el E., se detectaba su continuidad a todo lo largo de las concesiones del Coto Wagner, desde Onamio hasta Pradorrey, ya cerca en Astorga.

En 1970, dentro del Plan Nacional de Investigación Minera (PNIM), se desarrolló por el Instituto Geológico y Minero (IGME) en la Zona II, Noroeste (Wagner-Vivaldi) un plan de investigación, precisamente coincidente con la corrida en explotación, que permitió cubicar unos 40 Mt de mineral con una ley media del concentrado (fracción magnética) de 63,53% y una ley media en hierro magnético del todo-uno del 37,25%. Las impurezas alcanzaron el 0,15% de S; 0,25% de P (sic); 3,76% de SiO_2; y 21,6% de Al_2O_3.

A la vista de los resultados, el IGME confeccionó un programa más amplio de investigación para evaluar de forma más completa el potencial minero de la corrida Ponferrada-Astorga y, para ello, se elaboró el llamado "Proyecto de estimación del potencial minero en el subsector II Noroeste (León) área 1 Wagner-Vivaldi", redactado en 1971 y ejecutado por la E.N. de Investigaciones Mineras, S.A. (ADARO) en el cuatrienio 1972-75. Se investigó toda la corrida Ponferrada-Astorga a excepción de unos 12 km que median entre aproximadamente Viforcos y Requejo de Pradorrey. Según dicha investigación el Coto Wagner disponía de unas reservas de 63,6 Mt de mineral magnético y 98,16 Mt de mineral carbonatado, con una ley ponderada conjunta del 45,43%, y unos recursos de 28,33 Mt.

En el resumen de un proyecto de 1970, redactado conjuntamente por el Instituto Nacional de Industria (INI) y ambos cotos mineros para la posible instalación conjunta de una planta de tratamiento de sus minerales para 2 Mt/año de *pellets*, ampliable a 4 Mt, se estudiaron sus dimensiones en función de las reservas de mineral disponible, que eran estimadas en 559,14 Mt para el Coto Wagner y 63,44 Mt para el Coto Vivaldi, en total 622,58 Mt. También en 1970 —en un estudio monográfico del subsector prioritario del hierro español para la zona del NO., realizado por la firma TECMIDESA—, se cuantificaron unas reservas de 131,2 Mt a la vista y 731,5 Mt probables, totalizando 845,7 Mt.

En 1975, al amparo del III Plan de Desarrollo Económico y Social (III PDES), se programó el llamado Plan Nacional de Revalorización de la Minería (PREMIN) que estimó, para los hierros fosforosos de la corrida Ponferrada-Astorga, del orden de 70 Mt de recursos básicos; 47,3 Mt de recursos; y 148,7 Mt de reservas. Parece ser que este Plan naufragó con el propio III PDES.

Finalmente, en un informe oficial del inicio de la década de los años setenta, se decía textualmente: *"Las reservas de mineral de este yacimiento alcanzan y superan posiblemente los 500 Mt de las cuales 228 Mt se consideran seguras y 96,5 Mt probables. Aún desconociendo el contenido total de siderosa y óxidos no magnéticos, no es aventurado suponer unas reservas del orden de los 250 Mt de mineral magnético que, con una ley media del 50-51% de hierro, suponen un total de unos 125 Mt de hierro metal contenido."*

A la vista de los innumerables informes emitidos sobre las reservas de estos Cotos, que absorbieron una considerable inversión, se deduce que su investigación no ha sido todo lo concluyente que cabría desear y, a todas luces insuficiente, como a veces ha ocurrido en la minería española, no fijando con el rigor necesario su cuantificación, dato primordial

para implementar decididamente una industria siderúrgica en la comarca.

Explotación

La orografía de la zona, la situación del valle y arroyo de Paradasolana y la morfología del yacimiento, así como las disponibilidades de la época en medios humanos y técnicos, marcaron el sistema de explotación, en principio subterráneo que, posteriormente, con los años, pasaría a cielo abierto para reducir costes y hacer más competitivos los minerales extraídos.

