

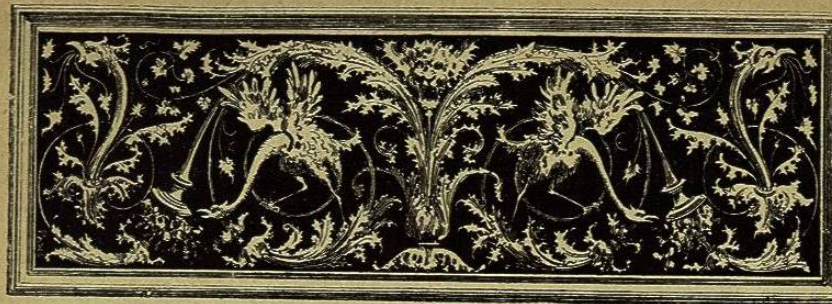
NÚMERO DE OPERARIOS OCUPADOS
EN EL FERRO-CARRIL DE RÍO-TINTO Á HUELVA

Conservación y explotación..	236	Guardas armados y jurados en Huelva.	34
Almacenes y cuadra. . . .	250	Id. en Minas de Río-Tinto. . .	153
Muelle de Huelva y depósito de minerales.. . . .	94	Empleados en las Minas y en Huelva.	265
TOTAL. . . .	670	TOTAL. . . .	452

TOTAL GENERAL. . . . 8.998 individuos.

Tal es, lector, á grandes rasgos la historia de este el primer establecimiento minero de la provincia de Huelva, y tales son los resultados que ofrece: la comparación con los que registran los documentos oficiales en la época en la cual los criaderos permanecieron en poder del Estado, no puede ser más elocuente.

que se han iniciado, bien pueden agregarse 2.500 ó 3.000 en Talleres de Río-Tinto y Huelva, que ocupan mil al menos entre los dos, cocheras ó depósitos de locomotoras con numeroso personal, conservación de los 83 kilómetros que tiene el ferro-carril, más otros tantos que tienen de desarrollo las vías interiores del establecimiento, conservación y administración de miles de casas, almacenes, servicios generales, empleados, etc., etc. De todas estas noticias nos confesamos deudores á la galantería del Sr. D. José María Parejo, representante en Huelva de la Compañía minera de Río-Tinto.



CAPÍTULO XVII

Minas de Río-Tinto.—Riqueza del mineral.—Una visita al establecimiento.—
Las teleras de calcinación.—Los estanques de cementación.—Los hornos
de fundición.—La Corta.—La Cuestión de los humos.

CON la visita de los interesantes criaderos piritosos del establecimiento minero de Río-Tinto, habíamos querido, lector, ofrecerte algún descanso en la árida tarea que te hemos impuesto de recorrer con los ojos estas páginas; pero tus esperanzas y nuestro deseo han resultado á la par y por igual camino frustrados, pues ante el espectáculo maravilloso con que en su conjunto brindan aquellos lugares, necesario ha sido de todo punto recordar la historia de los mismos hasta los presentes tiempos, en que la sociedad inglesa *The Rio-Tinto Company Limited*, subrogándose totalmente en la personalidad del Estado á quien pertenecían como pertenecieron á la Corona, ha dado y continúa dando grandioso desarrollo á la explotación, al laboreo y al beneficio del mineral ferro-cobrizo, tan abundante en esta zona particular

de la provincia de Huelva, en cuyo provecho refluyen, según habrás advertido, y según acredita con singular elocuencia el movimiento de los buques en la ría. Prevenida está la *batea* en que, con exquisita galantería por parte de la empresa, debemos recorrer la enredada madeja de vías que de todos lados aparece, y por donde, desde la galería de la fonda, verás discurrir en vertiginosa carrera, y lanzando gritos agudísimos, los cuales repiten las concavidades artificiales de aquellos cerros, multitud de máquinas que parece caminan sin dirección y al acaso, desatentadas y sin propósito, llenando el espacio de columnas incesantes de blanco humo, al paso que en los apartaderos de la vía general, tendidos en la explanada de la estación, como rosarios permanecen unidas y en quietud las vagonetas que han de transportar en breve las grandes masas de mineral arrancado del corazón de aquellos sitios, ó transformado por la vía húmeda ó por la ígnea.

