BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 128 ENERO, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

CATALOGACION DE CRIADEROS

ESTUDIO DE LOS CRIADEROS DE MANGANESO DE LOS TERMINOS MUNICIPALES DE VALVERDE DEL CAMINO Y CALAÑAS, PROVINCIA DE HUELVA

POR LOS INGENIEROS DE MINAS

D. BERNARDO TENORIO, D. MARIANO SIMÓ Y D. RAFAEL PRIETO

PROLOGO

Aprobada por la Superioridad la propuesta de esta Jefatura de Minas del estudio de las minas de manganeso de los términos municipales de Calañas y Valverde del Camino, y siendo la primera vez que se trata de dicha substancia en los estudios de Catalogación de Criaderos, en este Distrito, hemos creído pertinente, antes de dar una descripción sucinta de los mismos, ya que son muy numerosos, dar una idea de la historia de la explotación de manganesos en la provincia, y al mismo tiempo de sus características generales, rocas en que arman, edad y génesis probable de los mismos, además de las generales y corrientes en esta clase de estudios.

Todo ello lo agrupamos en una serie de capítulos, que se suceden a continuación y en el orden que nos ha parecido

más lógico, reflejándose en ellos cuantas observaciones y datos hemos acumulado en nuestras excursiones por las citadas minas, referencias justificadas de conocedores de las mismas en aquellas que hace gran número de años están paradas, estadísticas y textos, entre ellos la notable obra del Sr. Gonzalo Tarín, *Descripción física, geológica y mineral de la provincia de Huelva.*

CAPITULO PRIMERO

Historia.

El manganeso es un mineral de gran porvenir en la industria mundial, estando el mismo unido al de la industria siderúrgica, de campo tan extenso en las necesidades de la Humanidad.

Es debida su aplicación en esta gran industria a su poder desoxidante y desulfurante y, sobre todo, al aumento de maleabilidad y resistencia que da a los aceros, a los cuales predispone también para un buen temple.

Pero no son éstas las únicas aplicaciones de este privilegiado metal; hay muchas industrias que lo utilizan, y aunque no en tan gran escala, al menos tan necesario y difícil de sustituir, pudiéndose citar, entre otras aplicaciones, la obtención del cloro, cloruros decolorantes para la fabricación de tejidos, fabricación de pilas eléctricas, en cerámica, en la agricultura, obtención del bromo y del yodo, etc.

El aumento y el progreso de todas estas industrias, así como las crisis en las mismas, es muy lógico se haya reflejado fielmente en la historia de la minería de este metal; así vemos cómo a épocas de grandes crisis, y como consecuencia, en las que ha dominado la oferta y paralización, se han sucedido períodos de actividad, y seguidamente ha imperado la demanda y una verdadera fiebre de explotación y de buscadores de minas.

Entre los países productores se encuentra España en tercer lugar, ocupando los primeros el Brasil y la India, debiéndose hacer constar que Rusia era la principal productora antes de la guerra, siendo su desorganización actual la causa de que no ocupe el lugar preferente que le corresponde a la riqueza de sus minas.

Entre los países consumidores han sobresalido siempre Alemania, Inglaterra, Estados Unidos y Francia, pudiendo estimarse aproximadamente un consumo anual de unos dos millones de toneladas de mineral, de ley superior al 30 por 100.

Ligera reseña histórica de la minería de manganeso de la provincia de Huelva.

Según dice el Sr. Gonzalo Tarín en su notable obra *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva,* en su tercera parte «Descripción minera», hasta el año 1858 no se inició la explotación de minerales de manganeso en esta provincia.

Exportadas las primeras remesas de mineral a las fábricas francesas, inglesas y alemanas, y vista su excelente calidad, aumentó extraordinariamente su demanda, y esto, unido a la presencia de agentes extranjeros buscadores de minas, originó una verdadera fiebre minera y se registraron infinidad de minas en los términos municipales de Calañas, El Cerro y Valverde del Camino.

Como la prospección de estas minas era fácil, ya que sus afloramientos van asociados a los jaspes que son tan característicos y de tanta visualidad en el paisaje, donde se destacan siempre por su mayor dureza, y por otra parte, su facilidad de explotación, pues se presentan superficialmente las menas y de fácil arranque, todo ello dió por resultado que se establecieran innumerables explotaciones con resultados remuneratorios.

Las menas extraídas eran vendidas a bocamina a los comisionistas extranjeros, siendo de cuenta de éstos el transporte hasta el puerto de embarque.

El exceso de producción, efecto de la gran actividad, trajo como consecuencia la falta de demanda y el aumento de exigencias por parte de los compradores, dando origen a una gran crisis allá por el año 1862, que por fortuna sólo duró el tiempo necesario que tardaron en desaparecer las existencias en el mercado. Debiendo tenerse presente que en aquellos tiempos sólo se empleaba en la industria química, por cuyas causas la producción española influía de tal forma en el mercado.

A partir de esta época, la especulación hizo cambiar la marcha de los negocios de manganeso en la provincia; el temor de las contingencias del mercado y las exigencias de ley en las menas obligó a muchos concesionarios a vender o arrendar sus minas.

Después de varias vicisitudes que tenían por causa las exigencias de las fábricas de productos químicos, que se traducían en disminución de precios y aumento de ley en grados clorométricos, unido todo al aumento de las dificultades de explotación en unas minas y en otras el agotamiento de sus minerales, y, por otra parte, la invención del procedimiento Weldón, de regeneración, dió todo por resultado tan grave crisis, que parecía había llegado la hora de la ruina de la industria manganesífera en nuestra provincia.

Un nuevo horizonte se abrió en las aplicaciones del manganeso, que con el tiempo había de ser el de mayor consumo de este metal; esto acaeció por el año 1868, con la aplicación del mismo en la fabricación del acero, con la circunstancia favorable que en esta nueva aplicación era la ley en metal la que le da valor y no la del oxígeno, que era la que precisaba la industria química. Con ello aumentó extraordinariamente la producción y se utilizaron menas que antes se habían desechado por la falta de ley en este último elemento.

A este nuevo período de actividad siguió una nueva crisis en el año 1881, motivada por la concurrencia en el mercado de minerales de grandes criaderos descubiertos en el Extranjero, como los del Cáucaso, la India y el Brasil, que permitiendo una explotación más económica y, por otra parte, el reducido costo de transporte, pues venían como lastre, hizo imposible la competencia, abandonándose la explotación de la mayor parte de las minas de la provincia.

Calcula el Sr. Gonzalo Tarín que hasta la citada crisis se produjeron en la provincia de Huelva unas 500.000 toneladas de mineral.

Después de un largo período de tiempo en que las contingencias del mercado se tradujeron en las mismas alternativas de trabajo en las minas, llegamos al año 1907 con la mayor parte de las minas de manganeso en producción. Indudablemente, el progreso en la construcción y la utilización de los aceros en la misma ha equilibrado en gran parte la producción de los grandes países productores de manganeso y hecho necesaria los minerales de nuestra provincia.

Empezó otra nueva crisis por el año 1908, suspendiendo sus trabajos la mayor parte de las minas, empezando nuevamente la actividad en las minas en los años 1913 y 1914, llegando al máximo de producción en el año 1919, con unas 65.000 toneladas, descendiendo nuevamente en el año 1922, en que sólo se produjeron unas 5.000 toneladas.

En el año 1923 aumenta la demanda, exportándose en el año 1925 unas 35.000 toneladas, y en el presente, que probablemente superará dicha cifra, a juzgar por los cinco primeros meses de producción, que suman más de 20.000 toneladas.

CAPITULO II

Situación geográfica y descripción física.

Los términos municipales, cuyas minas de manganeso son objeto del presente estudio, están situados en la zona central y minera de la provincia, limitando la misma en parte por su lado Sur. Estos términos son colindantes, siendo línea común de ambos el cauce del río Odiel, que sirve de límite occidental a Valverde y oriental a Calañas.

El relieve topográfico de los terrenos en que están enclavadas las minas objeto de este estudio carece de accidentes notables y pertenecen los mismos a las últimas estribaciones de la vertiente meridional de Sierra Morena, que penetra en esta provincia con los nombres principales de Sierras de Aracena, Aroche y Andévalo y penetra en Portugal con los de Sierra Caldeirao y otros, culmina en la Sierra de Monchique con el pico de La Foia, terminando en el Cabo de San Vicente.

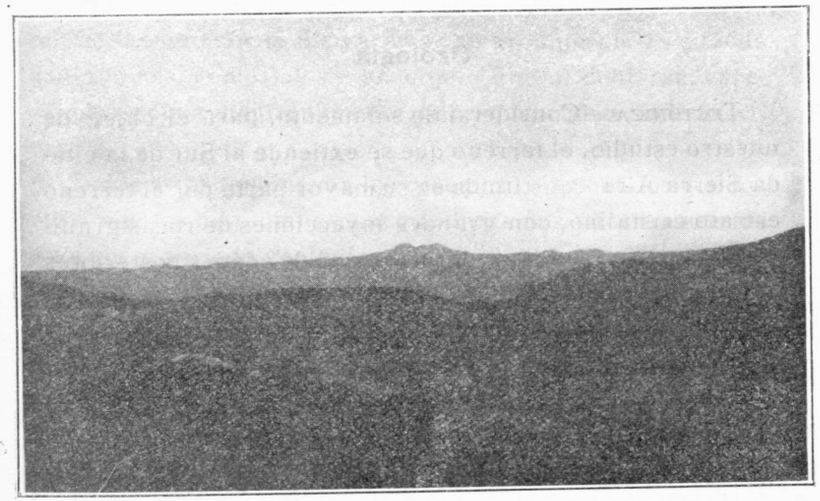
Estas sierras, antes citadas, las denominan los naturales con el nombre de Sierra Alta, diferenciando así la zona más accidentada y elevada del Norte, de la región del Sur, que pudiéramos llamar con igual sentido Sierra Baja.

El paisaje general de esta región es monótono y lo forman infinidad de cerros y lomas, producto de una larga erosión a través de las edades geológicas, que están limitadas por una serie de barrancos y arroyos que vierten en su mayor parte en el citado río Odiel.

En las proximidades de los cauces de los ríos y riveras losdesniveles se acentúan, no faltando parajes, donde sus laderas son agrestes y empinadas, demostrando los derrubios de sus márgenes una intensa erosión actual, que se hace más sensible en las confluencias de riveras y barrancos.

Los únicos accidentes que se destacan en el paisaje son

los denominados Cerros de Calañas o Morante, donde existe un vértice de triangulación geodésica, situado a poco más de medio kilómetro y al Este de la misma población, con altitud de 419 metros, y como cerros notables, no por su elevación, sino por lo conocidos en la región, pueden citarse Los Milanos, El Peñasco, El Cabezo Buha, Los Silos y Chirondón, en el término de Calañas, y Cabezo de Las Palomas, El Mancegoso, Cerro del Monje, Sierra del León y otros menos importantes, en el de Valverde del Camino.



Vista general tomada desde el "Cabezo Mauro", término de Valverde. Al fondo "El Morante".

Entre las riveras y arroyos, que van a engrosar con sus aguas las de los citados ríos, pueden citarse la rivera del Tamujoso, con sus afluentes, arroyos Pizarras, Hornillo y Rabaldea, arroyo Bordallo, Los Torreros y Las Vacas, que desaguan en el río Oraque, que limita el término de Calañas por su rumbo Oeste y a su vez afluente del río Odiel; el arroyo Agua Agria, Sotiel con su afluente La Bayonera, que vierten en el citado río Odiel, todos del término de Calañas. En el término de Valverde pueden citarse los arroyos

Fresnajoso, Carrasco, Campanario y Pajarrón, que vierten en el mencionado Odiel, y el arroyo Buitrón y riveras de Cañamal y La Ratera, que se suman para formar la rivera de Casa, que va a desembocar en el río Tinto, atravesando parte del término de Niebla, que limita al de Valverde por el Este, y por el último, al Sur, el arroyo del Castaño.

CAPITULO III

Geología

TECTÓNICA.—Considerando solamente, para el objeto de nuestro estudio, el terreno que se extiende al Sur de la citada Sierra Alta, constituída en su mayor parte por el terreno estrato cristalino, con grandes inyecciones de rocas granitoides macrocristalinas, los terrenos de edades posteriores se suceden, como si la citada línea de montañas hubiese sido el macizo firme que había de servir de apoyo en el plegamiento de los estratos que se extiende por el Sur.

A pesar de la dirección aproximada de los estratos de Este a Oeste, así como también la de los macizos de rocas ígneas, la red hidrográfica principal se dirige hacia el Sur, cortándolos según su máxima resistencia, probando así su orientación primitiva hacia el Sur, y por consiguiente, la inclinación hacia el citado rumbo de la superficie original, demostrando que, en la emersión general, lenta o rápida, siempre predominó en altura la repetida Sierra Alta.

Observando el mapa geológico de la provincia se deduce que la región más afectada por la actividad ígnea es la que se extiende hacia el Sur, formando la zona central de la provincia, zona que pudiéramos llamar volcánica, en la época de emersión, donde se manifestó con toda su energía y en sus distintas fases, y siguiendo por semejanza las teorías de Suess, para los movimientos alpinos, tal vez fuera la

Sierra Alta el núcleo resistente más antiguo, donde los efectos de la actividad endógena fueron menos sensibles.

No menos interesante, y también puede observarse en el mapa geológico, es la persistencia de las alineaciones y dirección de las rocas ígneas, y recorriendo sus terrenos, la de sus estratos, filones principales, masas de piritas, todo orientado de Este a Oeste aproximadamente, y siendo estas fisuraciones en el sentido de la estratificación, parecen indicar cierto movimiento de báscula, cuya línea de menor resistencia corriese por el Sur, y siendo rígido el macizo Norte, constituído por la Sierra Alta, se produjeran las citadas fisuraciones, como las de un objeto que al doblarse, careciendo de elasticidad suficiente, se resquebrajase superficialmente.

Todos estos fenómenos los creemos relacionados con los movimientos hercinianos, sin que limitemos estos trastornos a un corto período geológico, sino que todas esas manifestaciones se hayan sucedido más o menos lentamente, tendiendo siempre a la posición de equilibrio más estable, creyendo, además, que haya influído en ellos los movimientos que se hayan efectuado en la hoya del valle del Guadalquivir, uno de cuyos accidentes más notables es la gran falla de este río y quizá alguna secundaria de ésta pase por las cercanías de Niebla, donde bordean los sedimentos triásicos. Estos accidentes, cuyo origen se remonta a la edad permocarbonífera, pudieran haber sido la causa o concausa del movimiento bascular antes citado y fuera la línea de menos resistencia arriba citada el borde de la hoya con sus fallas secundarias.

En resumen, podemos deducir las siguientes consecuencias, en que, a nuestro juicio, estriba la tectónica de la zona objeto de nuestro estudio: la Sierra Alta fué el primer retazo de tierra emergida en nuestra provincia; dicha emersión continuó con los movimientos hercinianos, que también hicieron emerger la zona Sur de la misma; que a los efectos

dinámicos de tales movimientos, se unieron los de la hoya del Guadalquivir, que originó un ligero movimiento de báscula que hizo aumentar los efectos de desgarramiento, contribuyendo a todo ello la gran actividad ígnea que estando latente bajo los estratos paleozoicos y la que se hubiera engendrado por efecto de los movimientos, se puso de manifiesto en todas sus actividades, rellenando y ensanchando por su propio esfuerzo de inyección y digestión de los estratos sedimentarios las grietas ya iniciadas por los movimientos, dando origen en otras al relleno por minerales que eran arrastrados por los agentes mineralizadores que juntamente llevaban en su masa.

Sistemas geológicos.

El terreno en que radican las concesiones que hemos estudiado pertenece en su mayor parte al siluriano superior, limitado por el Norte y Este por el carbonífero inferior y por el Sur con este último y por retazos diluviales, que como testigos existen al Sur del término de Valverde; formando su parte más avanzada hacia el Oeste, por un lado, con los Cerros de El Vilano y Peñas del Moro, y la Sierra de Tharsis y sus estribaciones, por otro, el estrecho geológico por donde penetró el mar carbonífero formando la faja de terreno que, como queda dicho, los limita por el Norte.

El Sr. Gonzalo Tarín, en el segundo tomo de su notable obra *Descripción geológica de la provincia de Huelva,* describe, con su habitual maestría, las dificultades que se presentan en nuestra provincia para la clasificación de los terrenos antiguos, especialmente al Sur del gran macizo estrato cristalino, por la carencia de fósiles, sobre todo en los estratos silurianos del Sudeste de la provincia. Solamente por semejanza de caracteres estratigráficos y litológicos por un lado, y en otras por la diferencia de los mismos con terrenos bien clasificados paleontológicamente como carbo-



níferos, se ha podido hacer una clasificación, que, aunque razonada, no puede estimarse como exacta, ni toda la línea límite que se señala en el Mapa Geológico de España, en lo que se refiere a la zona objeto de este estudio, está definida con la exactitud debida.

Aumenta estas dificultades el intenso metamorfismo que se observa en esta zona, producido por innumerables inyecciones de rocas ígneas, cuya actividad parece concentrada precisamente en el terreno clasificado como siluriano.

Mas como la actividad ígnea y mineralizadora en nuestra provincia existió, indiferentemente en el carbonífero y en el siluriano, y entre ellas, la actividad que dió origen a los yacimientos de minerales de manganeso, para nuestro objeto, creemos suficiente dar una idea de las rocas que forman los terrenos en que arman los citados yacimientos, dejando para estudios geológicos más profundos la determinación, a ser posible, de las líneas límites de ambos terrenos.

Adjunta exponemos copia del mapa geológico, en la parte que afecta a esta zona que estudiamos.

El terreno está constituído por filadios arcillosos y pizarras, algunas veces tabulares, de colores, que varian del gris plomo al pardusco, pasando por colores indefinidos, algunas veces talcosas y satinadas, algunos bancos de *grauwacas* y alguna delgada capa de caliza parda; esto lo que se refiere a las rocas sedimentarias, presentando una dirección aproximada de Oeste 10° al Norte, con inclinación variable de 60° a 80° y buzamiento Norte generalmente.

Entre las rocas ígneas abundan los pórfidos cuarciferos; pero se caracteriza esta zona por la mayor abundancia de diabasas y porfiritas diabásicas, existiendo en los contactos de éstas con las pizarras tránsitos en los que se observa que la roca diabásica empasta trozos de pizarras, formando una verdadera brecha diabásica.

Estas inyecciones de rocas ígneas, además de los fenómenos citados, han producido verdaderos trastornos dinámi-

cos, que se han traducido, a veces, en dislocaciones, compresiones y plegamientos, además de una intensa acción metamórfica que ha originado descomposiciones, cambios de coloración y muy principalmente generación de cristales en la masa de las pizarras y silicatación de las mismas, formando alrededor de las masas de rocas ígneas verdaderas aureolas metamórficas, que se extienden, a veces, a gran distancia. Estas rocas ígneas tienen una dirección media igual a las pizarras, y parece indicar ello que existían las roturas ya citadas en la Tectónica, que favorecieron el acceso de las rocas ígneas, cuyas grietas fueron aumentadas por el poderoso esfuerzo de inyección y las digestiones de las pizarras laterales.

Entre las rocas ígneas también podemos citar los jaspes, cuya naturaleza hidrotermal es indiscutible, siquiera sea por considerar esta acción como una de las últimas fases de la actividad ígnea. Estos rellenan oquedades lenticulares y se acuñan en dirección y en profundidad rápidamente, dejando alguno dentro de su masa verdaderas grutas, geodas y conductos que parece fueron los restos del camino por donde circularon los agentes hidrotermales, constituyendo una fase geisseriana, que es la base de la teoría genésica de los minerales de manganeso, en cuyo contacto y masa se encuentran estos últimos.

Esta acción hidrotermal también produjo sus efectos metamórficos, y es muy digno de tenerse presente la proximidad de las rocas diabásicas, a veces en contacto con ellos.

También es digno de notarse los filoncillos de cuarzos reticulares que acompañan las zonas metamorfoseadas y otras veces verdaderos filones de gran longitud, como el de las minas «La Africana» y «Los Silillos», del término de Calañas, con indicios de cobre y reconocido en varios kilómetros.

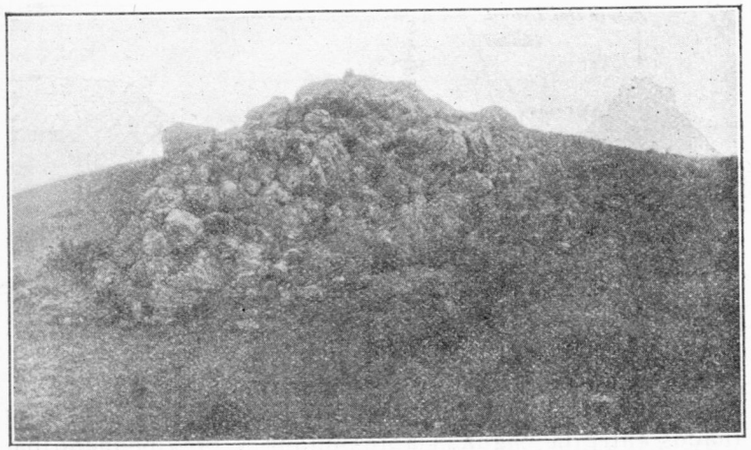
CAPITULO IV

Descripción geológica minera de las minas de manganeso del término de Valverde del Camino.

Mina «La Reacción».—Está situada esta concesión minera en el cabezo de El Piñón, próxima al arroyo del Castaño, que limita el término de Valverde con el de Niebla en unos kilómetros de su región Sur, y comprende 12 pertenencias mineras.

El terreno es poco accidentado y está surcado de barranquillos que vierten en el citado arroyo del Castaño.

Está constituído por pizarras grises más o menos meta-



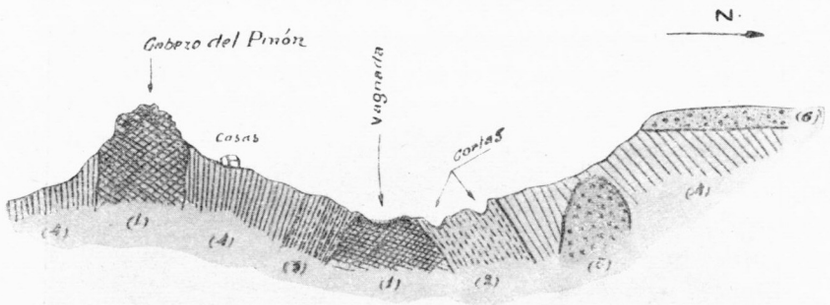
Cabezo de El Piñón.

morfoseadas, jaspes manganesíferos, diabasas y pórfidos, existiendo próximo y al Norte de la concesión una capa de aluvión diluvial, que como testigo prueba que la misma cubrió todos estos parajes rellenando las oquedades de una erosión preexistente de los terrenos antiguos (siluriano), cuya capa ha sido destruída en su mayor parte por erosión

reciente, dejando solamente de la misma algunos rodales, que como testigos se observan siempre en las zonas más altas.

Destácase por su escabrosidad el cerro de El Piñón, cuyo punto más alto es el de partida de esta concesión, constituido por jaspes manganesíferos morados y grises; mas no fueron las investigaciones sobre los mismos las más felices en minerales, sino en otros afloramientos importantes situados al Nordeste del mismo en una vaguada, en donde existen afloramientos importantes, aunque no tan visibles, porque la erosión no los ha expuesto tan de manifiesto como los que forman el macizo antes citado.

A continuación exponemos un corte geológico por el cerro de El Piñón, los trabajos y la capa diluvial.



(1) Jaspes manganesíferos morados y grises.—(2) Pizarras metamorfoseadas con impregnaciones de manganeso.—(3) Pizarras caolinizadas.—(4) Pizarras grises.—(5) Diabasas.—(6) Aluvión diluvial.

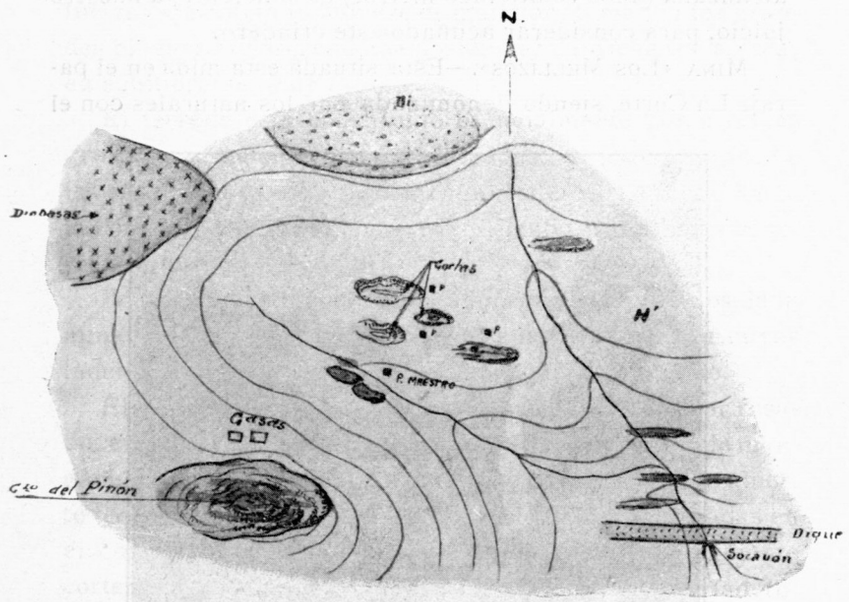
Los trabajos son numerosos en esta concesión y están situados entre la vaguada antes citada y otro pequeño barranquillo de laderas más agrestes que se une a ella antes de su desembocadura en el arroyo del Castaño.

Existen algunas cortas en las cuales, según referencias, se explotaron minerales ricos, algunos pocillos de investigación, un pozo maestro, con los restos de casa de máquina. También existe un socavón de desagüe, que no llegó a las labores, y otro pequeño desagüe que vierte en el barranquillo citado, en el cual desaguaba la corta situada más al Norte.

La boca del primer socavón está situada al pie de un dique de pórfido, que forma un pequeño salto en el cauce del barranco antes de su desembocadura en el arroyo del Castaño.

El pozo maestro tiene una profundidad de 25 metros.

Para dar una idea de la disposición de estos trabajos de explotación y de las tentativas de reconocimiento, así como de los afloramientos manganesíferos, como de las rocas en que arman, exponemos el siguiente croquis:



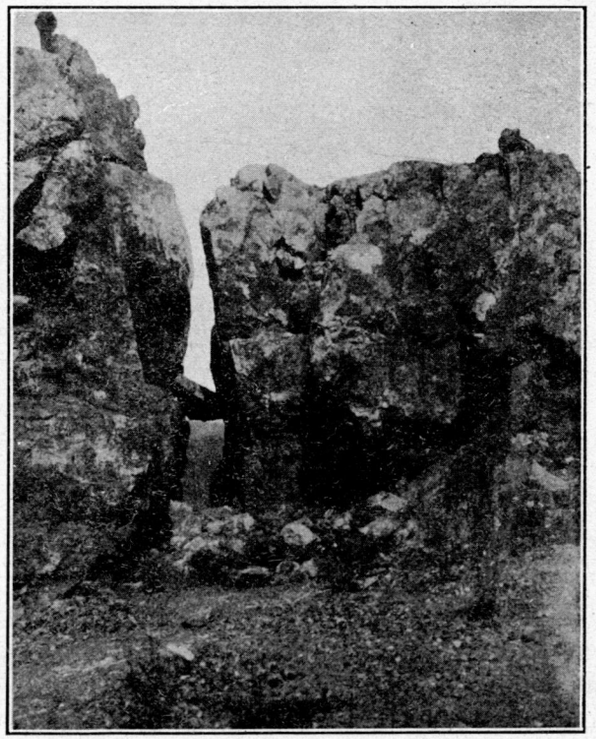
Los repetidos afloramientos de jaspes manganesíferos, cuarzos manganesíferos, pizarras impregnadas y pizarras caolinizadas prueban una intensa acción hidrotermal, y por analogía podemos decir geisseriana, que produjeron dichos elementos y fenómenos.

Las manifestaciones manganesíferas por un lado, los trabajos efectuados y los vacíes de los mismos, algunos con minerales de ley, prueban la abundancia de los mismos. Por otra parte, el socavón general de desagüe, que no llegó a

terminarse, nos induce a suponer que con él se perseguía desaguar labores en las cuales seguía el mineral en profundidad, y sin duda, alguna crisis de mercado, unida a la carestía del transporte (unos siete kilómetros por mal camino de herradura a la estación Venta de Eligio, del ferrocarril de Buitrón a San Juan del Puerto), tal vez fueran la causa de la parada de esta mina y no el empobrecimiento de la misma.

Teniendo además presente que tampoco la profundidad alcanzada (unos veinticinco metros) es suficiente, a nuestro juicio, para considerar acuñado este criadero.

Mina «Los Mellizos».—Está situada esta mina en el paraje La Corte, siendo denominada por los naturales con el



Fotografía tomada desde el Sur. Grieta de rotura de dos macizos de jaspes.

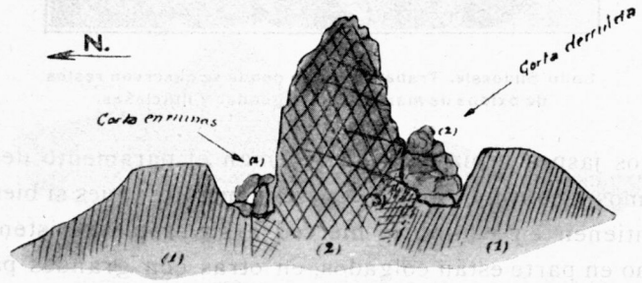
nombre de mina «Gerardo», por llamarse así el cerro donde se destacan sus afloramientos. Forma parte del grupo de minas nombrado «Campanario», estando situada en el lado Oeste del mismo, y tiene seis pertenencias mineras.

El terreno por sus rumbos Norte, Sur y Oeste es algo accidentado. Destácanse en el paisaje los fuertes afloramientos de jaspes de color rojo y grises, cuyo estado ruinoso deja observar agudas aristas y profundas grietas, como si un fuerte cataclismo lo hubiese desgarrado, tomando los grandes bloques al desprenderse posiciones caprichosas, a veces en equilibrio no muy estable.

El terreno está constituído esencialmente por pizarras grises intensamente metamorfoseadas, en los contornos de los afloramientos de jaspes manganesíferos, llegando hasta la completa caolinización, perteneciendo las mismas al terreno siluriano.

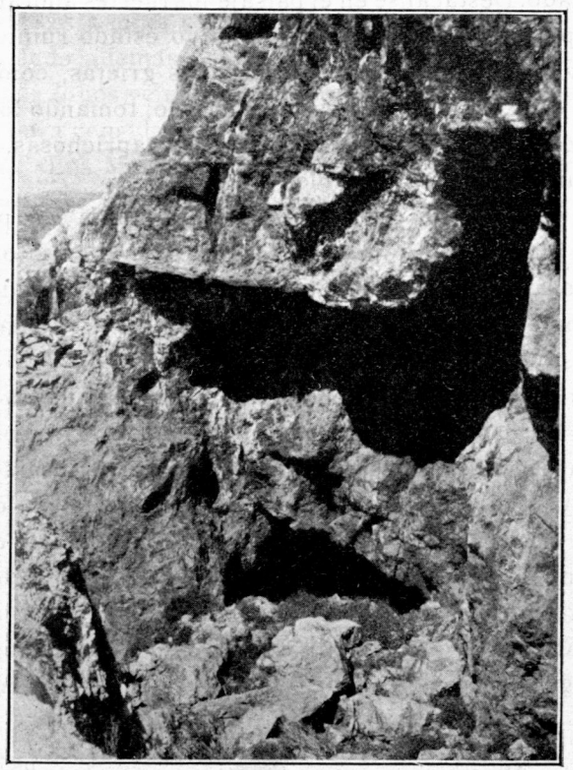
Por el Nordeste corren los afloramientos piritosos de la mina «Descamisada» en el cerro Peñas Blancas, por cuyas laderas sigue la corrida de jaspes del cabezo Geraldo.

El yacimiento está constituído por jaspes de color rosado, en cuyas geodas y litoclasas se observan óxidos de manganeso, denotando la posición de los trabajos a cielo abierto (cortas) que las masas de minerales estaban situadas en el contacto de los jaspes con las pizarras. El siguiente corte geológico da una idea de la disposición del criadero:



Corte geológico.—(1) Pizarras caolinizadas.—(2) Jaspes. (3) Impregnaciones, venas y restos oxidados de manganeso.

El estado de ruinas de esta mina es la consecuencia de una explotación desordenada. Basta observar los afloramientos de la misma y los trabajos a cielo abierto, que le rodean, para comprender que no había de ser otro el resultado que la rotura y precipitación sobre los citados trabajos



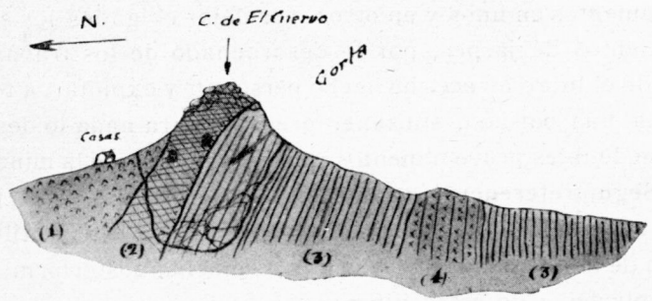
Lado Sudoeste. Trabajo antiguo donde se observan restos de óxidos de manganeso en geodas y litoclasas.

de los jaspes y pizarras que forman el paramento de los mismos y continuaran los desprendimientos; pues si bien se mantienen en equilibrio merced a su propia resistencia, como en parte están colgados, en otras con grandes paramentos verticales y gravitan además sobre pizarras caolinizadas, la acción de las aguas, a través del tiempo, harán perder puntos de apoyos y aumentará la ruina de esta mina.

La magnitud de los trabajos que se observan a cielo abierto y los restos de minerales ricos que aun quedan a la vista prueban que en esta mina se ha extraído gran cantidad de minerales, observación de acuerdo con las referencias que hemos podido obtener, y aunque es imposible determinar la importancia de los trabajos subterráneos, las referencias nos aseguran haber sido importantes y que sólo se persiguieron minerales ricos en óxidos.

Mina «Preciosa» (El Cuervo).—La mina «Preciosa» está situada en el paraje nombrado El Cuervo, con cuyo nombre se le denomina vulgarmente, del término municipal de Valverde del Camino, al Oeste y a unos cinco kilómetros de la misma población. Comprende una superficie de 8 hectáreas, 38 áreas y 48 centiáreas.

El terreno de esta concesión es accidentado, surcando sus pertenencias por el lado Este el profundo barranco de El Cuervo, que vierte sus aguas en el arroyo Carrasco. Este barranco en su trabajo de erosión ha puesto de manifiesto las rocas que constituyen los citados terrenos. El siguiente corte geológico dado por la corta Poniente de la mina da una idea de la posición relativa de las rocas en contacto y próximas a este criadero, cuyo terreno pertenece al siluriano.



(1) Pórfidos cuarcíferos.—(2) Criadero de jaspes.—(3) Pizarras metamórficas.—(4) Brechas diabásicas.

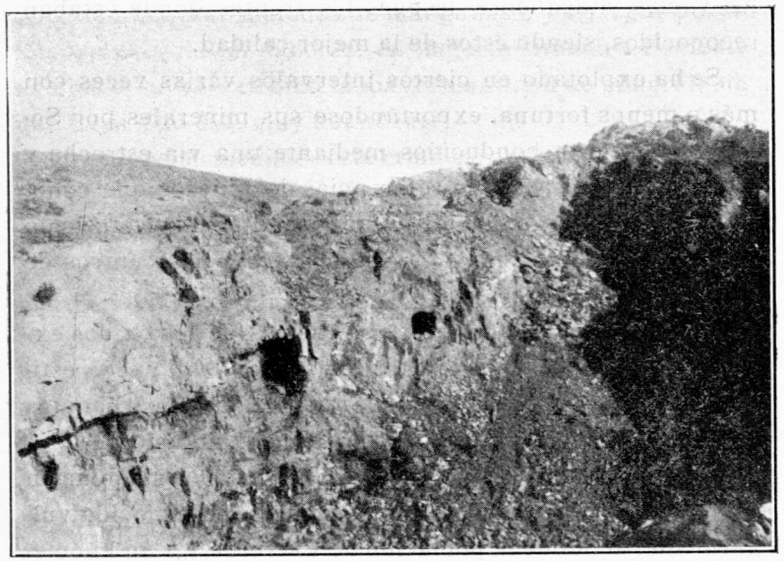
Los grandes trabajos de explotación que se observan en esta mina, de los cuales los principales son las cortas Este, Oeste y Centro, y las labores subterráneas, cuyos indicios quedan en los paramentos de sus cortas, prueban que esta mina ha sido la más importante de este término municipal. Sus ricos minerales, de los cuales quedan residuos en sus vacies y algunos pequeños montones extraídos de los mismos, podían costearse su caro transporte en caballería en los comienzos de su explotación.

Por la disposición especial de sus cortas alrededor del cerro, también denominado de El Cuervo, se deduce que las grandes bolsadas de mineral han contorneado la masa de jaspe que formaba el núcleo del citado cerro, correspondiéndose subterráneamente por trabajos la corta Oeste con la central, correspondencia que también existiría en el orden mineralógico, a juzgar por la corrida filoniana que se observa en la primera.

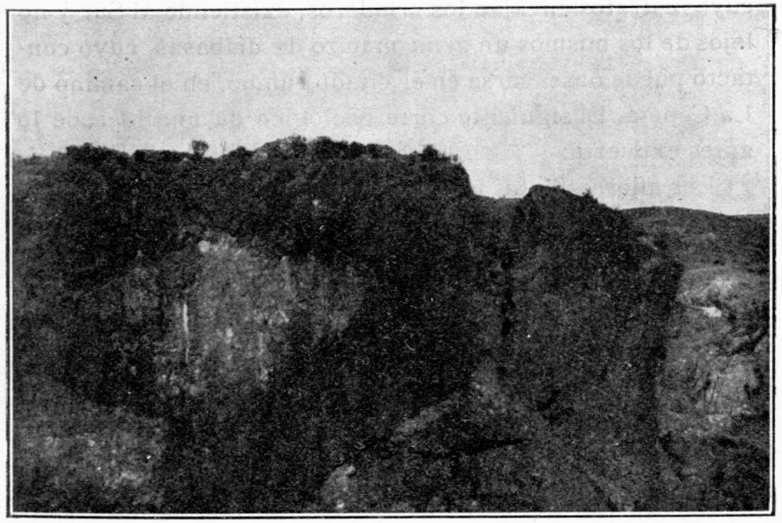
A continuación exponemos las fotografías de dos aspectos de las cortas Oeste y Este, tomadas desde el lado Poniente, observándose en la primera los trabajos subterráneos abiertos en criadero que sin duda lo ponen en comunicación con la corta central, hacia la cual van dirigidos.

La simple inspección de las fotografías que se acompañan dan una idea del estado de ruinas de estos trabajos a cielo abierto, producida sin duda por la falta de talud en sus paramentos en unos y en otros, por dejar colgados los afloramientos de jaspes, por lo desordenado de los trabajos, donde el lucro a veces ha hecho perseguir y explotar, a toda costa, una bolsada, sin tener presente para nada lo desastroso de tales procedimientos para el porvenir de la mina.

Según referencias, en esta mina fueron explotados primeramente los óxidos cuando aun se desconocía la utilización de los carbonatos y silicatos. Conocida posteriormente la aplicación de estos últimos, se aprovecharon primeramente las grandes cantidades que habían sido arrojadas a



Vista de la corta Oeste.



Vista de la corta Este.

los vacies, atacándose después los frentes donde estaban reconocidos, siendo éstos de la mejor calidad.

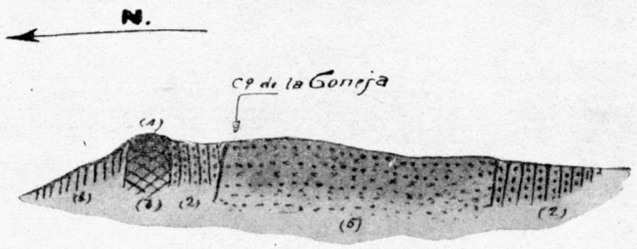
Se ha explotado en ciertos intervalos varias veces con más o menos fortuna, exportándose sus minerales por Sotiel, donde eran conducidos mediante una vía estrecha y tracción animal, y según referencias de mineros que conocen los últimos trabajos, ha desaparecido la mineralización en pocillos de investigación practicados en los centros de las cortas Este y Oeste.

Según las mismas referencias, a más de los óxidos extraídos, cuya cantidad es imposible determinar, puede estimarse en unas doscientas mil las toneladas de carbonatos extraídos en los distintos períodos de su explotación.