A lo largo de la explotación de estas minas (Fig. 2), se atacó el criadero por varios puntos. En 1947 mediante el Piso 1º o *Grupo Cabezo* (con dos pisos y un subpiso, y socavones en dicho grupo y en los parajes *Valderrodrigo* y *Las Suertes*), a cota 637 m s.n.m., en cuyas inmediaciones se instaló la planta de tratamiento y un ramal de vía férrea minera de unos 1.500 m de longitud. De de la planta de tratamiento partía el primer cable aéreo de 2,2 km hasta las tolvas de San Miguel de las Dueñas. En 1961 se inició el Piso 2º o *Grupo Valdeparada, Parada o Regaladro* (con tres pisos, y socavones de ataque en los parajes de *Regaladro*, *Escuernacabras* y *Rozaduras*), a cota 735 m s.n.m., unidos con la planta de tratamiento (similar a la anterior) mediante un ramal de vía férrea minera de una longitud de 2,5 km, paralela a la carretera LE-159/15 y de la cual partía el segundo cable aéreo de 4,65 km hacia las tolvas de San Miguel de las Dueñas. En este grupo hubo un 3er piso a una altura sobre el 2º de unos 75 m (en algún tramo 105 m), desde el que se montó, hacia 1965, un pozo vertical de arrastre 3º-2º para evacuar la producción y un ramal minero de unos 2 km hacia el E con ataque al filón-capa en dos o tres puntos.

La ventilación de estas explotaciones, dado su carácter de *mina de montaña*, siempre fue natural, con los inconvenientes de los inevitables cambios de sentido e interrupción de la ventilación en determinados momentos de equilibrio. La ventilación secundaria de los fondos de saco (estéril y guías) se realizaba con eyectores de aire comprimido y, en ocasiones, se instalaba un esquema mixto, impelente-aspirante.

Labores de preparación y arranque

La perforación del socavón y galería de arrastre se inició en 1947. Estas labores consistían en cada piso en el ataque del yacimiento mediante transversales que finalizaban a unos 60-80 m del *filón-capa* (una vez sobrepasado éste) desde cuyo punto se trazaba una estéril en dirección como galería de arrastre con avance mediante explosivos y encendido eléc-

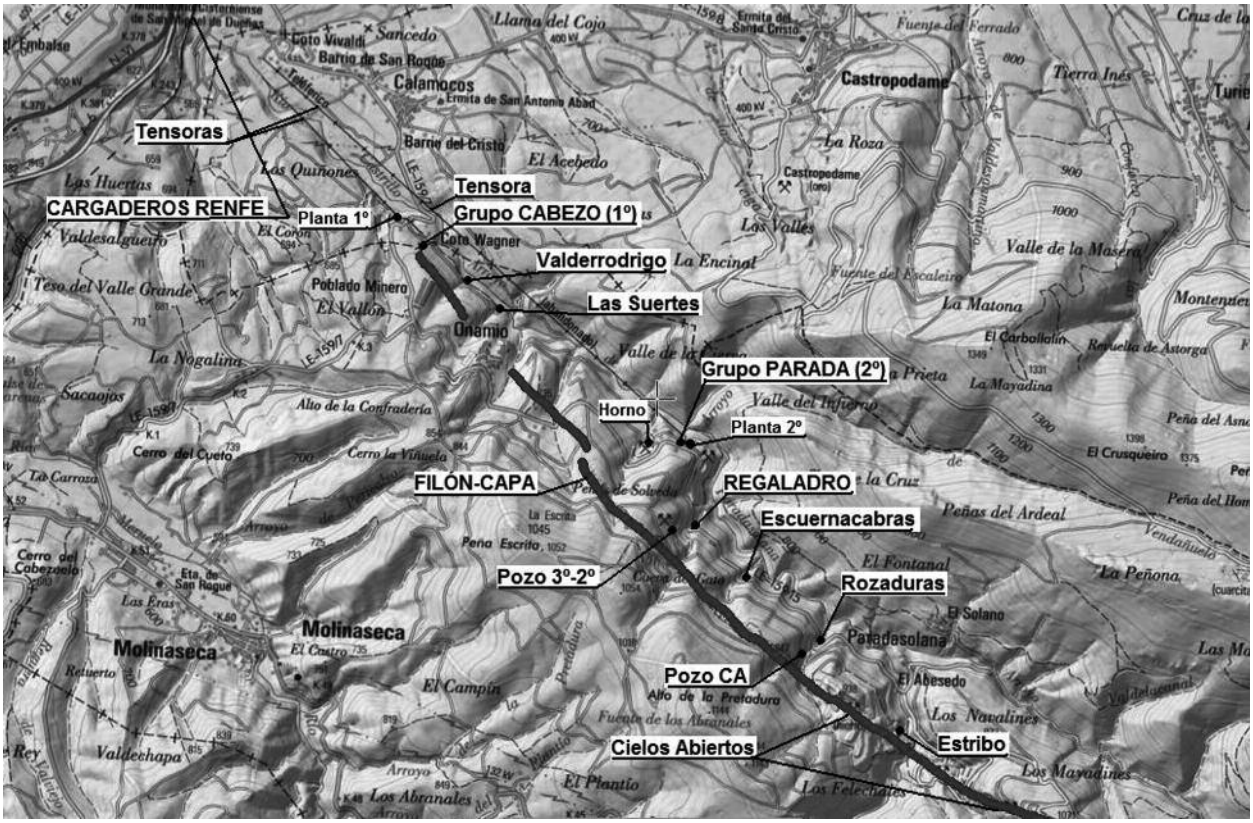

Figura 2. Mapa topográfico (sin escala) de situación de labores e instalaciones de Wagner.