Antes, sin embargo, de dar principio á nuestra expedición á través de este dédalo de criaderos metalíferos y de estos lugares que se presentan á la vista con sorprendente é inacostumbrado aspecto para nosotros, y que la naturaleza, según la expresión de Caro, «infamó con negro horror y eterna esterilidad», cubriéndolos de «eterno luto», como efectivamente se muestran, —no juzgamos promover tu enojo con detenernos breves instantes, aun á riesgo de aumentar tu natural impaciencia, para apreciar debidamente la importancia y la riqueza del mineral ferro-cobrizo, conforme se deduce del análisis del mismo, verificado reiteradas veces, y no siempre con igual éxito, adelantando desde luego la especie de que en esta zona minera no existen, como se creyó algún tiempo, minerales plomizos. El término municipal Minas de Río-Tinto, abarca de extensión ó superficie total 1,920 hectáreas (1), la mayor parte de ellas dedicadas al labo-

(1) En el cuarto de los documentos que acompañaban al pliego de condiciones para la venta de las minas, se expresa con relación al plano número 2 que «del

reo, y en él principalmente se distinguen y explotan tres poderosos filones, el del S., en el *Cerro Salomón*, llamado por los naturales *La Corta*, en que la excavación se practica á cielo abierto y por medio de galerías subterráneas, el de *San Dionisio*, donde la extracción del mineral se verifica á favor de varios pozos, y el del N., que es también de labor subterránea, y en cuyas inmediaciones se hallan los escoriales á que aludía Rodrigo Caro, como referentes á la época romana.

Sierras, cerros y colinas de desigual relieve y aspecto, y cuya dirección manifiesta es de levante á poniente, rodean, ó por mejor decir, constituyen el término municipal; y mientras en la sierra metalífera, que se extiende entre los ríos Tinto y Tintillo, y el arroyo Rehondillo, se levantan majestuosos los cerros de *San Dionisio*, *Colorado* y *Salomón*, ostentando el último sobre la cima las deformadas ruinas de antigua construcción que se supone fué castillo romano,—al mediodía se dilata con mayor extensión otra Sierra que, por las circunstancias de su posición, es llamada *Pie de la Sierra*, y caminando á levante hasta penetrar en el territorio jurisdiccional de la provincia de Sevilla, se muestra cortada por los cauces del Tinto y de la ribera Jarrama. Desprendidas de la metalífera y de esta última, entre las cuales, con la explanada de la *Mesa de los Pinos*, otro tiempo poblada de esta especie arbórea tan frecuente como provechosa en la provincia, se tiende la *del Valle*,—multitud incontable de alturas accidentan sobre modo el paisaje, contribuyendo poderosamente á hacerle más áspero y más sombrío, sobre todo después de la desaparición de los espesos bosques y de los matorrales

cálculo basado en el plano..... resulta que el área, superficie proyectada ó extensión total de dicho término (el municipal de Río-Tinto), asciende á 1.922 hectáreas, 39 áreas y 47 centiáreas ó metros cuadrados, equivalentes en número entero á 2,985 fanegas legales y á 5,211 de la localidad». Actualmente, y habiendo adquirido la *Río-Tinto Company Limited* 4,512 hectáreas más, enclavadas en los términos municipales de Zalamea la Real y Nerva, posee una extensión superficial total de 6,432 hectáreas.

que aún á mediados del presente siglo subsistían, señalándose, no obstante lo abrupto del terreno, una planicie al pie de los cerros *Salomón* y *Colorado*, que contrasta notablemente con las escarpas y los derrumbaderos de la sierra en la cual sobresalen aquellos con la respectiva altitud de 517 y 527 metros, y que se ofrece constituida por el pórfido y otras rocas, denunciador del criadero piritoso, limitado hacia el N. por la misma sierra.