Mina «San José» (La Coneja).—Está situada esta mina en el cabezo de La Coneja, con cuyo nombre es conocida vulgarmente, al Sur de la población de Valverde y a un kilómetro de la misma, a la cual está unida por camino carretero.

El terreno es ligeramente ondulado y está constituído por pizarras arcillosas más o menos metamorfoseadas, en cuyos estratos encajan los criaderos, existiendo al Sur y no lejos de los mismos un gran macizo de diabasas, cuyo contacto puede observarse en el citado rumbo, en el camino de La Coneja. El siguiente corte geológico da una idea de lo antes expuesto:

Los afloramientos filonianos más abundantes son cuarzosos ferruginosos; sólo en la parte central y occidental se



(1) Pizarras arcillosas —(2) Idem metamorfoseadas.—(3) Criadero.
(4) Jaspes manganesíferos.—(5) Diabasas.

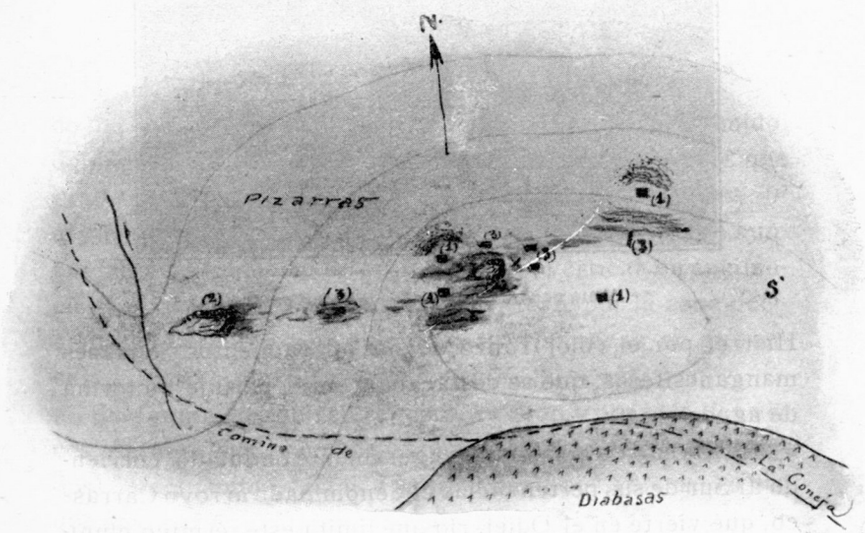
aprecian mineralizaciones de manganeso, y a juzgar por la importancia de las labores, en la corta situada a Poniente es donde se ha extraído la mayor cantidad de mineral, sin que haya sido éste muy abundante.

La dirección media de este criadero es de Oeste-Noroeste, con buzamiento Norte y una inclinación media de unos 60º.

Como queda dicho, los afloramientos cuarzosos son los que predominan, siendo de notar la presencia de óxidos de hierro, y más abundantes que los de manganeso y más estériles en ambos los que se observan a Levante, al Norte de los cuales y próximo a su contacto existe un pocillo de investigación en pizarras manganesíferas.

Existen muchas tentativas de investigaciones y de explotaciones, como pocillos, calicatas y cortas, de cuya distribución, así como de las rocas, da una idea de conjunto el siguiente croquis:

En la parte central puede observarse una fuerte impregnación ferruginosa y en la corta abierta en la misma y en



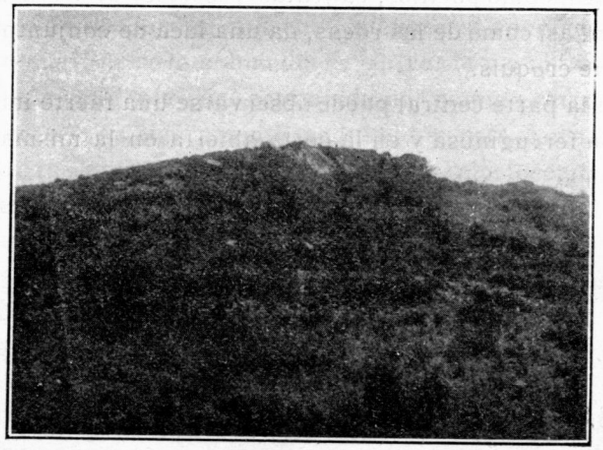
(1) Pocillos.—(2) Cortas.—(3) Calicatas.

su lado Este los jaspes manganesíferos y una guía de filón algo mineralizada, que parece ha sido el fundamento de este trabajo, así como de los pocillos próximos.

En la corta ya citada del Oeste próxima al camino de La Coneja, también quedan restos de los jaspes y minerales ricos de manganeso ensu parte Este.

Por el aspecto general de los afloramientos de esta mina, especialmente su parte central, nos induce a suponer la probable existencia de minerales piritosos bajo los afloramientos manganesíferos.

Mina «Manumia» (Peña del Hierro).—Está situada esta concesión al Sudoeste y a poco más de un kilómetro de Valverde del Camino, y es denominada vulgarmente Peña del



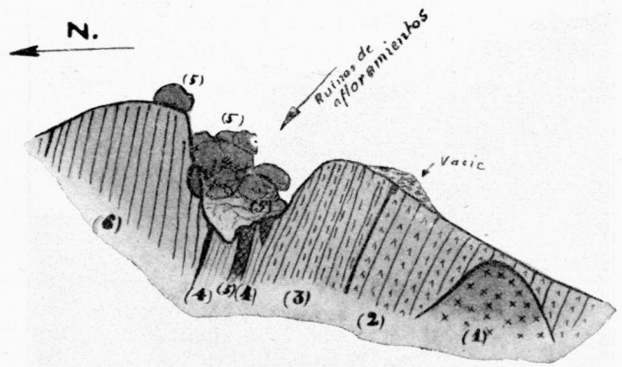
Vista general tomada desde el Sudoeste.

Hierro, por el color rojizo de sus afloramientos de jaspes manganesíferos, que se destacaban en el paisaje en forma de aguda cresta.

El terreno de la misma es ligeramente ondulado, corriendo al Sur de sus pertenencias el denominado arroyo Carrasco, que vierte en el Odiel, río que limita este término municipal por todo su lado Oeste.

Sus afloramientos, como queda dicho, son de jaspes manganesíferos que se orientan N. 40° O. aproximadamente, acuñándose en los citados rumbos, con una potencia máxima en el centro de unos veinticinco metros y una longitud de unos cien metros.

Estos afloramientos están interestratificados en las pizarras silurianas metamorfoseadas, que forman sus respaldos,



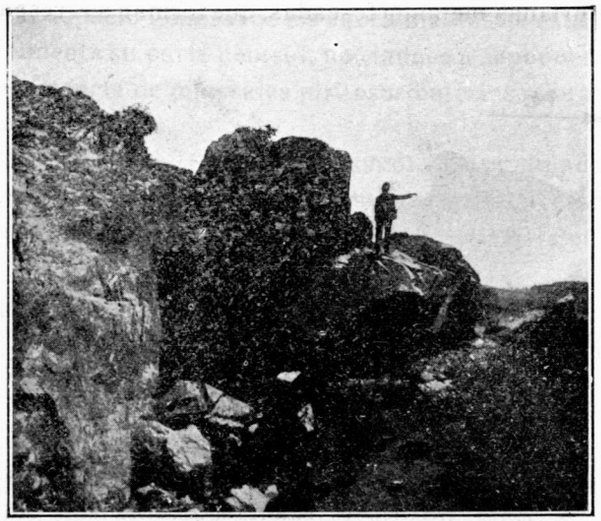
(1) Diabasas.—(2) Pizarras metamórficas.—(3) Idem caolinizadas.—(4) Idem manganesíferas (criadero).—(5) Jaspes color morado (criadero).—(6) Pizarras metamorfoseadas.

de los cuales, el del lado Sur, se observa como comprimido, doblado sus estratos, por el peso de los afloramientos que gravitaron sobre él, con una inclinación media de unos 70° al Norte; no ocurriendo lo mismo con el del Norte, que aunque algo ondulado en dirección, es casi vertical en inclinación. A continuación exponemos un corte por la zona occidental del criadero que da una idea de las rocas en que encaja el mismo.

Esta mina, según referencias, ha sido trabajada dos veces, durante las cuales se explotaron minerales ricos (óxidos), efectuándose estas explotaciones por cortas, en las que sólo se persiguieron las bolsadas de mineral, existiendo en la parte Poniente un socavón, muy mal situado, tanto por

su dirección como por su poca profundidad, que comunicaba con la misma.

Efecto de una explotación desordenada, en la que sólo se tuvo en cuenta la extracción del mineral y no el porvenir de la mina, se ahuecaron de tal forma los afloramientos, que



Vista de las ruinas de los jaspes de Peña del Hierro tomada desde Poniente.

quedaron casi colgados, y según referencias, la trepidación de una chispa eléctrica fué suficiente para que se desplomaran, quedando la mina en el estado deplorable de ruina en que hoy se encuentra.

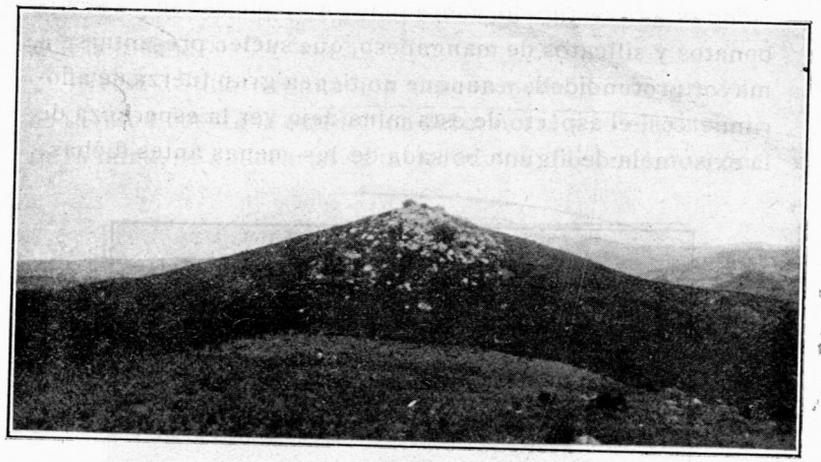
Teniendo presente las indicaciones que existen en las geodas de los afloramientos, en las plazas de escogido y las granzas de residuos de lavados, parece, de acuerdo con las referencias, que en esta mina sólo se han explotado minerales ricos (óxidos), sin que se hayan efectuado trabajos importantes, ni por pozos ni socavones, que la reconozcan en profundidad; por todo lo cual puede decirse que este criadero no está investigado, sobre todo en lo que se refiere a carbonatos y silicatos de manganeso, que suelen presentarse a mayor profundidad, y aunque no tienen gran fuerza de afloramientos, el aspecto de esta mina deja ver la esperanza de la existencia de alguna bolsada de las menas antes dichas.



Vista de las ruinas de los jaspes de Peña del Hierro tomada desde Levante.

Mina del Cabezo Mauro.—Aunque esta mina está caducada, merece citarse por la circunstancia de presentarse sus minerales bajo la forma de hierros manganesíferos y, además, por ser uno de los pocos yacimientos en los que la roca ígnea (diabasas) se presenta más visiblemente en contacto con el criadero.

Se halla situada esta mina en el Cabezo Mauro, al Sur del arroyo Fernaoso, cuya cumbre está constituida por los característicos jaspes manganesíferos, que rotos por la erosión aparecen desmoronados, cubriendo en parte sus laderas, de cuyo aspecto da una idea la siguiente fotografía.

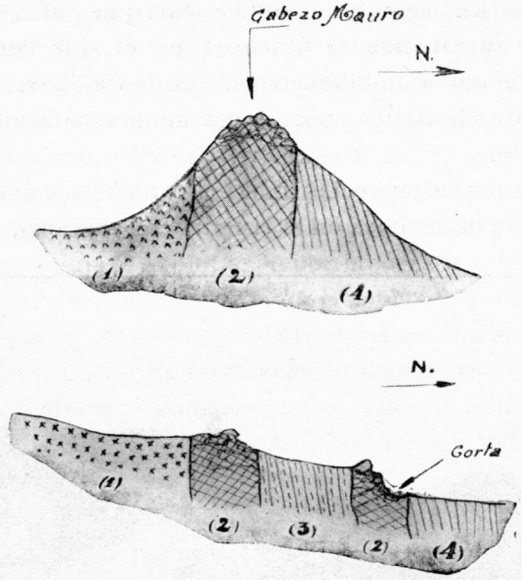


Vista del Cabezo Mauro tomada desde Levante en la dirección de su corrida.

Se observan entre los afloramientos de la cumbre del citado cerro, así como en la zona Levante de su corrida, numerosos trabajos de investigación, y en todos puede verse que los minerales extraídos son hierros manganesíferos, todo de acuerdo con los indicios que están a la vista en la superficie de los afloramientos, así como la fuerte impregnación ferruginosa que se observa en los productos de su alteración e impregnación.

De la disposición de las rocas en que arma el citado criadero exponemos los siguientes cortes geológicos; el primero dado por la cumbre del cabezo y el segundo a Levante por uno de los trabajos a cielo abierto:

La asociación de los metales hierro y manganeso es muy corriente en la Naturaleza, y siguiendo la génesis admitida, esto es, suponiendo que los minerales primarios son los carbonatos y silicatos, es fácil admitir, dado el isomorfismo de los carbonatos de hierro (siderosa) y de manganeso (dialogita), estuvieren asociados en el mineral primario, quizá constituyendo el mineral denominado oligonito, que contie-



(1) Diabasas.—(2) Jaspes con hierros manganesíferos.
(3) Metamórfico cuarzoso.—(4) Pizarras arcillosas metamorfoseadas.

ne un 25 por 100 de manganeso, y su descomposición o epigénesis diera por resultado dicha asociación de óxidos.

Para dar una idea de la importancia de los afloramientos de jaspes manganesíferos de la citada cumbre del Cabezo Mauro, exponemos una fotografía tomada desde el Nordeste.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA MINERA DE LAS MINAS DE MANGANESO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE CALAÑAS

Grupo «Pancho» y «Santiago».

Está situado este grupo en el paraje denominado Cabezo del Cuco, entre la rivera del Tamujoso y el arroyo Pizarra y próximo a la confluencia de ambos, quedando dicho paraje al Este con algunos grados al Norte y a unos cuatro kilómetros y medio de la población de Calañas.

Está unido este grupo, por medio de un cable aéreo de

unos cinco kilómetros, con el ferrocarril de Zafra a Huelva, teniendo su estación de descarga en el sitio denominado Puerto Pelado, a un kilómetro al Sur de Calañas.

Comprende cuatro concesiones mineras con un total de 26 hectáreas.

Cruza las pertenencias de este grupo el barranco de Los Lobos, que desemboca en la rivera del Tamujoso, y aunque



Cabezo Mauro. — Vista tomada desde el Nordeste.

el terreno no presenta grandes accidentes, no es extraño que esta especie de confluencias hagan aumentar los desniveles, ya que en las mismas se hacen más sensibles sus efectos de erosión, y se presenten laderas fuertemente inclinadas, aunque no de grandes alturas.

La constitución geológica de este terreno es bien sencilla, pudiendo decirse que lo forman esencialmente las pizarras arcillosas silurianas, en cuyos estratos arma el criadero, y porfiritas diabásicas, no lejos del mismo, siendo lo más notable de la configuración de este criadero que su mineralización se distribuye en forma de dos filones, con tendencia a unirse superficialmente, y que están separados por un macizo cuarzoso azufronado, que parece que fué el núcleo de la acción hidrotermal que originó esta formación.

Estas dos concesiones se explotaron primeramente por cortas, extrayéndose buena cantidad de óxidos; posteriormente se explotaron en las mismas los carbonatos y silicatos y después se siguió la explotación por labores subterráneas.

«Pancho».—En cuanto a la mina «Pancho», se profundizó la corta hasta los 20 metros y se atacó primeramente el filón Sur, y desde la misma se establecieron labores subterráneas en huecos y pilares, siguiéndose en el primer piso hasta una distancia de 183 metros, en que se presentó una falla vertical con dirección Norte a Sur.

Se establecieron al mismo tiempo los pisos 2.° y 3.°, dejándose siete metros de entrepiso, y se explotó de igual manera en huecos y pilares hasta la falla en los dos filones Norte y Sur.

Después de algunos reconocimientos sin resultados en la falla citada, en el primer piso, y en galería al Sur, se hicieron labores en la misma galería, pero en realces, que dieron por resultado el encontrar nuevamente el filón y del mismo modo se encontró en los pisos 2.° y 3.°.

A partir del tercer piso, se dejó de profundizar, el caballo de azufrón se extendió hacia el Sur, y perdiendo rápidamente su inclinación, dejó colgado el mineral, siendo digno de notarse que las filtraciones del citado macizo de azufrón son ácidas y cupríferas.

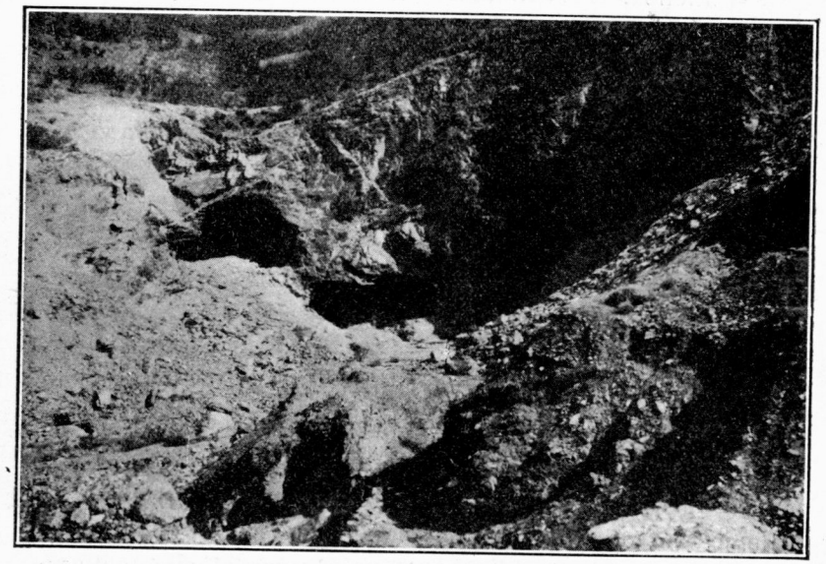
En la actualidad esta concesión está parada, y según referencias autorizadas, se han extraído de la misma unas 180.000 toneladas.

«Santiago».—Respecto a la concesión «Santiago», la situación más favorable del terreno permitió establecer bajo los trabajos de la corta un socavón, en nivel denominado piso 2.°, que ha permitido establecer la explotación subterránea por huecos y pilares.

A continuación exponemos una fotografía de la corta, en cuyo frente Norte están a la vista la masa de silicatos del filón Norte.

El criadero es el mismo de la mina «Pancho», y se unen subterráneamente, sin que en la superficie haya indicio visible de tal continuación.

Sus labores en la corta fueron más ricas en óxidos, y a juzgar por los restos de afloramientos de jaspes que aun



Corta de Santiago.

quedan en la superficie, éstos fueron más importantes que en la concesión «Pancho».

La calidad de sus minerales en el filon Norte fué excelente, al contrario de lo que sucedió en «Pancho», que es continuación del mismo.

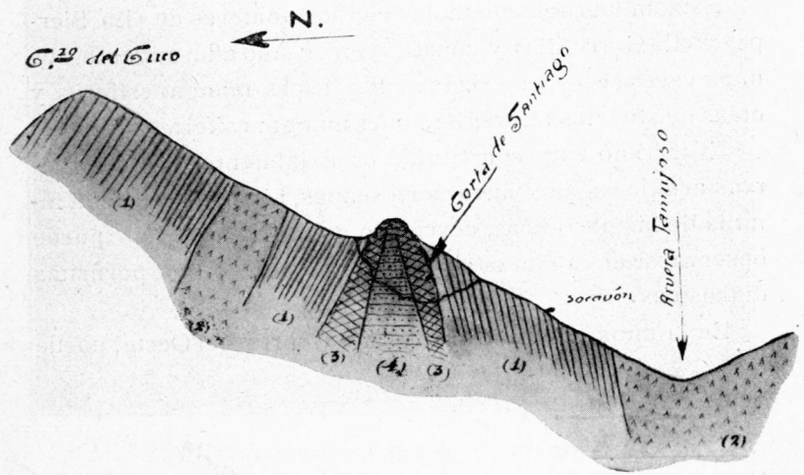
En la actualidad se explota por huecos y pilares por el socavón ya citado y se perfora un pozo entre ambas concesiones en terrenos de una ampliación de la primera, con el

auxilio del cual se explotarán los minerales bajo el nivel del citado socavón.

Se calculan producidas por esta mina unas 130.000 toneladas.

A continuación exponemos un corte geológico que da idea de la disposición de las rocas y de cuanto hemos expuesto, cuyo corte se supone dado por el centro de la mina «Santiago».

En el citado macizo cuarzoso existen venas de calcopirita, y según referencias que nos merecen entero crédito, se



(1) Pizarras arcillosas.—(2) Porfiritas diabásicas.—(3) Filones de silicato de manganeso.—(4) Roca cuarzosa azufronada.—(5) Jaspes manganesíferos

extrajeron partidas hasta de 20 toneladas con ley de 18 a 20 por 100 de cobre.

El criadero atraviesa el grupo con una dirección aproximada de Oeste 20° al Norte y se presenta en los trabajos de la mina «Pancho» con los mismos caracteres y en la misma forma que en los de «Santiago».

Según referencias justificadas, el citado macizo cuarzoso, al que denominan caballo en el lenguaje usual los mineros,

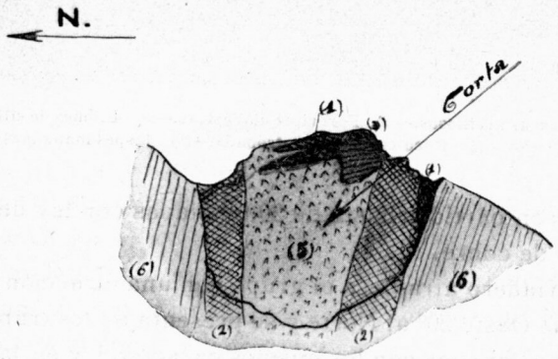
es el que hace acuñar las masas de silicatos de manganeso, y dicho esto, en el lenguaje científico, la roca cuarzosa tiene el mismo origen hidrotermal que los silicatos de manganeso, que se precipitaron en el contacto de la misma y a determinada altura; esto es, la acción de acuñamiento es consecuencia de la génesis de este criadero.

GRUPO «FLORENTINA» Y «GRANDE GUILLERMO».—Comprende las dos citadas concesiones y «Segunda Florentina», con una superficie total de 23 hectáreas, 76 áreas y 96 centiáreas, y está situado el mismo al Sur de la mina «Santiago», pasando entre ambos grupos la rivera del Tamujoso.

Estasminas son conocidas con los nombres de «La Sierpe» y «La Gorretilla» y constituyen un solo afloramiento, que unas veces se caracteriza por los jaspes manganesíferos y otras por fuertes impregnaciones manganesíferas.

El terreno esta constituído esencialmente por las pizarras arcillosas muy metamorfoseadas, rocas ígneas de la familia de las porfídicas, corriendo por el Norte, como puede observarse en la citada rivera del Tamujoso, las porfiritas diabásicas.

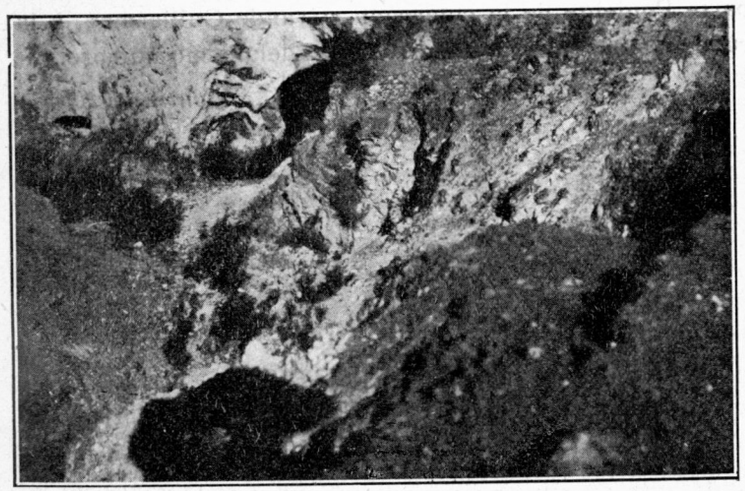
En la mina «Florentina», y en su corta del Oeste, puede



(1) Impregnaciones manganesíferas color pardusco achocolatado, espuma de mar. ¿Variedad de la especie Wad?—(2) Criadero con impregnaciones manganesíferas.—(3) Cuarzoso con impregnaciones manganesíferas.-(4) Venas de cuarzo que se acuñan horizontalmente. (5) Cuña de roca ígnea porfídica.—(6) Pizarras metamorfoseadas.

observarse, en su paramento Este, cómo la mineralización se ha distribuído en dos filones separados por un dique de roca ígnea porfídica, caballo, como lo llaman los naturales, siendo muy interesante, desde el punto de vista geológico minero, su constitución geológica, de la cual da una idea el anterior corte.

Las pertenencias de la concesión «Grande Guillermo», que está situada a Levante, son atravesadas por el arroyo



Vista de la corta Este de «Florentina».

de la Sierpe, por cuyo corte puede verse que los afloramientos quedan colgados en los niveles del citado barranco.

Por las pertenencias de «Florentina» pasa el cable de «Pancho», en trinchera, por el cual se exportaron los minerales producidos por estas concesiones.

Anteriormente exponemos una fotografía de la corta Este de «Florentina» tomada desde el lado Este.

Existen innumerables trabajos de explotación y de exploración, entre los cuales son los más importantes las cortas de «Florentina», de donde se han extraído gran cantidad de

peróxidos. Los últimos trabajos de explotación en esta última fueron subterráneos, utilizándose un pozo maestro, hoy en completa ruina, llegándose con éste hasta la profundidad de 53 metros.

Todos los minerales a la vista fueron extraídos, no efectuándose posteriormente ningún trabajo de reconocimiento a mayor profundidad.

Las labores que se efectuaron en pizarras impregnadas dieron minerales de bajas leyes, correspondiendo éstos a la parte Poniente de la concesión «Grande Guillermo», a la cual pertenece la cumbre del cabezo del mismo nombre.

(Continuará.)

SERVICIO DE MERIDIANAS

CONSEJO DE MINERÍA

TRAZADO DE MERIDIANAS EN LOS DISTRITOS MINEROS DE ASTURIAS Y SANTANDER

POR EL INSPECTOR GENERAL

ILUSTRÍSIMO SEÑOR DON LEOPOLDO BÁRCENA (1)

OVIEDO

Se eligió en el mes de septiembre de 1924, como sitio para emplazar el mojón de observación en Rubín, y en un paraje denominado el Creto, a unos 600 metros del tranvía de Lugones, en un sendero que va limitado por la tapia del Cuartel de Ingenieros y un prado propiedad de D. M. Argüelles, y a unos 120 metros aproximadamente de la casa que habita actualmente Aurelio García, colono del Sr. Argüelles.

Se fijó en tierra sólidamente un sillar de piedra caliza muy blanca, de forma exterior, prismática, de sección cuadrada, de 0,21 metros de lado, que sobresale del suelo unos 0,15, teniendo grabadas a cincel sus diagonales, que determinan el punto de observación.

(1) En las observaciones de Oviedo, Infiesto y Llanes fué acompañado por el Ingeniero segundo D. Emilio Corujedo, y en las de Cartes y Cabezón de la Sal, por el Ingeniero primero don Emilio Jorbe y López de Zubiria.

OBSERVACIÓN.—Para la latitud se tomó la determinada por el Instituto Geográfico para la Universidad, debidamente corregida por el plano de Oviedo para el lugar de observación. El acimut fundamental fué determinado por altura de las estrellas α Bootes y η Ursae majoris observadas al O. El promedio de los resultados obtenidos, combinado con los que resultaron de la vuelta de horizonte, condujo a los siguientes

ACIMUTES:

1.°	Al remate de la torre de la catedral....	S. 44° 13′ 53″ W.
2.°	Al remate de la torre de la iglesia de San Pedro.....	W. 15° 26′ 06″ S.
3.°	Al remate de la cúpula de la cárcel	W. 7° 23′ 32″ S.

INFIESTO

Se eligió en el mes de septiembre de 1924, como lugar para el emplazamiento de esta meridiana, la Piscifactoría, no muy distante del pueblo; lugar más apropiado para la conservación de los mojones que señalasen la línea meridiana, no encontrando sitio que reuniese las condiciones debidas, pues el cauce del río Piloña produce un barranco en este pueblo y sus inmediaciones. Estudiado este lugar no se halló horizonte necesario para señalar con dos mojones la dirección meridiana, viéndose precisado a colocar los mojones, que distan unos 250 metros, en una dirección cuyo acimut astronómico se determinó, además de determinarse los acimutes de otras dos direcciones o puntos del terreno.

Se colocó el mojón de observación al final del paseo de los Plátanos. Dicho mojón es de mármol, de forma prismática, de sección cuadrada, de 0,14 metros de lado, sobresaliendo 0,20 metros del suelo.

El segundo mojón se halla a tres metros de la casa chalet de la Piscifactoría y tiene las mismas dimensiones que el de observación, con un taladro en su centro de 0,025 metros de diámetro y 0,10 de profundidad.

OBSERVACIÓN.—La latitud fué determinada observando la culminación del Sol y la graduación meridiana, así como la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinando este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.°	A la esquina más al Norte de la casa del Bosque	N. 28° 26′ 14″ E.
2.°	A la esquina más al Oeste del almacén y cuadra de la Piscifactoría.....	N. 14° 59′ 12″ W.
3.°	Al segundo mojón.....	N. 15° 17′ 10″ W.

LLANES

Se eligió para su emplazamiento, en el mes de septiembre de 1924, el lugar más elevado del paseo de San Pedro, colocando el mojón de observación a ocho metros al E. de un gran banco de piedra. Dicho mojón es un sillar de piedra caliza prismática, de sección cuadrada, de 0,19 metros de lado, que sobresale del suelo 0,20 metros. En su centro tiene un taladro de un centímetro de diámetro que determina el punto de observación.

OBSERVACIÓN.—La latitud fué determinada observando la culminación del Sol, y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinando este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.°	Al centro del remate esférico del faro de Llanes.....	E. 42° 11′ 44,5″ S.
2.°	A la cruz del campanario de la capilla de La Guía	S. 27° 53′ 04,0″ E.
3.°	Al centro de la espadaña de la iglesia de Parres.....	W. 38° 59′ 38,0″ S.
4.°	Al eje de la torre de la atalaya de Poó..	W. 26° 14′ 04,5″ N.

CARTES

Esta meridiana fué trazada en el mes de septiembre de 1924, y se eligió como lugar adecuado para su emplazamiento la pradera llamada Ansar de Cartes, estableciendo el mojón S. de observación en la parte del extremo S. de dicho lugar o paraje.

Mojón Sur.—Es un sillar de piedra arenisca, de forma prismática, de sección cuadrada, de 0,20 metros de lado, sobresaliendo del suelo unos 0,15 metros; tiene la cara superior labrada con sus diagonales a cincel, determinando el punto de observación, señalándolo, además, con un pequeño taladro de un centímetro de diámetro.

Mojón Norte.—Es otro sillar de arenisca de las mismas dimensiones que el anterior; se halla hacia la mitad de la pradera de Ansar de Cartes. Sobresale del suelo unos 0,05 metros.

Observación.—La latitud se determinó por el paso meridiano del Sol, y el acimut fundamental observando la máxima digresión de la estrella Polar. Combinando el resultado obtenido con los hallados en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

Acimutes:

1.°	Al mojón Norte	N. 0° 00′ 00″ S.
2.°	Al pico más alto de la Peña Dobra	E. 19° 55′ 44,25″ S.
3.°	A la esquina más al W. de la casa de Careaga.....	S. 11° 58′ 43,25″ E.
4.°	A la esquina más al Norte de la casa de Manuel Macho, en Cartes.....	W. 14° 25′ 16,75″ N.

CABEZÓN DE LA SAL

Los trabajos astronómicos para esta determinación se realizaron a fines de septiembre y primeros de octubre de 1924. El mojón de observación se encuentra colocado a unos 22 metros del cruce de la carretera de Comillas a Oviedo, y a unos 800 metros del pueblo de Cabezón de la Sal y

situado en el borde derecho de la carretera que va a Comillas. Es de forma de tronco de pirámide, de base cuadrada, teniendo unos 0,20 metros de lado. En su centro hay un taladro circular de unos 0,03 metros de diámetro y sobresale del terreno unos 0,25 metros.

Observación.—La latitud se determinó por la culminación del Sol, y el acimut fundamental por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinando este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

Acimutes:

1.°	A la cruz veleta de la iglesia de Cabezón.....	E. 34° 50′ 34″ S.
2.°	Al eje de la torre de la iglesia de Mazcuerras.....	E. 20° 51′ 04″ S.
3.°	Al eje de la chimenea de la tejería de Braña de Rojas.....	W. 19° 25′ 34″ N.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de diciembre de 1927

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	50.978	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.895	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	100.687	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	85.938	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	59.567	Hullas secas de llama larga de 30 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	6.622	Idem íd.
TOTAL	312.687	

Coque..... 6.437 toneladas.
Aglomerados..... 2.519 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.827	Lignito.
TOTAL	2.827	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	9.212	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	6.073	
TOTAL	15.285	

Producción de coque: 3.564 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	22.546	Hulla seca.
San Francisco	3.987	
Extranjera	6.355	
Demasía a Extranjera	1.804	
San Esteban	4.945	
Magdalena	327	
San Vicente	»	
La Razón	34	
Valdepeñas	230	
TOTAL	40.228	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	20.938	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.488	Antracitas.
Peñarroya	10.762	
TOTAL	33.188	

Producción de coque..... 3.500 toneladas.
— de briquetas..... 2.830 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	934	Lignito.
TOTAL	934	

Coque de gas..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	42.699
Antracita	13.658
TOTAL	56.357

Aglomerados..... 8.000 toneladas.
Coque..... 400 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	18.907	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	9.387	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	30	Hulla antracitosa.
TOTAL	28.324	

Aglomerados:

Barruelo	13.920 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	» —
TOTAL	13.920 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	4.000	Lignito.

Producción de coque de gas: 473 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	13.050	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 8.420 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	10.000	Lignito.
Otras cuencas	934	Idem.
TOTAL	10.934	

Valencia

Coque metalúrgico..... 8.137 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 462 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	24.981 toneladas.
Aglomerados	3.265 —

Zaragoza

Producción de lignito	2.270 toneladas.
Aglomerados de lignito	723 —
Producción de coque de gas	306 —

Producción de combustibles durante los meses de enero a diciembre de 1927

	Meses anteriores — Toneladas	Diciembre. — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	373.745	35.295	409.040
Hulla	5.178.395	448.539	5.626.934
Lignito	387.507	36.250	423.757
TOTAL	5.939.647	520.084	6.459.731
Coque metalúrgico	602.150	43.455	645.605
Aglomerados	505 585	40.139	545.724

Importación de carbón inglés en España

Meses de enero a diciembre de 1927.

	Meses anteriores — Toneladas	Diebre. — Toneladas	TOTAL — Toneladas
PENÍNSULA:			
Hulla	1.127.589	145.852	2.273.441
Cok	124.658	4.463	129.121
Aglomerados	44.350	2.960	47.310
	2.296.597	153 275	2.449.872
Islas Baleares	37.978	1.298	39.276
Canarias	480.762	48.184	528.946
Norte de Africa	62.804	3.212	66.016
TOTAL GENERAL	2 888.141	205.969	3.094.110

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Meses de enero a diciembre de 1927.

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores — Kilogramos	Diebre. — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	2.446.146	285.276	2.731.422
Benzol 50 por 100 (medio)	153.287	22.053	175.340
Solvent-nafta (pesado)	248.314	27.169	275.483
Otros tipos	583.522	50.023	633.550
TOTAL	3.431.269	384.526	3.815.795
Aceites crudos (alquitranes)	29.569.519	2.531.401	32.100.920

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	3.206.660	484.135	3.690.795
Gasolinas y similares	357.470	44.399	401.869

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de combustibles en España durante el año 1927

DISTRITOS MINEROS	Antracita — Toneladas	Hulla — Toneladas	Lignito — Toneladas	TOTAL — Toneladas	Por 100	AÑO 1926 — Toneladas
Asturias	»	3.887.726	»	3.887.726	60,10	4.195.870
Badajoz	»	919	»	910	0,10	650
Baleares	»	»	42 339	42.339	0,65	43.620
Cataluña	»	»	178.953	178.953	2,78	162.077
Ciudad Real	»	458.441	»	458.441	7,10	588.023
Córdoba	143.641	260.500	»	404.141	6,25	464.349
Guipúzcoa	»	»	12.751	12.751	0,20	15.456
León	157.155	598.108	»	755.263	11,70	738.522
Palencia	108.244	255.439	»	363.683	5,63	369.049
Santander	»	»	40 768	40.768	0,63	49.659
Sevilla	»	165.810	»	165.810	2,56	169.000
Valencia Teruel	»	»	108.946	108.946	1,68	99.957
Zaragoza	»	»	40.000	40.000	0,62	39.685
TOTALES EN 1927	409.040	5.626.934	423.757	6.459,731	100.00	6.935.917
IDEM EN 1926	402.857	6.133 230	399.830	6.935.917		

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de diciembre de 1927.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	55.804
Coruña (Galicia)	9.044
Guipúzcoa-Alava-Navarra	1.457
Granada-Málaga	28.984
Huelva	6.584
Jaén	3.014
Murcia	7.267
Oviedo	4.120
Santander	50.312
Sevilla	5.487
Valencia Alicante-Castellón-Teruel	33.238
Vizcaya	175.650
Zaragoza	4.247
TOTAL	385.208

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILÍCIO — *Kgrs.*
Barcelona	»	81	»	»
Coruña	»	»	164.900	65.655
Guipúzcoa	927	632	»	»
Oviedo	8.729	3.958	»	»
Santander	4.324	3.017	»	»
Valencia	11.428	15.573	»	»
Vizcaya	25.324	28.799	»	»
TOTAL	50.732	52.060	164.900	65.655

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	144	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.309	»
Córdoba	2.385	253
Guipúzcoa	34	»
Murcia	3.333	»
Oviedo	»	1.183
Santander	7.851	»
TOTAL	16.056	1.436

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	METAL — Cobre refinado — *Kgrs.*	METAL — Cobre electrolítico — *Kgrs.*	METAL — Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	1.617.836	»
Huelva	304.003	1.726.255	»	»	»
Oviedo	»	»	15.120	980	»
Sevilla	1.228	»	»	»	58.000
TOTAL	305.231	1.726.255	15.120	1.618.816	58.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	1.563
Oviedo	149
TOTAL	1.712

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	402	»
Badajoz	1.570	»
Barcelona-Tarragona	313	198
Baleares	»	»
Ciudad Real	397	»
Córdoba	3.595	3.107
Granada-Málaga	226	1.294
Guipúzcoa	120	»
Jaén	5.457	1.098
Murcia	4.086	2.570
Santander	459	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	16.625	8.267

Avance de la producción de minerales y metales en España en el año 1927.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	571.765
Coruña (Galicia)	112.654
Guipúzcoa Alava-Navarra	12.046
Granada Málaga	291.840
Huelva	96.198
Jaén	9.153
Murcia	78.196
Oviedo	52.220
Santander	664.990
Sevilla	102.647
Valencia Alicante Castellón Teruel	836.106
Vizcaya	2.043.783
Zaragoza	34.802
TOTAL	4.906.300
Producción en 1926	3.181.589
Diferencia en más	1.724.711

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILICIO — *Kgrs.*
Barcelona	»	1.300	»	»
Coruña	»	»	846.300	131.300
Guipúzcoa	10 857	18.259	»	»
Oviedo	97.662	100.850	»	»
Santander	50.635	42.272	»	»
Valencia	129.689	123.627	»	»
Vizcaya	322.935	377.882	»	»
TOTAL	611.778	664.190	846.300	131.300
Producción en 1926	486.846	608.430	1.642.697	207.196
Diferencia	+124.932	+ 55.760	—796.397	— 75.896

Producción de mineral y metal de cinc

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	330	»
Badajoz	182	»
Barcelona (Lérida)	35.004	»
Córdoba	9.968	4.458
Guipúzcoa	1.452	»
Murcia	31.180	12.500
Oviedo	»	»
Santander	74.764	»
TOTAL	152.880	16.958
Producción en 1926	201.335	16.064
Diferencia	— 48.455	+ 894

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico (1) — *Kgrs.*	Cáscara de cobre (2) — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	3.956.140	»
Huelva	3.878.570	19.887.896	»	»	»
Murcia	»	»	»	»	»
Oviedo	»	»	465.610	349.960	»
Sevilla	24.251	»	»	37.000	366.000
TOTAL	3.902.821	19.887.896	465.610	4.343.100	366.000
Producción en 1926	3.937.033	18.101.664	»	5.825.087	»
Diferencia	— 34.212	+1.786.212	»	—1.479.987	»

Producción de mineral de manganeso

	Toneladas
Coruña	60
Huelva	35.453
Oviedo	1.646
TOTAL	37.159
Producción en 1926	44.947
Diferencia en menos	7.788

(1) y (2) Datos muy incompletos.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	3.310	»
Badajoz	3.701	»
Barcelona-Tarragona	5.713	3.183
Ciudad Real	4.301	»
Córdoba	46.322	50.786
Granada-Málaga	1.592	12.685
Guipúzcoa	1.045	4.722
Jaén	50.648	8.843
Murcia	40.330	41.718
Santander	2.222	»
Sevilla	142	»
Oviedo	41	»
Zaragoza	1.394	»
TOTAL	160.761	121.937
Producción en 1926	216.043	149.513
Diferencia en menos	55.282	27.576

SECCION OFICIAL

Personal

Ha fallecido el Ayudante Mayor de segunda clase don León Coullaut Valera.