trico, dando recortes cada 400/500 m a las guías trazadas a techo y recortes hasta el muro (con un máximo de 9 m de longitud), desde los cuales se montaba la explotación, evacuando el mineral arrancado de las cámaras-almacén mediante palas neumáticas sobre oruga EIMCO 621 de carga por volteo sobre vagones metálicos GHH de 2.000 litros (4,5 t).

Dada la morfología del yacimiento, con un solo *filón-capa* explotable de un promedio de 10 m de potencia (el *filón-capa* 4º), dirección NO-SE y buzamiento de unos 80º NE, se proyectó una explotación clásica en la minería metálica de interior por el método de cámaras-almacén ascendentes (*Shrinkage-stoping*). En las cámaras de 50 a 80 m de altura, e incluso más, se utilizaba como piso de trabajo el propio mineral arrancado. El arranque se realizaba mediante bancos de un metro de espesor, de techo a muro, y dada la compacidad del mineral, se utilizaban martillos perforadores neumáticos para la ejecución de barrenos, volando mediante pegas pirotécnicas. La carga se realizaba por gravedad regulando la salida para cargar el mineral procurando, por razones de seguridad, mantener el hueco de la cámara constantemente cargado con el mineral necesario.

Inicialmente, cada cámara se componía de cinco celdas o recámaras de unos 10 m de longitud separadas por tabiques de 2 a 3 m de espesor, comunicadas por sobreguías, mientras que las cámaras se separaban de sus contiguas por macizos de unos 6 m de espesor por los cuales se trazaban las chimeneas necesarias para la circulación del personal y la ventilación, que enlazaban con las cámara mediante sendos niveles. Años después, se dispuso que las cámaras tuvieran sólo dos celdas de 20 m de longitud cada una. Los tabiques y macizos variaban de dimensiones en función de las características geotécnicas del *filón-capa* y de los hastiales.

En síntesis, la explotación por *cámaras-almacén* se realizaba del siguiente modo: cada 63 m se daban recortes desde los que se subían chimeneas, unas veces a techo y otras a muro, dependiendo de las características del mineral y de los hastiales, para ventilación y servicios de arranque. Este macizo de 63 m constituía lo que era una cámara, que se subdividía en cinco recámaras y el resto quedaba como macizo de protección con las colindantes. Seguidamente, se daban dos recortes por cada recámara (a 6 m intereje y 9 m de longitud máxima) al fondo de los cuales se montaban sendos coladeros y se formaban tolvas con 45º de pendiente en el propio mineral retrocediendo hasta el techo, con lo cual se respetaba un macizo suficiente para la protección de la guía. Al mismo tiempo se trazaban sobreguías iniciales entre recámaras y éstas con las chimeneas a efectos de ventilación, circulación de personal y servicios; hecho lo cual las recámaras se hallaban listas para comenzar la explotación propiamente dicha. A medida que ascendía el arranque, cada 5 o 6 m se trazaban sobreguías con la misma finalidad que las iniciales. El mineral iba rellenando la recámara, extrayendo sólo el esponjamiento (30-35%) para permitir al personal seguir trabajando apoyado sobre el mineral arrancado, respetando, finalmente, macizos de protección de superficie o piso superior de unos 10 m (teóricos). Luego se desalojaba el personal y se podía comenzar el vaciado de la recámara. En condiciones normales, la preparación de cada cámara ocupaba cerca de un mes y su explotación, para alturas normales de unos 50 m, de unos tres meses, y para mayores alturas de 80 m o más, de ocho meses al año, dándose variaciones sustanciales en este sentido. Asimismo, recuperados los macizos de protección de la guía, se arrancaba, por lo general, del orden del 75% del mineral del *filón-capa*.