No hemos de hacer aquí mayores indicaciones en el sentido del relieve con que se muestra la naturaleza en esta zona metalífera de Río-Tinto, por no ser tal nuestro propósito, contentándonos con manifestar, después de lo dicho que, aun desprovista de sus galas y arcos naturales, allí se presenta imponente, impresionando por extraño modo la grandeza de las formaciones del subsuelo que, según dijimos, acreditan la predilección con la cual en esta provincia de Huelva, y á falta de monumentos, hizo alarde ostensible de sus fuerzas. Hasta que en 1859, y cuando era explotado por la Hacienda este importante establecimiento, se montó el laboratorio químico-docimástico,—la idea formada respecto de la riqueza media de los minerales procedentes de los criaderos de Río-Tinto, era con verdad tan equivocada, como para que en 1845 fuera aceptada cual ley media para la pirita ferro-cobrizada la de 4,153 %; de otro análisis, verificado en el año 1852 y procediendo sobre mineral más rico, resultaba la de 5,50 %, y los de los ingenieros Anciola y Cossio en 1856, después de noventa y ocho ensayos de muestras tomadas del tercero y del sexto piso, arrojaba como riqueza media la de 4,455 %. Rieken en 1857 suponía una ley media de 4,50 %, sin que ninguno de sus ensayos le diese resultado menor de 4 y mayor de 5 % de cobre, distinguiéndose ó debiendo por mejor decir distinguirse en realidad y para el más favorable éxito de los análisis, distintas clases de mineral, en la forma que lo hizo Rúa Figueroa, reconociendo: 1.º Minerales ricos, en ley superior al 6 % inclusive; 2.º Minerales de ley

media, oscilando entre el 4 y el 6 %, y 3.º Mineral común ó pobre, cuya ley es inferior al 4 %.

La riqueza media de los minerales llamados ricos puede ser señalada en 9,150 %, siendo la proporción de sitios que los produjeron 7,790 % del total de labores ejecutadas; y mientras la de los minerales de segunda clase es 4,897 %, siendo 12,40 % las labores que concurren,—los minerales comunes alcanzaron por último 1,675 % de cobre por término medio, dando margen á esta clase el 79,81 % de total de puntos de excavación (1); la ley máxima de riqueza aparece en 26,40 %, fuera de un caso rarísimo que reveló, según dice el Sr. Rúa Figueroa, un ejemplar de *chalkosina*, que tenía no menos de 68 %. No es dable en la extensión de esta región minera de Río-Tinto determinar ni mucho menos zonas de igual riqueza de mineral, debiéndose la ley elevada de algunos, especialmente, á «la presencia del sulfuro cuproso (*chalkosina*), el cual... aparece á veces salpicando con más ó menos insistencia al mineral», y preferentemente en los lienzos ó caras del enfriamiento de los criaderos (*lisos*), así como en pequeñas vetillas de cuarzo, que sirven como de salvandas entre aquellas y la pirita ferro-cobrizada, ó tapizan el interior de algunas geodas ó bolsadas; por lo demás, el enriquecimiento del mineral depende de la pirita de cobre (*chalcopirita*), la cual acompaña generalmente á la galena, que es bastante común en numerosos filoncillos diseminados por toda la masa metalífera, siendo escasos los ejemplares de cobre gris, que nunca aparece en yacimientos regulares sino repartido por el criadero, y mostrándose finalmente la blenda asociada á los minerales.

Según varios análisis verificados en distintas épocas, anteriores á la de 1873, la composición química de los minerales de

(1) El Sr. Gonzalo y Tarín hace observar que «de las referidas labores, el 2,35 por 100 no tenían más que pirita de hierro».