De Real orden se suprime una plaza de Ayudante en el Instituto Geológico y Minero de España, y otra en el Distrito minero de Sevilla, en compensación a las dos que se crearon en Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas por Real orden de 4 de octubre de 1927.

Con motivo del fallecimiento de D. León Coullaut, asciende a Ayudante Mayor de segunda clase D. Pascual Cantó Segura; a Ayudante Mayor de tercera clase, D. Luciano Espina Alvarez, y a Ayudante principal, D. Fidel Manzanares Madueño.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de enero de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de enero de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — *Hectáreas*	PROPIETARIOS
Almería ...	Cuevas de Vera.....	Redención.....	Plomo.....	7	D. Ubaldo Abad Terriza
Córdoba ...	Torrecampo.....	Dolores.....	Bismuto ..	21	» Francisco Arroyo Rodríguez.
Idem.....	Hornachuelos.....	Espinar número 5.....	Hierro....	18	» José Gutiérrez Espinar.
Idem.....	Posadas.....	Teresa.....	Plomo.....	24	» Esteban Rodríguez Jiménez.
Idem.....	Añora	La Madrugada.....	Idem.....	24	» Benito Muñoz Cano.
Guadalajara	Pardos	San Francisco.....	Idem.....	36	» Jesús Cano Romero.
Guipúzcoa .	Irún	Aumento a Adolfo....	Blenda....	15	S. A. Minas Irún y Lesaca.
Idem.....	Mondragón	Tutan-Kamen.....	Hierro.....	17	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Idem.....	Plus Ultra	Idem.....	21	Sociedad Amadeo Berecibar.
Idem.....	Legorreta.....	San José.....	Idem.....	20	D. Eugenio Jáuregui y otro.
Idem.....	Motrico.....	Encarnación.....	Idem.....	38	Idem.
Idem.....	Régil	Amenofis.....	Idem.....	30	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Larraul.....	Jesús	Idem.....	25	D. Manuel Alberro Bengoechea.
Idem.....	Villabona.....	Angela María.....	Idem.....	38	Idem.
Oviedo.....	Langreo.....	Camporra 2.ª.....	Hulla	4	S. A. Minas de Langreo y Siero.
Idem.....	Langreo y Mieres.....	San Tirso 2.º.....	Idem.....	6	Idem.
Idem.....	Langreo.....	Pala.....	Idem.....	6	Idem.
Idem.....	Idem.....	Valiente.....	Idem.....	29	Idem.
Santander..	Bárcena de Pie de Concha.....	Aurora	Cobre.....	80	D. Celestino Pérez Valcárcel.
Idem.....	Miengo	Aumento al Castro....	Hierro....	90	» Constantino García Quirós.
Idem.....	Peñarrubia, Castro y Cillorigo ...	Angelines.....	Plomo y cinc...	28	» Máximo Fernández Regatillo.

Catastro minero de España.

Se ha practicado la rectificación del catastro minero de las provincias de Almería, Córdoba, Guadalajara, Guipúzcoa, Logroño, Oviedo y Santander.

Sindicatos mineros de productos libres de mineral de plomo de Linares-La Carolina y Cartagena-Mazarrón.

28 de enero.—Real orden que aprueba y ordena el pago de 148.780 pesetas al Sindicato minero de Linares-La Carolina por primas reintegrables a la producción de noviembre de las minas sindicadas.

Idem.—Real orden que aprueba y ordena el pago de 25.789,46 pesetas al Sindicato minero de Linares-La Carolina por primas reintegrables a la mina «Venus», de Linares, sindicada de la primera categoría.

Concesiones e incidencias.

Real orden que fija la producción de las concesiones de sales potásicas.

Real orden dirigida al Ministerio de Estado, con dictamen a la instancia presentada por la Société des Mines de Cuivre du Ferrol.

Real orden que desestima el recurso de alzada interpuesto por D. Teófilo Fernández contra decreto del Gobernador de Salamanca que canceló el expediente «Margarita».

Cinco Reales órdenes dictadas en los expedientes nombrados, respectivamente, «La Grande», «Victoria», «Paulina» y «Maruja», desestimando otros tantos recursos presentados por el mismo interesado por igual motivo.

Real orden que desestima el recurso interpuesto por don León Mourgues contra decreto del Gobernador de Navarra, dictado en el expediente de suspensión de labores en el coto minero de Yanci.

Real orden que dispone se remita al Gobernador de Oviedo el expediente incoado en virtud de la instancia de don Ricardo Martínez Forner solicitando la aplicación del Real decreto de 1.º de abril de 1927, para que sean subsanadas las omisiones observadas.

Real orden remitiendo al mismo Gobernador el expediente incoado por doña María Alvarez para la aplicación del citado Real decreto, con igual objeto que el anterior.

Orden al Jefe del Distrito minero de Oviedo remitiendo los expedientes «Alfonsina» y «La Pastora».

Orden al Gobernador de Alicante interesando el envío del expediente «Virgen de la Salud», reclamado por el Tribunal Supremo.

Orden al Gobernador de Jaén interesando el envío del expediente «Arrayanes», pedido por el mismo Alto Tribunal.

Orden al Gobernador de Jaén interesando el envío del expediente de desagüe de los grupos mineros «La Rosa» y «El Castillo», con el mismo objeto.

NEGOCIADO SEGUNDO

Enseñanza.

De Real orden se interesa del Ministerio de Hacienda sean declaradas exentas de derechos de Aduanas tres expediciones de material de enseñanza, procedentes de París y Alemania, con destino a la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

De Real orden se acepta por el Estado el legado del Excmo. Sr. D. Daniel de Cortázar, y se designa al Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas para que se haga cargo de los libros, fósiles, rocas y minerales, y que se tome nota por la citada Escuela respecto a la nuda propiedad de las cuarenta acciones del Banco de España, todo procedente de dicho legado.

Presupuesto.

De Real orden se comunica no existe en el servicio de Minas consignación para poder subvencionar al Museo Regional Andaluz de Mineralogía, de Córdoba.

Se libra la cantidad de 2.800 pesetas para la adquisición de armarios archivadores con destino a la Jefatura del Distrito minero de La Coruña.

Técnica minerometalúrgica.

Al Ingeniero Jefe del Distrito minero de Oviedo se comunica que la Real orden de 2 de noviembre de 1927 solamente se refiere a las expediciones de explosivos con destino a puntos del territorio español.

De Real orden, que se inserta, se fija un plazo, que terminará el 10 de marzo próximo, para que durante el mismo se pongan en condiciones reglamentarias cuantos almacenes, polvorines y expendedurías de explosivos carezcan de ellas.

De Real orden se acepta la invitación para que España esté representada en el XV Congreso Internacional de Geología que ha de celebrarse durante el mes de julio de 1929 en Pretoria.

NEGOCIADO TERCERO

Aguas subterráneas.

TORRECUADRADA DE MOLINA (GUADALAJARA).—Se remite auxilio informativo del Estado sobre alumbramiento de aguas.

Carbones.

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Real orden comunicada ordenando se libre en formalización a favor de la Caja del Consejo Nacional de Combustibles 742.372,36 pesetas para pago de compensaciones correspondientes al mes de mayo de 1926.

SECCIÓN DE MINAS.—Real orden sobre ampliación de la zona reservada al Estado en Villanueva del Río por la de 7 de marzo de 1927.

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Real orden comunicada ordenando se libre en formalización a favor de la Caja del Consejo Nacional de Combustibles, por compensaciones correspondientes al mes de enero de 1927, la cantidad de pesetas 1.157.839,49.

IDEM.—Real orden comunicada ordenando se libre en formalización a favor de la Caja del Consejo Nacional de Combustibles 1.327.672,25 pesetas por compensaciones correspondientes al mes de febrero de 1927.

MINISTERIO DE HACIENDA.—Real orden pidiendo se habilite crédito de 680.150,07 pesetas por compensaciones al carbón del mes de octubre de 1927.

Legislación.

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden número 35, que aprueba el Reglamento provisional para la nueva organización comercial de los suministros de carbones nacionales. (Gaceta del 8.)

Real orden que suspende el derecho de registro en la zona que se indica de la provincia de Sevilla. (Gaceta del 10.)

Núm. 6.

Ilmo. Sr.: De conformidad con la propuesta elevada a este Ministerio por el Instituto Geológico y Minero de España en 2 del actual, referente a la conveniencia de ampliar la zona minera que por Real orden de 7 de marzo de 1927 se reservó temporalmente al Estado en Villanueva del Río (Sevilla),

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.° Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Sevilla así designada.

Se tomará como punto de partida el mojón indicador del kilómetro 20 de la carretera de Lora del Río a Santiponce.

Desde este punto se medirán 4.000 metros con rumbo Oeste 25° Sur y se colocará la primera estaca. De aquí, 6.000 metros con rumbo Sur 25° Este y se colocará la segunda estaca. De aquí, 4.000 metros con rumbo Este 25° Norte y se colocará la tercera estaca; y de aquí, 6.000 metros con rumbo Norte 25° Oeste, volviéndose así al punto de partida, comprendiéndose una superficie de 2.400 hectáreas.

Los rumbos están referidos al Norte verdadero y los grados son sexagesimales.

2.° Que la suspensión del derecho de registro en dicha zona será de dos años, prorrogable por plazos iguales, si a su tiempo se juzga conveniente.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos, debiendo publicarse esta resolución en la *Gaceta de Madrid* y comunicarse al Ingeniero Jefe de Sevilla para su inserción en el *Boletín Oficial* de dicha provincia. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 9 de enero de 1928.—*Benjumea.*

Señor Ingeniero Jefe de la Sección de Minas e Industrias metalúrgicas de este Ministerio.

Real orden sobre almacenamiento de explosivos. (Gaceta del 11.)

Núm. 8.

Ilmo. Sr.: La circunstancia de no encontrarse todos los almacenes, polvorines y expendedurías de explosivos, en condiciones absolutamente reglamentarias, ha sido causa de dificultades para el exacto cumplimiento de la Real orden de 2 de noviembre de 1927 relativa al transporte de aquéllos, lo que, unido a la especial condición provisional y de cierta movilidad de algunos polvorines de poca importancia, como son los afectos a las obras de construcción de ferrocarriles, carreteras y canales, aconseja un aplazamiento en la aplicación de la citada Real orden a fin de salvar las dificultades que pudieran originarse para el normal abastecimiento de explosivos en ciertos trabajos y para que los depósitos existentes se coloquen dentro de las condiciones reglamentarias, debiendo al propio tiempo fijarse las normas especiales que deben regir en los casos de las obras de construcción antes indicadas.

Por otra parte, es preciso prever que la validez de los certificados que han de expedir las Jefaturas de Minas no deben tener carácter indefinido, sino periódico, en atención

a que por las visitas de Policía minera anuales que reglamentariamente ha de girar el personal afecto a ellas se podrá quizás comprobar en algunos casos que los depósitos no se mantienen en las debidas condiciones, siendo también de considerar que en la expedición de dichos certificados deben preverse, por lo que a su importe se refiere, los casos en que sea necesario uno solo o varios ejemplares. En su virtud,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.° Se fija un plazo improrrogable, que terminará el 10 de marzo del corriente año, durante el cual quedará en suspenso la aplicación de los preceptos señalados en la Real orden de 2 de noviembre de 1927 relativa a las formalidades a cumplir para servirse por las fábricas los pedidos de explosivos, debiendo, en el transcurso del mismo, ponerse en las condiciones reglamentarias cuantos almacenes, polvorines y expendedurías carezcan actualmente de ellas.

Las Jefaturas de Minas tramitarán urgentemente cuantos expedientes se promuevan a tal efecto por las entidades interesadas, y extenderán sin demora los certificados pedidos por los que se encuentren en circunstancias perfectamente reglamentarias.

2.° Los contratistas o encargados de la construcción de ferrocarriles, carreteras y canales, cuyos depósitos de explosivos exigen movilidad, deberán hacer los pedidos de partidas hasta de 50 kilos de dinamita y 500 detonadores por duplicado a las fábricas y Gobiernos civiles, sin otro requisito que la conformidad en dichos pedidos del Ingeniero director de la obra o facultativo en que delegue, pudiendo prescindir, por tanto, de los certificados expedidos por las Jefaturas de Minas, siempre que las cantidades de explosivos no excedan de dichos límites. Si excedieran, será necesario justificar la existencia de almacenes o polvorines establecidos en condiciones adecuadas y tramitados en su autorización con arreglo a los Reglamentos de Explosivos de 25 de junio de 1920 y 10 de marzo de 1925.

3.° La validez de las certificaciones y copias será de un año, y en ellas se hará constar la capacidad máxima del depósito, que no podrá rebasarse, bajo la responsabilidad de la persona a cuyo nombre figure. En los Gobiernos civiles se anotará la fecha de la certificación, que deberá ser renovada antes de la terminación del año, no siendo necesario que cada entidad acompañe dentro del mismo la certificación más que en el primer pedido.

4.° El importe de la primera certificación anual, expedida por las Jefaturas de Minas para cada interesado, será, con arreglo a la Real orden de 3 de marzo de 1920, de 25 pesetas, y por cada copia más que fuere solicitada dentro del año, abonarán los peticionarios la cantidad de 2,50 pesetas.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 10 de enero de 1928.—*Benjumea.*

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias metalúrgicas.

Real decreto modificando el artículo 28 del Reglamento de Explosivos. (Gaceta del 14.)

EXPOSICIÓN

Señor: El vigente Reglamento de Explosivos de 25 de junio de 1920 prescribe, en su artículo 28, las distancias mínimas de los emplazamientos de las fábricas de explosivos a caminos o lugares habitados; pero considerando que tales mínimos pueden, en casos especiales en que la topografía del terreno constituye defensas naturales contra los efectos de la explosión, resultar inútilmente excesivos, dificultando o imposibilitando el establecimiento de las fábricas en zonas de consumo, podría resultar en la práctica conveniente reducir en algunos casos dichos mínimos, si bien con la garantía de los informes favorables en cada uno de ellos de

los Centros que han de intervenir reglamentariamente en la tramitación del expediente.

Propuesta esta modificación por la Sección de Minas e Industrias metalúrgicas e informada favorablemente por el Consejo de Minería, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid, 13 de enero de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 120

A propuesta del Ministro de Fomento y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Se modifica el artículo 28 del Reglamento de Explosivos de 25 de junio de 1920, redactándolo de la manera siguiente:

«Art. 28. En general, no se autorizará la existencia de fábricas de explosivos a menores distancias de las consignadas a continuación, respecto a los caminos o lugares habitados o frecuentados por personas o animales domésticos, a saber:

Cien metros de casa de campo aislada o caminos de barriada y vecinales.

Quinientos metros de pequeños grupos de casas o aldeas o de carretera y ferrocarriles.

Mil metros de agrupaciones hasta de 500 vecinos.

Dos mil metros de agrupaciones de más habitantes.

Las distancias exactas serán propuestas por el Ingeniero Jefe de Minas, teniendo en cuenta en cada caso las circunstancias especiales que concurran. Estas distancias se contarán a partir del recinto exterior de la fábrica.

Sin embargo, en aquellos casos especiales en que la topografía del terreno presente defensas naturales contra

los efectos de la explosión, podrán ser reducidas las anteriores distancias mínimas hasta la mitad, siempre que a la vista de los planos a que se refiere el artículo 16, previamente confrontados sobre el terreno por la Jefatura de Minas, así lo proponga ésta y sea favorablemente informado el expediente por los Centros que reglamentariamente deban intervenir en su tramitación.»

Dado en Palacio a trece de enero de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

Real orden que fija la producción, precios y exportación de sales potásicas. (Gaceta del 15.)

Núm. 13.

Ilmo. Sr.: Visto el artículo 11 de la ley de Minas potásicas de 24 de julio de 1918, según el cual la Oficina reguladora de la producción, fábrica y venta de sales potásicas habrá de fijar las cantidades totales máximas y mínimas que deban extraerse cada año, según las necesidades de la agricultura nacional, y el precio máximo a que habrán de venderse los nuevos productos potásicos en los mercados españoles, la cantidad máxima exportable y el precio mínimo a que deba facilitarse a los extranjeros, que siempre será mayor que el que rija para España:

Visto el artículo 28 del Reglamento para la aplicación de la ley citada de 23 de octubre de 1918, según el cual la expresada entidad fijará las cifras correspondientes a cada año en el último trimestre del año precedente:

Vista la comunicación del Presidente de la repetida Oficina reguladora transcribiendo el acuerdo adoptado por la misma en 14 de diciembre último en relación con los extremos antes enunciados,

S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con dicho acuerdo, ha resuelto que para el año 1928 rijan las siguientes disposiciones:

Producción máxima: 70.000 toneladas de sal potásica del 80 por 100 de cloruro potásico.

Producción mínima: 30.000 toneladas de sal potásica de la misma riqueza.

Precio máximo de venta para España: 250 pesetas la tonelada de cloruro potásico del 80 al 85 por 100.

Precio mínimo de venta para el extranjero: Superior en un 1 por 100 al mínimo que rija en España en el mes anterior.

Cantidad máxima exportable: La Sociedad de Minas de Potasa de Suria queda obligada constantemente a tener abastecido el mercado nacional, y en el caso de que dejara de hacerlo en cualquier momento quedaría privada del derecho a exportar un 25 por 100 de su producción total.

Es asimismo voluntad de S. M. que esta resolución sea publicada en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial* de la provincia de Barcelona.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 12 de enero de 1928.—*Benjumea*.

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias metalúrgicas.

Real decreto que modifica las disposiciones del Reglamento de Policía minera relativas a la inspección de las canteras. (Gaceta del 20.)

EXPOSICIÓN

Señor: Las frecuentes competencias suscitadas entre los Jefes e Ingenieros de los Distritos mineros y los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, acerca de la inspección de los trabajos en las canteras, ha dado lugar a expedientes, en los que han informado los Centros consultivos, siendo necesario dictar una resolución que aclare de manera terminante la cuestión en relación con la competencia técnica y legal de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, para inspec-

cionar aquellos trabajos en los diferentes servicios de Obras públicas a cargo del Estado o de Corporaciones delegadas de éste.

El artículo 177 del Reglamento de Policía minera, aprobado por Real decreto de 29 de enero de 1910, dispone que las canteras o explotaciones de materiales de construcción a cielo abierto estarán sujetas a la vigilancia de los Ingenieros de Minas; pero de la lectura, así de ese artículo como de los restantes de dicho Reglamento, se deduce con evidencia que las disposiciones del mismo están dictadas para todos los trabajos ejecutados por particulares en la especialidad a que el Reglamento se refiere. Esta disposición responde a la práctica aplicación del artículo 3.° de la ley de Minas de 6 de julio de 1859, que quedó subsistente en la modificación de la misma, decretada por ley posterior de 4 de marzo de 1858, y en dicho artículo 3.° se dispone que son de aprovechamiento común los materiales dedicados a la construcción, y que la explotación se hará bajo la vigilancia de la Administración pública para la policía y seguridad de las labores.

Por otra parte, el Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, aprobado por Real decreto de 28 de octubre de 1863, dispone en su artículo 1.° que a dicho Cuerpo corresponde la dirección y vigilancia de las obras públicas, disposición confirmada por la ley general de Obras públicas y por las de Aguas y Puertos; y es claro que entre los trabajos para la realización de las obras públicas están los necesarios para proveer de materiales a las mismas, y, por tanto, los de explotación de las canteras de las que procedan dichos materiales, siendo también evidente que por las precitadas disposiciones legales ha de estar a cargo del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos la dirección y vigilancia de aquellos trabajos de explotación de canteras, para lo que posee la necesaria competencia técnica; con ello, el artículo 3.° de la ley de Minas, que dispone

se haga el aprovechamiento de materiales de construcción bajo la vigilancia de la Administración pública, queda cumplido, puesto que el personal del Cuerpo de Ingenieros de Caminos representa en este caso a la Administración, de la que forma parte.

En atención a lo dispuesto, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene la honra de someter a la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de Decreto.

Madrid, 19 de enero de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 155.

A propuesta del Ministro de Fomento y de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. El Reglamento de Policía minera aprobado por Real decreto de 29 de enero de 1910, que atribuye a los Ingenieros de Minas la inspección y vigilancia de la explotación de las canteras, no se entenderá aplicable a los trabajos realizados por el Estado o Corporaciones delegadas de éste para la ejecución de obras públicas, debiendo representar en estos casos a la Administración pública los Ingenieros de Caminos, a los que corresponde, por lo tanto, la inspección y vigilancia de las canteras o explotación de materiales de construcción con destino a las obras públicas.

Dado en Palacio a diez y nueve de enero de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.— El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real decreto relativo a la caducidad de concesiones mineras. (Gaceta del 22.)

EXPOSICIÓN

Señor: La ley de Impuestos mineros de 29 de diciembre de 1910, editada de nuevo en 23 de mayo de 1911, establece en su artículo 4.° la caducidad automática de las concesiones mineras que en 31 de diciembre de cada año no hayan satisfecho el canon superficial correspondiente al mismo, y por su artículo 5.° dispone que los Delegados de Hacienda remitan a los Gobernadores civiles de las respectivas provincias, dentro de la primera quincena de enero, una relación certificada de las concesiones mineras caducadas por falta de pago del canon, debiendo dichas autoridades consignar en aquélla su acuerdo de declaración de quedar francos y registrables los terrenos objeto de las concesiones caducadas, relación y acuerdo que habrán de publicarse en el *Boletín Oficial* de la provincia antes del 15 de febrero.

Contra la declaración de caducidad cabe recurso ante el Tribunal provincial económico-administrativo en primera instancia, sin que en ésta ni en las superiores tengan intervención alguna los Gobernadores civiles ni el Ministerio de Fomento.

Con arreglo a lo preceptuado en el artículo 149 del Reglamento general para el Régimen de la minería de 16 de junio de 1905, una vez transcurridos ocho días completos a contar del siguiente al en que se haga esta publicación, podrán ser válidamente solicitados de nuevo aquellos terrenos, y el Real decreto de 18 de abril dicta normas para la tramitación de las peticiones que pudieran formularse en el plazo que señala.

La única condición, por otra parte, que exige el Decreto-ley de 29 de diciembre de 1868 para practicar la demarca-

ción de un registro minero es la existencia de terreno franco, y las disposiciones vigentes señalan a los distintos trámites del expediente plazos perentorios cuya puntual observancia permite otorgar el título de propiedad en un tiempo relativamente breve, si contra aquéllos no se interpone reclamación alguna.

Fácil es ya, ante lo expuesto, deducir las lamentables consecuencias que pueden derivarse, y en la práctica se derivan con sensible frecuencia, de la aplicación del citado precepto legal, de caducidad automática de las concesiones mineras e inmediata declaración de franquicia y registrabilidad de los terrenos objeto de aquéllas, complicadas con la intervención de distintos ramos de la Administración, pues el artículo 116 del Reglamento de 16 de junio de 1905 autoriza para recurrir ante el Ministerio de Fomento de toda disposición o medida adoptada por los Gobernadores en materia de minería, y según el artículo 94 del mismo contra los decretos de dichas autoridades declarando la caducidad de las concesiones se puede recurrir ante el Tribunal provincial de lo contencioso-administrativo, es igualmente cierto que con arreglo al artículo 11 del Reglamento provisional sobre tributación minera de 23 de mayo de 1911, las cuestiones relativas a la Administración del canon superficial son de competencia de la Dirección de Contribuciones, hoy de Rentas públicas, y la Real orden de 14 de agosto de 1914, dictada con carácter general por el Ministerio de Hacienda, a propuesta de dicha Dirección general, y de acuerdo con el informe de la de lo Contencioso del Estado, declaró que todas las cuestiones o incidencias que surjan en las concesiones mineras por razones de orden fiscal corresponde resolverlas a las autoridades económicas. Viene, en efecto, ocurriendo en la práctica que unas veces a pretexto de no haber cumplimentado en regla las oficinas de Hacienda las prevenciones del Real decreto de 11 de septiembre de 1912, que exige como condición previa y suavizando

el precepto legal para la declaración de caducidad de las concesiones mineras, que durante el mes de noviembre de cada año se notifique el descubierto a los concesionarios que en él se encuentren; y otras veces, aduciendo razones más o menos veraces y atendibles legalmente, se promueven por los interesados reclamaciones ante aquellas oficinas, que en ocasiones prevalecen, y por éstas se declaran rehabilitadas las minas correspondientes; mas, como en 15 de febrero han tenido que ser publicadas en el *Boletín Oficial* las declaraciones de franco y registrable de los terrenos objeto de las concesiones caducadas, puede suceder, y sucede en ocasiones, que mientras se tramitan y resuelven los expedientes de rehabilitación son aquéllos objeto de nuevas peticiones de registro, dando lugar a veces a que lleguen a otorgarse nuevas concesiones y aun a ponerse en explotación las minas antes de que la rehabilitación de la antigua o su permanencia haya sido dictada en definitiva.

Si el registro está aún en tramitación cuando esto último tiene lugar, el conflicto no es de gran trascendencia, pues cabe cancelarlo tan pronto se acredite que no existe terreno franco para la demarcación o que existe un mejor y preferente derecho; pero los caracteres de aquél son más graves si la segunda concesión llegó a otorgarse, por resultar dos títulos de propiedad con iguales derechos sobre las substancias minerales existentes en su mismo terreno: el rehabilitado por declararse mal caducada la concesión y el expedido nuevamente al amparo de una caducidad considerada como definitiva sin serlo.

No es preciso indudablemente buscar mayor justificación a la necesidad de remediar los grandes inconvenientes señalados, por prestigio de la Administración y para garantía de los mismos interesados cuyos derechos en la actualidad están a merced de una caducidad indebidamente declarada o de una rehabilitación acordada después de haber sido otorgada la nueva concesión, sin limitación de ningún

género, desapareciendo de este modo la estabilidad y firmeza de la propiedad minera, base del desarrollo y prosperidad de esta industria.

Varias soluciones se presentan para el indicado remedio.

Podría, en primer término, como se indicó en alguna ocasión por un Centro consultivo, armonizarse los preceptos de la ley de 1910 con los del Real decreto-ley de 1868 y el Reglamento de 1905 reintegrando a los Gobernadores civiles la exclusiva facultad de declarar la caducidad de las concesiones mineras, previa solución de las autoridades económicas correspondientes, respecto a los descubiertos en que se encuentren y prohibiendo que se anuncien como francos y registrables los terrenos objeto de concesiones caducadas antes que esta caducidad sea firme y ejecutoria, por haber transcurrido los plazos que las leyes fijan para recurrircontra tales acuerdos, o de que hayan sido en definitiva resueltas las reclamaciones presentadas. Pudiera igualmente, conservando el precepto legal de caducidad automática, aplazar el acuerdo gubernativo de declaración de franquicia del terreno y subsiguiente publicación en el *Boletín Oficial* hasta que sea firme la caducidad de la antigua concesión; pero en uno y otro caso pudiera resultar inútilmente aplazada la explotaciónde alguna riqueza, con el consiguiente perjuicio para el Tesoro y para el interés nacional, si alguna persona, proponiéndose aquélla, quería incoar nuevo expediente de registro, aun a sabiendas de su posible cancelación, y éste prosperara hasta llegar a conseguir la nueva concesión.

Cabría, asimismo, dar carácter definitivo e inapelable a los acuerdos de caducidad por falta de pago de canon, teniendo en cuenta el largo plazo que la ley concede para hacerlo efectivo, sobre todo si se cumplimentaba el precepto legal permitiendo a los concesionarios cuyos títulos les fueran otorgados en el segundo semestre del año ingresar el importe correspondiente al primero, juntamente con el del siguiente, para que la solución fuera menos violenta; pero

aun así, lo sería bastante para considerarla inadmisible, aun sin tener en cuenta principios jurídicos fundamentales en pugna con ella.

Finalmente, podría adoptarse una solución, que sin modificar esencialmente preceptos legales dentro de las disposiciones vigentes en materia de minas y sin adolecer de los defectos señalados a las apuntadas anteriormente, resuelve en términos de justicia y equidad los inconvenientes derivados de la aplicación literal de la ley de 1910, y que por ello debe considerarse por los Poderes públicos como la más aceptable de todas.

Facultan aquellas disposiciones a la Administración para que al otorgar las concesiones las sometan, no solamente a todas las condiciones generales establecidas en las leyes y reglamentos, sino también al cumplimiento de otras de carácter especial, variables según los casos y cuyo principal objeto es garantizar los derechos preexistentes que pudieran resultar anulados o menoscabados con el otorgamiento de la concesión sin restricción alguna.

Pues bien; sometiendo a las que comprendan terrenos pertenecientes a otras caducadas y pendientes de rehabilitación a la *condición especial* de quedar sujetas a las resultas del expediente incoado para conseguir aquélla y considerando la franquicia del terreno como provisional o definitiva, según haya sido o no instada la rehabilitación de la concesión primitiva, queda garantizado en modo suficiente el derecho de todos: el del dueño de la mina caducada, porque tiene medios para conseguir la revocación del acuerdo de caducidad, si éste fué indebidamente adoptado, y el del nuevo registrador que pretende un terreno que está franco únicamente con carácter provisional, porque sabe a ciencia cierta que su derecho tiene un carácter especial y queda supeditado al del primitivo concesionario hasta que las autoridades de Hacienda o del Tribunal contencioso resuelvan en definitiva la reclamación interpuesta por el último, pero

que su petición sigue tramitándose paralelamente a dicha reclamación, a cuya resolución queda el derecho de dicho registrador anulado o definitivamente consolidado.

Fundado en las consideraciones expuestas, el Presidente del Consejo que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 21 de enero de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.*

REAL DECRETO

Núm. 164.

A propuesta del Presidente de Mi Consejo de Ministros y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Los Delegados de Hacienda, a tenor de lo dispuesto en el artículo 5 ° de la ley de 29 de diciembre de 1910, remitirán a los Gobernadores civiles de las respectivas provincias, dentro de la primera quincena de enero de cada año, una relación certificada de las concesiones mineras caducadas en 31 de diciembre anterior por falta de pago del canon superficial, y aquellas autoridades ordenarán que se publique dicha relación en el *Boletín Oficial* de la provincia antes del 15 de febrero siguiente, sin declarar francos y registrables los terrenos correspondientes.

Art. 2.° Los concesionarios de las minas incluídas en la citada relación que estimen improcedente la declaración de caducidad por haber incurrido la Administración de Rentas públicas en errores, omisiones o defectos de procedimiento, podrán instar su rehabilitación ante la Delegación de Hacienda correspondiente dentro del plazo de treinta días, incluyendo en ellos los festivos, a partir de la publicación en el *Boletín Oficial* de la repetida relación; pasado este plazo no se admitirán peticiones de rehabilitación en ningún caso.

Art. 3.° Antes del 1.° de abril de cada año los Delegados de Hacienda remitirán a los Gobernadores civiles nueva relación, comprensiva ésta de las concesiones mineras caducadas en 31 de diciembre anterior, cuya rehabilitación haya sido solicitada con arreglo a lo establecido en el precedente artículo.

Dentro del tercer día después de recibida esta relación los Gobernadores civiles declararán franco y registrable el terreno comprendido por las minas caducadas con carácter *definitivo* para el de aquellas cuya rehabilitación no haya sido instada, y con carácter *provisional* para el de aquellas cuya rehabilitación fuese pedida; declaración de que se tomará nota en los respectivos expedientes y que se publicará inmediatamente en el *Boletín Oficial*, admitiéndose en ambos casos nuevas peticiones de registros con sujeción a las prescripciones vigentes.

Art. 4.° Las peticiones de nuevos registros que afectaran a concesiones caducadas y cuya rehabilitación estuviese pendiente, cuyos terrenos fueron declarados francos y registrables con carácter *provisional,* serán tramitadas con la reserva de que si la rehabilitación fuese declarada con carácter firme, dichas peticiones serán inmediatamente canceladas sin ulterior recurso.

En el caso de que llegase a otorgarse la nueva concesión antes de haber sido en definitiva resuelto el expediente de rehabilitación de la anterior, se otorgará aquélla con la condición especial de que su título será declarado nulo y sin ningún valor si fuese declarada dicha rehabilitación, sin que el nuevo concesionario tenga en este caso derecho al rientegro del desembolso hecho para la tramitación del expediente y expedición del título de propiedad, no pudiendo efectuarse trabajos de explotación ni beneficio de minerales en la nueva concesión ínterin sea definitivamente caducada o rehabilitada la anterior.

Art. 5.° Una vez firmes las resoluciones que pongan término definitivo e inapelable a los expedientes de rehabilitación de las concesiones caducadas por falta de pago del

canon, por no haber sido apeladas en los plazos legales, o por haber sido desestimados los recursos presentados contra aquéllas, incluso el contencioso-administrativo, los Delegados de Hacienda lo comunicarán a los Gobernadores civiles, quienes declararán franco y registrable con *carácter definitivo* el terreno que aquéllas comprendan, o anularán la declaración antes hecha con carácter provisional, según proceda.

En los expedientes de nuevos registros que estuviesen en tramitación se extenderá la diligencia correspondiente, cancelándolos o librándolos de la reserva con que habían sido incoados, según el caso.

Si sobre dichos terrenos hubiesen sido otorgadas nuevas concesiones, serán nulos y recogidos sus títulos de acuerdo con la *condición especial* que con arreglo a lo establecido en el artículo 4.° les habrá sido impuesta, o se librarán aquéllas de dicha condición especial, haciéndolo constar en los libros, a tenor de lo resuelto con carácter firme e inapelable por las autoridades superiores de Hacienda o Tribunal contencioso administrativo, según fuere procedente, tomándose la nota debida en los respectivos expedientes.

Art. 6.° Se derogan cuantas disposiciones se opongan a lo establecido en el presente Decreto.

Por los Ministerios de Hacienda y Fomento se dictarán cuantas disposiciones complementarias o aclaratorias sean precisas para su debido cumplimiento.

Dado en Palacio a veintiuno de enero de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Presidente del Consejo de Ministros, *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.*

INDICE

Páginas

Catalogación de criaderos. - Estudio de los criaderos de manganeso de los términos municipales de Valverde del Camino y Calañas, provincia de Huelva, por los Ingenieros de Minas D. Bernardo Tenorio, D. Mariano Simó y D. Rafael Prieto..... 3

Trazado de meridianas en los distritos mineros de Asturias y Santander, por el Inspector general Ilustrísimo señor D. Leopoldo Bárcena. 39

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de diciembre de 1927 46

Producción de combustibles durante los meses de enero a diciembre de 1927..... 49

Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a diciembre de 1927..... 50

Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a diciembre de 1927..... 50

Avance de la producción de combustibles en España durante el año 1927 51

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de diciembre de 1927 52

Avance de la producción de minerales y metales en España en el año 1927 55

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 59

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de enero de 1928..... 60

Páginas

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden núm. 35, que aprueba el Reglamento provisional para la nueva organización comercial de los suministros de carbones nacionales 66
Real orden que suspende el derecho de registro en la zona que se indica de la provincia de Sevilla 66
Real orden sobre almacenamiento de explosivos 67
Real decreto modificando el artículo 28 del Reglamento de Explosivos 69
Real orden que fija la producción, precios y exportación de sales potásicas 71
Real decreto que modifica las disposiciones del Reglamento de Policía minera, relativas a la inspección de las canteras 72
Presidencia del Consejo de Ministros.—Real decreto relativo a la caducidad de concesiones mineras 75

AÑO XII.—NÚM. 129 FEBRERO, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

CATALOGACIÓN DE CRIADEROS

ESTUDIO DE LOS CRIADEROS DE MANGANESO DE LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE VALVERDE DEL CAMINO Y CALAÑAS, PROVINCIA DE HUELVA

POR LOS INGENIEROS DE MINAS

D. BERNARDO TENORIO, D. MARIANO SIMÓ Y D. RAFAEL PRIETO

(Conclusión.)

GRUPO «TALLISCA» Y «ZAIDA».—A dos kilómetros al Oeste de Calañas y en el camino de esta población a Cabezas Rubias se halla situado este grupo minero.

Comprende dicho grupo siete concesiones mineras, de las cuales una de ellas es una demasía, abarcando una superficie total de 41 hectáreas, 91 áreas y 32 centiáreas.

El terreno es poco accidentado por el Oeste y algo escabroso por el Este, acentuándose en las márgenes del barranco del Hornillo, principal arroyo que atraviesa este grupo, en el cual desemboca en la parte Oeste el arroyo de La Tallisca, que da el nombre al grupo.

El terreno está constituído por pizarras arcillosas y metamórficas, algunas moradas manganesíferas, diabasas y jaspes manganesíferos, que forman la caja de los filones.

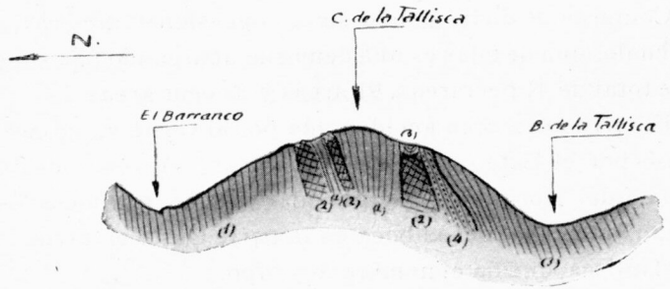
Existen varias alineaciones de afloramientos; pero las más importantes son las que corren por el cerro de La Ta-

llisca, en el cual, en el filón principal, que es el que corre más al Sur, se han efectuado explotaciones de alguna importancia y que aun continúan aunque en menor escala.

La dirección media de estos filones es de Oeste 20° Norte y con un ligero buzamiento al Norte, pudiendo decirse que son filones verticales. Esta corrida de filones continúa con algunas soluciones de continuidad por el cabezo Becinto, por las pertenencias de «Zaida», si bien con menos importancia, y se pierde en alineaciones que se dirigen a las grandes manifestaciones manganesíferas del Norte del pueblo de Calañas.

Las rocas en que arman son las pizarras arcillosas del siluriano y pizarras metamorfoseadas granudas que suelen ser el tránsito entre las normales y las diabasas, y que, en el contacto de estas últimas, adquieren el aspecto de una brecha, donde pueden observarse trozos de pizarras dentro de la masa de la diabasa y que nosotros hemos definido con el nombre de brechas diabásicas.

A continuación exponemos un corte geológico por el cerro de La Tallisca con las tres manifestaciones filonianas que se observan en la superficie:



(1) Pizarras metamórficas.—(2) Filones de jaspes manganesíferos.—(3) Filón principal.—(4) Pizarras manganesíferas.

En el filón que se explota en «Tallisca», la estructura del mismo presenta todas las irregularidades que distinguen a esta clase de criaderos, en cuanto se refiere a la distribución

de la metalización, y el relleno de su caja, como en la mayor parte de los mismos se compone de jaspes rojos, silicato de manganeso (rhodonita) y salbanda formada por la roca lateral descompuesta con impregnaciones y minerales oxidados de manganeso.

El mineral formalizó más hacia el respaldo Norte y se presentó escalonado y en forma de rosario en el sentido vertical.

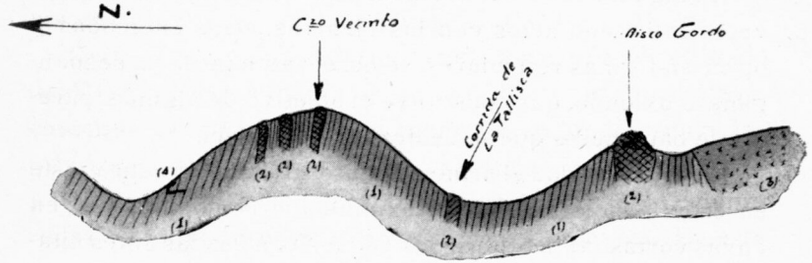
Se ha explotado en una longitud de más de 180 metros, hasta una falla, en la cual se efectúan investigaciones satisfactorias y que no hacen perder la esperanza sobre la continuación de la metalización.