En ocasiones, cuando era necesario disponer de mineral de forma inmediata, se utilizaba el método de explotación por *bancadas* (subniveles), ya que por el de *cámaras-almacén* no era posible satisfacer la demanda de modo casi inmediato, puesto que se cargaba sólo el volumen esponjado y no se vaciaba la cámara hasta el final del *realce*. Este sistema de bancadas consistía en dar recortes a la galería del filón cada 6 m hasta cortar el muro, desde el cual se daba un coladero de 2,50 m y a continuación un *rampón* a 45º hasta cortar el techo, continuando con un pozo hasta el *tapín* o piso superior y comunicando los coladeros mediante niveles por el muro. Asimismo, cada siete metros de altura se comunicaban las chimeneas también por niveles. Se arrancaba el filón de techo a muro y de arriba a abajo, y se comenzaba dando tiros desde el nivel del techo y primer nivel del muro. Una vez avanzada ésta, en el segundo nivel se daba una roza de techo a muro y se perforaba la primera bancada cayendo el mineral al coladero. Avanzada la primera se comenzaba la segunda y así sucesivamente hasta llegar al piso superior o al límite explotable.

El transporte de interior se llevaba a cabo por la galería general de arrastre, antes mencionada, mediante composiciones de unos 25 vagones metálicos de 4,5 t arrastrados por locomotoras eléctricas de pantógrafo e hilo de contacto de corriente continua de 250 V, tipo GREENBAT (inglesas) o DUFEL-1000 (Duro-Felguera).

A la vista de la crítica situación mencionada anteriormente y del buen comportamiento de los hastiales, así como de los excelentes rendimientos obtenidos en algunos trabajos a cielo abierto, en 1978 se paralizó por completo la minería de interior y se procedió a la extracción de la producción del Coto exclusivamente mediante dicho sistema en la zona de Rozaduras, planificando el arranque de todo el mineral existente a cota superior al Piso 3º, hasta la paralización total de la mina en 1982.

Instalaciones de exterior

En cada Grupo minero *Cabezo* (1er piso) y *Valdeparada*, *Parada* o *Regaladro* (Piso 2º), se insta-

laron los edificios y servicios necesarios para la explotación: centros de transformación, oficinas administrativas y técnicas, botiquines, cuartos de aseos del personal, almacenes, fraguas, talleres, lampistería, etc., así como salas de compresores y polvorines.

El beneficio de los minerales extraídos se efectuaba en dos plantas de trituración y concentración análogas, de la firma alemana Humboldt, capaces de tratar 200-250 t/h cada una (1,5 a 1,8 Mt/año en conjunto), si bien con el tiempo la del Grupo del Piso 2º fue sufriendo modificaciones para satisfacer nuevas exigencias en la calidad de los minerales.

Plantas de preparación y concentración mineralúrgica. Calcinación. Depósitos de estériles

Hacia 1960 la instalación de concentración era muy simple, dado que las menas explotadas cumplían los estándares de calidad exigidos en aquellos momentos. El mineral se almacenaba en la tolva de descarga para unos 25 vagones provista de una especie de *grizzly* que permitía el paso de tamaños prefijados y, mediante un alimentador de vaivén y separador de rodillos, previo escogido manual, se separaba la fracción >70 mm que pasaba a un molino de cono tipo Symons de 250 t/h de capacidad. La fracción <70 mm se conducía mediante cinta a una criba de un paño que separaba la <10 mm para su envío a un apile. Las fracciones 10-70 mm se repartían en la batería de 10 tolvas de almacenamiento con una capacidad total de 1.800 t, para su carga en los baldes del cable aéreo que conducía el mineral a las tolvas de San Miguel de las Dueñas para su expedición. Normalmente, las fracciones <10 mm se apilaban para su ulterior utilización.

Ante la exigencia de calidad de los minerales, hacia 1966 en la planta del Piso 2º, hubo necesidad de implementar la instalación de concentración con un proceso de separación magnética. Así, el mineral se introducía en una trituradora de cono Symons de 250 t/h, con salida de fracciones 60-140 mm. El mineral triturado y el que dejaba pasar el separador de rodillos (<140 mm) se conducía mediante cinta a una criba vibrante de dos paños donde se desenlodaba y proporcionaba tres tamaños: >60 mm; 60-10 mm; y <10 mm o menudos. Mediante conducciones adecuadas unas determinadas fracciones pasaban a un grupo de tambores magnéticos de baja intensidad que proporcionaban tres calidades: concentrados, mixtos y estériles; y otras fracciones menores a otro grupo que proporcionaba concentrados y estériles. Un concentrado se calibraba en un molino con salida 30-60 mm que, conjuntamente con el flujo de otros concentrados, se conducían a la batería de tolvas de almacenamiento mencionadas para su expedición. Los mixtos se calibraban en otro molino con salida 30-60 mm y, conjuntamente con otro flujo de mixtos, se conducían mediante cinta a un tratamiento de líquidos densos (tambor Wemco) que separaba los carbonatos definitivamente y de allí a la batería de tolvas de almacenamiento. Otros concentrados pasaban a una criba agotadora de la que extraían finos y lodos, pasando los primeros a la batería de almacenamiento y los segundos a una balsa de decantación. Las plantas de concentración se completaban con los diversos equipos de desmuestre ubicados en puntos estratégicos de los flujos de mineral para el control de su calidad. Debido al incremento de las exigencias de calidad de los minerales y a que en los explotados hacia el E se elevaban los carbonatos, se proyectaron, hacia 1976, cinco hornos de cuba de calcinación simple (de una producción unitaria de 500 t/día) de los que sólo se instaló uno (Fig. 3) en las inmediaciones del Grupo Parada (Piso 2º) cuyo funcionamiento tuvo una corta existencia, ya en las postrimerías de la explotación del Coto. Los estériles de las labores de preparación y de la planta de tratamiento se vertían en escombreras de ladera cercanas a las plantas de concentración. Se han podido detectar, aparte de las escombreras de la explotación final a cielo abier-