Río-Tinto, con relación á los que proceden del Filón del Sur, es la siguiente:

	I	II	III	IV	V
Sílice.	0,850	0,100	0,965	5,200	3,000
Hierro.	30,170	35,700	39,776	41,600	42,000
Azufre.	42,568	47,121	50,235	45,000	48,700
Cobre.	23,915	12,700	7,351	6,000	1,200
Arsénico.	1,963	1,747	0,804	1,200	0,500
Zinc, Cal, Alúmina, Magnesia.	»	Indicios	Indicios	0,500	2,800
Antimonio.	Indicios	1,190	»	»	»
Agua y pérdida.	0,534	1,442	0,869	0,500	1,400
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000 (1)

En el que figura entre los documentos oficiales que debían servir para el justiprecio de la finca minera de 1871, resulta como término medio, con respecto á la masa de mineral de estos criaderos, que se halla de cien partes compuesto de

Cobre.	3,0
Hierro.	41,8
Azufre.	50,7
Sílice y silicatos.	4,5
	<hr/> 100,0

Del análisis practicado por Pattenson en Inglaterra respecto de las piritas exportadas en tiempos de la actual empresa, y procedentes de los criaderos del *Filón del Sur* y del de *San Dionisio*, que son escogidas para alcanzar ley media en cobre bastante alta, resultó:

(1) Tomamos estas noticias, así como trasladamos este cuadro, de la notable obra del Sr. Rúa Figueroa *Minas de Río-Tinto: Estudios sobre la explotación y beneficio de sus minerales*, págs. 10-16, advirtiendo que, como indica, el análisis I del cuadro reproducido en el texto, corresponde á la fórmula $Cu^2S + FeS_2$; que tanto éste como el del número III son análisis hechos en el laboratorio de Río-Tinto; que el II representa el término medio de cinco análisis de la *Revista Minera* (t. X, 1859, pág. 324) y los IV y V han sido verificados por Mr. Sevoz.

Azufre.	48,00 por 100
Hierro.	40,74 »
Cobre.	3,42 »
Plomo.	0,82 »
Zinc.	Trazas
Arsénico.	0,21 »
Thalium.	Trazas
Cal.	0,21 »
Magnesia.	0,08 »
Oxígeno con $Fe^2 O^3$	0,09 »
Sílice.	5,67 »
Humedad.	0,91 »

«Otro análisis, donde se determinan las cantidades contenidas en una tonelada de mineral destinado á la exportación, dió» las cantidades siguientes:

Azufre.	477,6 kilogramos
Hierro.	439,9 »
Cobre.	36,9 »
Arsénico.	8,3 »
Zinc.	2,4 »
Plomo.	1,0 »
Cobalto.	0,5 »
Bismuto.	3,7 »
Cal.	2,3 »
Magnesia.	0,7 »
Sílice.	19,9 »
Selenio.	Trazas
Thalio.	Idem
Plata.	40 gramos
Oro.	892 miligramos
Humedad.	4,8 kilogramos

Los ensayos reiteradas veces repetidos en las piritas desde mediados del presente siglo, para determinar la cantidad de cobre que aquellas contienen, demuestran por evidente modo la variabilidad inmensa con que en tal sentido se ofrecen, existiendo muchas completamente exentas de cobre, y otras, cuya ley media, según los ingenieros á quienes confió el gobierno el justi-

precio de este Establecimiento, ascendía hasta un 20 por 100, no faltando tampoco rarísimos ejemplares, en los cuales, según Rúa Figueroa declaraba, y merced á la abundancia del sulfuro cuproso ó *chalkosina*, la ley llegaba hasta la de un 68 %. La ley general media es, sin embargo, la ya indicada, por lo cual, aun hecha la división de minerales que propone Rúa Figueroa acertadamente, lícito es asegurar que en sí por lo común el mineral es pobre; pero dada la inmensa abundancia de él encerrada en el seno de aquellas sierras que se dilatan por la parte septentrional de esta provincia en larguísima extensión, la explotación de los criaderos metalíferos coloca á España en el primer lugar como productora de cobre entre todas las naciones del mundo, por lo menos en el año 1887 (1), deduciéndose de aquí, por ley forzosa, la importancia de la explotación en Huelva, y el interés que en favorecerla debe en realidad tener toda esta comarca, pues lo característico en ella, lo que le es privativo y constituye, según repetidamente queda consignado, fuente perenne de riqueza inagotable, no es sino la pirita ferro-cobrizas, con exclusión de todas otras producciones.