Al empezar el último período de explotación existían cinco niveles explotados; el segundo nivel corresponde al de la corta y los tres restantes bajo la misma.

En este nuevo período se ha explotado el nivel segundo y el tercero con el auxilio de un pequeño plano inclinado, de cuyos trabajos se han extraído unas cinco mil toneladas.

En el cabezo Vecinto, que está comprendido en las pertenencias del grupo «Zaida», se observan tres filones de jaspes manganesíferos de color blanquecino y al Sur del citado cabezo y en el camino a Calañas existe un peñón llamado Risco Gordo, de jaspe manganesífero, y al Sur del mismo corren las diabasas.

De la constitución geológica del citado terreno da una idea el siguiente corte geológico:



(1) Pizarras metamórficas granudas.—(2) Jaspes manganesíferos.—(3) Diabasas. (4) Trabajos en la mina «Zaida».

Existían en la mina «Zaida», al empezar este nuevo período de explotación, los trabajos siguientes: Una pequeña corta derruída, un pequeño pozo de unos 12 metros de profundidad y una caña al Sudeste de 19 metros. Reconquistada esta labor, se hizo una galería al Sur, y al cortar una guía se siguió ésta hacia el Este, y después de una pequeña labor en realce se tocó una bolsada de mineral (silicato), que se explota en la actualidad, llevándose explotada y reconocida en siete metros de altura y 15 metros de longitud, presentando, en el momento de nuestra visita, una potencia en el frente de 11 metros. De esta bolsada se llevaban extraídas unas 3.000 toneladas.

Se profundizó el pozo hasta los 20 metros y con una galería al Sur se cortó a los siete metros una nueva bolsada, de la que se extrajeron unas 500 toneladas.

Grupo de Peñas del Moro.—Comprende dos concesiones con un total de 17 pertenencias, estando situado este grupo a un kilómetro al Sur de la estación de Los Milanos.

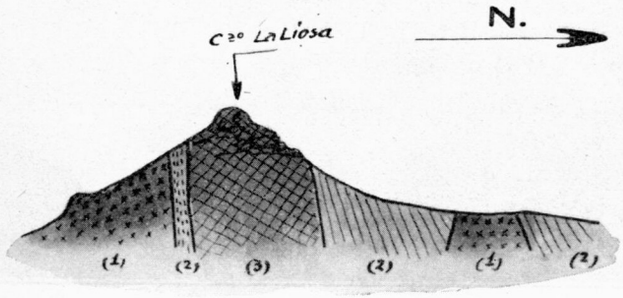
Caracterizan estas concesiones dos grandes afloramientos de jaspes manganesíferos, que forman la cúspide de dos cerrillos orientados aproximadamente de Este a Oeste, que se destacan en un terreno ondulado y que con la Peña de Los Milanos, que luego se describirá, forman los accidentes más notables de estos parajes.

En algunas zonas de estos afloramientos de jaspes, unas veces en los contactos con las pizarras, otras en geodas y otras en formas reticulares, se observan minerales de manganeso oxidado, que constituye el objetivo de algunas parejas de barreneros que se dedican al quintaleo.

En la actualidad el principal aprovechamiento que existe en estas concesiones es su explotación como canteras, en cuyas cortas, al descubrir las pequeñas bolsadas antes citadas, son extraídas y convenientemente estriadas a mano, y llegan a obtenerse partidas hasta del 60 por 100.

Los citados afloramientos, por la orientación antes apuntada, arman en las pizarras caolinizadas, siendo por ello muy delgada la capa de las mismas que los separa de un gran macizo de diabasas.

De la disposición de estas rocas da una idea el siguiente corte geológico:



(1) Diabasas.—(2) Pizarras caolinizadas.—(3) Jaspes manganesíferos.

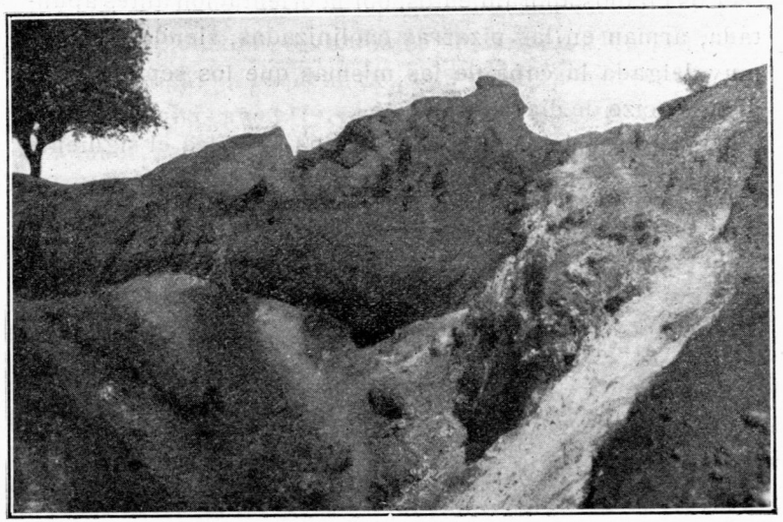
Existen innumerables trabajos a cielo abierto, que prueban la gran cantidad de piedra extraída, existiendo trabajos que por su disposición no dejan lugar a duda de que se han efectuado para la extracción de minerales de manganeso.

En la página siguiente exponemos algunas fotografías de trabajos a cielo abierto.

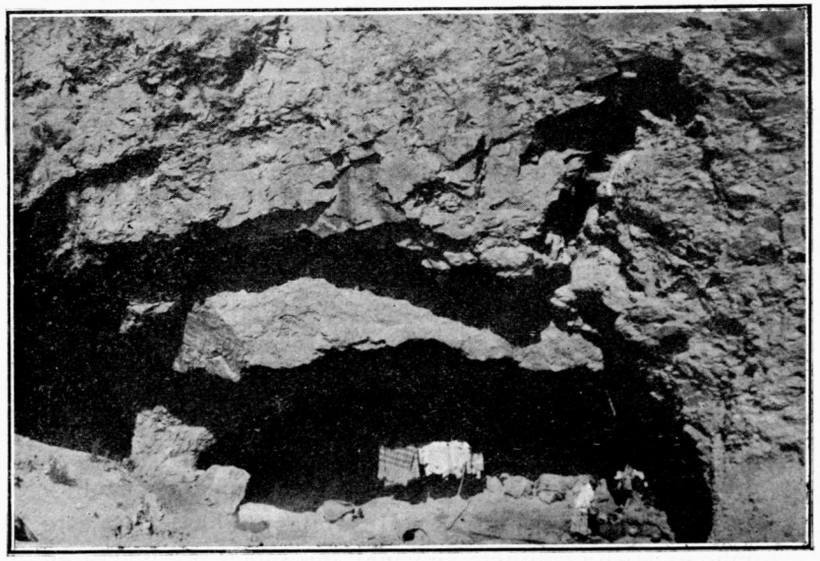
Grupo del Milano.—Está situado este grupo en las proximidades y al Este de la estación de Los Milanos y forma una corrida paralela al grupo de «Peñas del Moro».

Existen dos grandes afloramientos formados por el Risco del Milano y los de Piedras Albas, separados por un collado, constituídos por jaspes manganesíferos que forman las principales eminencias de estos parajes.

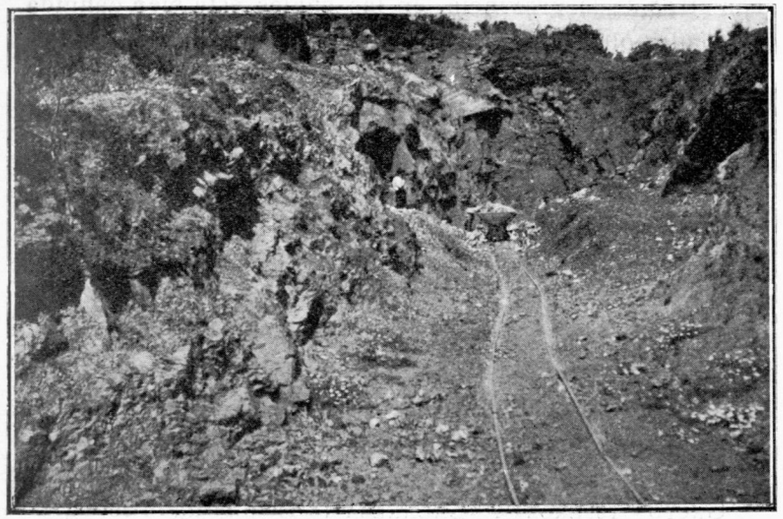
Arman los citados afloramientos en las pizarras caolinizadas, existiendo próximas y al Sur las diabasas. En este rumbo existe un contacto anormal, que puede traducirse en una falla que forma el contacto de las diabasas con las pi-



Grupo «Tallisca y Zaida».—Trabajos en el cerro del Oeste.

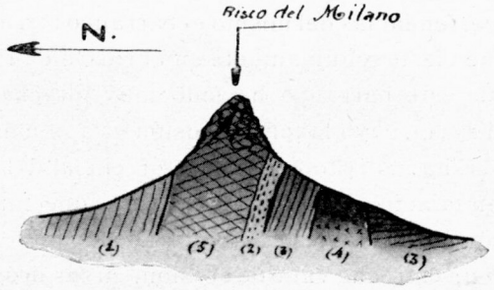


Grupo «Tallisca y Zaida».—Anchurón a cielo abierto en el cerro del Este.



Grupo «Tallisca y Zaida».—Trabajo en cantera en el cerro del Este.

zarras manganesíferas que existen al Sur. De la constitución del terreno, así como de la estratigrafía de los citados terrenos, da una idea el siguiente corte geológico dado de Norte a Sur por el citado Cerro del Milano:



(1) Pizarras arcillosas del siluriano.—(2) Pizarras caolinizadas.—(3) Pizarras manganesíferas del Culm. (4) Diabasas.—(5) Jaspes.

Estudiadas las citadas pizarras arcillosas y manganesíferas en su aspecto y grado de metamorfismo y sus analogías

con otras de la provincia, en las cuales está bien definida su edad geológica, y por otra parte, el contacto anormal antes citado, podemos afirmar que pertenecen a edades diferentes, y de acuerdo con el Mapa Geológico podemos clasificar como silurianas las arcillosas del Norte y como pertenecientes al carbonífero las que corren por el Sur.

Los trabajos son numerosos en todos los afloramientos citados y se han explotado como canteras en los últimos tiempos, aprovechándose las pequeñas bolsadas descubiertas en los citados trabajos. En nuestra visita la parada era completa.

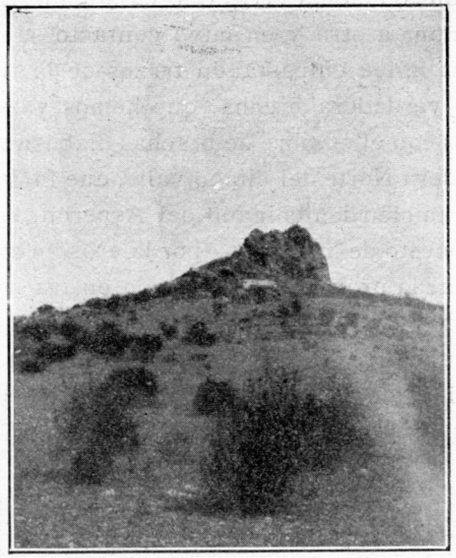
En la página siguiente exponemos dos fotografías de las citadas concesiones.

Grupo «Asperón» y «Calañesa».—Está situado este grupo en el paraje denominado Barranco del Asperón, a unos cuatro kilómetros al Sudeste de Calañas, con cuya población está unido por un camino de herradura.

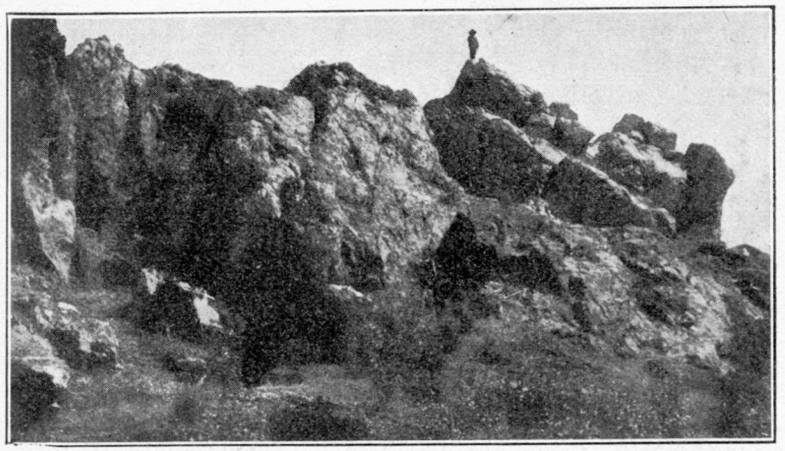
Comprende el grupo cinco concesiones, con un total de 39 pertenencias, siendo las dos concesiones más importantes las que dan el nombre al grupo.

El terreno de estas concesiones es muy abrupto, corriendo por las pertenencias del mismo el barranco torrencial del Asperón, que vierte seguidamente en el río Odiel. El trabajo de erosión de este barranco ha sido muy intenso, pues su proximidad al río, cuya labor de erosión es aun más intensa y adelantada, ha motivado el estado torrencial del primero, formando en la actualidad bruscos y saltos que tanto favorecen la acción erosiva de las aguas. Debido a todo ello, se ha formado un estrecho valle de erosión, cuyas descarnadas laderas ponen de manifiesto los fenómenos antes expuestos y las rocas que constituyen el terreno del mismo.

Pertenece el terreno del mismo al siluriano y está constituído por pizarras metamórficas, aprisionadas entre los grandes macizos de diabasas. La influencia de la roca ígnea



Grupo del Milano.—Risco de "El Milano".

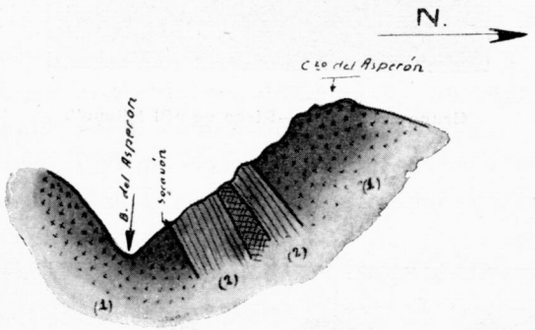


Grupo del Milano.—Un aspecto de los afloramientos de "Piedras Albas".

es bien manifiesta en las primeras, existiendo tránsitos insensibles de una a otra y en cuyo contacto se observan a veces la roca ígnea empastando trozos de la pizarra, formando una verdadera brecha, que hemos ya definido en otros grupos con el nombre de brechas diabásicas.

Por la ladera Norte del citado valle, que forma la solana del cabezo también denominado del Asperón, corre el filón del grupo, puesto de manifiesto por la erosión antes citada, cuyo filón queda próximo al barranco en las pertenencias de «Calañesa».

A continuación exponemos el siguiente corte geológico que da una idea de la constitución del terreno y posición del citado filón:



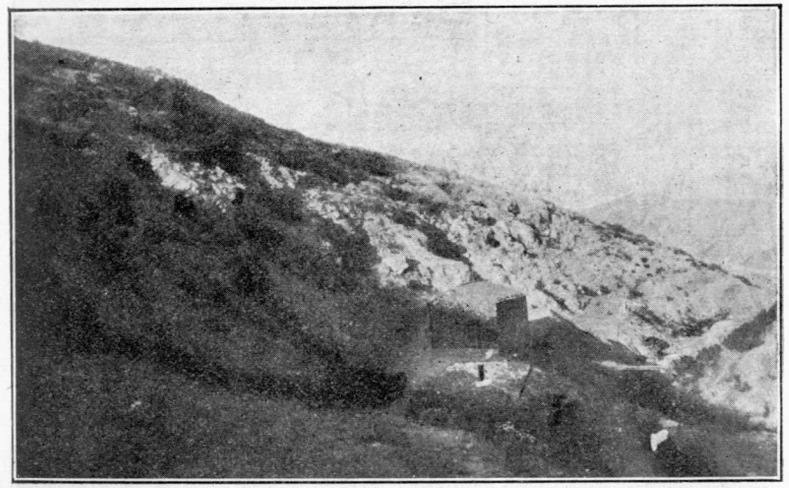
(1) Diabasas.—(2) Pizarras metamórficas.—(3) Filón.

Los trabajos que existen en la citada corrida son numerosos, pero los más importantes son la corta llamada del «Asperón», rehundida en gran parte y situada en el límite Oeste y a la entrada del citado valle; los trabajos de reconocimiento por el socavón del «Asperón», que se indican en el anterior corte geológico y los más grandes e importantes de «Calañesa», de los cuales daremos una ligera reseña.

El citado filón es casi vertical, con ligero buzamiento hacia el Norte, y tiene una orientación aproximada de Este a Oeste y una potencia media en los trabajos de «Calañesa» de

unos 30 metros, siendo su relleno de jaspes y carbonatos de manganeso y óxidos del mismo metal.

A continuación exponemos dos fotografías de las labores a cielo abierto de la «Calañesa».



Vista de la «Calañesa» desde el socavón de «Asperón».

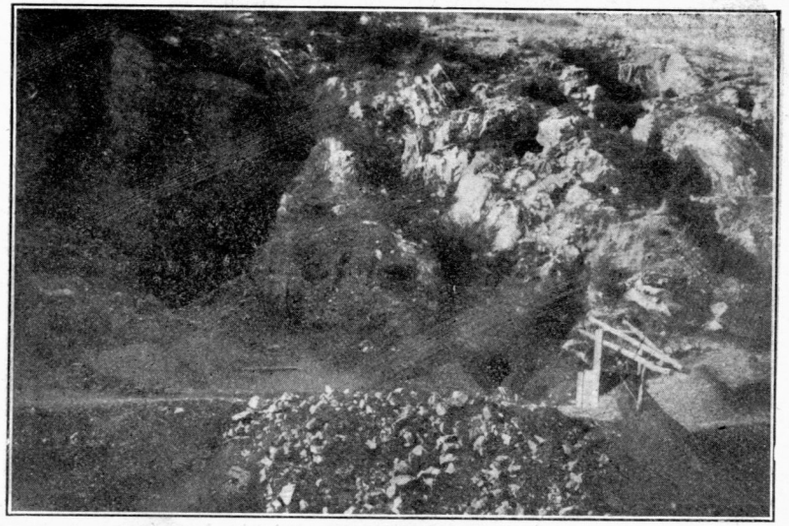
De las labores de «Calañesa» se han extraído gran cantidad de minerales, caracterizándose los mismos, por su perfecta calidad, entre ellos, los carbonatos, que llegaban hasta una ley de 51 por 100 y su todouno hasta el 36 por 100.

La primera labor que se efectuó en la misma fué a cielo abierto, en forma de corta, y se siguió ésta en rebaje por anchurones de a 12 metros de anchura máxima, resultando esta labor de gran rendimiento, tanto por su cantidad como por la calidad de sus minerales.

Posteriormente se perforó el socavón denominado de «Calañesa» al nivel del barranco, cortándose el filón a los 40 metros, y se continuó la explotación en rebaje hasta los 85 metros de profundidad, dejándose en mineral los frentes,

no continuando la explotación por estar próximo el límite de la concesión.

La cantidad total de mineral extraída puede estimarse en más de 100.000 toneladas.

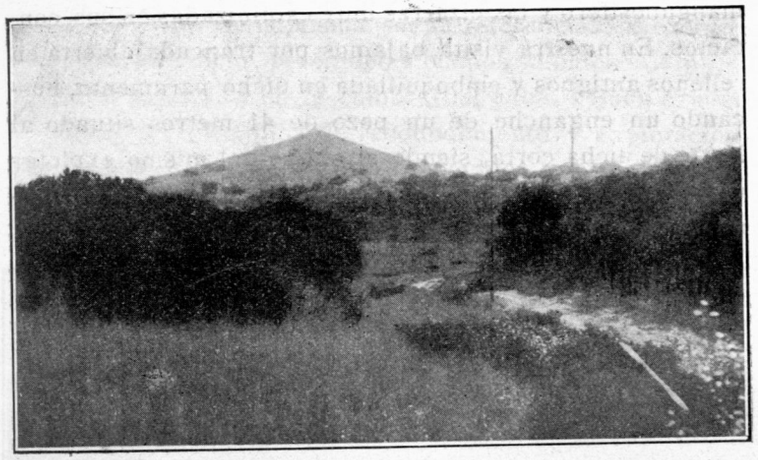


Vista de la corta de "Calañesa" desde la casa del mismo nombre.

Grupo «Cabezo Buha». — Está situado este grupo al Nordeste de Calañas, de cuya población dista aproximadamente kilómetro y medio y a la cual está unida por camino de herradura.

Forman este grupo cinco concesiones mineras con un total de 35 pertenencias, caracterizando al mismo el cabezo que da el nombre a estas concesiones, único accidente que se destaca en él y en sus proximidades, cuyo cabezo, de forma cónica, culmina en los afloramientos de jaspes manganesíferos.

A continuación exponemos una fotografía del cabezo Buha, tomada desde el lado Oeste en el camino que une dicho grupo con la población de Calañas:



El terreno de estas concesiones está constituído por pizarras metamórficas, muy caolinizadas en los contactos de los criaderos, en las cuales arman los mismos y diabasas que corren por el Sur, como pueden verse en el camino de El Collado.

Existen dos afloramientos principales: el primero y más importante pasa por la cumbre del cabezo Buha y el segundo por la ladera Norte del mismo, existiendo entre ambos una cuña de pizarras muy metamorfoseadas.

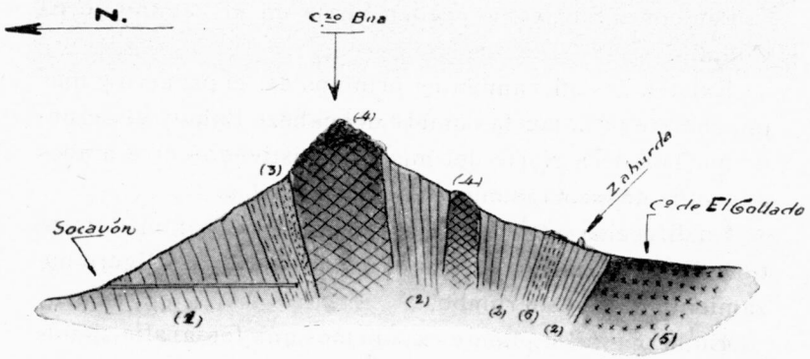
La dirección de ambos afloramientos es aproximadamente de Este a Oeste, con algunos grados al Norte y ligero buzamiento hacia este rumbo.

En la página siguiente exponemos una fotografía, donde pueden apreciarse ambas corridas, y seguidamente un corte geológico según el plano de la misma, cuya vista está tomada desde el lado Oeste.

Los trabajos más importantes son los que existen en la ladera Este del cabezo Buha, que corresponden a las pertenencias de las del grupo denominadas «Acogida» y «El Collado» y en ellas la denominada «Corta de Acogida», en cuyo paramento Oeste puede observarse el criadero de jaspe

manganesífero y las pizarras muy caolinizadas en sus contactos. En nuestra visita bajamos por trancada abierta en rellenos antiguos y emboquillada en dicho paramento, buscando un enganche de un pozo de 41 metros situado al Norte de dicha corta, siendo el objeto del mismo explotar una bolsada situada al Norte del citado pozo y reconocimiento hacia dicho rumbo.





(1) Pizarras caolinizadas.—(2) Pizarras metamórficas.—(3) Caolín.—(4) Afloramientos de jaspes manganesíferos.—(5) Diabasas.—(6) Pizarras con venas de cuarzo

En el paramento Este de la corta los indicios del criadero son exiguos; sólo se observa la cabeza de un filón con impregnaciones de óxidos de manganeso de unos 15 centímetros de potencia y otro más al Norte, en el que domina la pizarra caolinizada manganesífera de color morado, que parece corresponderse con el respaldo Norte de la parte central de la corta. De la misma, según referencias, se extrajeron minerales ricos, peróxidos y buenos silicatos.

Hacia el Oeste y en la cumbre del cabezo Buha existen infinidad de trabajillos de reconocimiento y explotación, consistentes en pequeñas cortas, pocillos y otros trabajos irregulares, donde a veces se observan restos de óxidos de manganeso, que prueban era el mineral objeto de explotación.

En la ladera Norte del cabezo Buha existe un socavón, que se dirige aproximadamente hacia el Sur y que tiende a reconocer los afloramientos de la cumbre bajo el nivel más profundo de los reconocidos. En el momento de nuestra visita tenía una longitud total de 107 metros, habiéndose atravesado una zona caolinizada que continuaba en el frente que estaba próximo a la vertical de los criaderos.

En la página siguiente exponemos una fotografía del citado socavón del cabezo Buha.

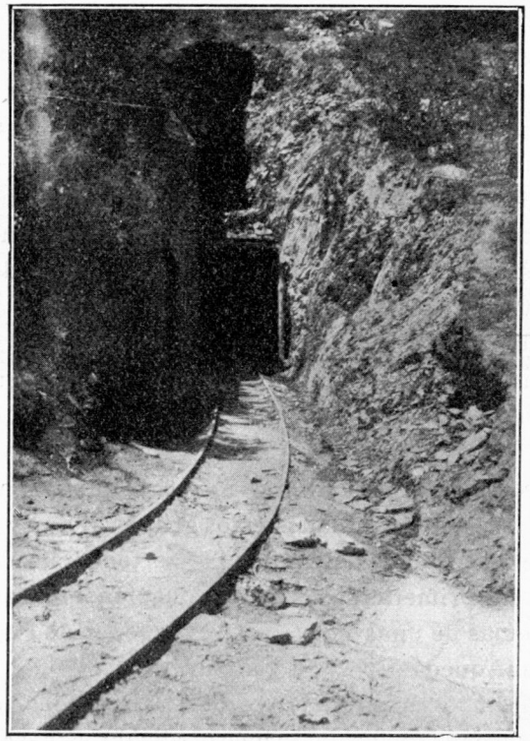
Grupos «La Rodrigana» («Santo Domingo») y «Peñas Campanas».—Están situados estos grupos al Sur y Sudoeste del pueblo de Calañas, llegando las pertenencias del primero hasta las primeras casas de la población, enlazándose las pertenencias de unas con otras, excepción de Peñas Campanas, que queda separada y al Sur.

Entre ambos pasa el arroyo de La Robaldea, que atraviesa las pertenencias del primero, siendo esta vaguada la causa de las grandes filtraciones que entorpecen las labores mineras del primero.

El terreno es llano, destacándose en el mismo las dentelladas de «Peñas del Gato» y los riscos de «Peñas Campanas», no habiendo otro accidente que merezca citarse.

Comprende en total siete concesiones mineras con un total de 52 hectáreas, 16 áreas y 96 centiáreas, formando el primer grupo una figura cuyo eje mayor se extiende de Este a Oeste aproximadamente.

Existen dos corridas principales muy próximas; la primera, más al Sur, corresponde a «Peñas del Gato» y «Peñas Campanas», y la segunda, la que se extiende por el grupo de «La Rodrigana».



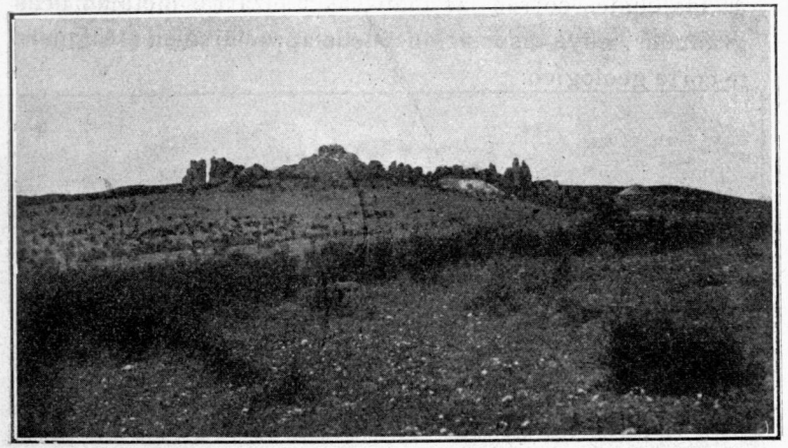
Vista del socavón del cabezo Buha.

«Peñas del Gato».—En el centro de los afloramientos de «Peñas del Gato», y en su respaldo Norte, se hicieron diferentes trabajos de investigación; entre ellos, un pozo de unos 14 metros con su galería de reconocimiento hacia el Sur, quedando en la misma colgado el criadero, por lo que se abandonaron.

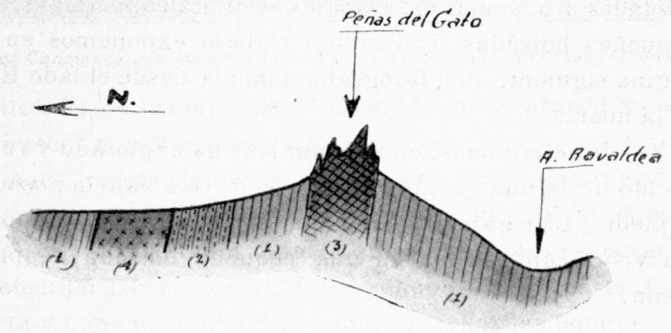
Posteriormente se efectuaron trabajos en corta al Este

de las citadas «Peñas del Gato» con resultado satisfactorio y más al Este en el barranco de La Robaldea, donde se explotó una buena bolsada de silicato, cuyo trabajo hubo de abandonarse ante la imposibilidad de dominar el agua con los medios que se disponían para el desagüe.

He aquí una fotografía de las citadas «Peñas del Gato»:



Arma este filón en las pizarras metamórficas granudas, corriendo y no lejos por el Norte las diabasas, siendo la disposición de las citadas rocas las del siguiente corte geológico:

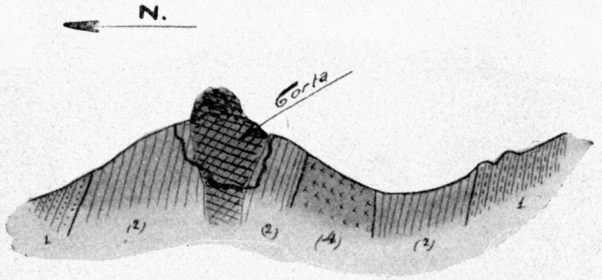


(1) Pizarras metamórficas.—(2) Pizarras con venas de cuarzo.
(3) Jaspes manganesíferos.—(4) Diabasas.

En la actualidad todos los trabajos están parados.

«Peñas Campanas».—Esta concesión es una de las más antiguas del término de Calañas, de donde se han extraído grandes cantidades de minerales ricos, óxidos, entre ellos la pirolusita, tan solicitada por las fábricas de productos químicos.

Arma este criadero en las pizarras caolinizadas, al Norte de las cuales corren las diabasas y pizarras metamórficas granudas, cuya disposición puede apreciarse en el siguiente corte geológico:



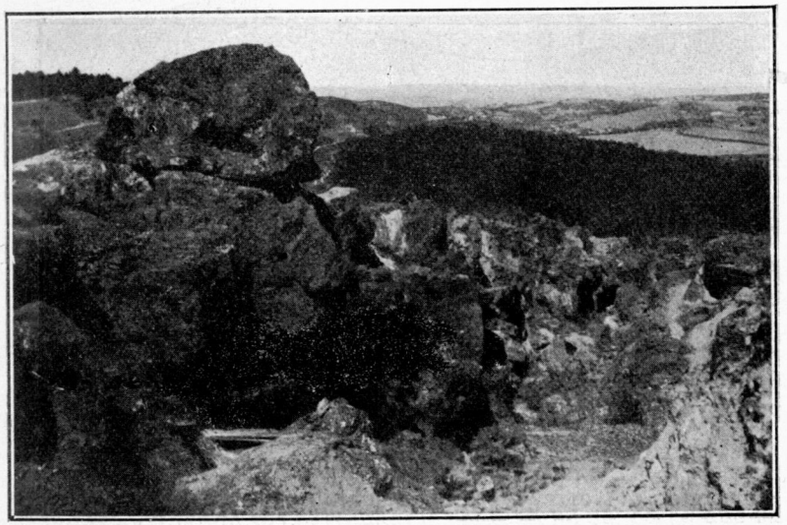
(1) Pizarras metamórficas.—(2) Pizarras caolinizadas.—(3) Jaspes manganesíferos.—(4) Diabasas.

El trabajo más importante de la misma es una gran corta que se orienta de Este a Oeste, con innumerables irregularidades producidas por trabajos al quintaleo, persiguiendo pequeñas bolsadas. Del citado trabajo exponemos en la página siguiente una fotografía tomada desde el lado Este de la misma.

Según referencias, en esta mina se ha explotado y reconocido hasta una profundidad de 40 metros bajo la plaza de Poniente, trabajando solamente, en el momento de nuestra visita, una pareja en una pequeña bolsada de pirolusita.

Corrida de «La Rodrigana».—Esta corrida es, como queda dicho, paralela a la anterior, siendo en la mina «Santo Domingo», conocida vulgarmente con el nombre de «La Rodrigana», donde se han efectuado grandes trabajos de explotación.

En el año 1897 se empezó la explotación de esta mina, siendo los primeros trabajos a cielo abierto y formándose una gran corta que se extiende aproximadamente de Este a Oeste. Posteriormente se siguieron los trabajos en contramina hasta una profundidad de unos 60 metros, formándose seis pisos, llegando a producir hasta 2.000 toneladas mensuales. Estos trabajos se efectuaron por el procedimiento de huecos y pilares, dejando entrepisos, pero sin efectuar rellenos, y seguidamente empezó una labor desordenada, explotándose los pilares y entrepisos entre el nivel 60 y el 30, cuyos resultados desastrosos no se dejaron esperar, y al efectuar labores en el 30, se rehundió gran parte de la corta y hubo necesidad de abandonar todas las labores.

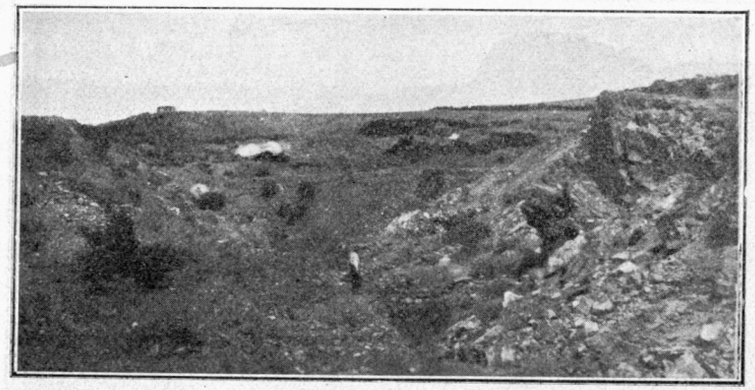


«Peñas Campanas».—Vista de la corta de Este a Oeste, tomada desde el lado Este.

Pasados algunos años, se volvió a explotar en el nivel 30, extrayéndose los minerales por un plano inclinado que partía de la corta, y en la actualidad se ha habilitado el

pozo maestro y desaguado gran parte de las labores, explotándose en el nivel 30, siguiendo los avances antiguos al Este; en una entrada al Oeste del pozo maestro se perfora un entrepozo para llegar al nivel 70 y formar otro piso, y se buscará por éste la vertical del pozo maestro para perforarlo en realce.

A continuación exponemos una fotografía de la corta de «La Rodrigana» tomada desde el lado Este:

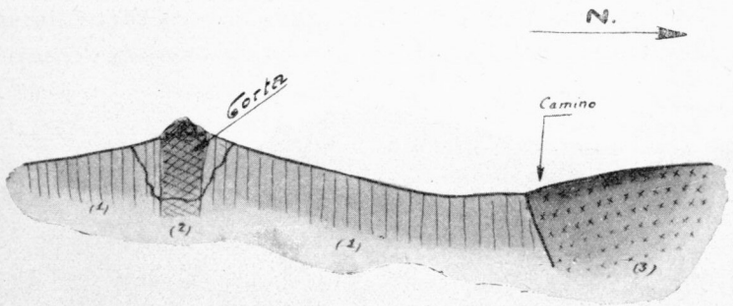


Arma este filón en las pizarras metamórficas granudas, corriendo al Norte, próximo al camino de Cabezas Rubias, un gran macizo de diabasas. Superficialmente, aflora en jaspes manganesíferos y forma un criadero, que en la corta tiene una anchura de 30 metros, con buzamiento Norte. La disposición de las rocas puede verse en el corte geológico de la página siguiente.

La estructura del filón es fajeada, presentándose el silicato de manganeso (rhodonita), alternante con el jaspe, dando un mineral de baja ley, que sólo con un concienzudo estrío a mano llega a elevar su clase a tercera un 30 por 100 de manganeso, y el todouno, después de ligeramente preparado, sólo llega su ley a un 27 por 100. Por esta causa, los minerales de esta mina han tenido mal mercado y sólo

mezclándolos con otros más ricos han podido llegar a precios remuneradores.

Por el Sur y en contacto con los jaspes existió una capa de buen silicato, que se acuñó rápidamente en profundidad.



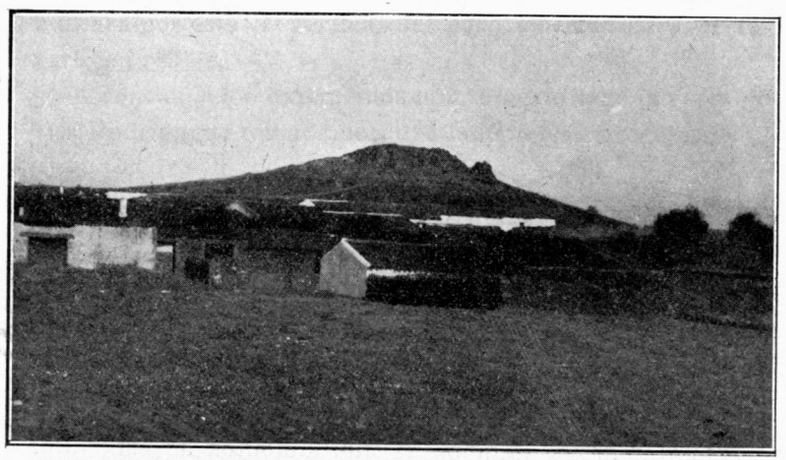
(1) Pizarras metamórficas.—(2) Jaspes manganesíferos.—(3) Diabasas.

Continúan los indicios de afloramientos de esta mina hacia el Este, en cuyo rumbo aun no se han efectuado labores de reconocimiento.

Grupo «El Peñasco Grande».—Comprende este grupo cuatro concesiones, con un total de 20 hectáreas, 38 áreas y 48 centiáreas, y está situado al Norte de la población de Calañas, ocupando sus pertenencias el terreno del cerro que da el nombre al grupo y el denominado El Cabecillo, situado al Este del mismo, y a cuyo paraje llegan las últimas casas del Norte de la citada población.

Forma el citado cerro parte de la divisoria de las aguas que vierten en el arroyo del Hornillo y el de La Robaldea, y aunque sus laderas no son accidentadas, son algo escabrosas en las proximidades de la cumbre, donde los afloramientos de jaspes manganesíferos forman un gran riscal de agudas aristas, con el aspecto de ruinas de esta clase de afloramientos, acentuado por las labores irregulares que en gran profusión existen en el mismo.

A continuación exponemos una fotografía tomada desde el camino de El Collado, con parte de la población de Calañas y al fondo el citado cabezo El Peñasco Grande:



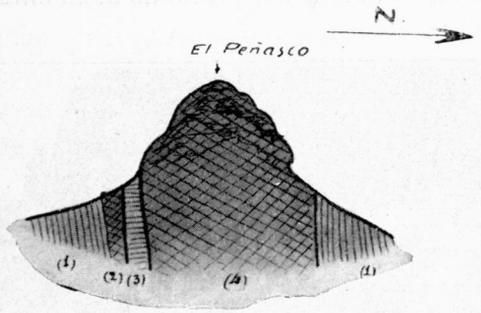
Se conoce esta mina entre la más antigua de las explotadas en minerales de manganeso, habiéndose extraído de ella grandes cantidades de óxidos muy ricos (hasta el 77 por 100), desconociéndose en la misma los carbonatos, y en cuanto a silicatos sólo se han encontrado algunos pequeños núcleos.

Arma este criadero en las pizarras metamórficas que se presentan muy caolinizadas en los contactos, sobre todo en la región del Sur, donde forma una gran salbanda, y tiene una dirección aproximadamente de Este a Oeste, con ligero buzamiento al Norte. En la página siguiente exponemos un corte geológico por la cumbre del citado cerro.