Figura 3. Horno de calcinación de carbonatos.

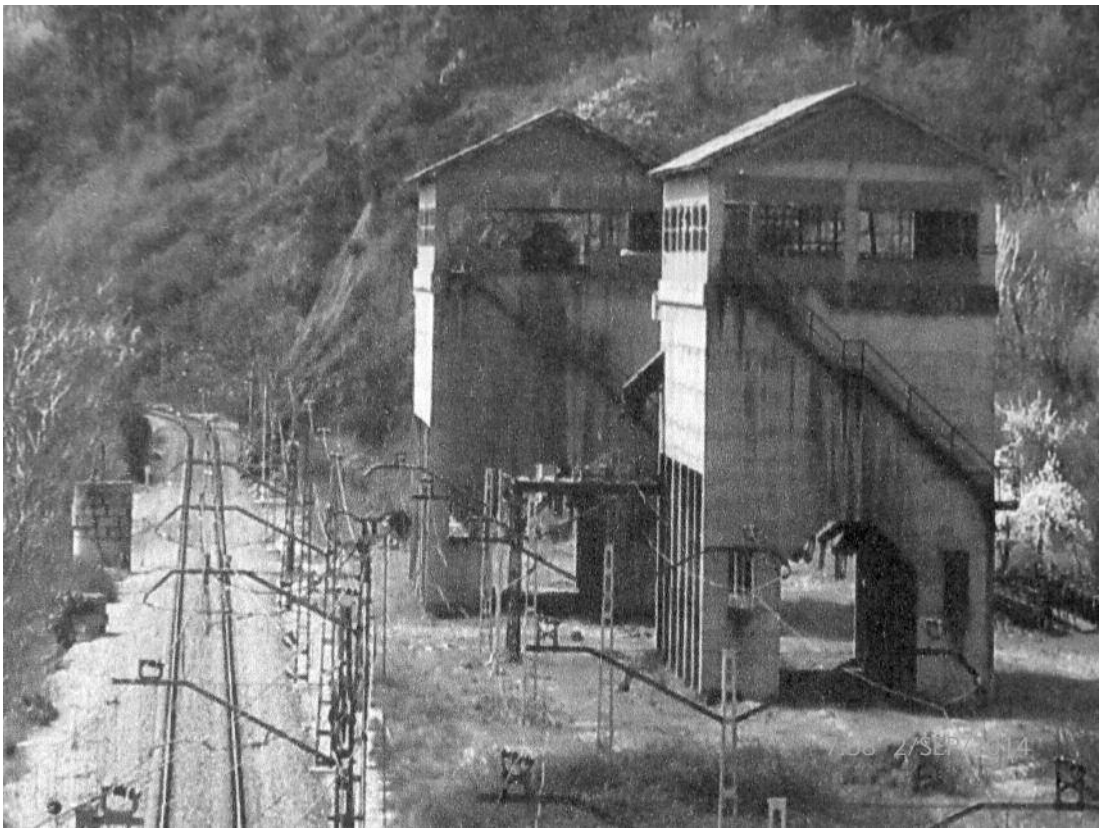

Figura 4. Cargaderos de San Miguel de las Dueñas (estado actual).

to, un total de tres escombreras de estériles que ocupan alrededor de 15 ha: una de 6 ha en el Grupo Cabezo (inicial de la explotación, Piso 1º); y dos en el Grupo Parada de 1,5 y 7,5 ha.

Transporte exterior. Cargaderos de San Miguel de las Dueñas y Rande

El transporte exterior, a partir de las dos plantas de concentración de los grupos *Cabezo* y *Parada*, se encomendaba a dos cables aéreos sobre caballetes metálicos sistema tricable Pholig de 2,20 y 4,85 km de longitud, con una capacidad de transporte de 125 t/h para el primero y 200 t/h para el segundo. Las líneas finalizaban en dos cargaderos gemelos (Fig. 4), situados en apartaderos sobre el ferrocarril de RENFE en San Miguel de las Dueñas, con una capacidad unitaria de 2.000 t repartidas en ocho tolvas, sobre las que se descargaban los baldes por simple volteo manual.