Y ya que, lector amigo, conoces con arreglo á las últimas experiencias lo que son los minerales de Río-Tinto y su formación química, preparémonos á gozar del espectáculo con que convidan la explotación, el laboreo y el beneficio de las piritas de cobre, recorriendo cada uno de los criaderos y cada uno también de los lugares de beneficio, en la *batea* que apercebida nos aguarda en la explanada anchurosa que sirve de estación final ó inicial, según quieras, al ferrocarril minero de la Compañía. Al rápido correr de la máquina que nos conduce, y que va lan-

(1) Según el cuadro que presenta entre los apéndices de su magistral obra el Sr. Gonzalo y Tarín, resulta que la primera nación productora de cobre es con efecto España en el año citado, durante el cual produjo 47.056 toneladas inglesas de 1016 kilogramos, de las cuales 44.756 correspondían á la provincia de Huelva y 2.300 á la de Sevilla; sin embargo, en 1879 Chile produjo sola 49.318 toneladas, conforme la estadística de Henry R. Merton & Co.

zando sin cesar estentóreos gritos pidiendo vía libre, desfilan como cuadros disolventes, con sus casas blancas y generalmente uniformes, el pueblo de Minas de Río-Tinto, la estación del ferrocarril, el ir y venir de los operarios que cargan las vagonetas del tren ya prevenido para llevar al magnífico muelle sobre el Odiel en Huelva multitud de toneladas del mineral arrancado, y los altos y pelados cerros que, con distinta coloración y aspecto diferente cada uno, accidentan aquel agrio terreno. Como si la voluntad del galante empleado de la Compañía que nos acompaña hubiera sido eléctricamente comunicada á cada uno de los guarda-agujas,—el pequeño convoy se desliza sin vacilación por aquel dédalo intrincado y revuelto de vías que se enlazan y se entrecortan á cada paso con singular frecuencia, y descendiendo por la izquierda, deja al lado contrario el edificio del Laboratorio, diversos hornos de fundición, cuyas chimeneas arrojan incesantes bocanadas de humo, para pasar no lejos del *Cabezo de las Vacas* y de la máquina trituradora por la parte siniestra, así como del criadero *Nerva* y un dique de aguas cobrizas por la derecha, ya en el valle en que las *teleras* de calcinación se encuentran establecidas.

Alguna distancia antes de llegar á tal punto, no habrá dejado, lector, de extrañarte, estando el día claro y resplandeciendo el sol en un cielo transparente y limpio,—la especie de azulada niebla que se extiende sobre aquellos lugares, desvaneciéndose en ella los contornos y los relieves de los cerros por entre los cuales el convoy marcha, como tampoco habrás dejado de experimentar ó de percibir, mejor dicho, sin grave molestia, el olor del azufre, que traerá á tu memoria, sin duda, como trajo á la nuestra, el recuerdo de aquellos útiles, años hace empleados para encender fuego en las cocinas, y que eran denominados *pajuelas*. Poco después, y desde que se penetra en la región de las referidas *teleras*, el olor se hace mucho más penetrante, y causa entonces ligerísima molestia, ó por lo menos nos la causó á nosotros, muy diferente con verdad, de aque-

lla otra que á ti, como á nosotros mismos, habrá sido hiperbólicamente exagerada, hablando de las *mantas* y de los efectos que produce la respiración del aire impregnado de los gases que de las *teleras* se desprenden; ni experimentarás picazón alguna en la faringe, ni escozor en los ojos, ni tos seca, ni nada en fin de cuanto exagera el vulgo, ó de cuanto quizás se experimente y sea sintomático cuando las llamadas allí *mantas*, que son mezcla de los humos con neblina ó vapor de agua, según los médicos, se condensan en tales lugares, cosa que para fortuna nuestra, sin duda, no hubo de ocurrir durante nuestra visita á Río-Tinto.