Constituye el relleno principal del criadero los jaspes manganesíferos, en los cuales se presentan los óxidos de manganeso rellenando más o menos incompletamente las geodas y litoclasas del mismo. En la zona Sur, y en la salbanda ya citada, se presentan también los óxidos de manganeso, pero en delgadas láminas, formando el mineral que

los mineros de la localidad llaman tejoletas, por la forma especial del mismo.

La zona Este de los grande afloramientos es la que ha sido más rica en minerales, existiendo innumerables trabajillos interiores persiguiendo las pequeñas bolsadas de mineral, cuyos trabajos unas veces empiezan por pocillos y otras por pequeñas cortas. Entre éstas las más importantes



(1) Pizarras metamórficas.—(2) Filón de cuarzo con indicios de manganeso.—(3) Salbanda, caolín.
(4) Criadero de jaspes con óxidos de manganeso.

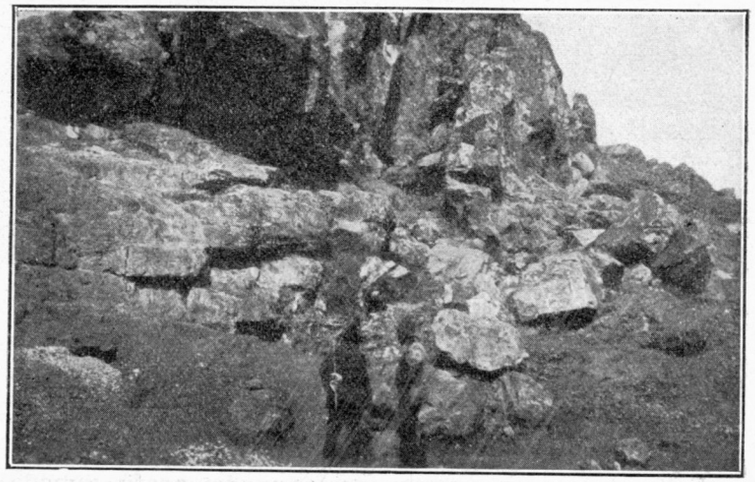
son: la de «El Lago», al Nordeste de los grandes afloramientos; al Sudeste, la de «San Joaquín», y la de «La Salbanda», al Sur.

En la página siguiente exponemos una fotografía, tomada desde la plaza de Levante, de los afloramientos de jaspes, donde puede observarse las grandes ruinas de los mismos motivadas por los trabajos desordenados de la corta «El Lago», cuyo lado Norte constituye el paramento Sur de la misma.

En la región Oeste también existe una corta denominada de la mina «Venus», donde la fuerte coloración rojiza, debida a los óxidos de hierro, deja ver que los manganesos de ella extraídos y de los cuales quedan muchos indicios, debieron ser hierros manganesíferos, si bien en profundidad, según referencias, se extrajeron buenos óxidos de manganeso. Este fenómeno de la combinación del hierro con el

manganeso también se observa en la cumbre del cerro, donde el primero también parece que domina en las vetas mineralizadas que se observan con profusión en la masa de los jaspes.

En el momento de nuestra visita se estaba habilitando un pozo antiguo en la ladera Este del citado cabezo, y tenía por objeto utilizar el mismo para efectuar una labor de reconocimiento bajo el nivel más profundo de la mina.



Afloramientos de jaspes y corta de "El Lago".

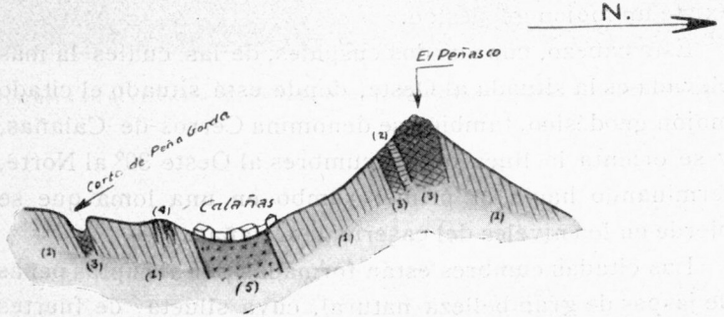
GRUPO «PEÑASQUILLO» Y «PEÑA GORDA».—Comprende este grupo tres, con un total de 20 hectáreas, 38 áreas y 48 centiáreas, y está situado al Este en las proximidades de la población de Calañas.

Forma una sola corrida, jalonada por los afloramientos de jaspes manganesíferos, que han desaparecido en gran parte por haber sido utilizados para firme de carreteras, pudiendo decirse que es la verdadera explotación que últimamente se ha llevado a cabo en estas concesiones, extrayéndose de paso las pequeñas bolsadas de minerales de

manganeso, generalmente óxidos ricos, que en el transcurso de la explotación se encontraban.

Encaja este criadero en las pizarras intensamente metamorfoseadas con venas de cuarzo, observándose al Norte de la citada corrida y a la salida del pueblo las diabasas. La dirección general es Oeste con unos grados al Norte, con un buzamiento aproximado de unos 60° hacia este último rumbo.

A continuación exponemos un corte geológico dado de «El Peñasco», ya descrito, a la «Peña Gorda», pasando por las últimas casas del pueblo de Calañas, en su salida hacia el pueblo de Cabezas Rubias:



(1) Pizarra metamórfica.—(2) Pizarra caolinizada.—(3) Criaderos.
(4) Filones de cuarzo.—(5) Diabasas.

Tanto en las cortas de «El Peñasquillo» como en la de «Peña Gorda», su yacente, se presenta muy descompuesto y en forma de salbanda y en la misma también se ha explotado el mineral ya citado en «El Peñasco Grande», denominado tejoleta.

De estas concesiones se han extraído muy buenos óxidos, no existiendo silicatos ni carbonatos, y aun se encuentran muy buenos en pequeñas bolsadas, que se descubren en la parte Sudeste de «El Peñasquillo». El aspecto de las cortas da la sensación de mina agotada y en las zonas de criadero más o menos estériles que hay a la vista se observa que los

jaspes que quedan aún por extraer no son rojizos, sino de color negruzco y ocre, existiendo en su corrida abundantes venas de cuarzo con impregnaciones de óxidos de manganeso.

En la página siguiente exponemos las fotografías.

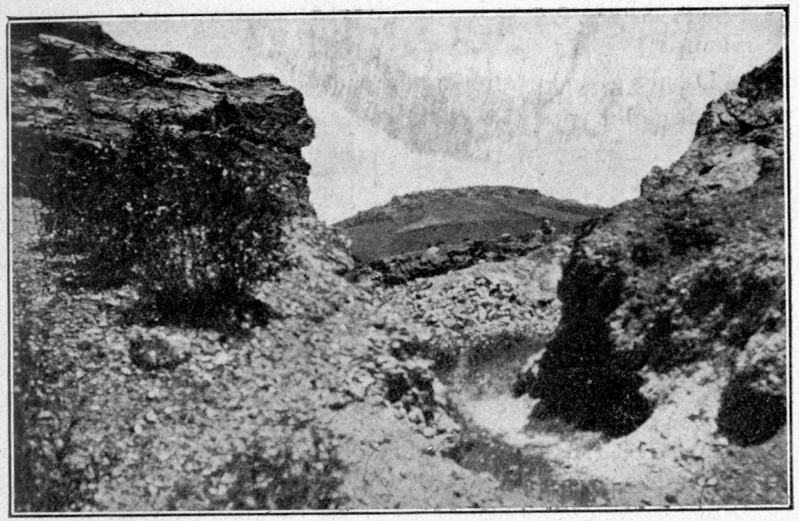
Grupo «El Morante».—Está situado este grupo en las proximidades y al Este de la población de Calañas, comprendiendo el mismo tres concesiones, con una superficie total de 34 hectáreas y 10 áreas.

Ocupa este grupo gran parte del cabezo de «El Morante», principal accidente de este término municipal, con una altura de 419 metros sobre el nivel del mar y en cuya cúspide existe un mojón geodésico.

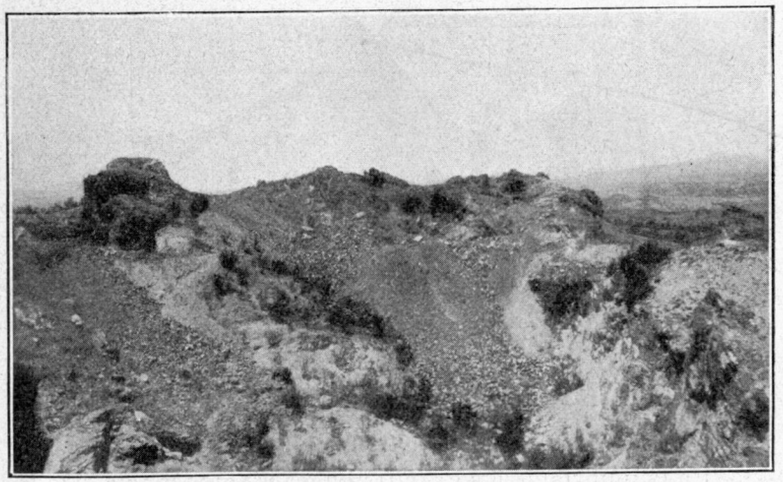
Este cabezo, con sus dos cúspides, de las cuales la más elevada es la situada al Oeste, donde está situado el citado mojón geodésico, también se denomina Cerros de Calañas, y se orienta la línea de sus cumbres al Oeste 30° al Norte, terminando hacia el primer rumbo en una loma que se pierde en los niveles del caserío de Calañas.

Las citadas cumbres están formadas por abruptas peñas de jaspes de gran belleza natural, cuya silueta, de fuertes líneas, se destaca en el horizonte, rompiendo la monotonía de las suaves ondulaciones de los paisajes de la comarca de El Andévalo y formando un conjunto bravío y majestuoso que llama poderosamente la atención.

Por su lado Sur presenta la máxima escabrosidad, quedando en su mayor parte cortado en forma de acantilado, de los cuales se han desprendido gruesos peñones, que unas veces quedaron al pie y otras rodaron por sus laderas, que en suave declive se extienden hacia el Sur hasta la vaguada por donde pasa el camino de El Asperón. Por su lado Norte es algo menos escabroso y en pendiente casi uniforme, si bien algo más acentuada, se extiende hasta el fondo del valle por donde pasa el camino de Zalamea, indicando estos fenó-



Trinchera en el criadero «El Peñasquillo» y, al fondo, el cabezo «Peñasco Grande».

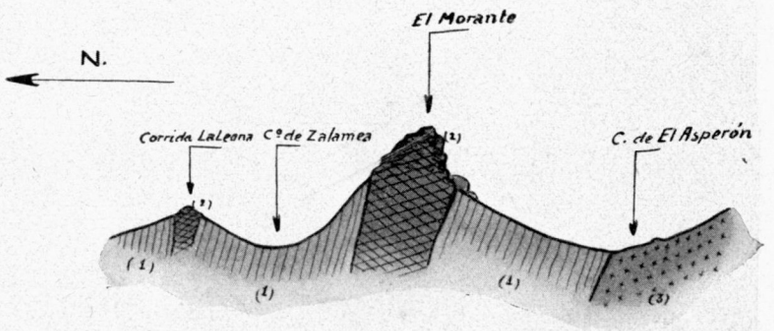


Aspecto de la corta de «El Peñasquillo», tomada desde el lado Este.

menos el buzamiento hacia el Norte de estos grandes afloramientos.

Dichos grandes afloramientos están constituídos por jaspes de color rojo y se caracterizan por estar cargados de hierros manganesíferos, unas veces en pega, otras rellenando incompletamente geodas y otras en forma de venas o filoncillos. Arman estos afloramientos en las pizarras metamórficas y tienen la dirección aproximada ya indicada de Oeste 30° al Norte y ligero buzamiento hacia este último rumbo.

Al Sur, y en el camino de El Asperón, asoman las diabasas, existiendo entre éstas y los grandes afloramientos una zona de pizarras metamórficas muy alteradas. Por el Norte, y por una loma de mucha menor altura, existe otra corrida de jaspes denominada corrida de La Leona, de cuyo conjunto da una idea el siguiente corte geológico:



(1) Pizarras metamórficas.—(2) Jaspes manganesíferos.—(3) Diabasas.

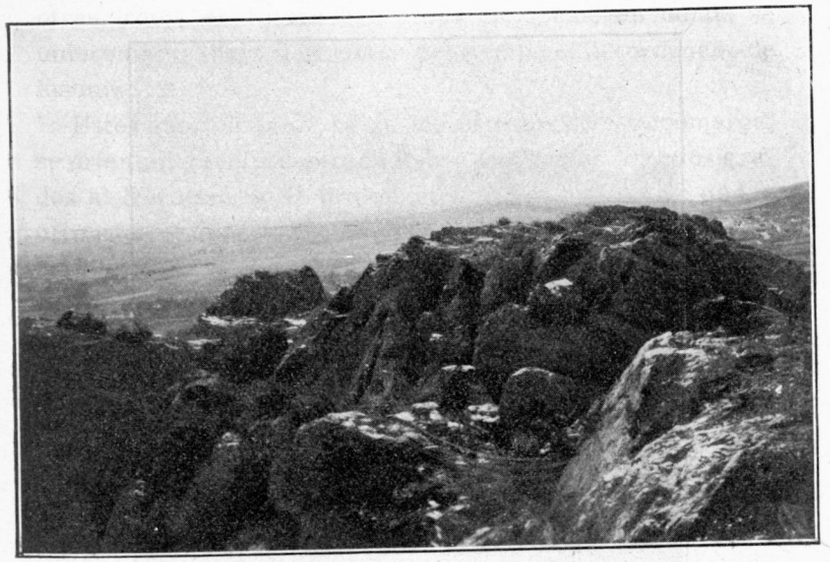
Principalmente se han explotado los jaspes para firme de carreteras, sobre todo en la zona Poniente de los afloramientos, donde existen muchos trabajos irregulares, de donde se han extraído los mismos, habiéndose explotado algunas pequeñas bolsadas de hierros manganesíferos.

En la umbría de los grandes afloramientos, hacia el lado Oeste, hay trabajos a cielo abierto, de donde también se han

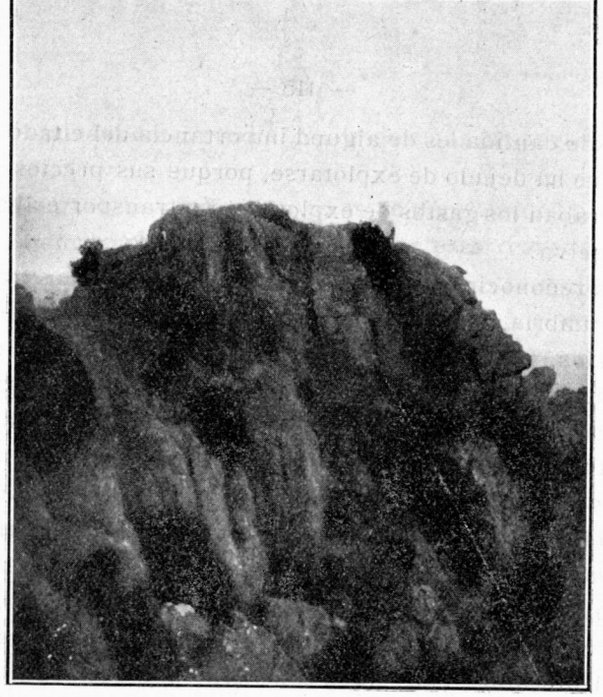
extraído cantidades de alguna importancia del citado mineral, que ha dejado de explotarse, porque sus precios no remuneraban los gastos de explotación y transporte al puerto de Huelva.

En reconocimientos practicados en los citados trabajos de la umbría, según referencias, los afloramientos quedaron cortados, pudiendo afirmarse que hasta el presente no están en relación esta gran manifestación de los afloramientos con las exiguas cantidades de menas extraídas, aunque nosotros no creemos suficientes las profundidades alcanzadas, y menos que esté resuelto el problema por el corto número de los mismos, debiendo proceder, para resolverlo, un verdadero estudio, para la fijación de situación y profundidad que deban alcanzar dichos trabajos.

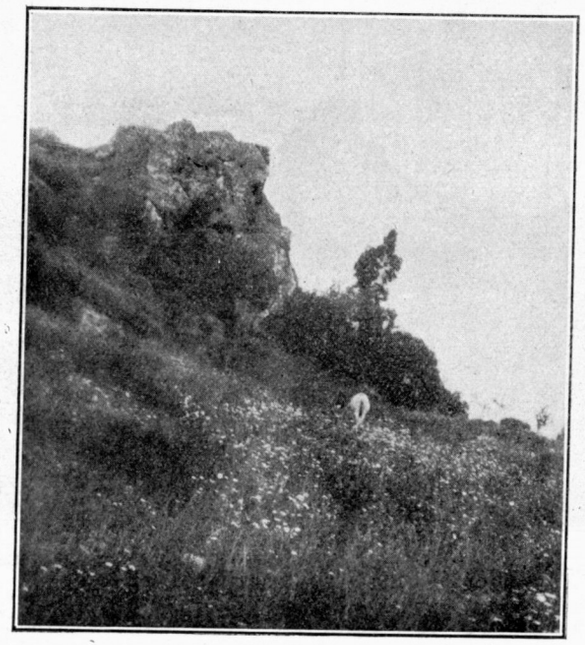
A continuación exponemos tres aspectos del citado cerro de El Morante:



Cumbres de El Morante. Al fondo y a la derecha el pueblo de Calañas.



Cumbre más alta y mojón geodésico.



Una vista por el lado Sur.

CAPITULO V

Observaciones generales sobre los yacimientos de manganesos estudiados.—Su génesis probable.

Afloramientos.—Son muy característicos, estando constituídos por jaspes de colores rojos, morado o gris, más comúnmente el primero, que en forma de agudas crestas, grandes peñascales, a veces de gran escabrosidad, se destacan en las cumbres y lomos de los cerros.

Su aspecto actual es el resultado de la erosión a través de las edades geológicas, que atacando lenta pero eficazmente rocas de muy distinta dureza, como son las pizarras deleznables y el duro y resistente jaspe, quedan éstos salientes en el terreno, unas veces, con su forma primitiva, y otras, rotos en forma de ruinas ciclópeas, en donde se unieron al trabajo destructor del tiempo el desordenado de los mineros.

Estos afloramientos, como los estratos de esta comarca, se orientan generalmente de Este a Oeste, con algunos grados al Noroeste, y se prolongan frecuentemente en uno y otro rumbo, unas veces, en delgadas capas de jaspes, otras, en filoncillos de cuarzo y otras en impregnaciones ferruginosas y manganesíferas, dando éstas un color morado a las pizarras.

Su inclinación es vertical unas veces y otras presenta un ligero buzamiento hacia el Norte, y casi siempre están interestratificados.

Aunque es general la presencia de los jaspes en los criaderos de manganeso, no siempre la presencia de los primeros es indicio seguro de los segundos; pero se observa que los que son estériles son más compactos, a veces, con venas de cuarzo blanco, y por el contrario, los que son ricos en

minerales presentan más oquedades, grietas geodas y litoclasas, con rellenos de minerales de manganesos y otras zonas blandas, que denominan los mineros flojeras, rellenas de gredas ferruginosas, que suelen ser indicios de proximidades de bolsadas de mineral.

FORMA GENERAL DE LOS CRIADEROS, RELLENO, ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN DE LA METALIZACIÓN.—La forma general de estos yacimientos es el de una grieta ensanchada en su zona central, cuyos ensanches se repiten, a veces, en varios puntos de su corrida, existiendo entre los mismos, en unos, ligeros indicios de silicataciones de las pizarras, impregnaciones manganesíferas y ferruginosas, venas de cuarzo, y en otros, falta todo indicio superficial, aunque los trabajos hayan probado su continuación subterránea, siendo muy corriente que se acuñen tanto en profundidad como en dirección y tomen la forma de lentejón, y por fin, otros en que toman la forma de un filón capa y todos interestratificados.

El relleno suele ser variable, según se consideren las zonas superficiales o profundas; en las primeras se presentan los jaspes con los óxidos de manganeso en forma de delgadas grietas rellenando las litoclasas, incrustando las paredes de pequeñas geodas en pequeñas bolsadas dentro de la masa de los mismos y aun en bolsadas de consideración, que bajan a relativa profundidad en el contacto de los jaspes con la roca lateral; en profundidad cambia a veces de aspecto, el jaspe pasa a ser una roca silícea, con indicios de pirita de cobre o hierro (minas «Pancho» y «Santiago»), indudablemente de origen hidrotermal, y se presentan los silicatos y carbonatos de manganeso, que son los que finalmente se acuñan en profundidad y que se presentan en el contacto de la citada roca piritosa con la roca lateral. Esta roca es denominada por los mineros *Caballo*, y en algunas minas el proceso piritoso ha sido tan intenso y tan rico en sulfuros de hierro y cobre, que la mina que empezó a explotarse por

manganeso degeneró en una gran masa de pirita, hecho ocurrido en la mina «La Torerera», de la Sociedad Unión Española de Explosivos.

La distribución de la metalización es muy variable, pudiendo decirse que no puede establecerse ninguna ley; sin embargo, es muy general que los silicatos y carbonatos se presenten en los contactos y a mayor profundidad que los óxidos y éstos en las zonas superficiales rellenando geodas, en forma de minerales concrecionados, de donde se extraen muy bellos ejemplares, otras rellenando litoclasas, otras veces en forma de pequeñas bolsadas, y por fin, en los contactos, formando parte de las salbandas.

ROCAS EN QUE ARMAN Y CONTACTOS.—Arman estos criaderos en las pizarras metamorfoseadas, existiendo siempre próximas y a veces en contacto las diabasas o porfiritas diabásicas, cuya influencia metamórfica sobre las pizarras se traduce, unas veces, en acentuar su coloración dando tonos verdosos, y en otras, a simple vista, se observa regeneración de granos de sílice y cristales de feldespato, que tienden a confundirla con una roca ígnea, y solamente, siguiendo estas capas en dirección, pueden verse en caracteres más normales, que aseguran su origen sedimentario. A medida que se aproxima a la roca ígnea se acentúan estos fenómenos, y en su contacto se forma, en algunos, una verdadera brecha y prueban el gran esfuerzo de la inyección que quebrantó las pizarras y digirió los trozos de las mismas.

Se observa un segundo efecto metamórfico que, indudablemente, está en relación con los agentes mineralizadores que dieron origen a estos criaderos, estando estos fenómenos localizados en sus contactos y proximidades y se traducen en impregnaciones manganesíferas, que dan a las pizarras un color morado muy característico e intensas descomposiciones, que llegan a su grado máximo, en la caoli-

nización completa de las pizarras, que quedan de color blanco.

GÉNESIS PROBABLE DE LOS YACIMIENTOS MANGANESÍFEROS.— Es indudable que la génesis de los minerales de manganeso existentes en los yacimientos estudiados están en íntima relación con la de los jaspes que forman gran parte del relleno de los mismos y que del estudio de la formación y génesis de los segundos pueda deducirse el origen y génesis de los primeros.

La Naturaleza, en sus manifestaciones hidrotermales nos ofrece ejemplos en que la formación de la sílice en estado de ópalo es un hecho; esto ocurre en los geyseres de Islandia, donde alrededor de los orificios de salida de los grandes surtidores se deposita el ópalo común, denominado geyserita. La sílice, disuelta en el agua en el estado de silicato alcalino, en contacto del hidrógeno sulfurado, vapores clorhídricos y agua caliente, se transforma parcialmente en sulfatos y cloruros alcalinos; en este estado, el silicato es muy inestable y se separa una cierta cantidad de sílice. En las Islas Azores hay también solfataras con los mismos fenómenos y donde se desprende también ácido carbónico, procedente de la combustión de hidrocarburos, cuyo gas no se desprende en los geyseres de Islandia.

También se forman la sílice, por sustitución molecular de la materia vegetal en las fuentes silíceas, cuyo fenómeno se verifica por la descomposición de un silicato alcalino, por la materia leñosa de los vegetales, transformándose ésta en humato alcalino.

En general puede decirse que la síntesis de la sílice se verifica en la Naturaleza por vía hidrotermal.

En algunas de las minas estudiadas hemos podido observar hermosos cristales de pirita de hierro, en forma de cubos, dentro de la masa compacta de los jaspes. Muy bellos ejemplares con este fenómeno recogimos en los vacies

de la mina «San José» (La Tallisca). En ellos pueden observarse cubos de pirita de hierro de más de un centímetro de lado, y este perfecto y gran desarrollo de los cristales parece indicar que se llevó a cabo dentro del jaspe cuando estaba en estado pastoso o gelatinoso; esto es, antes de su endurecimiento, indicando todo ello un proceso hidrotermal.

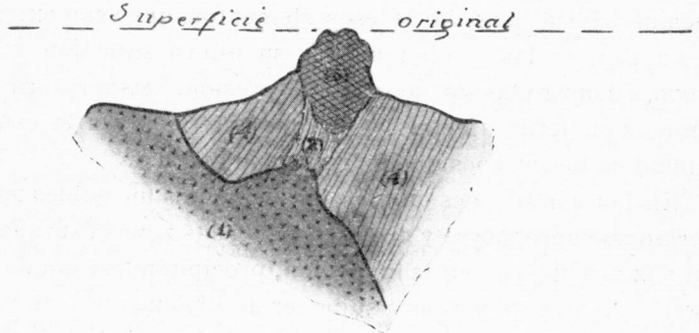
Si admitimos este proceso hidrotermal, estudiemos la procedencia de estos fenómenos. Es un hecho probado en todos los yacimientos que hemos estudiado la proximidad de las diabasas o porfiritas diabásicas y en algunas de ellas en contacto con las citadas rocas. También hemos podido observar cómo en estas rocas, en algunos parajes, dentro de su masa, al parecer en su superficie y como si formara parte de la misma, núcleos silíceos de color morado, que son verdaderos jaspes y que, en las proximidades de éstos, se concentran y formalizan, formando verdaderos afloramientos de los mismos, denotando todo ello, como una segregación hidrotermal, que sucedió a la inyección de la roca diabásica cargada de esos elementos, que eran extraños a ella, en las condiciones de su nueva situación, que llevaba consigo las variaciones de presión, temperatura y cuantas pudieran afectar los puntos eutéticos y a la estabilidad de los cuerpos que formaban su magma.

En las condiciones citadas, los elementos inestables tenderían a desprenderse y circularían por las zonas fisuradas, tal vez producidas por la inyección, precipitándose donde el agente disolvente perdiera su poder de disolución, bien por reacciones químicas o por fenómenos físicos. Así, podemos decir en este caso particular que la sílice disuelta en el agua cargada de anhídrido carbónico sería arrastrada en forma solfatariana y precipitada al desprenderse el citado disolvente al estado de jaspe, y que antes de petrificarse pudieron desarrollarse en su masa cristales de pirita, como los citados de la mina «San José» (La Tallisca), y colorarse por el óxido de hierro, que llegó a impregnar su masa for-

mando un verdadero jaspe-ópalo, que es el aspecto general que presenta en todos los afloramientos de las minas estudiadas.

Estos fenómenos necesitaron para efectuarse, en la mayor parte de los casos, un cierto camino recorrido, buscando puntos más altos, donde la disminución de presión permitiera el desprendimiento del anhídrido carbónico. Ello explica que se encuentre separado de la roca ígnea y en puntos más altos; en otros casos los menos frecuentes están en el mismo contacto, como sucede en el monte Mauro, del término de Valverde, y también lo hemos podido observar en la mina «España» y su ampliación, del término de Zalamea. Esto indudablemente dependería del estado de fisuración del terreno y de la proximidad a la superficie terrestre de la inyección ígnea.

A continuación exponemos un esquema hipotético del proceso hidrotermal:



(1) Diabasas.—(2) Zona fisurada.—(3) Jaspes.—(4) Pizarras.

Este modo de formación de los jaspes está apuntado en nuestro estudio de la mina «La Zarza» del año 1920-1921.

Estudiado el origen y formación de los jaspes que forman el principal relleno de los yacimientos manganesíferos, sólo nos queda definir el modo de formación de los minerales de manganeso que forman parte de dicho relleno. Estos minerales sabemos pertenecen a las variedades de los óxidos, silicatos y carbonatos, siendo estos dos últimos los que se presentan en mayores masas.

Por lo que llevamos expuesto se deduce el papel importante que desempeña el anhídrido carbónico en ese proceso hidrotermal, y de acuerdo con la teoria general sobre metalogenia expuesta por el Ingeniero de Minas D. Juan Hereza, creemos procede de la combustión de los hidrocarburos que acompañaron a tales manifestaciones.

De acuerdo con la citada teoría creemos que los silicatos y carbonatos de manganeso son minerales primarios que proceden de las diabasas y que se desprendieron de las citadas rocas de análoga forma que la silice; esto es, en las aguas cargadas de anhídrido carbónico, y se precipitaron al mismo tiempo que ella.

En cuanto a los óxidos que, como queda dicho, rellenan las litoclasas de los repetidos jaspes e incrustan las paredes de sus geodas, son minerales secundarios. Sabida es la facilidad de oxidación de los silicatos y carbonatos de manganeso; la simple observación de los vacies de las minas y de los residuos de minerales deja ver cómo en un corto número de años cambia superficialmente su color rosado por el negro de los óxidos, y en este estado puede ser disuelto por el agua y el ácido carbónico de la atmósfera y ser transportados, y al circular por las fisuras y geodas formar incrustaciones de los mismos y hasta rellenar completamente las mismas.

También han podido efectuarse oxidaciones *in situ* de una masa de silicatos o carbonatos y formar verdaderas masas de óxidos complejos.

Estos fenómenos secundarios han afectado, a veces, a la roca lateral, depositándose en las mismas los citados óxidos; así, en las minas del grupo «El Peñasco» existen los minerales denominados tejoletas, que son láminas de óxidos de manganeso interestratificadas en las pizarras intensamente caolinizadas.

En cuanto a los hierros manganesíferos que existen en las minas estudiadas, admitimos el mismo origen, dado el isomorfismo de los carbonatos de hierro y manganeso que llegan a formar el mineral denominado oligonito, que es un carbonato compuesto, no es extraño puedan formarse óxidos compuestos de ambos metales.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de enero de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	52.254	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.648	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	108.401	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	88.144	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	62.954	Hullas secas de llama larga de 30 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	5.576	Idem íd.
TOTAL	326.037	

Coque..... 12.948 toneladas.
Aglomerados..... 7.024 —

Badajoz

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Fuente del Arco	112	Hulla.

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.886	Lignito.
TOTAL	2.886	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	8.081	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	6.347	
TOTAL	14.428	

Producción de coque: 5.842 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Grupo Asdrúbal	20.438	Hulla seca.
San Francisco	4.011	
Extranjera	5.400	
Demasía a Extranjera	1.651	
San Esteban	4.387	
Magdalena	476	
San Vicente	»	
La Razón	294	
Valdepeñas	»	
TOTAL	36.657	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	21.683	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.453	Antracitas.
Peñarroya	9.215	
TOTAL	32.351	

Producción de coque..... 5.540 toneladas.
— de briquetas..... 6.430 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Hernani, Aizarna	814	Lignito.
TOTAL	814	

Coque de gas..... » toneladas.

León

CLASIFICACIÓN	Toneladas
Hulla	46.229
Antracita	14.904
TOTAL	61.133

Aglomerados..... 8.640 toneladas.
Coque..... 1.500 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	17.269	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	6.842	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	43	Hulla antracitosa.
TOTAL	24.154	

Aglomerados:

Barruelo	14.375	toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	»	—
TOTAL	14.375	toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	3.738	Lignito.

Producción de coque de gas: 457 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	13.650	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 8.620 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	10.912	Lignito.
Otras cuencas	1.372	Idem.
TOTAL	12.284	

Valencia

Coque metalúrgico ..... 7.857 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla ..... 368 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	25.219	toneladas.
Aglomerados	2.763	—

Zaragoza

Producción de lignito	3.727	toneladas.
Aglomerados de lignito	1.498	—
Producción de coque de gas	329	—

Producción de combustibles durante el mes de enero de 1928.

	Enero — Toneladas
Antracita	32.457
Hulla	461.525
Lignito	36.505
TOTAL	530.487
Coque metalúrgico	49.718
Aglomerados	47.064

Importación de carbón inglés en España

Mes de enero de 1928:

	Toneladas
PENÍNSULA:	
Hulla	155.768
Cok	9.979
Aglomerados	1.058
	166.805
Islas Baleares	3.319
Canarias	35.653
Norte de Africa	8.843
TOTAL GENERAL	214.620

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Mes de enero de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	267.042
Benzol 50 por 100 (medio)	4.905
Solvent-nafta (pesado)	25.846
Otros tipos	69.334
TOTAL	367.127
Aceites crudos (alquitranes)	2.464.592

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	435.424
Gasolinas y similares	63.237

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de enero de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	52.753
Coruña (Galicia)	6.450
Guipúzcoa-Alava-Navarra	601
Granada-Málaga	6.030
Huelva	11.953
Jaén	2.260
Murcia	6.744
Oviedo	4.874
Santander	45.869
Sevilla	9.564
Valencia Alicante-Castellón-Teruel	53.230
Vizcaya	169.612
Zaragoza	3.883
TOTAL	373.823

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILICIO — *Kgrs.*
Barcelona	»	129	»	»
Coruña	»	»	250.000	78.000
Guipúzcoa	719	1.660	»	»
Oviedo	9.256	7.984	»	»
Santander	4.267	3.060	»	»
Valencia	10.727	9.538	»	»
Vizcaya	25.727	27.493	»	»
TOTAL	50.696	49.884	250.000	78.000

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.225	»
Córdoba	583	»
Guipúzcoa	44	»
Murcia	1.963	»
Oviedo	»	1.119
Santander	7.307	»
TOTAL	12.122	1.119

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	METAL — Cobre refinado — *Kgrs.*	METAL — Cobre electrolítico — *Kgrs.*	METAL — Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	762.162	»
Huelva	299.954	1.528	»	»	»
Oviedo	»	»	19.470	15.830	»
Sevilla	926	»	»	»	49.000
TOTAL	300.880	1.528	19.470	777.992	49.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	584
Oviedo	48
TOTAL	632

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	114	»
Badajoz	117	»
Barcelona-Tarragona	339	65
Baleares	»	»
Ciudad Real	421	»
Córdoba	3.727	2.587
Granada-Málaga	118	896
Guipúzcoa	99	694
Jaén	4.660	»
Murcia	6.061	4.354
Santander	334	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	15.990	8.596

SECCION OFICIAL

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de febrero de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de febrero de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Avila.....	Barraco.....	Mina de la Garganta..	Hierro....	40	D.ª María Espectación Llorente.
Badajoz ...	Hornachos.....	El Fracaso.....	Antimonio..	20	D. Fulgencio Edice de Aguinaga.
Idem.....	Azuaga.....	Ferminera.....	Hierro.....	18	» Francisco Cordero Blanco
Idem.....	Idem.....	La Milagrosa.....	Plomo.....	12	» José María Alfaro Durán.
Idem.....	Idem.....	Benito.....	Idem.....	5	» Manuel Riera Gallo.
Idem.....	Idem.....	Nene.....	Idem.....	9	Idem.
Idem.....	Idem.....	Tomasita.....	Idem.....	20	D. Juan Antonio Checa Flórez.
Idem.....	Idem.....	El Franco.....	Idem.....	12	» Manuel Suca Pinedo.
Idem.....	Granja Torrehermosa.	Juanita Oeste.....	Idem.....	15	Comp.ª Minera Bético Manchega.
Idem.....	Idem.....	La Milagrosa.....	Idem.....	12	D. José Valero Sánchez.
Idem.....	Idem.....	La Pilonera.....	Idem.....	12	» Adolfo Prieto Galán.
Barcelona..	San Fausto de Capcentellas..	Teresita.....	Cinc.....	14	D. Francisco J. Aragó y Turón.
Idem.....	Moncada y Reipach...	Narcisa.....	Idem.....	11	Idem.
Idem.....	San Juan de Horta....	Clotilde.....	Hierro....	20	D. Pedro Javé Oderna.
Burgos.....	Quintanilla S. Román.	San Román.....	Carbón...	66	D. Angel Díaz Agüero.
Idem.....	Robledo Ahedo.....	Banco Zaya.....	Petróleo..	114	» José López Mansicidor.
Idem.....	Robledo Las Pueblas..	Marianne.....	Idem.....	62	» Alfredo Ruiz Ozarrio.
Lérida.....	Bescarán y Arristot ..	Milagro.....	Idem.....	2	. amón 1 a ric ape a
Idem.....	Granja de Escarpe....	Era.....	Lignito...	18	» Enrique Bosque y otro.
Lugo.....	Cervantes.....	Cervantes.....	Antimonio...	16	D. Ricardo González Cerezales.
Palencia...	San Cebrián de Mudá.	Emiliana.....	Cinc.....	15	D. Domingo Gutiérrez García.
Idem.....	Respenda de la Peña..	Demasía a San José...	Hulla.....	4,8433	» Felipe Villanueva Fernández.
Santander..	Alfoz de Lloredo.....	Ampliación.....	Cinc.....	14	D. Constancio Peña Fernández.
Idem.....	Idem.....	Cargadero.....	Idem.....	8	Idem.
Idem.....	Las Rozas.....	Luis Guillermo.....	Lignito...	809	S. A. Carbonífera de Valdearroyo y anexos.
Idem.....	Idem.....	Petra.....	Idem.....	97	Sociedad General Productos Cerámicos.
Idem.....	Idem.....	Aumento a Petra.....	Idem.....	48	Idem.
Idem.....	Idem.....	Pedro.....	Idem.....	48	Idem.
Tarragona.	Hortadas.....	Rosita.....	Bausita...	160	D. Joaquín Molinos Figueras
Idem.....	Albiol.....	Coosos.....	Hierro....	149	» Joaquín Folch Girona.
Idem.....	Selva del Campo.....	Mate.....	Idem.....	68	Idem.
Idem.....	Vallclara.....	Kikiriki.....	Idem.....	40	D. Antonio Mestres Díez.
Idem.....	Cornudella.....	Europa.....	Idem.....	20	» Gabriel Más Guasch.
Idem.....	Paúls.....	Sebastiana.....	Galena....	20	» Antonio Juris Ceuta.
Idem.....	Perera.....	Francisca.....	Plomo.....	6	» Román Perpiñán Cinsana
Idem.....	Idem.....	Romana.....	Idem.....	38	Idem.
Idem.....	Molá.....	Demasía a la mina Manolita.....	Idem.....	0,6625	Sociedad M.ª M.ª Portman Bellmunt.
Teruel.....	Rubielos de Mora y Noguerue las..	Maruja.....	Carbón...	428	D. Federico Vañó Marqués.
Idem.....	Rubielos de Mora y Mora Rubielos .	Amparo.....	Idem.....	858	Idem.
Idem.....	Gargallo y La Mata de los Olmos..	San Antonio.....	Idem.....	182	C.ª de Industrias Agrícolas.
Idem.....	Gargallo, Estercuel y Cañizar ...	Juan María.....	Idem.....	270	Idem.
Idem.....	Torremocha.....	Virgen del Campo....	Indeterminado .	16	D. José Moya Castellote.
Idem.....	Molinos.....	San Francisco.....	Manganeso....	20	» José Córdoba Martínez.
Idem.....	Valacloche.....	Tres Amigos.....	Idem.....	30	» Bernardo de Malda Plá.
Vizcaya....	Bilbao.....	Demasía a Diez y ocho	Hierro....	12,9384	D. Manuel Chávarri Velarde
Idem.....	San Andrés de Echevarría.....	Juan.....	Idem.....	15	» Juan Mendialdúa y Echevarría.
Idem.....	Dima.....	Santa Teresita.....	Idem.....	31	» Juan Padrós y Guiamel.

Catastro minero de España.

Se ha rectificado el catastro de las provincias de Avila, Badajoz, Barcelona, Burgos, León, Lérida, Lugo, Palencia, Santander, Tarragona, Teruel y Vizcaya.

Se ha practicado la rectificación anual del catastro en los Distritos mineros de Almería, Córdoba, Huelva, Murcia (Murcia y Albacete), Sevilla (Sevilla, Cádiz y Canarias), Valencia (Valencia, Alicante, Castellón y Teruel) y Vizcaya.

Cámaras oficiales mineras.

4 de febrero.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos para 1928 de la Cámara Oficial minera de Almería.

4 de febrero.—Real orden que autoriza y acepta la modificación de algunos artículos del Reglamento de régimen interior de la Cámara Oficial minera de Guadalajara.

4 de febrero.—Real orden que aprueba la liquidación de cuentas del presupuesto de 1927 de la Cámara Oficial minera de Oviedo.

4 de febrero.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos para 1928 de la Cámara Oficial minera de Oviedo.

13 de febrero.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos para 1928 de la Cámara Oficial minera de Córdoba.