Los minerales tenían como destino la factoría de ENSIDESA sita en Avilés, o la exportación (Cardiff, Róterdam, Ámsterdam, Hemden, etc.) a través del cargadero marítimo de Rande de la Ría de Vigo de Muradas (conocido como *Cargadero Deuchess*), situado en la Punta del Bruñido (Fig. 5). Este cargadero, de tipo *pantalán*, con un calado superior a 10 m para el atraque de graneleros sólidos de hasta 40.000 TRB, disponía de una playa de unas tres hectáreas de superficie donde se podían acopiar del orden de 125.000 t y su capacidad de carga, mediante cintas, era de 2.000 t/h. Su construcción se inició hacia 1964, tras la gran demanda de mineral de los países europeos de los años sesenta, se puso en marcha en 1968 y se mantuvo en funcionamiento hasta mediados de los años setenta, por la caída de la demanda.

Producciones y ventas

Las producciones y ventas del mineral a lo largo de la vida de la mina, entre 1955 y 1982, se reflejan en el gráfico que se acompaña (Fig. 6). En ese período la producción total fue de poco más de 13 Mt, muy lejos de los 150 Mt que, en un principio, se preveían obtener del Coto. De su análisis, se deduce que, si bien las cifras de ventas han seguido sensiblemente a las de producción, la pauta general no es todo lo uniforme que sería de desear y sí ciertamente errática, con altibajos de producción y ventas coyunturales muy sensibles, lo que demuestra los difíciles momentos por los que tuvo que atravesar esta mina en su más que limitada existencia, si se tienen en cuenta las grandes expectativas que sobre la misma se barajaron en sus comienzos.

En el período 1975-78 se observa una abrupta caída de la producción y, en menor medida, de las ventas, que no se reponen hasta 1979 para decaer paulatinamente hasta el cierre de la explotación. Esto hace sospechar que ENSIDESA, parece que con tiempo suficiente, ya había acordado y comunicado su decisión a Wagner de rescindir el contrato que, como se ha dicho, se hizo efectivo en 1982, año de su clausura.

Figura 5. Cargadero marítimo de Rande (estado actual).

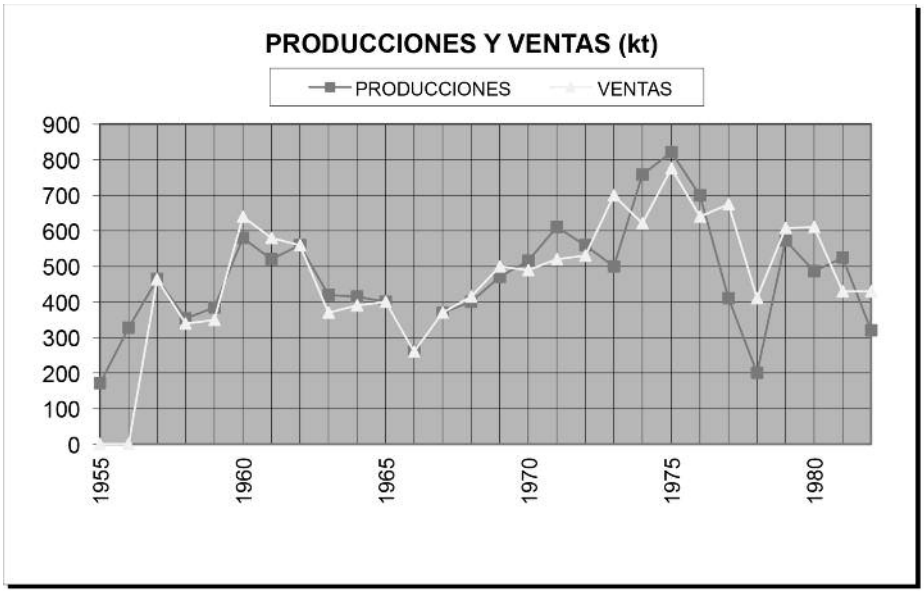

Figura 6. Gráfico de Producciones y Ventas (de 1974 a 1982, ventas supuestas).