Las *teleras*, llamadas así «por la semejanza que ofrecen después de la calcinación con los objetos de este nombre,» y entre ellos cierta «clase de pan que se hace en Andalucía,» constituyen uno de los sistemas de beneficio para el de la vía húmeda, utilizados desde 1839 en que Goyanos hubo de establecerlo, dándose en la actualidad tal nombre en la provincia, á todos los montones de calcinación artificial al aire libre. Las primeras, es decir, las que bajo la dirección de Goyanos fueron establecidas en la indicada fecha, tenían grandes dimensiones, y su forma aparecía no desemejante á la de una cubierta ó tejado de cuatro vertientes sumamente inclinadas, ó lo que es lo mismo, con figura de un prisma triangular achaflanado; las actuales son de varias formas, ya cónicas, ya prismáticas; pero todas ellas prestan igual servicio, y se hallan dedicadas á la calcinación de las menas, convirtiendo en sulfatos los sulfuros. Para ello, y según su diversa configuración, que es necesario no olvidar, se *arma* la *telera*, la cual, si es cónica y por consiguiente de base circular, debe tener un radio no menor de 4 metros, con altitud que varía de 2^m 25 á 3^m 25; la prismática, de mayor extensión, mide generalmente en la base no menos de 14 metros, 5 de ancho y 1'90 de altura, necesitándose para componer las cónicas de 110 á 200 toneladas de pirita.

La primera operación que es indispensable para *armar* la

telera, sea la que quiera la figura que haya de afectar, consiste en la adecuada preparación del terreno, extendiendo sobre el suelo, seco y convenientemente nivelado, una capa de mineral menudo, crudo ó mal calcinado en operaciones anteriores, cuyo espesor no ha de exceder de diez centímetros y que es llamado *asiento* (1), disponiéndose sobre ella, «perpendicularmente al perímetro de la misma, y, con las raíces hacia fuera, los haces de jara que han de servir para iniciar la combustión del azufre de las piritas.» «La cantidad de jara (*Cistus ladaniferus*, Lin.), que en algunas minas llaman *chasca*, necesaria para el objeto á que se destina, varía según es la mayor ó menor facilidad con que las piritas arden; generalmente puede fijarse en 14 ó 15 kilogramos por tonelada de mineral, y como excepción, en 20 ó 25;» dispuesto así el combustible,—no sin dejar en el centro de la armazón una ó dos chimeneas llenas de ramaje, por donde ha de transmitirse el fuego,—colócase encima la mena en trozos cuyo tamaño no ha de exceder de un cubo de cinco á siete centímetros de lado, dibujando el perímetro de la *telera*, y después se procede á verter de fuera á adentro, «los *barcales* que las mujeres destinadas á este servicio conducen en la cabeza,» con el propósito de que «los trozos mayores del mineral ocupen el interior ó *corazón*» de este linaje de hornos.

Formado en su varia altura el montón de mena, procéese á la operación del *aterro*, ó sea á cubrir la *telera* con *barbasco* ó tierras mal calcinadas, que constituyen la *capa*, recibiendo en las cónicas nombre de *corona* la parte superior, y los de *crestas* y *cabezas* respectivamente en las prismáticas, las aristas y los chaflanes de las mismas. Iniciada la combustión, empieza lentamente á quemarse el azufre, convirtiéndose parte en ácido sulfuroso y el resto en ácido sulfúrico, el cual, con los óxidos de hierro y de cobre, y de cortas cantidades de zinc y otros metales que el mineral contiene, forma sulfatos solubles en el agua

(1) Este *asiento* suele á veces servir en dos calcinaciones sucesivas.