15 de febrero.—Real orden que aprueba la liquidación de cuentas del presupuesto de 1927 de la Cámara Oficial minera de Córdoba.

29 de febrero.—Real orden que aprueba el estado de cuentas de la Cámara Oficial minera de Huelva.

29 de febrero.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos para 1928 de la Cámara Oficial minera de Huelva.

Concesiones e incidencias.

Real orden de 3 de febrero que aclara el Real decreto de 1.º de abril de 1927, sobre expropiación de terrenos que contienen substancias de la primera sección para explotación de canteras o empleo en fábricas.

Idem íd. de 7 de febrero que concede a D. José María Izaguirre derecho a la ocupación temporal de terrenos para su fábrica de Aduna (Guipúzcoa).

Idem íd. que remite al Tribunal Supremo expediente de registro minero «Virgen de la Salud», de Alicante.

Orden que envía al Gobernador de Huelva, para su informe, expediente incoado por D. Nicolás Macías solicitando los beneficios del Real decreto de 1.º de abril de 1927.

Idem a D. Ramón Azorín que interesa el envío de documentos necesarios para resolución de su instancia, por la que solicita iguales beneficios.

Real orden que remite al Tribunal Supremo el expediente de desagüe de los grupos mineros «La Rosa» y «El Castillo», de la provincia de Jaén.

Orden al Gobernador de León que envía instancia de D. Venancio Linaza, sobre rehabilitación de minas.

Idem al Gobernador de Vizcaya que interesa el envío del expediente de intrusión de labores de la mina «San Antón» en la «Aumento a Esperanza», reclamado por el Tribunal Supremo.

Real orden que remite al mismo Alto Tribunal los expedientes de registro minero «Arrayanes» y «Bilbao», de la provincia de Badajoz.

NEGOCIADO SEGUNDO

Enseñanza.

De Real orden se interesa del Ministerio de Hacienda sea declarada exenta de derechos de Aduanas una expedición

de material de enseñanza, procedente de París, con destino a la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Policía minera.

A los Gobernadores civiles de Baleares, Barcelona, Ciudad Real, Granada, Huelva, Jaén, Murcia, Oviedo, Lugo, Palencia, Valencia, Vizcaya y Santander se remiten cuentas de Policía minera de carácter extraordinario, con cargo al explotador.

Presupuesto.

Se dictan las órdenes de libramientos de cantidades presupuestadas para la Escuela especial de Ingenieros de Minas, Instituto Geológico y Minero de España, Comisión del Grisú, Consejo de Minería, Junta calificadora del personal, etcétera.

Se interesa del Consejo de Minería haga la propuesta de distribución de la cantidad consignada para el servicio de Policía minera.

Técnica minerometalúrgica.

De Real orden se autoriza el funcionamiento del taller de pirotecnia de D. Rafael Fatjó, en Las Planas (Barcelona.)

Varios.

De Real orden se declara improcedente la continuación del expediente instruído con motivo de la construcción del nuevo edificio para Instituto Geológico y Minero de España.

NEGOCIADO TERCERO

Aguas subterráneas.

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Orden para que se libren 1.700 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Gigosos de los Oteros (León).

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Real orden para que se libren 13.623 pesetas, primer plazo para aumento de caudal de aguas en Bellmunt de Ciurana (Tarragona).

IDEM.—Orden para que se libren 1.700 pesetas, primer plazo para un pozo artesiano en Rebollar de los Oteros (León).

IDEM.—Real orden para que se libren 8.000 pesetas, para desagüe de las minas del Llano del Beal (Cartagena).

IDEM.—Orden para que se libren 1.983 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en San Cibrián (León).

IDEM.—Orden para que se libren 4.640 pesetas, para alumbramiento de aguas en Vitigudino (Salamanca).

IDEM.—Orden para que se libren 1.136 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Quintanilla del Olmo (Zamora).

IDEM.—Orden para que se libren 2.210 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Villarrín del Páramo (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.700 pesetas, segundo plazo de subvención para un pozo artesiano en Gigosos de los Oteros (León).

IDEM.—Orden para que se libren 950 pesetas, tercer plazo de subvención para un pozo artesiano en San Millán de los Caballeros (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.500 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Aldeamayor de San Martín (Valladolid).

IDEM.—Orden para que se libren 1.983 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Fresnellino (León).

IDEM.—Orden para que se libren 2.210 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Bercianos del Páramo (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.468 pesetas, primer

plazo de subvención para un pozo artesiano en Fuentes de los Oteros (León).

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Orden para que se libren 1.600 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Benamariel (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.400 pesetas, para un pozo artesiano en Zambroncinos del Páramo (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.983 pesetas, segundo plazo de subvención para un pozo artesiano en Fresnellino (León).

GUADALAJARA (ALCALDE).—Real orden dejando sin curso el expediente de captación de aguas.

Carbones.

MINISTERIO DE HACIENDA.—Real orden sobre tonelaje de carbón importado con derechos reducidos para la Sociedad Nueva Montaña y Compañía Tharsis.

GIJÓN (DON CEFERINO VARELA).—Real orden desestimando el recurso contra exclusión de compensaciones al carbón en el mes de septiembre de 1927.

Varios.

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Real orden para que se libren 15.300 pesetas a favor del Instituto privado de Geofísica Geos, S. A., por estudios en Guadalajara.

Legislación

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dicta reglas sobre la ocupación de terrenos que contienen yacimientos minerales. («Gaceta» del 4.)

Núm. 22.

Ilmo. Sr.: El Real decreto de 1.º de abril de 1927 estableciendo la posibilidad de que en casos de señalado interés público sean expropiados los terrenos que contienen yacimientos explotables en escala industrial, de substancias minerales de la primera sección, marcó el tránsito de una restricción absoluta en la materia a un régimen más en armonía con las conveniencias generales del país.

Consecuencia lógica de ello es que aquellas fábricas o canteras que venían trabajando yacimientos situados en terrenos de propiedad ajena, por virtud de contratos o convenios de carácter temporal, celebrados con sus dueños, que no se prestaron ni se prestan a una avenencia respecto a su venta, traten, al amparo de la mencionada Soberana disposición, de asegurar su industria para el porvenir mediante la incoación del oportuno expediente de expropiación forzosa por causa de utilidad pública.

Mas se ha dado ya el caso en la práctica de que incoado por alguna entidad fabril el referido expediente y venciendo los convenios celebrados con los propietarios del terreno antes de que aquel expediente pueda resolverse, se vean en la necesidad, bien de conformarse con exageradas exigencias de los terratenientes o bien de paralizar sus explotaciones, que si son de conveniencia general habrán de producir perjuicios al interés público.

Para remediar dichos inconvenientes,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien acordar lo siguiente con carácter general y como disposición complementaria del citado Real decreto de 1.° de abril de 1927, que está facultado para dictar, con arreglo a las prescripciones de su artículo 10:

1.° Los explotadores de substancias minerales de la primera sección y los propietarios de fábricas ya instaladas que utilicen substancias de aquella sección como primeras materias para su industria y vengan extrayéndolas actualmente, de propiedad ajena, por virtud de convenios o contratos celebrados con los propietarios de los mismos con anterioridad al 18 de abril de 1927, fecha de publicación en la *Gaceta de Madrid* del Real decreto de 1.° del mismo mes, sobre expropiación de terrenos que contengan minerales utilizables de la primera sección, tendrán derecho a la ocupación temporal de dichos terrenos siempre que tuvieran incoado el expediente de declaración de utilidad pública y necesidad de ocupación al amparo de la Soberana disposición mencionada y los convenios o contratos celebrados con sus dueños vencieran antes de la terminación del expresado expediente.

2.° La declaración del derecho a la ocupación temporal del suelo y subsuelo correspondiente a los terrenos de referencia se hará por Real orden del Ministerio de Fomento, para dictar la cual serán condiciones indispensables que por la Jefatura de Minas del Distrito respectivo se informe favorablemente acerca de la utilidad pública de la explotación o fábrica de que se trate y de la necesidad absoluta de seguir extrayendo de aquellos terrenos las substancias minerales beneficiadas para que pueda continuar sin interrupción la marcha de aquella explotación o industria.

Dicha Real orden se publicará en la *Gaceta de Madrid*.

3.° La ocupación será inmediata a esta publicación y los perjuicios que se ocasionen en la superficie durante el tiempo que medie entre el principio de la ocupación temporal y el término del expediente de expropiación, se determinará con arreglo a los preceptos de la ley de 10 de enero de 1879.

Esta Real orden surtirá efectos a partir de su publicación en la *Gaceta de Madrid*.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 3 de febrero de 1928.—*Benjumea*.—Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias metalúrgicas.

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y que se adjudicará por concurso entre entidades nacionales y extranjeras, la ejecución de los estudios geofísicos en una zona sita al NO. de Alcalá de Henares y comprendida entre los pueblos que se indican. («Gaceta» del 11.)

Núm. 325.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Por hallarse comprendido en las circunstancias previstas en el artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de 1.° de julio de 1911, se exceptúa de las formalidades de subasta y se adjudicará por concurso entre entidades nacionales y extranjeras la ejecución de los estudios geofísicos en una zona sita al NO. de Alcalá de Henares, y comprendida entre los pueblos de Alcobendas, Paracuellos de Jarama, Ajalvir, Algete y Fuente del Fresno, que en relación con el alumbramiento de aguas subterráneas fueron propuestos por el Instituto Geológico y Minero de España y aprobados por Real orden del día 8 del actual.

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones que sean necesarias para el cumplimiento de lo preceptuado en el artículo anterior.

Dado en Palacio a diez de febrero de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.— El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

MINISTERIO DE HACIENDA

Real orden que aprueba el Reglamento para el régimen interior del Establecimiento Minero de Almadén. («Gaceta» del 12.)

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real orden que dispone rija exclusivamente para la economía del carbón el Real decreto de 6 de agosto de 1927, con sus disposiciones complementarias. («Gaceta» del 21.)

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que abre concurso, entre Ingenieros de Minas españoles, para premiar proyectos relativos a la electrometalurgia del cinc y procedimientos para afino y transformación de los combustibles líquidos.

Ilmo. Sr.: Consignada en el capítulo 9.°, artículo único, concepto 5.° del Presupuesto vigente la cantidad de 20.000 pesetas, para premiar proyectos relativos a la industria minera y metalúrgica, y habiendo sido aprobados por el Gobierno e informados por el Consejo de Minería los temas propuestos por la Sección de Minas,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que para la debida publicidad de este concurso sea anunciado en la *Gaceta de Madrid* y en el BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA, debiendo celebrarse con sujeción a las siguientes bases:

1.ª Se abre concurso para la presentación de proyectos relativos a cada uno de los temas siguientes:

TEMA PRIMERO.—«Estudio general de la electrometalurgia del cinc y aplicación de este tratamiento a sus diferentes menas para llegar a la obtención del metal», con arreglo al programa siguiente:

Tostión previa de los minerales sulfurosos y condiciones en que debe efectuarse.—Estudios teóricos y prácticos de la disolución del mineral, depuración del electrolito y electrolisis.—Proyectos y descripción de los talleres y aparatos para la tostión, disolución, depuración y electrolisis e instalaciones accesorias.--Presupuesto de las instalaciones y precio de costo de cada operación.—Estudio económico del procedimiento y coste de producción; y

TEMA SEGUNDO.—«Estudio de los procedimientos de afino y transformación de los combustibles líquidos para la obtención de productos comerciales.»

Por combustibles líquidos se entienden los petróleos naturales y los productos de la destilación de las pizarras y carbones.

Este estudio se dividirá en dos partes:

Primera parte.—Desbaste, afino y refino de los combustibles líquidos por procedimientos físicos (filtración, disolución, absorción, etc.), químicos (ácido sulfúrico, hipocloritos, etc.) y por ambas clases de métodos combinados.

Segunda parte.—Transformación de combustibles líquidos por descomposición (*cracking,* etc.), combinación (hidrogenación, etc.), o por mezcla de productos.

2.ª Cada uno de los proyectos que opten a los premios deberán componerse de Memoria, planos y anejos necesarios; sus autores habrán de ser Ingenieros de Minas españoles, con título profesional expedido por la Escuela especial del Ramo.

3.ª Se otorgarán dos premios de 8.000 pesetas, uno para cada uno de los temas propuestos, y dos accésits de 2.000

pesetas, también uno para cada tema de los indicados en la base 1.ª. Los estudios premiados deberán merecer el favorable informe del Consejo de Minería con las dos terceras partes de sus Vocales, por lo menos, y ser aprobados por el Gobierno a propuesta del Ministerio de Fomento. El concurso podrá declararse desierto si ninguno de los trabajos mereciera premio, adjudicándose a uno solo o concederse solamente los accésits.

4.ª Los proyectos deberán presentarse en la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento antes del día 1.º de noviembre de 1928. Cada proyecto llevará un lema y deberá ir acompañado de un sobre cerrado y lacrado que contenga bajo el mismo lema el nombre del autor.

Una vez adjudicados los premios se abrirán los sobres correspondientes a los trabajos premiados. Los sobres correspondientes a estudios no premiados se devolverán con éstos sin abrir.

El Estado se reserva el derecho de publicar los estudios que hayan merecido premio o accésit.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 27 de febrero de 1928.—*Rafael Benjumea.*— Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real orden relativa a la concesión de exenciones de los impuestos de Derechos reales y Timbre a las entidades que sean exclusivamente mineras, para los actos que realicen para entrar en el régimen de la economía del carbón. («Gaceta» del 29.)

INDICE

Páginas

Catalogación de criaderos.—Estudio de los criaderos de manganeso de los términos municipales de Valverde del Camino y Calañas, provincia de Huelva, por los Ingenieros de Minas D. Bernardo Tenorio, D. Mariano Simó y D. Rafael Prieto (conclusión)..... 87

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de enero de 1928..... 126
Producción de combustibles durante el mes de enero de 1928..... 129
Importación de carbón inglés en España.—Mes de enero de 1928..... 130
Producción nacional de aceites combustibles.—Mes de enero de 1928..... 130
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de enero de 1928..... 131

SECCIÓN OFICIAL:

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de febrero de 1928..... 136

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden núm. 22, que dicta reglas sobre la ocupación de terrenos que contienen yacimientos minerales..... 143
Real decreto núm. 325, que exceptúa de las formalidades de subasta y que se adjudicará por concurso

Páginas

entre entidades nacionales y extranjeras, la ejecución de los estudios geofísicos en una zona sita al NO. de Alcalá de Henares y comprendida entre los pueblos que se indican..... 145
Ministerio de Hacienda.—Real orden que aprueba el Reglamento para el régimen interior del Establecimiento Minero de Almadén... 146
Presidencia del Consejo de Ministros.—Real orden que dispone rija exclusivamente para la economía del carbón el Real decreto de 6 de agosto de 1927, con sus disposiciones complementarias..... 146
Ministerio de Fomento.—Real orden que abre concurso, entre Ingenieros de Minas españoles, para premiar proyectos relativos a la electrometalurgia del cinc y procedimientos para afino y transformación de los combustibles líquidos... 146
Presidencia del Consejo de Ministros.—Real orden relativa a la concesión de exenciones de los impuestos de Derechos reales y Timbre a las entidades que sean exclusivamente mineras, para los actos que realicen para entrar en el régimen de la economía del carbón..... 148

APENDICE

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS

CURSO DE CONFERENCIAS

LOS COMBUSTIBLES LIQUIDOS

1.ª LECCION

CLASIFICACION DE LOS COMBUSTIBLES LIQUIDOS. GENERALIDADES SOBRE SU CONSTITUCION Y FORMACION

EXPLICADA EN 6 DE DICIEMBRE DE 1927

POR

D. ENRIQUE HAUSER

PROFESOR-JEFE DEL LABORATORIO QUÍMICO INDUSTRIAL

DE LA ESCUELA DE MINAS

MADRID

El Sr. Director de la Escuela de Minas (D. Antonio Marín): Señores, a modo de introducción voy a decir sólo dos palabras, para explicar a algunos de los señores presentes, que no lo conocen, lo que ha promovido esta serie de lecciones-conferencias.

El motivo de las lecciones-conferencias preparadas por la Escuela, que se han de ir dando sucesivamente y de las cuales la primera es la que hoy nos va a explicar el Sr. Hauser, ha sido el propósito de todos, tanto Profesores como alumnos, de que los estudiantes de los años 3.º, 4.º y 5.º adquieran un conocimiento completo, por especialización en esta clase de estudios, sobre la fabricación y tratamiento de los combustibles líquidos, asunto que, como ustedes saben, tiene una importancia industrial extraordinaria.

La petición que los alumnos me dirigieron sobre este particular fué acogida por todos los Profesores con un interés muy grande, y su gráfica expresión fué la de que querían que ese deseo se realizara lo más rápidamente posible. Y la rapidez, la prontitud con que el Sr. Hauser ha preparado su trabajo, puesto que saben ustedes que escasamente ha transcurrido un mes desde que la petición fué formulada, prueba evidentemente que se ha llevado a la práctica este propósito de rapidez. Ahora, yo pido a los alumnos con todo encarecimiento que el interés grande demostrado por los Profesores para llevar la idea a la realidad sea correspondido por ellos aprovechando del mejor modo posible los frutos de estas Conferencias. *(Aplausos.)*

El Sr. Hauser: Señores, el estudio de los combustibles líquidos apasiona por su importancia económica al par que por su complejidad científica.

Es, en efecto, bajo esos dos aspectos, cuyo enlace constituye el problema industrial, como debemos estudiarlo, porque de nada serviría aplicar a la industria los métodos de la ciencia experimental para obtener un producto si luego éste no tuviese mercado o su precio resultara excesivo.

Para hacerme comprender mejor voy a estudiar los distintos problemas que se nos presentan en el caso más general y sencillo, sin perjuicio de introducir luego modificaciones de detalle, como el matemático que estudia el movimiento del péndulo suponiéndole en el vacío y sin tener en cuenta el rozamiento de su eje de sustentación, haciendo más tarde las correcciones necesarias.

CLASIFICACION

Para facilitar este estudio he hecho la clasificación empírica indicada en el cuadro que tenéis a la vista, cuyo objeto es contribuir al enlace de mis explicaciones, sin perjuicio de creer que pueda hacerse una clasificación más completa. He puesto los aceites animales y vegetales primero, porque son los más antiguamente conocidos para las aplicaciones industriales; después, los minerales; luego, los productos más modernos de transformación de los anteriores, y, por último, los mixtos, de la mezcla de los minerales entre sí o con los vegetales o animales.

CLASIFICACIÓN EMPÍRICA DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

ORIGEN			PRODUCTOS
ANIMAL			Aceites y grasas.
VEGETAL	Por extracción directa		Aceites y grasas.
	Por fermentación		Alcoholes etílico, amílico, etc.
	Por destilación		Esencia de trementina.
			Aceite de resina.
			Alcohol metílico.
			Acetona.
MINERAL	De extracción directa		Petróleos.
	Por destilación de	Pizarras	Petróleos.
		Carbones: Lenta	Alquitrán primario.
		Carbones: Rápida	Alquitrán secundario
	Por síntesis directa o indirecta		Sulfuro de carbono.
			Alcoholes y gasolinas.
DE TRANSFORMACIÓN	Por crujido (cracking)		Gasolinas.
	Por catálisis, con cloruro de aluminio, etc.		»
	Por hidrogenación		Aceites vegetales y animales endurecidos.
			Hidruros de naftalina y antraceno.
			Berginización.
MIXTOS	Por mezcla de los productos anteriores		Fuel-oil con carbón coloidal; sucedáneos de la gasolina para alumbrado y motores (carburante nacional). Lubrificantes mixtos, mazouts para ejes de vagones, grasa consistente.

ACEITES VEGETALES Y ANIMALES

Los aceites vegetales tienen en general mucha importancia, singularmente para España, ya que siendo la producción probable de este año de aceite de oliva de unos 546.000 metros cúbicos (500.000 toneladas) (1) no podemos echarlos en olvido. De los aceites animales no tengo datos suficientes porque no he podido encontrarlos, pues no existen estadísticas en los Centros oficiales, aunque, sin duda alguna, las están organizando; pero sólo de aceite de ballena de La Ballenera Española, en el año 1921-22 obtuvimos cerca de 3.000 toneladas, siendo la producción total del mundo en el año 1919 de unas 16.000 toneladas.

Los aceites vegetales se han usado durante la guerra en sustitución de los minerales, empleándose para los motores Diesel. La central de Larache estuvo funcionando con aceites vegetales, sin que ello produjera grandes dificultades, aparte de la cuestión de precio; únicamente la de limpiar los cilindros más a menudo. También se utilizaban durante la guerra como aceites de engrase y espesándolos por medio de la oxidación en caliente, para producir una especie de valvolinas mezclándolas, en su caso, con aceites minerales.

Pero no es sólo en la guerra donde pueden encontrar su empleo los aceites vegetales. Como aceites de engrase se han venido usando, mezclándolos luego con los minerales, y aunque hoy día no se usen tanto en la misma forma, porque se ha encontrado que se oxidan más fácilmente que los minerales, y esto significa una desventaja, hay casos en que dan resultados irreemplazables. Los residuos de destilar petróleos, productos que parecen una especie de brea líquida, llegan a tener valor mezclándolos con una cierta cantidad de aceite de colza, al que se añade cal para saponificarle, porque esta especie de jabones son solubles en los aceites minerales, y luego, batiéndolos por medio de aire insuflado, se obtienen aceites espesos que se llaman *mazouts*, para engrase, y que se emplean en grandísima escala en las Compañías de ferrocarriles.

(1) La producción media de 1920-21 a 1924-25 fué de 303.235 metros cúbicos (278.000 toneladas), según los datos oficiales.

Los aceites vegetales tienen, sin embargo, una propiedad especial que los diferencia de los aceites minerales para engrase, y es que su adherencia es mayor. Además, hay otra cualidad general que caracteriza a los aceites de engrase, que es la viscosidad, y así como los aceites vegetales tienen mayor adherencia que los minerales, su viscosidad es menor en la mayor parte de ellos.

Voy a definir rápidamente lo que significa viscosidad y a dar idea de lo que es adherencia, aunque esto se explicará con más detalle en lecciones sucesivas.

Ustedes conocen el teorema de Torricelli: lleno de líquido un depósito, el tiempo que tarda en vaciarse, por un orificio en pared delgada, es el mismo para igual altura del líquido, cualquiera que sea éste; pero si en vez de tener un orificio en pared delgada ponemos un tubo casi capilar y el líquido moja las paredes de éste, el barniz adherido a ellas forma una especie de forro sobre el cual va deslizando el resto del líquido, y mientras el tiempo que tarda en vaciarse el depósito es independiente de la naturaleza del líquido y no depende más que de la altura en el caso del orificio en pared delgada, cuando la salida se hace por un tubo casi capilar, entonces, conforme a la ley de Poiseuille, el tiempo que tarda en vaciarse el depósito para igual altura del líquido es proporcional a la viscosidad de éste. La capa que cubre las paredes del tubo es la manifestación de la adherencia; si se despega, tendremos entonces un rozamiento mayor: de un líquido contra un sólido. He aquí las razones por las cuales los aceites vegetales se emplean para mejorar los minerales, a los que se suele añadir otras veces, a ese fin, alrededor de 1 por 100 de ácido oleico.

Los aceites vegetales son más caros que los minerales, y esta cuestión de precio tiene su importancia. Sin embargo, existe un aceite vegetal, que es el de ricino, cuya viscosidad a 50° C es diez y seis veces mayor que la del agua a 20° C, porque es el agua la que se toma como tipo, comparable a la de los aceites minerales de engrase, y como además el aceite de ricino se inflama a alta temperatura, compite con los minerales cuando se necesita un aceite puro, como en la aviación, aun en tiempo de paz.

¿Qué son los aceites vegetales y animales? Estos aceites en ge-

neral son éteres y están formados por la combinación de los ácidos grasos con la glicerina. Esta es un alcohol trivalente; hay sin embargo algunos aceites en que están combinados dichos ácidos con un alcohol monovalente. Ahora bien: el carácter especial de estos cuerpos es que la cantidad de ácidos grasos alcanza próximamente el 95 por 100 del peso del aceite; de ahí la importancia que ha adquirido la industria de dichos ácidos.

En el aceite de oliva existen los ácidos oleico, palmítico y esteárico, aunque en bastante menor proporción este último; en el sebo de carnero y de buey se encuentran los mismos ácidos, pero predominando los dos últimos. En general se encuentran dichos tres ácidos en proporciones variables en muchos aceites y grasas, pero luego cada aceite vegetal tiene algún ácido característico; por ejemplo: el aceite de linaza tiene el linoleico y el aceite de ricino el ricinoleico, etc. Además existe como característico de los aceites animales un principio, que es la colesterina, que sirve para reconocer cuándo en una muestra existen aceites animales, y la fitosterina, que sirve para caracterizar los aceites vegetales. Aquí tenemos varias muestras de dichos aceites que nos sirven de comprobación para nuestros trabajos, pues aun cuando este Laboratorio es de análisis mineral, hemos tenido ocasión, porque nos decían que en otros laboratorios no hacían esos estudios, de analizar aceites de ricino y de colza, y eso ha contribuído a que tengamos ciertos conocimientos respecto de estos compuestos vegetales.

Estos principios orgánicos, es decir, estos ácidos, se separan muy bien en el Laboratorio, pero en la industria las dificultades para hacerlo son muchas; de modo que si bien se determinan las proporciones en que se encuentran, no es fácil separarlos. Aquí tengo dos muestras de ácidos palmítico y esteárico, cuya mezcla constituye lo que se llama la estearina del comercio. Pues bien: esta pequeña cantidad (100 gramos) de ácido esteárico puro ha costado veinte pesetas, y estos cincuenta gramos de ácido palmítico han costado cuatro pesetas veinticinco céntimos. *(El señor Hauser enseña dos frascos conteniendo pequeñas cantidades de los ácidos indicados.)*

De modo que ni en los aceites vegetales ni en los petróleos se trata de separar los principios inmediatos, sino el preparar mez-

clas que correspondan a un determinado carácter industrial, sin perjuicio de irlos estudiando para ver a qué compuesto deben sus propiedades.

Combustibles de fermentación.

Continuando el estudio de los combustibles vegetales, después de hablar de los que se obtienen por compresión de las semillas o de la pulpa del fruto, vamos a ocuparnos de los que se obtienen por fermentación. Por fermentación de los jugos azucarados se obtiene, como ustedes saben, con arreglo a la siguiente ecuación: $C_6 H_{12} O_6 = 2C_2 H_6 O + 2C O_2$, el alcohol de vino, y sin embargo nunca se produce puro este alcohol, sino que está mezclado con otros varios, existiendo, por ejemplo, con aquél el alcohol amílico, que se llama alcohol de patata porque de la fermentación de ésta se produce en mayor proporción. También, y con objeto de preparar alcoholes que, como luego diremos, entran en la composición de los llamados carburantes nacionales, se emplea la transformación de la celulosa de la madera en glucosa por hidrolisis (1); es decir, que como a la celulosa por su composición le falta una molécula de agua para transformarse en glucosa, según indica la ecuación $C_6 H_{10} O_5 + H_2 O = C_6 H_{12} O_6$, al provocarse por medio de un ácido esta combinación, la glucosa engendrada fermenta produciendo alcohol etílico y ácido carbónico. Esta es una fermentación aeróbica, hecha en contacto del aire, porque cuando ocurre fuera del contacto de éste se producen metano y anhídrido carbónico, con arreglo a la ecuación simplificada $C_6 H_{10} O_5 + H_2 O = 3C H_4 + 3C O_2$ (2), siendo así como se transforma la celulosa de la madera, enterrada, en turba, y está a su vez en lignito. La fermentación aeróbica no se produce siempre de igual manera, pues hoy día se ha encontrado que añadiendo sulfitos alcalinos al mosto no se origina el alcohol monoatómico ordinario, sino un alcohol trivalente, que es la gliceri-

(1) Los mostos resultantes tienen cerca de 6 por 100 de alcohol y pueden obtenerse, por tonelada de madera seca tratada, unos 70 litros de alcohol absoluto, si bien algunos inventores ofrecen un rendimiento de 250 litros o más.

(2) Además se producirá ácidos grasos, especialmente el butírico.

na, siendo éste el procedimiento que se empleó por los Imperios Centrales para procurarse glicerina durante la guerra cuando no disponían de grasas para ese fin.

El alcohol como carburante.

Ya he dicho que el alcohol se utiliza para la preparación de los llamados carburantes nacionales (1); mas debo añadir que es un producto caro que se emplea en Europa, porque la gasolina cuesta cuatro a seis veces más que en los Estados Unidos, y, naturalmente, puede en cierto modo competir con el alcohol; pero en los Estados Unidos no habría que pensar en ello, como no sea considerado solamente desde el punto de vista del rendimiento termodinámico. Además, es menester que ustedes sepan que para concentrar el alcohol de los mostos en que se encuentra o de los líquidos fermentados, preparados artificialmente, se necesita gastar cinco a seis veces su peso de carbón para obtener un litro de alcohol; de manera que las 7.050 calorías (2) que tiene el alcohol de 95° resultan muy caras, y es natural que se haya pensado del siguiente modo: si del alcohol obtenido de la madera cada caloría nos cuesta unas cinco veces más que quemando directamente el carbón de madera, quememos ésta o su carbón y realizaremos una verdadera economía. Este hecho ha estimulado la iniciativa de los inventores, entre ellos Imbert, ideando un ingenioso gasógeno en el cual quema carbón vegetal, habiendo obtenido muy buenos resultados en las pruebas con un coche de turismo, y si bien estos gasógenos y otros equivalentes (que queman también monte bajo) no pueden competir con la gasolina en los coches ligeros construídos para desarrollar grandes velocidades, en los camiones automóviles el aumento de peso por el gasógeno es muy pequeño y bueno el rendimiento obtenido; tanto, que la Oficina Nacional de combustibles líquidos en Francia está apoyando este procedimiento y considera que el carbón vegetal o la

(1) La producción de alcohol y aguardiente (no compuestos ni licores) fué en 1924 en España de 66.686.768 litros, según las estadísticas oficiales.

(2) El alcohol absoluto produce 7.413 calorías por kilogramo.

madera es un verdadero carburante nacional (1). En España Don Mariano Fernández Cortés, Director de la Estación de Ensayos de Máquinas en la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos, ha hecho ensayos, importantes para la agricultura, con carbón en sustitución de la gasolina, y le he oído decir que si bien «la gasolina da más calor que el carbón vegetal, para igual peso los resultados prácticos son casi iguales», y esto es muy importante donde hay monte bajo y se encuentra facilidad de producir carbón vegetal, debiendo señalar que en España hay provincias en que no saben qué hacer de dicho combustible.

Destilación de la madera.

Llegado a este punto paso a ocuparme de la obtención de combustibles líquidos por destilación de las maderas, cuyo estudio tiene la ventaja de facilitar la comprensión de lo que luego diga sobre la destilación de los carbones minerales.

Para comprender lo que es la destilación de las maderas tenemos que empezar por decir cuál es su constitución. Las maderas están compuestas de dos partes: una que es la resina y cuerpos semejantes, que llamaremos resínicos, sin entrar en su estudio, y otra que no es resina. La que no es resina está compuesta de dos principios: uno que es la celulosa y el otro la lignina; la celulosa suele ir acompañada de paracelulosas, hidrocelulosas y oxicelulosas, las que designaremos en conjunto como compuestos celulósicos, y la lignina y sus similares, que constituyen las materias leñosas. Mientras la celulosa tiene el 49 por 100 de oxígeno, la lignina no tiene más que el 26 por 100; es decir, una cantidad de oxígeno comparable a la de los lignitos. He dicho que tenemos que separar el estudio de las resinas del de las maderas, por la semejanza que tiene su destilación con la de los carbones minerales, pues si no hacemos esa separación nos será imposible comprender la manera de formarse los productos que se obtienen por su destilación.

(1) Hay quien estima que la generalización del empleo del gas pobre en los camiones podría producir en Francia una economía anual de 200 a 300.000 toneladas de gasolina.

Por la destilación de los compuestos resínicos se obtiene, primero, esencia de trementina, que es un carburo no saturado C_{10} H_{16}, terpeno, que se oxida y polimeriza formando resinas; continuando la calefacción del residuo obtenemos después una esencia de resina y más tarde aceite de resina, que por su composición se parece a los petróleos no saturados, quedando brea como residuo final. De manera que la serie de productos que se obtienen puede asemejarse a los de destilación de las pizarras bituminosas y no tienen nada que ver con los que se obtienen de la de los carbones. Esta esencia de trementina tiene por principal componente el pineno, que es de donde, por ciertas transformaciones, se obtiene el alcanfor. Pero como en la Naturaleza no hay reglas absolutas para nada, hay una especie de pino, que es el *pinus sabiniana,* del cual el producto que se obtiene, en vez de la esencia de trementina lo constituye casi por completo el eptano (C_7 H_{16}), es decir, una gasolina. El aceite producido por la destilación de la resina se emplea para engrase y como aceite de transformadores, y si alguna vez está ácido, lo es por oxidación y por arrastre de resina al obtenerle. Se me había olvidado decir que las resinas son ácidos vegetales y están constituídas principalmente por el ácido abiético, capaz de formar jabones de calidad inferior. De modo que la resina no es un éter, sino un ácido (1).

¿Qué sucede en la destilación de la madera supuesta formada únicamente de celulosas y ligninas? Este es un problema distinto que el de destilar resina. En la destilación de las maderas se obtiene alcohol metílico, productos ácidos, alquitranes fenolados y además un residuo de carbón. Voy a hacer un experimento, que van a preparar mientras sigo hablando, para que vean ustedes de una manera sencilla la transformación de la celulosa del papel de filtro en aceite y el carácter ácido de los gases; pudiendo también reconocerse que esos aceites contienen fenoles, productos que abundan en la destilación de los carbones a baja temperatura, porque las maderas cuando se destilan lo verifican en condiciones semejantes a las que hoy día se practican con lignitos

(1) En España, según las estadísticas oficiales, en 1922-23 la producción de resina bruta fué de cerca de 20.000 toneladas; la de aguarrás, de 3.046 toneladas, y de 10.850 la de colofonia.

y hullas para obtener combustibles líquidos parecidos a los petróleos.

Como ustedes ven, sobre el corto mango de esta pipa de vidrio (fig. 1.ª) se ajusta un tubo, P, formado por una hoja de papel

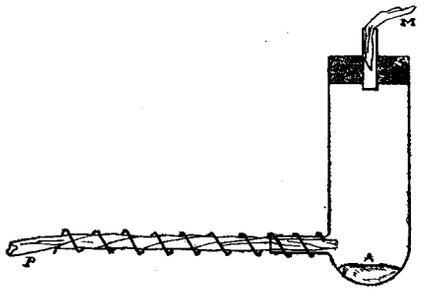


Figura 1.ª

de filtro arrollada varias veces sobre sí misma. Este tubo, de unos 20 centímetros de largo, debe ir cerrado por el extremo opuesto a la pipa, plegándolo debidamente sobre sí mismo, y por medio de un alambre de hierro en forma de espiral se le sujeta al mango de la pipa al mismo tiempo que le sirve de sostén durante la combustión. La boca de la pipa va a su vez cerrada por un tapón de corcho provisto de un orificio central, al cual se ajusta un tubo chimenea en el que se coloca una tira de papel reactivo, al naranja de metilo, M, coloreado en amarillo mediante vapores de amoníaco.

Dispuesto así el aparato, si prendemos fuego al papel por la parte más lejana a la pipa, veremos llenarse ésta de humos blancos, de los que una parte se condensa en forma de aceite, A, y el resto sale por la chimenea. Estos gases son muy ricos en anhídrido carbónico, lo cual se debe especialmente a que la destilación se verifica aquí como en los montones, en contacto del aire. Ahora bien: como el papel de naranja de metilo es insensible al ácido carbónico, el enrojecimiento del mismo, que se observa si la operación se ha conducido bien, es debido a los vapores de ácidos orgánicos (fórmico, acético, etc.).

Si el aceite recogido lo disolvemos en un poco de alcohol, al que colorea en amarillo, y añadimos a esta solución unas gotas de

otra acuosa de cloruro férrico, veremos producirse una coloración obscura, como ocurre en iguales condiciones con una mezcla de fenoles.

He hecho este experimento para que vean ustedes cómo con medios sencillos y sin artificios complicados puede uno darse cuenta de la transformación de la celulosa desengrasada y pura por destilación pirogenada. Esta destilación se hace a baja temperatura para facilitar la formación de productos que se descompondrían a temperatura más elevada, recogiéndose los productos ya indicados, y luego de los alquitranes, tratados por un álcali, se obtienen creosotas y un aceite que más o menos refinado constituye el aceite de madera, al que no hay que confundir con el de resina.

Describamos ahora el proceso de la destilación de la madera rica en celulosa. Conducida esta operación lentamente y después de desecarse la madera, empieza la destilación hacia los 200°, que se activa bruscamente a una temperatura comprendida entre 275 a 300°, verificándose entonces una reacción muy interesante con gran desprendimiento de agua y gases. La explicación de este hecho es la siguiente: como en la composición de la celulosa entran por 60 por 100 de su peso los elementos del agua, no directamente combinados entre sí, cuando parte de este agua se separa con cierta cantidad de óxido de carbono y anhídrido carbónico se produce un gran desarrollo de calor, por ser muy exotérmicos estos tres compuestos, originándose un aumento brusco de temperatura que le hace alcanzar unos 50° más, según Palmer, que el manantial que produce su calefacción. Continuando la destilación se obtienen los productos ya indicados, dándose por terminada a unos 400° la destilación de la madera.

La siguiente ecuación de descomposición, debida a Ullmann, da una idea del referido proceso de destilación de la madera:

$2C_{42}\ H_{60}\ O_{28} =$ Madera = 100. $3C_{16}\ H_{10}\ O_2$ Carbón = 35 por 100. $+ 28H_2\ O$ 24,9 por 100.

$+ 5CO_2$ 10,9 por 100 $+ 3CO$ 4,1 por 100 $+ 2CH_3\ CO_2\ H$ Acido acético, 5,9 por 100.

$+ CH_3\ OH$ Alcohol metílico, 1,5 por 100. $+ C_{23}\ H_{22}\ O_4$ Alquitrán, 17,7 por 100.

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS DE ORIGEN MINERAL (ORGÁNICO E INORGANICO)

Voy a hablar ahora de los petróleos. Los petróleos se encuentran nativos en la naturaleza y se extraen por medio de agujeros de sonda, pozos, o, en ciertos casos, de exudaciones. Son productos que presentan generalmente el aspecto de betunes; pero en algunos casos se encuentran en tal estado de pureza, que constituyen verdaderos petróleos lampantes que pudieran emplearse desde luego para quemar en una lámpara sin necesidad de refino.

En España el petróleo de Huidobro, que sólo destila sobre 280°, se halla en el primer caso, y se aproxima al segundo el de Villamartín, que presenta el aspecto de vino de Jerez.

Según Day, el análisis inmediato de dos muestras de este último es como sigue:

Gasolina (0 a 150° C)	27,5	19
Keroseno (150 a 300° C)	53,0	60
Residuo	18,4	21,8
	98,9	100,8
Parafina en el residuo	2,52	3,20

Aquí tenemos a la vista varias muestras de petróleo adaptadas a las diversas partidas del Arancel de Aduanas, pero de los cuales se extraen magníficos aceites de engrase. Este es un residuo de destilación que parece alquitrán y del que he obtenido aceites de engrase de los medios y de los más espesos, verdaderas valvolinas.

Constitución de los petróleos.

Los petróleos están formados por carburos de hidrógeno, pero la composición de éstos es variable. Hay en realidad cuatro clases principales de hidrocarburos en los petróleos naturales, a saber: los hidrocarburos saturados, de la serie forménica o *parafinas;* los no saturados, de la serie etilénica, o *olefinas,* los *ciclanos* (cíclicos saturados) o *naftenos* y los hidrocarburos aromáticos (bencénicos, naftalénicos y antracénicos).

En los siguientes cuadros se indican los carburos más característicos de cada uno de estos cuatro grupos:

PARAFINAS ($C_n H_{2n+2}$)

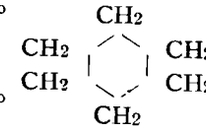
Fórmula	NOMBRES		T. F.	T. E.	P. E.	Observaciones
				a 760 mm.		
CH_4	Metano			— 164° C		Gaseosos a la temperatura y presión ordinarias.
$C_2 H_6$	Etano			— 93°		
$C_3 H_8$	Propano			— 37°		
$C_4 H_{10}$	Butano (normal)			+ 1°		
	Idem (iso)			— 17°		
$C_5 H_{12}$	Pentano n	Gasolinas		+ 38°	0,626	a 17° C.
$C_6 H_{14}$	Exano n			+ 71°	0,663	Idem.
$C_7 H_{16}$	Eptano			+ 99°	0,697	19° C.
$C_8 H_{18}$	Octano n			+ 125°	0,718	0° C.
$C_9 H_{20}$	Nonano n		— 51°	+ 149,5°	0,733	Idem.
$C_{10} H_{22}$	Decano n	Petróleo lampante	— 32°	+ 173°	0,746	Idem.
$C_{17} H_{36}$	Eptadecano		+ 22,5°	303°	0,776	a T. F.
				a 15 mm.		
$C_{20} H_{42}$	Eicosano	Parafinas	+ 36,7°	205°	0,778	Idem.
$C_{23} H_{48}$	Tricosano		+ 47,7°	234°	0,778	Idem
$C_{24} H_{50}$	Tetracosano		+ 51,1°	243°	0,778	Idem.
$C_{35} H_{72}$	Pentatriacontano		+ 74,7°	331°	0,782	Idem.