Patrimonio minero. Subsidencias

La situación actual de las instalaciones de exterior es deplorable y pasto de insaciables '*sopleteros*' en busca del ansiado hierro. La gran estructura de calcinación y otras, así como los cables aéreos con sus magníficos caballetes metálicos, han sido en parte desmantelados y, a no tardar, desaparecerán si no se pone remedio. Los soberbios edificios, alguno de mampostería concertada y cubiertas de pizarra (Fig. 7), de oficinas, cuartos de aseo del personal, salas de compresores y demás, han sido arrasados en su interior. Se han desmontado, en los cargaderos de San Miguel de las

Figura 7. Edificios del Grupo Cabezo.

Dueñas, las estructuras metálicas de acceso de baldes que sobrevolaban la línea férrea a Galicia y queda la estructura de hormigón armado, así como las cubiertas, pasarelas y bocas de carga. En cualquier caso, no estaría de más estudiar la posibilidad de crear un centro de interpretación en estas minas, dada la calidad y cantidad de patrimonio minero que aún se conserva.

Desde el año 1956, se han venido produciendo subsidencias (Fig. 8) en la traza del *filón-capa* explotado que, al parecer, ya ha ocasionado situaciones preocupantes y molestias en la población de Onamio y alrededores, bajo cuyo suelo la MSP no tuvo el más mínimo recato para explotar una corrida de unos 300 m, de la que obtuvo poco más de 200.000 t (menos del 2% de la producción total), teniendo, como tenía, un inmenso criadero por delante.

CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

La revalorización de los minerales sedimentarios explotados en estas minas era de la mayor trascendencia económica, pues las menas que se producían por su contenido de fósforo, sílice y alúmina, tenían un mercado limitado, utilizándose frecuentemente como simples correctores del lecho de fusión en los altos hornos. Desde luego, era aconsejable peletizar los minerales para conseguir un 63-65% de Fe e incluso estudiar la conveniencia de desfosforar el mineral o, quizás mejor, dado su coste, reducirlo al 0,35%, fracción que se consideraba perfectamente asumible en las acerías LD (Linz-Donawitz) y en sus muchas variantes.

El abandono de los viejos procedimientos Thomas —que admitían menas más fosforosas, siendo las más apreciadas las de contenido del 1,5% de P ya que las comprendidas entre 0,04 y 0,6% habían de ser procesadas mediante mezcla con menas más fosforosas—, y Siemens-Martin básico, contribuyó al cierre de las minas del Coto Wagner y antes de Vivaldi.

En 1968, con la intermediación del INI, se formalizó un convenio con los cotos Wagner y Vivaldi para desarrollar un proyecto de *"Planta de Concentración, Desfosforación y Peletización"* para 2 Mt/año (3,1 Mt de mineral), para la obtención de *pellets* a un coste competitivo, que sería instalada en las inmediaciones de San Miguel de las Dueñas, pero, desgraciadamente, todo quedó sobre el papel.

Hubo un tiempo en que se habló de una posible fusión de ambos Cotos, ya que explotaban el mismo criadero. Esta fusión, al igual que la planta de peletización, nunca llegarían a hacerse realidad, tal vez por las razones que tienen *in mente* algunos bercianos ilustrados (*cui prodest?*). Se había calculado que, con la integración, la producción podría ser de hasta 3 Mt/año sin nuevas inversiones, producción que se trataría en la planta de peletización antes comentada, que bien podría haber sido el

Figura 8. Subsidencias en la traza del filón-capa explotado.

peldaño necesario para implementar una gran factoría siderúrgica en El Bierzo. Lo cierto y verdad es que, en aquella autoritaria época, era imposible oponerse a los interesas de rancias oligarquías.

Ya para finalizar, y en el terreno de la *ucronía*, sería muy interesante acometer un análisis *contrafactual* sobre estos Cotos, haciéndose la pregunta: *¿Qué hubiese ocurrido si...?*

1) Se hubiera implantado una factoría siderúrgica integral en Ponferrada, abastecida por los minerales de tan extenso criadero, tal como soñaba Lazúrtegui, pero, a mayores y modernamente, peletizados y a un coste muy competitivo, por la casi supresión del transporte.
2) Se hubiera producido la fusión de ambos Cotos, con los indudables beneficios que ello hubiera reportado a ambas empresas y a toda la comarca berciana.
3) Se hubiera comenzado, para reducir costes, la explotación desde un principio a *cielo abierto* —sin descuidar las labores de preparación para, llegado el momento, proseguir con una explotación subterránea—, enfrentándose, eso sí, con las dificultades inherentes a la economía autárquica que imperaba entonces (dificultades de importación de maquinaria, etc.). Además, en aquellos años, aparte de no haber cortapisas de ningún género en aspectos medioambientales, este era el proyecto de Lazúrtegui y también de J. Revilla en 1906, lo que hace pensar que se adoptó un planteamiento de partida quizás apresurado, sin sopesar debidamente las alternativas. Hay que reconocer, no obstante, que, plantearse *a priori* una explotación a cielo abierto en estos criaderos, dada la morfología y fisiografía del entorno, no resulta nada sencillo.