OLEFINAS ($C_n H_{2n}$)

Fórmula	NOMBRES	T. F.	T. E.	P. E.	Observaciones
			a 760 mm.		
$C_2 H_4$	Etileno		— 105°		A la temperatura y presión ordinarias.
$C_3 H_6$	Propileno		— 48°		
$C_4 H_8$	Butileno n		— 5°		Gaseosos
$C_5 H_{10}$	Amileno n		+ 37°		Líquidos.
$C_6 H_{12}$	Exileno n		+ 68°		
$C_7 H_{14}$	Eptileno n		+ 98°		
$C_8 H_{16}$	Octileno n		+ 125°		
$C_9 H_{18}$	Nonileno n		+ 153°		
$C_{10} H_{20}$	Decileno n		+ 172°		
$C_{11} H_{22}$	Undecileno n		+ 195°		
			a 15 mm.		
$C_{12} H_{24}$	Duodecileno	— 31,5°	96°	0,795	Sólidos.
$C_{14} H_{28}$	Tetradecileno	— 12°	127°	0,794	
$C_{16} H_{32}$	Exadecileno (Ceteno)	+ 4°	154°	0,792	
$C_{27} H_{54}$	Ceroteno	+ 58°			
$C_{30} H_{60}$	Meleno	+ 62°	(Pictet considera a este carburo como de la serie nafténica.)		

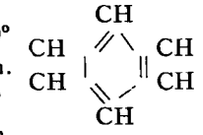
NAFTENOS ($C_n H_{2n}$)

Fórmula	NOMBRES	T. F.	T. E.	P. E.	Observaciones
$C_6 H_{12}$	Exanafteno (Cicloexano).....	+6,4°	80,8	0,76	a 0°
$C_7 H_{14}$	Eptanafteno.....		101°		
$C_8 H_{16}$	Octonafteno.....		116 — 120	0,771	a 0°
$C_9 H_{18}$	Nonafteno.....		135 — 140	0,781	
$C_{10} H_{20}$	Decanafteno...		155 — 165	0,7[illegible]	a 16/4°
$C_{11} H_{22}$	Undecanafteno.....		180 — 185	0,802	
$C_{12} H_{24}$	Dodecanafteno.....		196 — 197	0,812	
$C_{14} H_{28}$	Tetradecanafteno.....		240 — 241	0,825	
$C_{15} H_{30}$	Pentadecanafteno.....		246 — 248	0,829	



CARBUROS AROMÁTICOS

Fórmula	NOMBRES	T. F.	T. E.	P. E.	Observaciones
	Bencénicos ($C_n H_{2n-6}$)				
$C_6 H_6$	Benceno.....	5,4°	80°	0,880	a 20°
$C_7 H_8$	Tolueno $C_6 H_5 CH_3$	— 93,2°	110°	0,866	Idem.
$C_8 H_{10}$	o-xileno $C_6 H_4 (CH_3)_2$.....	— 28°	142°	0,879	20/4°
	m-xileno » »	— 54°	139°	0,865	Idem.
	p-xileno » »	+ 15°	138°	0,861	Idem.
$C_9 H_{12}$	Mesitileno $C_6 H_3 (CH_3)_3$..... (1 — 3 — 5)		165°	0,863	Idem.
$C_9 H_{12}$	Seudocumeno ídem..... (1 — 2 — 4)		169,8°	0,870	Idem.
$C_{10} H_{14}$	Dureno $C_6 H_2 (CH_3)_4$.....	+ 80°	195°	0,838	81,3/4°.
	Naftalénicos				
$C_{10} H_8$	Naftalina.....	+ 79°	219°	1,145	20/4°.
	Antracénicos				
$C_{14} H_{10}$	Antraceno.....	+ 218°	342°	1,25	27/4°.
	Fenantreno.....	+ 99,5°	340,2°	1,025	20/4°.



NOTA.—Este cuadro se refiere especialmente a hidrocarburos aromáticos que se encuentran en el alquitrán de alta temperatura, si bien, a excepción de los antracénicos, cuya existencia no se ha comprobado todavía en los petróleos naturales, los demás expresados se encuentran asimismo en algunos de estos petróleos.

Los compuestos parafínicos se encuentran principalmente en los petróleos de los Estados Unidos. Los olefínicos se hallan en muy pequeña cantidad en la naturaleza, pero se producen en la destilación de las pizarras. Estos productos son verdaderos petróleos, algo descompuestos, pues contienen una cantidad considerable de hidrocarburos no saturados; es decir, que absorben el bromo directamente, combinándose con él. De tal modo, que de los obtenidos de las pizarras de Escocia pueden absorber algunos hasta el 47 por 170 de su peso de dicho halógeno.

Los naftenos, designados también polimetilenos por ser múltiplos del radical CH_2, derivan de la hidrogenación del núcleo bencénico, siendo el cicloexano el correspondiente al benceno propiamente dicho. Estos hidrocarburos fueron descubiertos en los petróleos rusos por Markownikow, que demostró que dichos compuestos obraban como carburos saturados y, por tanto, que la cantidad de bromo que consumían en condiciones apropiadas era doble que en los etilénicos correspondientes; es decir, con la transformación en ácido bromhídrico de la mitad del bromo absorbido. Luego se vió que estos productos existían también en muchos aceites rumanos y algunos de Pensilvania.

También se ha encontrado, a pesar de las ideas preconcebidas, que los carburos aromáticos, como el benceno y el tolueno, existían en los petróleos naturales, principalmente en Java y Borneo, y también, en menor proporción, en Rumania y en Pensilvania, aunque parecía que no debían hallarse en estado nativo, de atribuir al petróleo un origen puramente orgánico. Si nos fijamos en que el alquitrán de hulla no contiene generalmente más de 5 por 100 de estos carburos, en total, mientras que las gasolinas de Borneo (según Jones y Wootton) alcanzan hasta el 40 por 100 de los mismos, se comprende la importancia del problema desde el punto de vista industrial y que antes de la guerra mundial en Alemania y durante ésta en Rusia y Francia se utilizasen dichos petróleos para la extracción del tolueno (1).

Separación de los distintos grupos entre sí.

Las propiedades físicas de los petróleos ligeros son bastante parecidas en los distintos grupos. En el siguiente cuadro de comparación de las temperaturas de ebullición de los cuatro grupos se ve que las diferencias son relativamente pequeñas y que no permiten hacer la selección por destilación.

(1) De una tonelada de hulla sólo se extraen por destilación cerca de medio kilogramo de tolueno y poco más de benceno.

COMPARACIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE EBULLICIÓN DE LOS PETRÓLEOS

PARAFINAS, OLEFINAS, NAFTENOS Y BENCENOS

Número de átomos de carbono.	PARAFINAS	T. E.	OLEFINAS	T. E.	NAFTENOS	T. E.	BENCENOS	T. E.
3	Propano....	— 45°	Propileno.....	— 48°	Trinafteno....	— 35°		
4	Butano n.	1°	Butileno n....	— 5°	Tetranafteno..	+ 12°		
5	Pentano n.	36°	Amileno.....	37°	Pentanafteno.	+ 49°		
6	Exano n....	71°	Exileno n.....	68°	Exanafteno...	+ 80,8	Benceno...	80°
7	Eptano n..	99°	Eptileno n....	98°	Eptanafteno..	101°	Tolueno...	110°
8	Octano n...	126°	Octileno n....	125°	Octonafteno...	118°	Xilenos....	140°
9	Nonano n..	150°	Nonileno n....	153°	Nononafteno..	160°	Mesitileno.	165°

La separación de estos distintos petróleos, no siempre fácil, hay que hacerla por otros métodos: unas veces se emplea el ácido sulfúrico, que disuelve a todos menos a los parafínicos, y hecho esto, las otras tres clases de hidrocarburos reunidos se separan entre sí por medios químicos, y en otros casos se utiliza el método del Profesor rumano Edeleanu, que emplea en vez del ácido sulfúrico el anhídrido sulfuroso, líquido que tiene propiedades parecidas, pero que aparte de otros inconvenientes tiene la ventaja de que al separarse por evaporación deja, reunidos, sin combinarse con ninguno de ellos, a los dos grupos de petróleos no saturados que había disuelto. No puedo entrar aquí a explicar los procedimientos químicos a que hay que recurrir para separar unos de otros los petróleos que quedan reunidos.

Para que se den cuenta de la dificultad que en ciertos casos existe para separar determinados productos en estado de pureza, citaré a ustedes el caso del octano (normal), componente de la gasolina ordinaria, que hierve a 125° y del cual estos diez gramos que existen en el frasquito que estoy mostrándoles han costado 18 pesetas.

En la industria, la principal separación de los petróleos se hace por destilación entre límites fijados de temperatura para obtener, no productos químicos determinados, sino productos comerciales que se ajusten a determinadas condiciones especificadas de densidad, temperaturas de inflamación o fusión, viscosidad, etc.

La práctica del análisis inmediato de los petróleos por destilación ocurrió después que la de los alquitranes procedentes de la destilación del carbón para hacer coque y gas de alumbrado. Ahora bien: como estos alquitranes son producto de reacciones a temperatura elevada, pueden luego redestilarse sin descomposición apreciable. Basados en estos resultados pretenden algunos destilar de igual manera los petróleos, y si bien la destilación hecha en el Laboratorio por distintos experimentadores en aparatos semejantes y conduciendo la calefacción de igual modo pueden concordar en sus resultados, éstos no se ajustan a la realidad, pues los petróleos calentados sobre 300° se descomponen en mayor o menor proporción, que es lo que constituye el *cracking*.

Esto que aquí digo es muy fácil de comprobar experimental-

mente. En efecto, si calentamos en el aparato clásico de Engler un petróleo bruto ordinario recogeremos primero los productos que destilan hasta 150°, que son las gasolinas; luego, los que destilan entre 150 y 300, que corresponden a los petróleos lampantes o kerosenos; pero si seguimos elevando la temperatura recogeremos productos, a veces de muy buen aspecto, que al principio transparentes, se obscurecen a los pocos días abandonados al aire. Si el producto procedente de destilar sobre 300°, los dos tercios por ejemplo, de lo que quedó en el matraz a 300° lo introducimos en otro matraz limpio y calentamos como anteriormente, veremos que el producto que antes sólo destilaba sobre 300° empieza a hacerlo a más baja temperatura, recogiéndose de él gasolinas y petróleos lampantes, es decir, productos que no contenía, lo cual nos demuestra la descomposición ocurrida.

Para poder destilar los petróleos sin descomposición hay que hacerlo, como en la industria, a baja presión y con vapor o solamente con vapor, operación que para realizarla en el Laboratorio necesita un personal experimentado en regular la calefacción, la producción de vapor y el grado de vacío.

DESTILACION DE PIZARRAS Y CARBONES

DIFERENCIA ENTRE AMBOS CASOS

Ya he dicho antes que la destilación de las pizarras es semejante, en líneas generales, a la destilación de las resinas de la madera. Estas dan como producto hidrocarburos parecidos al petróleo, y con aquéllas ocurre cosa parecida. Dichos petróleos pertenecen a los no saturados de la serie etilénica. La destilación clásica de las pizarras de Escocia se hace con beneficio industrial, si no siempre muy grande, al menos con beneficio, lo que no ocurre generalmente con la destilación gradual de carbones a baja temperatura.

Al destilar pizarras no se pretende aprovechar un residuo, como no sea el silicato alumínico cálcico, que puede utilizarse a bajo precio para fabricar cementos; es decir, que el que destila pizarras ya sabe a lo que va: a obtener petróleos mejores o peores, utilizando los gases combustibles desprendidos en la destilación sin dar valor al residuo.

Cuando se destilan carbones el problema es más complejo, porque, en términos generales y con los procedimientos conocidos, si la destilación de carbones ha de dar resultados con beneficio industrial, a menos que el carbón que se destila cueste muy barato, o rinda tantos aceites como una buena pizarra, será menester que se aprovechen las tres clases de productos que se originan, y si no, no. Estos productos son los gases, los alquitranes y el semicoque.

Antes de entrar a estudiar el proceso de la destilación a alta temperatura creo necesario decir algo sobre la composición de los carbones. Los carbones proceden, como hemos dicho, de la transformación de los vegetales; son la madera transformada. Como la celulosa se destruye por fermentación, se admite hoy, generalmente, que el carbón mineral no procede directamente de la celulosa, ya que ésta desapareció por fermentación, sino que deriva de la lignina (1), la que tiene una composición parecida al lignito. Es decir, que en las turbas todavía encontramos celulosa, pero en los lignitos ya ha desaparecido aquélla casi por completo.

Si queremos ver cómo se ha podido hacer esta transformación, sin hacer intervenir fermentaciones, tenemos que pensar en el empleo de elevadas presiones y temperaturas. El experimento clásico que Bergius hizo en 1913, con carácter científico, fué someter la celulosa *rodeada de agua* a presiones de alrededor de 90 atmósferas y 300°, consiguiendo transformar dicho cuerpo en un combustible poroso y deleznable de composición comparable a la de la hulla grasa (84 por 100 C y más de 4,5 por 100 H) (2).

Conviene fijarse en lo delicado de esta operación. La celulosa entre los 275° y 300° experimenta una especie de descomposición explosiva; para que ésta no se verifique hay que envolverla en una gran masa de agua que absorba el calor de la reacción e impida dicha descomposición brusca, transformándose entonces en carbón de los caracteres indicados.

(1) No hay que olvidar que la lignina puede considerarse, desde el punto de vista de su composición elemental, como un producto de deshidratación de la celulosa.

(2) Este carbón calentado bajo presión se hacía compacto, y destilando gases combustibles podía aumentar su carbono hasta 90 por 100. (Véase O. Simmersbach, *La Chimie du Coke*, pág. 11.)

Por otra parte, los vegetales de donde, como he dicho, proceden los carbones, contenían resina, y aunque la mayor parte de ésta se fuera a concentrar en las pizarras bituminosas, todavía quedó algo retenida en los carbones. Tan es así que es posible extraerla de éstos, al menos parcialmente, por disolventes, y el Profesor W. A. Bone ha extraído de la hulla, mediante una mezcla de piridina y alcohol amílico, una resina que ha designado por el nombre de *reseno* y que funde a 42°.

En el cuadro que sigue se indica la composición de varios carbones minerales y de los productos de que derivan, así como de tres resinas: el reseno, una resina actual (ácido abiético) y otra fósil (ámbar). Para poder hacer comparaciones debemos decir que si la composición de la resina (fósil de la hulla) se asemeja a la del ámbar (que sólo se disuelve 10 por 100 en alcohol), parece probable que el reseno sólo represente la parte soluble de la resina de la hulla, ya que generalmente las resinas más solubles funden a más baja temperatura y la de fusión del reseno es bastante baja para pensar en otra cosa.

COMPOSICIÓN ELEMENTAL DE VARIOS COMBUSTIBLES EN 100 PARTES

NOMBRE	Fórmula	Carbono	Hidrógeno	Oxígeno	Nitrógeno	Azufre	Cenizas	T. F.	AUTOR
Celulosa	$C_6 H_{10} O_5$	44,4	6,2	49,4					
Madera seca (media)		48,5	6,0	43,5	0,5		1,5		Butterfield.
Turba seca		58,0	6,3	30,8	0,9	Indicios	4,0		Idem.
Lignina	$C_{40} H_{42} O_{12}$ (del abeto)	67,3	5,9	26,8					
Lignito		67,0	5,1	19,5	1,1	1,0	6,3		Butterfield.
Hulla		77,0	5,0	7,0	1,5	1,5	8,0		Idem.
Antracita		90,0	2,5	2,5	0,5	0,5	4,0		Idem.
				Resinas.					
Acido abiético	$C_{19} H_{28} O_2$	79,25	9,75	11,0				155-158° C	
Reseno		81,92	9,50	8,58				42° C.	W. A. Bone.
Ambar	$C_{10} H_{16} O$	79,00	10,5	10,5				350°	Schröter.

Por lo expuesto se deduce que al considerar un carbón desde el punto de vista de los combustibles líquidos extraíbles por destilación, debemos tener presente que de los más resinosos podremos extraer productos más parecidos a los petróleos naturales que de aquellos carbones ricos en materias celulósicas, leñosas o sus derivadas.

Influencia de la marcha de la destilación.

Otro punto que debemos ahora estudiar en general es la influencia de la temperatura a que se hace la destilación de un carbón y el modo de conducirla, sobre la naturaleza de los productos obtenidos y su cantidad.

El siguiente cuadro (1) resume las diferencias observadas, según que la temperatura se eleve gradualmente sin exceder de unos 600° o el calor se aplique bruscamente hasta una temperatura de 1.100°:

Temperatura alcanzada en la destilación		450 a 600° C.	900 a 1.100° C.
Productos por tonelada.	Gas, metros cúbicos.	57 a 114 (de 9.000 calorías).	255 a 368 (de 6.000 cals.)
	Alquitrán, litros	68 a 182	50 a 64
	Sulfato amónico, kilogramos	hasta 3,64	hasta 13,60
	Coque	»	duro y difícil de encender, para fundiciones.
	Semicoque (carbón sin humo)	con 12 por 100 de M. V., frágil y fácil de encender.	

Las diferencias de carácter químico de los productos obtenidos son: para los gases, el que mientras los de alta temperatura son ricos en hidrógeno y óxido de carbono (cuyo poder calorífico es de unas 3.000 calorías por metro cúbico) los de baja temperatura son pobres en dichos gases, que se hallan sustituídos por hi-

(1) Los datos para formarlos están tomados de la obra de F. S. Sinnatt, *Coal and Allied Subjecti*, y se refiere a carbones ingleses.

drocarburos de un poder calorífico próximamente triple que el suyo; para los alquitranes, que mientras los de alta temperatura contienen cierta proporción de carburos aromáticos (véase el cuadro de la página 21) y la proporción de compuestos fenólicos no excede generalmente del 10 por 100 ni pasan frecuentemente del 5 por 100, en los alquitranes de baja temperatura suelen alcanzar el 30 por 100, que exceden en algunos casos.

Para que puedan formarse una idea de la composición de estos fenoles, he reunido en el siguiente cuadro los principales conocidos:

FENOLES

NOMBRES	FÓRMULA	T. F.	T. E.	P. E.
Fenol ordinario.	(C_6 H_6 O).....	+ 42° C	184,6° C	1,071 a 25/4° C.
o-Cresol.....	(C_7 H_8 O) (1—2) .	+ 32°	188,5°	1,051 a 20/4°
p-Cresol.....	» (1—4) .	+ 36,5°	199°	1,039 a 15/5°
m-Cresol.....	» (1—3) .	3,5°	201°	1,035 a 20/4°
Xylenol (Xenol).	(C_8 H_{10} O)			
o-Xenol.....	(1 — 2 — 4).....	65°	222°	
»	(1 — 2 — 3).....	73°	212,5°	
m-Xenol I.....	(1 — 2 — 3).....	74,5°	211,5°	1,036 a 0°
» II.....	(1 — 3 — 4).....	25°	209°	
» III.....	(1 — 3 — 5).....	63°	218°	
p-Xenol.....	(1 — 3 — 4).....	75°	208,5°	0,971 a 18°
Mesitilol.....	(C_9 H_{12} O).....	69°	220°	
Seudocumenol..	Idem.....	72°	235°	
Timol.....	(C_{10} H_{14} O).....	51,5°	231,8°	0,969 a 20/4°
α Naftol.....	(C_{10} H_8 O).....	95°	279°	1,224 a 4°
β »	»	122,5°	186°	1,217 a 4°
Antrol.....	(C_{14} H_{10} O).			
Fenantrol.....	Idem .			

Como ustedes saben, los fenoles derivan de los carburos bencénicos correspondientes por sustitución de uno o más átomos de hidrógeno por otros tantos del radical oxhidrilo; es decir, que se trata de compuestos oxigenados.

Continuando en el examen de las diferencias fundamentales entre ambos alquitranes diremos que mientras los fenoles contenidos en los alquitranes de alta temperatura pertenecen en su mayor parte a los que destilan a más baja temperatura (fenol, cresoles y xenoles), los contenidos en los alquitranes de baja temperatura pertenecen principalmente a los fenoles superiores a

aquéllos y de menos valor comercial (1). Esta mayor producción de fenoles en la destilación de carbones a baja temperatura es probablemente consecuencia de la menor producción total de ácido carbónico y óxido de carbono, pues si bien el contenido en óxido de carbono de los gases del principio de la destilación es casi lo mismo en una y otra, y el de ácido carbónico mayor en baja que a elevada temperatura, en cambio como el volumen total de gases desprendido es de tres a seis veces menor a baja que a alta temperatura, resulta bastante más reducido el volumen total de dicho óxido de carbono y hay, por lo tanto, cierta cantidad de oxígeno disponible para producir los fenoles que caracterizan la destilación gradual a baja temperatura.

Objeto de la destilación gradual del carbón a baja temperatura.

Expuesto en líneas generales el proceso de este método de destilación, comparándole con el empleado para la obtención del gas de alumbrado, debemos indicar cuál es el fin industrial qué persigue, y para ello debemos hacer un poco de historia.

El hecho de que los carbones destilados gradualmente a baja temperatura produzcan mayor cantidad de alquitranes, a expensas del volumen de gas, fué señalada ya por Murdoch en 1810; pero puede decirse que no adquirió ese método de destilación carácter industrial hasta que en 1856 fué practicado en Sajonia por Rolle, quien, con sus trabajos hasta 1872, fué el precursor de los principales hornos hoy conocidos para dicho fin. Rolle, destilando lignitos húmedos, ricos en alquitranes, pero de bajo poder calorífico, puesto que sólo rendían 2.650 calorías, obtenía, según unas pruebas, 27 por 100 de semicoque de 6 000 calorías y alrededor de 6 por 100 de alquitrán con aceites ligeros, ambos con valor comercial, mientras que el lignito destilado lo tenía muy escaso. En 1906, Parker, en los Estados Unidos, en vista del elevado precio que allí tiene la antracita, aplicó el procedimiento de des-

(1) La relación entre ambas clases de alquitranes la ha comprobado experimentalmente A. Pictet haciendo caer el alquitrán primario, obtenido en el vacío, dentro de un tubo de hierro calentado al rojo cereza y conteniendo trozos de coque. Durante esta operación dicho alquitrán se transforma en un gas rico en metano e hidrógeno, aguas amoniacales y alquitrán, con los componentes característicos del de alta temperatura (benceno, tolueno, xileno, naftalina, etc.).

tilar el carbón bituminoso, mucho más barato que aquél, a baja temperatura (de 450° a 500° C) para obtener un carbón sin humo (coalita), aplicable, a un precio económico, a los usos domésticos, tratando de resolver así el problema del humo en las grandes urbes. Por lo demás, en el país del petróleo no podía pensarse en utilizar los alquitranes de esta destilación para competir en precio con el petróleo natural.

En 1911 Pictet y Ramseyer, en Suiza, hicieron unos ensayos de destilación de la hulla en el vacío; en Inglaterra, Wheeler, en 1914, empezó una serie de estudios semejantes, y Franz Fisher y W. Gluud, en Alemania, se ocuparon desde 1915, sustituyendo el vacío por una corriente de vapor de agua, en trabajos análogos. En 1917 Benson y Davis, en los Estados Unidos, empezaron el estudio de la destilación del lignito en el vacío. En 1918 recopiló Amé Pictet (1) sus trabajos sobre esta materia, publicados de 1913 a 1917; y por la importancia de los resultados obtenidos y la claridad de su exposición, ya que, como de un país neutral, no tenía reservas que hacer sobre sus estudios, son dichos trabajos los que más han llamado la atención, aunque algunas personas, por no haberlos leído, sólo hablen de referencia.

El resultado fundamental de dichos trabajos es que por la destilación lenta (unas cinco horas) de la hulla, de 35 por 100 de materias volátiles, operando a unos 15 milímetros de vacío y sin exceder de 450°, obtenía 4 por 100 de alquitrán conteniendo 98 por 100 de hidrocarburos (naftenos e hidruros no saturados de los carburos aromáticos) en serie casi ininterrumpida. La temperatura del comienzo de la destilación del mismo, a la presión atmosférica, era de 135°.

Muchas personas vieron en estos experimentos, de gran importancia científica, un medio industrial de producir petróleos, sin fijarse en que el referido alquitrán, según dice su autor (2), «en el momento de su preparación flota sobre el agua que ha arrastrado con él, pero se espesa pronto, poniéndose más obscuro, y aumenta de densidad; al cabo de algunos días ésta es exactamente la del agua, y aumenta todavía más. Este fenómeno tiene lugar lo mismo al abrigo del aire que en su presencia; por

(1) *Annales de Chimie*. París, nov.-dic., 1918.
(2) Página 257, loc. cit.

lo tanto, no se debe a una oxidación, sino seguramente a una transformación espontánea que experimentan ciertos constituyentes poco estables».

Ahora bien: sólo los productos estables pueden considerarse comerciales, para ir directamente al consumidor o alcanzar buen precio en el mercado.

Esta instabilidad de los alquitranes obtenidos por destilación en el vacío hasta 450°, no parece ser mayor para los que se obtienen a la presión ordinaria calentando hasta 550° ó 600°, debiendo tener presente, para interpretar estos hechos, cómo los petróleos se descomponen al destilarlos sobre 300° C. En cambio, los alquitranes de alta temperatura son productos estables, con más valor en el mercado. Así, según un estudio de Mr. Ch. Demeure (*La carbonisation a basse temperature en Angleterre*, 1925), la Midland Coal Products Ltd., de Netherfield, destilando el carbón en hornos con calefacción interna, sólo obtiene para su alquitrán (de baja temperatura) el precio de seis a ocho libras esterlinas por tonelada en el mercado, mientras que el alquitrán de los hornos de coque, es decir, de alta temperatura, se cotiza de 13 a 14 libras (1).

En estas consideraciones no hemos tenido en cuenta lo que la presencia de productos sulfurosos, en el alquitrán y en el gas, procedentes de muchos lignitos, puede hacerles desmerecer.

Medios de dar valor a los productos de la destilación gradual del :-: carbón a baja temperatura :-:

Por lo que precede vemos que para hacer remunerativa la industria a que hacemos referencia es menester dar valor comer-

(1) En prensa esta lección, leemos en *The Chemical News*, números del 24 de febrero y 2 de marzo de 1928, que, según unas Conferencias dadas por el Coronel W. A. Bristow, la *Low Temperature Carbonisation Ltd.*, y por perfeccionamientos al procedimiento hasta ahora empleado (Coalite Process) de destilación del carbón en retorta de hierro a unos 450° con inyección de vapor, ha conseguido obtener alquitranes, conteniendo, además de nafta, aceites fenicados, creosotados y antracénicos, que alcanzan en el mercado un valor comercial mayor que el alquitrán de las fábricas de gas:

No tenemos suficientes datos para comprobar los resultados que anteceden ni conocemos la variación en el coste de producción que significa el perfeccionamiento aludido.

cial, salvo en casos especiales, a los productos que en la misma se obtienen; es decir, que la industria de destilación de carbones a baja temperatura debe ir generalmente ligada a la de *transformación* de los mismos, para poder lanzarlos al mercado en buenas condiciones.

Así, en vez de quemar el gas en los hogares de los hornos de destilación podemos depurarle para utilizarle luego en el alumbrado, motores de gas o para ciertos trabajos de soldadura autógena, quemando en su lugar parte del semicoque residuo de la destilación. Este carbón semipulverulento, de no existir en la localidad industrias que le consuman, y si ha de ser transportado, habrá que aglomerarlo mediante la adición de brea, o bien coquizándole después de mezclarle con carbón crudo, operación que origina la producción de otra clase de alquitrán. La competencia que en España harían a este nuevo carbón las antracitas leonesas y palentinas fijarían su valor en el mercado.

En cuanto a los alquitranes, es evidente que vendidos para quemar en los motores Diesel el beneficio sería el más reducido, y resultará siempre preferible fraccionarlos por destilación, a fin de obtener, al menos, esencias, aceites para Diesel y aceite de creosota para impregnación de maderas; pero no hay duda que la verdadera manera de dar valor comercial a estos alquitranes es transformarlos, por hidrogenación, para mejorar las esencias y convertir los fenoles que contienen en los carburos aromáticos correspondientes o sus hidruros. Los medianos aceites de engrase que existen en estos alquitranes, además de purificarlos habrá que mejorarlos por la adición de aceites vegetales u otros apropiados. Yo creo que el éxito que ha conseguido Alemania en este género de destilaciones se debe principalmente al gran desarrollo que tienen sus industrias químicas de transformación de estos productos. Como se ve, hay un gran margen de estudios que realizar en España sobre la materia.

OBTENCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS POR SÍNTESIS

Con lo que acabo de exponer he dado a ustedes una idea de conjunto del problema de la obtención de los combustibles líquidos por destilación. Voy ahora a decir algunas palabras sobre su obtención sintética (indirecta o directa), por procedimientos que, gracias a los catalizadores, adquieren cada día más importancia, pues si bien todavía no puede darse por resuelto el problema en muchos casos, vale, sin embargo, la pena de tener conocimiento sobre punto tan importante.

La síntesis indirecta más conocida, y debida a Berthelot, es la obtención del alcohol etílico partiendo de la disolución del etileno en ácido sulfúrico concentrado, con arreglo a esta ecuación:

$$C_2 H_4 + SO_4 H_2 = SO_4 H \cdot C_2 H_5$$

El sulfato ácido de etilo o ácido etilsulfúrico así producido, haciéndole reaccionar sobre agua en caliente, regenera el ácido sulfúrico con producción de alcohol etílico, con arreglo a la siguiente ecuación:

$$SO_4 H \cdot C_2 H_5 + H_2 O = SO_4 H_2 + C_2 H_5 \cdot OH$$

Ambos productos se separan luego por destilación. Como manantial de etileno se emplea generalmente a este fin el gas de alumbrado; mas como el encebado de la reacción de combinación del ácido sulfúrico con el etileno presenta alguna dificultad, los Sres. Loisy y Damiens han tratado de solventarla mediante el empleo de un catalizador como el $Cu_2 O$, añadido al ácido sulfúrico; pero parece ser que también esa reacción se encuentra muy facilitada sin necesidad de catalizador por la solubilidad del etileno en el ácido etilsulfúrico previamente formado. El alcohol obtenido por este procedimiento sólo puede luchar en el mercado gracias al elevado precio del alcohol de fermentación.

También puede producirse el alcohol etílico partiendo del acetileno, como se hizo durante la guerra mundial. Para ello, el acetileno se transforma en aldehido etílico (acetaldehido), ha-

ciéndole combinar con los elementos del agua, con arreglo a la siguiente ecuación:

$$C_2 H_2 + H_2 O = CH_3 \cdot CH O$$

A dicho fin se hace pasar el acetileno a través de una solución acuosa de ácido sulfúrico y sulfato mercúrico, que obra como catalizador de dicha reacción.

El aldehído puede transformarse luego en alcohol por hidrogenación con arreglo a la siguiente ecuación:

$$C_2 H_4 O + H_2 = C_2 H_6 O$$

Vamos a hablar ahora de los métodos de síntesis directa para la producción de combustibles líquidos.

El primer caso a que habré de referirme es el bien conocido del sulfuro de carbono. Si se hace pasar vapor de azufre sobre carbón al rojo, se produce el sulfuro de carbono por combinación directa de ambos elementos. Este producto, de mucha utilidad por sus numerosas aplicaciones, especialmente como disolvente de aceites y asfaltos, se ha utilizado durante la guerra, empleado en pequeñas cantidades, para avivar algunos carburantes para motores.

Si en vez de vapor de azufre hacemos pasar vapor de agua sobre carbón al rojo, se obtendrá el conocido gas de agua con arreglo a la siguiente ecuación teórica:

$$C + H_2 O = CO + H_2 - 29 \text{ calorías;}$$

es decir, una mezcla de volúmenes iguales de hidrógeno y óxido de carbono. Si a esta mezcla le añadimos vapor de agua a la salida del gasógeno y la hacemos pasar por un tubo, calentado a unos 500°, conteniendo un catalizador apropiado, que puede ser el óxido de hierro, se establece el equilibrio químico que corresponde a esa temperatura con arreglo a la siguiente ecuación:

$$H_2 + CO + H_2 O \text{ (exceso)} = CO_2 + 2H_2 + H_2 O \text{ (exceso)} + \\ + 10 \text{ calorías,}$$

por la cual vemos que el óxido de carbono se oxida, a expensas del vapor de agua, pasando a anhídrido carbónico y liberando un

volumen igual de hidrógeno. Después de absorbido el anhídrido carbónico, lo que es relativamente fácil, queda un hidrógeno industrial al 95 por 100, con 3 por 100 de óxido de carbono y el resto de metano y nitrógeno. Es decir, que de un lado podemos disponer de una mezcla a volúmenes iguales de óxido de carbono e hidrógeno, y de otra parte, una mezcla con treinta y dos veces más hidrógeno que óxido de carbono; de modo que estamos en condiciones de preparar, por mezcla de ambas, todas las proporciones intermedias. Estas mezclas son la base de la fabricación sintética directa de alcoholes y petróleos de que tanto se habla actualmente.

Así, una mezcla con doble volumen de hidrógeno que de óxido de carbono puede conducir a la producción del alcohol metílico con arreglo a la siguiente ecuación:

$$CO + 2H_2 = CH_4 O + 24 \text{ calorías.}$$

Esto lo ha realizado G. Patart, desde 1921, empleando un catalizador a base de cobre metálico y óxido de cinc, operando a temperaturas comprendidas entre 250° y 300° y a presiones entre 150 y 200 atmósferas. La Badischhe Anilin und Soda-Fabrik llegó a resultados semejantes desde 1923, refiriéndonos a los años de sus respectivas patentes. Operando a temperatura más elevada y alcalinizando los catalizadores se obtienen alcoholes superiores de la misma serie (etílico, butílico, propílico, amílico). El alcohol metílico producido por dichos procedimientos hace una seria competencia al obtenido por la destilación de la madera.

Si nos fijamos ahora en que los alcoholes pueden considerarse como óxidos de los carburos correspondientes

$CH_4 O$	$C_2 H_6 O$	$C_3 H_8 O$	$C_4 H_{10} O$
CH_4	$C_2 H_6$	$C_3 H_8$	$C_4 H_{10}$

comprenderemos en seguida que por reducción de dichos alcoholes pueda pasarse a sus respectivos hidrocarburos, o sean petróleos. Esto puede realizarse empleando como reductor industrial al hidrógenos o al óxido de carbono (o una mezcla de ambos), y en el caso del alcohol metílico tendríamos:

$$CH_4 O + H_2 = CH_4 + H_2 O$$
$$CH_4 O + CO = CH_4 + CO_2$$

pero también pueden hacerse directamente estas transformaciones sobre las mezclas de CO y H originarias del alcohol con arreglo a las siguientes ecuaciones:

$$CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O + 51 \text{ calorías.}$$
$$2CO + 2H_2 = CH_4 + CO_2 + 61 \text{ calorías.}$$

La primera manera de producción del metano fué descubierta por Sabatier y Senderens en 1905, empleando níquel como catalizador y operando a 300°, a la presión ordinaria.

La segunda se debe a Franz Fisher, en 1923, operando con hierro como catalizador a 400° y a unas diez atmósferas.

Fisher y Schrader, partiendo de la última mezcla, es decir, del gas de agua, realizaron una serie de trabajos conducentes al fin indicado, obteniendo por síntesis una mezcla compleja de ácidos, alcoholes y aldehidos, conteniendo algunos hidrocarburos, que designaron por el nombre de «Syntol». Ultimamente, abandonando el empleo de altas presiones, Fisher y Tropsch han recurrido al empleo de la mezcla de gases empleada por Sabatier y Senderens, para trabajar a la presión ordinaria. Operando *por bajo de 300°*, pues a esa temperatura sólo se produciría metano, y empleando como catalizador, de preferencia al níquel, el hierro y el cobalto, han obtenido el propano y butano, ambos gaseosos; alcalinizando dicho catalizador han conseguido obtener hidrocarburos líquidos.

Las dificultades de regular la marcha de estas operaciones, unido al precio relativamente elevado a que aún resultan los gases, especialmente el hidrógeno, impiden que los petróleos sintéticos puedan competir actualmente con los naturales.

COMBUSTIBLES LIQUIDOS DE TRANSFORMACION

Ya he dicho antes cómo al destilar los petróleos sobre 300° se descomponen con producción de productos más volátiles, gasolinas y keroseno. Esta descomposición, que en inglés se designa por *cracking* y podríamos traducir por crujido, se favorece, entre otras causas, por la rapidez de la destilación, un aumento de presión y la presencia de cuerpos porosos.

El crujido de los aceites es la transformación de un aceite pesado, por desdoblamiento de la molécula y transposición de su hidrógeno, en dos grupos de carburos más ligeros que aquel de donde proceden. Siendo el hidrógeno el elemento necesario para dicha transposición, se comprende que esta operación se aplique especialmente a los petróleos constituídos por hidrocarburos parafínicos. Esta reacción puede representarse por la siguiente ecuación general:

$$C_n H_{2n+2} = C_{n-p} H_{2(n-p)+2} + C_p H_{2p}$$

y en el caso particular del pentadecano podríamos tener:

$$C_{15} H_{32} = C_{10} H_{22} + C_5 H_{10} = C_5 H_{12} + C_{10} H_{20} \text{ (1)}$$

es decir, que las parafinas se desdoblan en otra parafina más ligera y en una olefina.

Vemos, por lo tanto, que las gasolinas obtenidas por crujido contienen cierta proporción de olefinas, como los petróleos procedentes de la destilación de pizarras; por ejemplo, en los de Puertollano. Esto, que para algunas aplicaciones puede ser un inconveniente, reúne ciertas ventajas para los motores de explosión, pues la autoinflamación de la mezcla explosiva requiere mayor compresión con las olefinas que con los petróleos saturados.

Otro medio de transformación de los hidrocarburos, hoy día muy usado en la industria, es el empleo del cloruro de aluminio anhidro añadido a los aceites secos calentados en una retorta. Este procedimiento, ideado por Friedel y Crafts en 1877, que entonces se aplicaba únicamente para sustituir en el benceno un átomo de hidrógeno por un residuo alcohólico (CH_3, C_2H_5, etcétera), como indica la siguiente ecuación:

$$C_6H_6 + Cl \cdot CH_3 = Cl\,H + C_6H_5(CH_3)$$
Benceno. Cloruro de metilo. Tolueno.

y de igual manera para sustituir los restantes hidrógenos del benceno por otros tantos radicales alcohólicos, que pueden ser distintos, se utiliza hoy día para transformar, en los petróleos

(1) En la práctica se producen, además, gases, productos intermedios y bituminosos, así como depósitos carbonosos.

naturales o de destilación, las porciones más densas en otras más ligeras con producción de un residuo más denso que la porción tratada.

Los carburos ligeros producidos compensan con exceso, por su mayor valor comercial, el demérito del residuo, utilizando para ello petróleos que de otro modo sólo alcanzarían un precio bajo en el mercado.

Otro procedimiento de transformación por hidrogenación se aplica a ciertos aceites vegetales. Estos aceites tienen menos valor que los animales, y por medio de la hidrogenación de los mismos puede darse a aquellos de origen vegetal el aspecto de las grasas animales, transformando el ácido oleico y otros que tienen dobles enlaces en ácido esteárico de enlace sencillo, pudiendo formarse una grasa con el endurecimiento que se desee para llegar incluso a producir una especie de mantequilla de leche, que es la más cara. En esto se funda la producción de la margarina y de otros muchos productos debidos al ingenio de los inventores.

La reacción que tiene lugar entre 150° y 200°, usando el níquel como catalizador, se verifica para el ácido oleico con arreglo a la siguiente ecuación, que representa la transformación de la trioleína en triestearina:

$$C_3 H_5 (O\,OC \cdot C_{17} H_{33})_3 + 3H_2 = C_3 H_5 (O\,OC \cdot C_{17} H_{35})_3$$

Otro caso de transformación muy interesante es el de hidrogenación de la naftalina para la formación de sus hidruros, algunos de ellos descubiertos por Berthelot, operación que hoy día se realiza industrialmente operando bajo presión y empleando el níquel como catalizador. El tetrahidruro de naftalina (tetralina) es un combustible líquido, de 10.444 calorías, que se emplea en Alemania para constituir el carburante nacional disolviéndole en benzol (benceno comercial) y añadiendo después a esta mezcla la proporción conveniente de alcohol, según los usos.