Tal vez, si se hubieran dado los tres casos o, al menos, los dos primeros, la vida de estas minas, dadas sus importantes reservas, se hubiera prolongado por muchos años. Sin embargo, como decía alguien jocosamente: "*lo más probable, es que quién sabe…*"

BIBLIOGRAFÍA

Armengot, J., La Torre, F., Alberdi, T. y Asensio, B. 1975. *Estudio de los yacimientos de mineral de hierro del Noroeste de España. Volumen II: Estudio geológico de la zona.* Informe interno ENADIMSA-INI.

Balboa de Paz, J.A. 1990. *Hierro y herrerías en El Bierzo preindustrial*. Diputación Provincial de León, 196 pp.

Balboa de Paz, J.A. 1992. *Ferrerías Bercianas*. CDN Ciencias de la Dirección, 202 pp.

Balzola, J. 1957. Minería del Hierro en España. *Boletín Minero e Industrial*, 12.

CENIM. 1967. *Memoria de los estudios realizados en el CENIM sobre revalorización de los minerales de hierro del NO. de España*. Madrid.

Doetsch, J. y Almela, A. 1958. *Estudio geológico y minero del*

coto Wagner. Informe inédito realizado por encargo de la MSP.

ENADIMSA, 1975. *Estudio de los yacimientos de mineral de hierro del noroeste de España. Vol. I: Estudio económico. Vol. II: Geología de la zona. Vol. III: Tratamiento y concentración de carbonatos de hierro*. Madrid.

García Alonso, J.M. 1988. Julio Lazúrtegui. Del descubrimiento del yacimiento "Wagner" a la publicación de "Una nueva Vizcaya a crear en El Bierzo". Notas para un proceso de industrialización regional en la España de comienzos del siglo XX. *Estudios Bercianos*, 8, 13-42.

Hernández Sampelayo, P. 1914. *Informe sobre las minas de hierro Coto Wagner*. Catálogo de Estudios de Criaderos Minerales de España. León, núm. 36.009, 1914.

Hernández Sampelayo, P. y A. 1944. Yacimientos de mineral de hierro. Criaderos de las minas Wagner. *Revista de Minería y Metalurgia*, 35 y 36, 1-12 y 14-24.

IGME, 1974. *Estimación del potencial minero en el subsector II noroeste de León área I. Wagner-Vivaldi*. Madrid.

Lazúrtegui, J. 1903. *Un modelo para España. Cartas Alemanas*. Imprenta de la Revista Bilbao Mercantil.

Lazúrtegui, J. 1918. *Una nueva Vizcaya a crear en El Bierzo*. Instituto de Estudios Bercianos. Facsímil de 1995, 134 pp.

Luis, A, Limpo, J.L. y Cuadra, A. 1967. Tratamiento por vía húmeda de concentrados de los Cotos Vivaldi y Wagner. *Revista de Metalurgia*, 3 (3), 221-223.

Lunar Hernández, R. 1977. *Mineralogénesis de los yacimientos de hierro del Noroeste de la Península*. Memorias del Instituto Geológico y Minero de España, 90, 211 pp.

Niño de Oláiz, J.L. *et al*. 1967. *Ensayos de concentración magnética en circuito continuo de minerales procedentes de Coto Vivaldi y de Coto Wagner*. III Jornadas Nacionales y Primeras Internacionales Minero-Metalúrgicas, Gijón 1967.

Revilla, F. 1906. *La riqueza minera de la provincia de León. Su descripción industrial y estudio de las soluciones para explotarla*. Imprenta Alemana, Madrid, 311 pp.

Soler, J.M. 1883. *Reseña geológico-minera y catálogo de minerales y rocas, etc. de la provincia de León*. Imprenta de la Diputación Provincial, León, 63 pp.

Valle Menéndez, A. 1975. *El futuro de la minería en El Bierzo*. Banco Industrial, León, 75 pp.

Vázquez Guzmán, F. 1996. *Geología Económica de los Recursos Minerales*. Fundación Gómez Pardo y ETSIMM, Madrid, 484 pp.

Vega Crespo, J. 2003. *Minero Siderúrgica de Ponferrada 1918-2010. Historia y futuro de la minería leonesa*. LID Editorial, Madrid, 512 pp.

VV.AA. 1971. *Programa Nacional de Explotación Minera. Tomo 18, Minería del Hierro*. Ministerio de Industria. Dirección General de Minas, Madrid, 167 pp.