Por último, como método de transformación de carbones en aceites y para mejorar éstos, debemos citar el de Bergius, que opera sin catalizador a unos 400° de temperatura y con hidrógeno a 60 atmósferas. Para facilitar la reacción, el aceite solo o mezclado con cierta cantidad de carbón pulverizado lo pone en

movimiento por un agitador para formar una emulsión líquido-gaseosa, o sólido líquido gaseosa. Este método de hidrogenación ha dado lugar a muchas discusiones, pues si de un lado su importancia industrial es muy grande, de otro, los resultados no han correspondido en ocasiones a los ofrecimientos del inventor. Según parece, la cantidad de hidrógeno absorbido en la reacción es bastante pequeña para que esta operación pueda considerarse como una verdadera hidrogenación, sino más bien como un crujido de los aceites en las condiciones en que se opera, las cuales se hallan favorecidas por realizarse en una atmósfera de hidrógeno a presión. El elevado precio de la instalación que este procedimiento exige dificulta sobremanera la extensión del mismo, hasta que con el tiempo lleguen a aclararse las dudas que hoy día se tienen sobre su verdadero alcance.

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS MIXTOS

Los combustibles mixtos presentan bastante interés porque permiten adaptar a determinados usos los aceites de que se dispone.

Ya he hablado antes algo sobre las mezclas que se hacen de los aceites vegetales con los minerales, aunque hubiera podido decir mucho más. Por la unión de los aceites animales con los minerales se forman las grasas consistentes.

Gas-oil.

En ocasiones, para conseguir que los productos de la industria tengan valor en el mercado, hay que modificar su composición. Así, el gas-oil (aceite para gas y para motores semi-Diesel), que antes comprendía el producto de la destilación intermedia entre los petróleos lampantes y los lubrificantes, adicionados a veces con los productos comprendidos en la destilación entre dichos lubrificantes y el fuel-oil (aceite para quemar), resulta contener hoy día una proporción bastante elevada de petróleo lampante, por no tener este último combustible suficiente mercado propio en la actualidad.

Combustible coloidal.

Con objeto de abaratar los aceites para quemar en los hogares de hornos y calderas (fuel-oíl), Plauson, en 1913, ideó el mezclar estos aceites con carbón pulverizado continuando la porfirización de la mezcla hasta que ésta adquiera el estado coloidal. Las necesidades de la Marina durante la guerra mundial hicieron que en Inglaterra se reanudaran estudios en ese sentido, en 1917, bajo la dirección de L. W. Bates, lográndose realizar un combustible coloidal que, conteniendo 30 por 100 de carbón, no dejaba sedimento apreciable al cabo de tres meses de preparación. A pesar de que este combustible mixto no ocupa más espacio que un combustible líquido, su uso no se ha extendido después de la guerra.

Carburante nacional.

En los países que no son productores de gasolina se ha pensado en sustituir ésta, total o parcialmente, por otros combustibles líquidos en los que entre la mayor cantidad posible de ingredientes de producción nacional.

Ya he hablado antes del carburante formado por una mezcla de tetralina, benzol y alcohol y del que no forma parte la gasolina. Sin embargo, lo más corriente es que a este último combustible, por su precio abordable y sus cualidades especiales, no se le excluya de tales mezclas, siendo el alcohol etílico el otro combustible líquido con el cual se adiciona.

Ahora bien; para que este alcohol pueda disolver a la gasolina en todas proporciones, es menester que sea absoluto, pues si esto no ocurre y sólo se dispone de alcohol rectificado de 95°, entonces hay que añadir un tercer cuerpo que sirva de lazo de unión como disolvente mutuo de la gasolina y el alcohol de 95°. A este fin se emplean el benzol, la acetona, el alcohol isopropílico, el butílico normal y otros.

Puedo enseñar a ustedes una verificación experimental de estas propiedades. Para ello he puesto en esta probeta 20 centímetros cúbicos de alcohol absoluto y en esta otra 20 centímetros cúbicos de alcohol de 95°, a los cuales he añadido unas gotas de solución de naranja de metilo para colorearlo de manera que se

distinga a la vista de la gasolina, que no toma color con dicho tinte. Si ahora añado en cada probeta otros 20 centímetros cúbicos de gasolina corriente (1), verán ustedes que se disuelve perfectamente en el alcohol absoluto, pero que forma un líquido turbio al agitarla con el alcohol de 95°, el cual se separa en dos capas por el reposo; pero si añadimos ahora seis centímetros cúbicos de benceno, verán ustedes cómo el líquido turbio se aclara por completo. La propiedad del alcohol etílico anhidro de disolver la gasolina en todas proporciones, ha creado la nueva industria de deshidratación del alcohol, en cuyos detalles no podemos entrar por ahora.

Sucedáneos de la gasolina para alumbrado.

Durante la guerra hube de hacer algunos estudios para la Comisión del Grisú, a fin de encontrar sustitutivos a la gasolina en las lámparas mineras de seguridad. El problema que había que resolver era hallar mezclas que no produjesen al arder más humo que la gasolina, que no ensuciasen la mecha de la lámpara y que la potencia luminosa de la llama obtenida fuese, si no superior, al menos comparable a la de la gasolina.

Los resultados obtenidos pueden resumirse en el siguiente cuadro:

COMPOSICION CENTESIMAL EN VOLUMEN

Alcohol	77,50	62,50	62,00
Benzol	22,50	22,50	16,00
Gasolina	»	15,00	»
Esencia de trementina	»	»	7,50
Aceite de flemas (fusel)	»	»	14,50
	100,00	100,00	100,00
Potencia luminosa comparada a la de la gasolina en la lámpara Marsaut, sin coraza	0,77	0,98	1,42

(1) De la *Standard Oil Co.*

Del procedimiento empleado para estos estudios y de las características de los productos comerciales utilizados se darán detalles en su día.

Por lo expuesto habréis podido daros cuenta de la importancia y complejidad del estudio de los combustibles líquidos, en cuyo ancho campo entraremos más despacio en las próximas lecciones.

AÑO XII.—NÚM. 130 MARZO, 1928

BOLETÍN OFICIAL
DE
MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE
D. FERNANDO B. VILLASANTE

LOS MINERALES COMPLEJOS DE PLOMO Y CINC EN ESPAÑA

MINAS, MENAS Y METODOS DE PREPARACION

MEMORIA PRESENTADA AL CONCURSO DE SECCIÓN DE MINAS E INDUSTRIAS METALÚRGICAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Lema: *Metallum.*

PROLOGO

De quince años a la fecha no sólo ha sufrido una honda transformación el concepto de la importancia industrial que cabía atribuir a los compuestos heterogéneos formados por minerales de plomo y cinc, a los que suelen acompañar otros secundarios o accesorios; no solamente han sufrido una serie incesante de notables progresos los medios de que disponíamos para su utilización, sino que, como consecuencia lógica de todo ello, el propio calificativo de «complejos» con que se los señala ha experimentado también un cambio radical. Una mina que produjera galena con 5 por 100 de blenda, por ejemplo, era considerada como mina de plomo y no se tenía por complejo al mineral, pues la blenda

quedaba en la mina o por un estrío iba a parar a la escombrera. Lo propio sucedía con una de cinc, cuyos minerales acusaban una pequeña ley de plomo, y si en alguna se beneficiaban ambos sulfuros a la vez era porque su proporción relativa o las condiciones peculiares del criadero fácilmente lo permitían.

Actualmente se benefician ambos sulfuros metálicos partiendo de minerales con 16 por 100 de Zn y 2,5 por 100 de Pb (caso de la Real Compañía Asturiana de Minas, Torrelavega, Santander), llegando a concentrados de 56 por 100 de cinc y 70 por 100 de plomo. Dadas las relaciones paragenéticas de ambos minerales, que hacen que sean sumamente raras las minas que producen solamente uno de ellos, claro es que, en la actualidad, la mayoría de los minerales que antiguamente eran menas de plomo o de cinc se consideran como un «complejo» de ambos.

En virtud de esto, nos hemos visto obligados a considerar dentro de esta Memoria un gran número de criaderos, ya que el subsuelo español es bastante rico en menas plumbocinciferas, habiendo surgido la primera dificultad cuando hemos tratado de agruparlos para describirlos con algún orden. Clasificarlos por sus gangas nos hubiese llevado a constituir muy pocos grupos, pero excesivamente extensos cada uno, y a entremezclar las localidades geográficas; lo propio hubiese sucedido al tratar de englobarlos por su edad, clasificación, ciertamente, la más científica, pero que nos hubiese conducido a formar un numeroso núcleo, ya que la mayoría son hercinianos, sin que, por otra parte, pudiésemos justificar dicha ordenación, porque para aligerar de páginas a esta Memoria nos hemos visto obligados a desglosar de ella la parte dedicada a la génesis. Ante estas dudas hemos optado por la menos racional, pero también menos confusa, agrupándolos geográficamente y formando un capítulo para cada provincia.

Dentro de cada una de éstas estudiamos las minas y menas y consignamos algunos datos estadísticos, habiendo procurado reconstruir la historia de los criaderos antiguamente explotados, por lo que pudiera valer al considerar sus prolongaciones más o menos próximas y más o menos ocultas. Todo ello constituye la *Primera parte* de estas páginas, habiendo formado la *Segunda parte* con la descripción de los métodos actuales de separación y concentración de las menas componentes de los complejos, concediendo la importancia que merecen a los procedimientos físicoquímicos, que, a decir verdad, son los que han introducido una verdadera revolución técnica e industrial en el arte de la preparación de las menas e incluyendo al final las monografías más interesantes de los talleres españoles, que por su importancia son muy dignos de figurar al lado de los mejores del Extranjero.

No tiene esta Memoria más pretensión que la de ser un índice recopilativo de los minerales complejos de plomo y cinc en España, que pueda servir de guía a obras de más fondo y de divulgación de la importancia que tales minerales tienen en nuestro país. Hemos dedicado unas páginas al porvenir que, según nuestra opinión, les espera y a los medios que cabría adoptar para que aquél sea tan venturoso como todos los ingenieros españoles deseamos.

* * *

Rogamos una disculpa por haber dejado a la terminología con el aspecto natural y flúido que le imprime la costumbre de nuestros mineros. Así, por ejemplo, empleamos de un modo frecuente el nombre de *calaminas* sin establecer una separación entre el carbonato y el hidrosilicato de cinc (smithsonita y calamina, respectivamente), dejándonos llevar, voluntariosos, de la confusión que aquéllos padecen, para emplear un lenguaje más típicamente minero. Conservamos también la denominación genuinamente espa-

ñola de *criadero*, con preferencia a la de *yacimiento*, aunque ésta también figura en el Diccionario de la Academia, porque la primera, al menos en el caso de substancias metalíferas, nos parece hallarse más en consonancia con la realidad de los hechos.

En efecto, todas las acepciones del verbo *yacer* dan idea de fijeza, de inmutabilidad, de reposo, y ninguna de estas circunstancias concurren en los depósitos metalíferos. Si ello fuera así, se nos presentarían en las condiciones de su depósito primitivo.

Una grieta que se reabre varias veces aprisionando repetidos rellenos en la forma que nos describe De Launay, sujeta siempre a los movimientos que nos indican los sismógrafos, no es algo fijo. Aparte de la erosión, tenemos toda una gama de transformaciones secundarias que se operan en los filones, oxidaciones y carbonataciones por encima del nivel hidrostático, y en la zona de cementación hallamos las concentraciones químicas, el enriquecimiento de las substancias útiles por un traslado descendente, la pérdida de cal en las calizas, y de ella y de magnesia en las dolomías, cargándose de sílice; fenómenos como la caolinización, sericitación, propilitización, etc., etc., que nos denotan cambios frecuentes, bien en pugna con el concepto de inmutabilidad.

Los minerales menos solubles al parecer son atacados por las aguas cargadas de ácido carbónico, de cloruros, nitratos, sulfatos, etc., con las que siempre están en íntimo contacto en los depósitos metalíferos, y sea al estado de soluciones, sea al de coloides, es lo cierto que aquéllos sufren un desplazamiento, dando origen a cristalizaciones secundarias, *creando* nuevos depósitos en sitios muy distantes, en ocasiones, y de ello tenemos la prueba en el relleno metalífero de algunas geodas, en el de algunas grutas enclavadas en la caliza; por ejemplo, en el revestimiento de galena que aparece cubriendo las herramientas de hierro romanas;

en la capa de cobre depositada en la entibación de minas antiguas de dicho metal, y hasta en el barniz de cinabrio que se ha hallado en un cráneo prehistórico, dando todo ello una sensación opuesta a la idea de reposo.

Tenemos las aguas termales, íntimamente ligadas a las grietas filonianas; la radioactividad es un fenómeno corriente en las aguas subterráneas; entre las rocas y minerales metálicos se establecen diferencias de potencial eléctrico, encontrando por todas partes y en las más variadas formas misteriosas cantidades de energía. El camino de una formación filoniana habrá sido largo de recorrer, pero no ha terminado con la muerte.

Por último, la química de los coloides ha hecho su entrada en Metalogenia, como debía suceder, pues examinando las placas fotográficas obtenidas por el profesor Rocasolano, de plata coloidal, viene a la mente el recuerdo de las filigranas de nuestros filones. Y si existen suspensiones coloidales en las que el ultramicroscopio acusa un mundo de micelas en incesante movimiento browniano, un universo en agitación constante que nos recuerda la obra más sublime de la Creación, al propio Universo, del que formamos ínfima parte, ¿cabe algo más parecido a la vida que este dinamismo que en todas formas presenciamos?

PRIMERA PARTE

MINAS Y MENAS

CAPITULO PRIMERO

PROVINCIA DE ALAVA

Se encuentran minerales complejos en los términos de Villarreal y de Barambio, por lo que hacemos una breve monografía de los filones existentes.

Zona de Villarreal.

Asoman, en las proximidades de Villarreal, las areniscas sobrepuestas a las calizas cenomanenses y las margas pizarreñas, que ordinariamente tienen color negruzco y aspecto carbonoso, cuyas capas buzan hacia el S. y en las que debe verse, según Adán de Yarza (*) (1), la representación de los horizontes que median desde la parte superior del cenomanense hasta el inferior del senorense.

Es de antiguo conocida la existencia de tres filones de galena y blenda, sensiblemente paralelos y distantes entre sí unos 400 metros, que atraviesan la antedicha formación y que se dirigen de NO. a SE., tomando el nombre de «Berúnegui», el más meridional; de «Albertia», el intermedio, y de «Itesasi», el más septentrional, por sus respectivas proximidades a los pueblos así denominados.

El filón de «Berúnegui» aflora en la superficie una longitud mayor de un kilómetro, habiendo existido en él varias

(*) Véase la bibliografía al final de la Memoria.

minas con labores de alguna importancia desde el año 1857, lo que ha permitido reconocerle hasta una profundidad de unos 85 metros. Su inclinación varía de 50 a 60° y su buzamiento S. 35° O. La potencia ha sido bastante irregular, oscilando entre 0,40 y 2,50 metros. Las salbandas son de arcilla plástica negra y la ganga predominante es el cuarzo, ya compacto, ya cristalizado y frecuentemente deleznable, al que acompañan, en cortas proporciones, la siderosa, espato calizo y baritina.

Su metalización es muy irregular y considerada en conjunto muy escasa. En algunas zonas, muy pocas, el filón se ha hallado completamente metalizado, mientras que en la mayor parte de ellas se ha encontrado en estéril o con algunos indicios de mena. De aquí que no haya podido explotarse con beneficio.

El mineral es una galena bastante pura en ocasiones, sin plata utilizable, y a veces, como mezcla accidental, se halla la blenda. Tomado en conjunto de las estadísticas de varios años la composición media de la mena es 88 por 100 de galena y 12 por 100 de blenda. La primera alcanza una fuerte ley en plomo y la segunda acusa 52 por 100 de Zn.

El filón de «Albertia» presenta crestones que asoman en una longitud mayor de 500 metros, dirigidos, como hemos dicho, de NO. a SE. El filón, cuya potencia media es de un metro, buza, como el anterior, al SO. y su inclinación es de unos 60°. Tiene sus salbandas de arcilla negra y la ganga se halla constituída por cuarzo, espato calizo, siderosa, y en pequeña cantidad la pirita de hierro, a la que en algunas ocasiones acompaña, en leves proporciones, la de cobre.

Se han ejecutado varias labores para su explotación desde 1860: un pozo maestro, un socavón y diversas galerías y chimeneas. Estos trabajos han permitido reconocerle a una profundidad de unos 100 metros, pudiendo decirse que la blenda suele ser el mineral predominante, aunque en determinados sitios abunda la galena, que también es muy poco argentífera. Como término medio puede consignarse 96 por 100 de blenda con 50 por 100 de Zn y 4 por 100 de galena pura.

Su metalización es tan irregular como escasa, por lo que hasta ahora no compensa su laboreo.

El filón de «Itesasi» es aún mucho menos importante, pues su potencia no es mayor de 0.28 metros. Se presenta vertical y dirigido, como los anteriores, de NO. a SE. El mineral predominante es la galena, con ganga de cuarzo y espato calizo. Su metalización ha sido insignificante, habiéndose trabajado en diversas épocas, pero con una escasísima producción.

En ninguno de estos tres filones existen minas activas en la actualidad, pues las últimas tentativas en 1914 no dieron resultado práctico.

Zona de Barambio.

Sobre el mismo horizonte geológico de Villarreal, que se prolonga hasta el pueblo de Barambio, del término municipal de Lezama, y atravesando su formación, constituída por areniscas, pizarras arcillosas negras y pizarras silíceas, existe un filón conocido desde lejana antigüedad que aflora en una longitud mayor de tres kilómetros y que se dirige de E. 10° S. a O. 19° N., o sea casi la misma que los ya citados de Villarreal, pero con buzamiento contrario, pues se inclina al N. 19° E.

La parte más explotada ha sido la situada hacia el extremo occidental, donde se halla enclavada la mina «San Antón», que dirigió el célebre Ingeniero Guillermo Schulz, desde 1827 hasta 1832.

Relata Adán de Yarza que durante la primera guerra civil los carlistas extrajeron mucho plomo, vertiendo las blendas a la escombrera, hasta que en 1860 los dueños de la mencionada mina empezaron a beneficiar el mineral del va-

ciadero, demarcándose otra más hacia el E., en que se trabajó bastante. Solamente de 1860 a 1880 se extrajeron 10.000 toneladas de blenda, en su mayor parte procedente de la escombrera de la mina «San Antón», con 50 por 100 de Zn y unas 1.000 toneladas de galena pura, no argentífera.

Posteriormente la minería ha tenido sobre este filón diversas oscilaciones. Caducaron y volvieron a registrarse diversas concesiones; pero aún se conserva la mina «San Antón», cuyo expediente tiene el núm. 1, y es, por consiguiente, la más antigua que existe en la provincia de Alava, cuya mina es colindante con «Esperanza, núm. 10», que también estuvo en boga antiguamente.

El filón buza, como hemos dicho, al N. 19° E., siendo la inclinación unos 55°. La ganga se halla constituída por cuarzo, principalmente, con algo de siderosa y baritina y un poco de marga pizarreña *(cayuela*, en la localidad), procedente de la roca de la caja. Tanto la potencia como la metalización son bastante irregulares, y la mena es un complejo de blenda y galena, en el que la primera predomina de un modo tan notable que llega a valer hasta el 80 por 100 del total. La ley de ambos minerales es bastante elevada: el análisis de sus individuos mineralógicos acusa hasta 56 por 100 - 58 por 100 de Zn en la blenda, y 82 por 100 - 84 por 100 de Pb. en la galena.

En la parte occidental de estos filones existen labores («San Antón») que han pasado de 200 metros de profundidad. En la oriental no se han reconocido más que a unos 100 metros.

Desde el comienzo del presente siglo la explotación de estas minas ha sufrido diversas alternativas, tanto por las oscilaciones económicas del mercado como por la irregularidad del criadero.

Algunos años han estado paradas, atendiendo únicamente a su desagüe y conservación; en otros se han realizado, además, algunos trabajos de reconocimiento, y, por último,

en algunos han figurado con producción, siendo la máxima alcanzada de 900 toneladas en 1912.

En el año 1909 se encontró en la mina «Esperanza» una zona bien metalizada, lo que determinó una intensificación en los trabajos de preparación y arranque, produciéndose en esta campaña 495 toneladas de blenda y 117 de galena; pero el filón acuñó, y al año siguiente no pudo encontrarse el mineral en los avances. En 1913 produjo 850 toneladas.

Contaban ya en dicha época con dos máquinas de vapor de 58 caballos vapor y dos turbinas hidráulicas de 20 caballos vapor, produciéndose energía eléctrica para la alimentación de siete motores. Se hallaban montados los servicios de extracción, desagüe y ventilación, así como un taller de preparación mecánica en forma poco diferente a la actual. El mineral tiene salida por el puerto de Bilbao.

El género, constituído, como sabemos, en su casi totalidad por blenda, galena, siderosa, cuarzo y cayuela, sufre su clasificación en el taller por medio de trómeles, cooperando a ella una trituradora y un molino. La concentración se efectúa por medio de cribas filtrantes y mesas para finos. El carbonato de hierro se separa de la blenda mediante un aparato electromagnético Wetherill.

En la última *Estadística Minera* (1925) se consigna como ley en plomo de este mineral, 70 por 100, y para la de cinc, 50 por 100. Claro es que se refiere a los productos concentrados.

En cuanto al desarrollo en longitud del filón, se halla bien comprobado por labores mineras que a medida que se avanza de NO. a SE. va disminuyendo su potencia media; esto es, la serie de bolsadas que constituye el rosario va extinguiéndose considerablemente.

Es digna de notar la circunstancia, que ya señala Adán de Yarza, de que en los hastiales de las galerías y hasta en los fósiles que en la formación geológica se han hallado, se encuentran impregnaciones bituminosas.

Han existido inundaciones de agua sulfurosa y termal, lo que es una prueba de la actividad endógena de la región.

* * *

En el año 1925 existían en la provincia de Alava una mina de plomo, con 16 hectáreas, productiva; seis minas y cinco demasías, con 49,26 hectáreas de mineral de plomo, y diez minas y tres demasías, con 140,72 hectáreas de plomo y cinc, todas ellas improductivas.

CAPITULO II

PROVINCIA DE ALMERIA

Mediaba el siglo pasado cuando Almería era conocida en la minería mundial por su producción de minerales de plomo. De entonces a hoy ha cambiado por completo su fisonomía minera: el plomo ha pasado a segundo término, y es el hierro el que le ha suplantado su lugar, pues años hay en que vence a Santander para figurar, después de Vizcaya, como la más productora de España.

Explotadas con gran intensidad las zonas buenas y superficiales de sus criaderos plumbíferos —recordemos que a los cuatro años de haber descubierto en 1838 Andrés López, *Perdigón*, el filón del «Barranco del Jaroso», se habían producido en «Nuestra Señora del Carmen», de Sierra Almagrera, unas 50.000 toneladas de galena—, ya no le quedan para el porvenir más que los complejos que puedan descubrirse en Sierra de Gádor —también ya bastante explotada— y una lucha constante con las aguas en Almagrera (cuyas vicisitudes del desagüe son conocidas de todos), y en la Sierra de Cabo de Gata, en cuyas partes profundas también se plantea el mismo problema.

La *Estadística Minera* de 1925 asigna a Almería una producción de 12.162 toneladas de mineral de plomo y 1.047 toneladas de cinc; pero estos datos no tienen valor en nuestro caso porque, como es natural, llevan incluídos las producciones de galenas argentíferas de Sierra Almagrera. Para la estadística de minerales complejos, sin pretensiones de exactitud, claro es, sino como una primera aproximación, en vista de los datos que hemos consultado, podemos admitir para Almería una producción anual —variable según las condiciones del mercado— de unas 3.000 toneladas de mine-

rales de plomo y 500 de minerales de Zn, en números redondos, incluyendo como tales a los de la Sierra de Gádor y la de Cabo de Gata.

Los minerales producidos se destinan en su mayor parte a la exportación. Los de Sierra de Gádor van a Adra y los de Cabo de Gata a Almería. En Berja existe una fundición de plomo (Montecristo) que trabaja con intermitencias, y tanto en esta ciudad como en Canjáyar existen hornos para calcinación de las calaminas.

* * *

Cerca del Cabo de Gata, a la derecha del sistema ibérico, sale la cordillera Penibética, que cruza las provincias de Granada, Málaga y Cádiz, con los nombres de Sierra Nevada, Serranía de Ronda y de los Gazules, con una extensión de unos 360 kilómetros, desprendiéndose varios ramales, como son la Sierra de Gádor, la de los Filabres, las de Oria, Estancias, María, Almagrera, Contraviesa, Almijara, Tejea, Alhama, Mijas, Bermeja, etc., etc., algunas de las cuales tienen un gran interés minero.

Dentro de la provincia de Almería, y en la zona N., encontramos la galena asociada a los cobres que encajan en las calizas triásicas, en los términos municipales de Vélez Rubio, en Chirivel, sobre el sistema filoniano del Cerro de las Animas, del de la Monja, del Fraile, y en las calizas jurásicas de Vélez Blanco.

Más hacia el S., en la vertiente meridional de la Sierra de las Estancias, se encuentra en término de Oria, dentro de una roca metamorfoseada, la galena hojosa en filones de poco espesor, dirigidos de E. a O. aproximadamente; en las Sierra de Lúcar, de Albox y Partaloa, por cuyos términos asoman las formaciones, y caminando hacia el E. volvemos a encontrar en Huércal-Overa, cortando las pizarras, unas bolsadas en roca metamorfoseada y arrumbadas aquéllas

en dirección E. 20° N. En el término de Pulpí, en las colinas de la misma composición que dan vista al mar, se descubrió en 1872 una gran bolsada que fué explotada rápidamente, así como en el Pilar de Jaravía, donde se ha encontrado otra con la misma dirección E. 20° N, con buzamiento al S. 2° E., siendo su galena bastante argentífera. En la vertiente N. de la Sierra de las Estancias se la encuentra acompañada a los óxidos y carbonatos de hierro, con algún fosfato, orientados sus criaderos en dirección E.-O. aproximadamente.

Encontramos después hacia el E. la Sierra Almagrera, conocidísima por sus importantes criaderos de galena argentífera, y aun queda por señalar otras dos regiones que han dado mucho nombre a la provincia por sus numerosas explotaciones: la de la Sierra de Gádor, al SO., y la de Cabo de Gata, al SE.

En nuestro estudio prescindiremos de Sierra Almagrera, porque el relleno de su sistema filoniano —pasan de 50 los filones conocidos— se halla constituído por carbonatos de plomo argentíferos y algo de galena, con ganga de baritina y hematitis hasta el nivel hidrostático, y si se presenta alguna sal de cinc no lo es en cantidad suficiente para constituir una mena. En profundidad, encuéntrase la galena argentífera con siderosa y pirita, trozos de pizarra de la caja y barita, como gangas principales.

Limitaremos, por tanto, nuestras descripciones a la Sierra de Gádor; a la de Lúcar, de la zona de Purchena; a la de Enix, que es una estribación de la de Gádor, y, finalmente, a la de Cabo de Gata, en las cuales si bien se ha desdeñado frecuentemente el beneficio conjunto de los minerales complejos, no ateniéndose más que al de la mena dominante, creemos que en muchos casos pueden ser —y lo serán en su día— objeto de aprovechamiento industrial.

Sierra de Gádor.

En terreno dependiente de Sierra Nevada, en el confín oriental de las Alpujarras con la Sierra de Gádor, y, por tanto, no muy lejos del límite con la provincia de Granada, comienza a encontrarse una formación metalífera que se extiende por Laujar, Fondón, Canjáyar y Presidio de Andarax, en la vertiente septentrional de aquella sierra, y por Berja, Dalías y un poco más alta en Enix, dentro de la vertiente meridional.

Se ha dicho que la Sierra de Gádor era una montaña de plomo. Su historia minera nos demuestra que la metáfora no es tan exaltada como a primera vista parece, pues ya en la época romana se hallaban en explotación estas minas, como lo han demostrado los numerosos objetos encontrados. Hasta los árabes, que eran bien poco aficionados a la minería, debieron trabajar, según Botella (2), el plomo de Berja, y la calamina y el óxido de cinc cerca de Paterna.

Durante el reinado de la Casa de Austria, a pesar de caracterizarse su primer período por el engrandecimiento nacional, parece ser que estas minas estuvieron casi paradas, continuando de este modo hasta final del siglo XVIII y principio del siguiente, en que se sucedió una gran actividad. El profesor Fábrega (3) dice que de 1796 a 1850 se produjeron en la sierra 1.500.000 toneladas de menas, dato que se relaciona con lo que afirma Botella (2), quien manifiesta que si antes de 1820 no se producían en las fábricas reales más que 650 u 870 toneladas de plomo, en 1822, una vez declarada libre la fundición, se obtenían 11.000 toneladas y hasta 18.000 en 1827 *procedentes de más de cuatro mil pozos abiertos en la Sierra de Gádor*.

Esta prosperidad ha ido declinando de tal modo que en 1908 ya no había más que unas 20 minas en explotación, reduciéndose en la actualidad a seis o siete que trabajan de un

modo circunstancial y con una producción de 300 a 400 toneladas.

* * *

Nada de extraño tienen las elevadas cifras consignadas para la minería antigua si se tiene en cuenta la forma especial de estos criaderos. El mineral suele venir unido a la caliza triásica con oquedades y cavernas *(huejas,* en la localidad) acompañada de otra descompuesta y desmoronadiza que llaman *chiscarra* los mineros, por debajo de la cual se halla la dolomítica, gris cenicienta, carbonosa y fétida, fajeada con costras paralelas de un color amarillento *(piedra franciscana)*, que descompuesta forma lo que denominan *verrugas de piedra alumbre* y que cuando se presenta en la superficie es considerada como síntoma de riqueza en profundidad, concediéndole mayor importancia a este respecto que a la fluorina, denominada *sal de lobo*, según la tradición recogida en el canto popular:

Dicen que la sal del lobo
es la señal del metal;
y la piedra franciscana
es la seña más cabal.

Estos criaderos se presentan en forma de mantos, capas o masas estratificadas, que en ocasiones han rellenado los huecos existentes en la caliza en todas direcciones, y por eso parece que corta la estratificación, adoptando la estructura de Gash-veins. En algunos sitios el relleno acuña ofreciendo el aspecto de bolsadas. Como gangas figuran la calcita, el aragonito, que ha sido designado como *fósil* del trías español y que no deja de hallarse en el de Sierra de Gádor, la arcilla, el cuarzo y la fluorina.

El terreno ha sufrido muchos pliegues aptos para la formación de fisuras en la caliza, además del estigma de descomposición que ésta lleve siempre consigo cuando es atacada por aguas acídulas. De aquí el origen metasomático

de estos mantos y la impregnación de las fracturas y grietas de todos calibres que ofrece aquella formación, dando el aspecto de Gash-veins de que antes hablábamos, formando bolsadas y vetas irregulares de corta extensión que se enlazan y comunican entre sí.

Con menos frecuencia se encuentra la galena superficialmente en fragmentos sueltos, mezclados con los derrubios de la parte más alta de los cerros y rellenando en esta forma los hoyos del terreno y las grietas o soplados que atraviesan la caliza. En 1874 se lavaron y concentraron unas tierras de Vélez Rubio para beneficiar la galena; pero claro es que todo esto no procede más que de la composición del criadero primario, y hasta el presente estos otros secundarios no han presentado importancia.

Ya hemos dicho que el terreno ha sufrido diversos pliegues; de manera que la dirección, así como la potencia de los criaderos varían de un punto a otro. Parece ser, sin embargo, que las predominantes para los mantos son de N. a S. y de E. a O. aproximadamente. También la constitución presenta singulares diferencias, pues en ocasiones la galena es el mineral predominante en alto grado, mientras que en otras lo es la calamina; de aquí que se consideren en la región minas de galena y minas de calamina, cuando en realidad se trata de un complejo de ambos minerales.

Siendo el espesor de las calizas de varios centenares de metros, por lo general, y constituyendo rocas no ya permeables, sino conductoras que dejan circular por sus fracturas y resquebrajadoras el agua que se filtra de la superficie hasta llegar a las pizarras subyacentes, también triásicas, denominadas «láguenas» en la sierra, que forman capa impermeable, es lo general que no se encuentren aguas estancadas que impongan la necesidad de desembarazarse de ellas por medio de un desagüe artificial, lo cual es una circunstancia ventajosa en este género de explotaciones. Si algún caso, como el de La Solana del Fondón, viene a contrariar esta regla, débese a que el espesor de las calizas es escaso y las pizarras se encuentran cerca de la superficie. Este carácter de roca fracturada que ofrece la caliza es también un auxiliar importante de la ventilación de las minas para la buena circulación del aire atmosférico.

Los minerales de cinc en esta provincia se presentan casi siempre en las calizas triásicas, con las cuales vienen tan íntimamente relacionados que de la caliza a la calamina se pasa por grados insensibles, afectando la última los mismos caracteres físicos que la primera y no siendo distinguibles sino por la diferencia de densidades; pero como en las calaminas pobres, que son las más frecuentes, esta diferencia es poco marcada, se necesita un poco de práctica para no confundir a la vista las dos substancias.

Hay muchos casos en Sierra de Gádor en los que las calaminas vienen asociadas con los minerales de plomo, y entonces es lógico suponer que las circunstancias que determinaron su aparición fueron las mismas que las que depositaron las especies plomizas; pero cuando así ocurre hay criadero diferenciado de la roca matriz, desaparición de ésta y relleno de oquedades, todo lo cual falta en el primer caso.

Hasta el año 1870 se explotaban en Sierra de Gádor abundantes criaderos de calaminas bastante puras y de 35 a 42 por 100 de cinc en estado crudo. Estos criaderos se han ido agotando, y la explotación actual tiene que contentarse con minerales del 25 al 30 por 100 que, cuando el precio del cinc baja, difícilmente cubren los gastos de explotación y de transporte.

* * *

Generalmente las minas se trabajan por «arroberos», es decir, por cuadrillas de trabajadores, que hacen la explotación por su cuenta, pagando un canon al dueño de la mina por cada quintal de mineral extraído.

La explotación parece haber conservado los principales rasgos de la minería primitiva que allí se ha desarrollado, del mismo modo que los pueblos guardan con cariño las ruinas romanas. El laboreo ha venido consistiendo, salvo en aquellos depósitos próximos a la superficie y muy favorables para los rebuscadores, en la perforación de un pozo de 80 a 90 metros, y si con él no se cortaba el criadero se dirigía una traviesa de unos 10 ó 12 metros con aquel fin; pero si el resultado era aún negativo, al final de la traviesa se perforaba otro pozo, con otro crucero, etc., etc.

Esta perniciosa costumbre, unida a las grandes facilidades que dió nuestra moderna legislación entregando las minas a cualquier explotador, sin exigirle en el campo de la realidad ni garantías técnicas ni económicas y sin imponerle reglas para un ordenado laboreo, a la vez que las propias condiciones de los criaderos, aptos para un fácil arranque, sin desagüe, permitiendo una ganancia mayor o menor desde el primer momento, y, por último, el establecimiento de campos de explotación casi infinitesimales —pues en los primeros tiempos existían y aún se conserva «Santa Susana», de Laujar, con 2,12 hectáreas— dieron como resultado que un sinnúmero de «macuqueros» (sacagéneros, en las Alpujarras) se estableciesen en la sierra, creando en muchas minas, por el desorden de las labores, un porvenir desgraciado. Es el caso de Cartagena y de tantos otros distritos mineros.

Poco nuevo podríamos añadir a lo ya dicho acerca de los criaderos de la Sierra de Lúcar, que es una prolongación al SO. de la de las Estancias, y demás del N. de la provincia, así como los de la Sierra de Enix, que no es más que una estribación de la de Gádor y que, por tanto, puede considerarse incluída en ella para nuestro objeto. Todos son análogos, por lo cual sólo diremos que en el término de Lúcar, pueblo situado a siete kilómetros de Purchena, se explota durante estos últimos años una mina, «Las Termópilas», que

produce unas 20 toneladas de galena, con ley de 20 por 100, y 25 de calamina, con 25 por 100 de riqueza en metal.

Con objeto de que pueda formarse idea del estado actual de la minería en esta región, hemos reunido en el cuadro que a continuación insertamos algunos datos referentes a las minas que han venido explotándose estos últimos años, algunas de las cuales se hallan hoy paradas, por tratarse de una minería ocasional muy ligada a los precios de los minerales en el mercado. En las casillas referentes a las leyes se verán diferentes cifras, por lo que es necesaria alguna aclaración. En diversas minas no se hacen más trabajos que los de rebusca, contentándose con un apartado y un estrío. En otras, por el contrario, se obtiene diversa concentración. Los minerales son poco argentíferos.

SIERRA DE GÁDOR

NOMBRE	Hectáreas.	Término.	Toneladas. — Pb.	Ley.	Toneladas. — Zn.	Ley.
Reunión de Santa Catalina...	5	Laujar...	10	60 %	»	»
Santa Susana...	2,12	Idem.....	15	55 %	»	»
Ora pro nobis ..	11	Canjáyar.	»	»	180	30 %
Memoria	9	Berja	15	50 %	»	»
Rebusca.....	7	Idem....	5,5	60 %	»	»
San Diego.....	12	Dalías...	25	70 %	»	»
La Cludia.....	9	Enix.....	»	»	120	27 %

Como caso curioso citaremos que en el año 1908 un súbdito inglés quiso aplicar el procedimiento de Druff y Willams para la prospección de las bolsadas de galena, y donde creyó encontrarlas perforó tres pozos, uno de los cuales tenía más de 200 metros de profundidad y los otros no se diferenciaban mucho de ella, completando todas estas labores con diversos reconocimientos por galerías, obteniendo un rotundo fracaso.

Sierra de Cabo de Gata.

Los criaderos son de naturaleza distinta a los de Gádor, pues se trata ahora de un extenso campo netamente filoniano.

Arman estos filones en el terreno eruptivo, compuesto principalmente de andesitas y traquitas, que constituye el macizo de la Sierra de Cabo de Gata. Las fracturas filonianas parecen debidas al enfriamiento y contracción de la roca eruptiva, y en vez de presentarse afectando una sola dirección o un pequeño número de ellas correspondientes a otros tantos sistemas, parece que se disponen en forma algo radical, como alrededor de un núcleo.

El relleno metalífero lo constituyen la galena pobre y la argentífera; el carbonato de plomo, en la zona oxidada; la calamina, en la misma zona, y la blenda, en la de los sulfuros; los óxidos y pirita de hierro y manganeso y el oro nativo, en algunos casos. En la ganga predomina el cuarzo.

Estos filones afloran casi siempre en la superficie, donde se pueden seguir por largo espacio los crestones, constituídos por el cuarzo teñido de óxidos de hierro y manganeso. Sus caracteres responden a los de los filones típicos, ofreciendo una notable regularidad en su marcha; pero presentan el grave inconveniente de hallarse muy pobre e irregularmente metalizados, siendo muy contados los que se han eximido de esta regla.

Otro grave inconveniente que ofrece la explotación de estos criaderos es el hallazgo del agua, al alcanzar un nivel hidrostático que difiere poco del nivel del mar, razón por la cual hasta ahora sólo alguna rara mina, situada en las mayores alturas de la sierra, ha alcanzado la profundidad de 300 metros. El origen de estas aguas parece que ha de ser terrestre, no sólo por el nivel a que aparecen, algunos metros más elevado que el del mar, sino por su composición salina, que ni en cantidad ni en calidad se aproxi-

ma a las aguas de aquel origen. De su composición dan idea los siguientes análisis practicados en el laboratorio de la Sociedad Stolberg y Westfalia el año 1883:

$Si\ O_2$	0,0270
$Fe\ O$	0,0055
$Ca\ CO_3$	0,1702
$Mg\ CO_3$	0,1716
$Na\ CL$	0,6573
$Na_2\ SO_4$	0,2216
$Na_2\ CO_3$	0,4000
Substancias orgánicas	0,0792
Varios residuos	1,6700

En un litro de agua.

Estas minas tuvieron su auge de 1870 a 1880, en que coincidían los buenos precios del plomo y de la plata con la explotación de la parte superficial de los filones, más rica, exenta de aguas y de económica explotación; pero una vez desaparecidas aquellas circunstancias, sólo han quedado en actividad unas cuantas minas trabajadas por Sociedades bien organizadas y que disponen de recursos suficientes para resistir los malos tiempos.

En la Sierra de Cabo de Gata hubo un filón que llegó en trozos a nueve metros de potencia y presentaba la calamina en gran cantidad asociada con mineral de plomo, habiendo sido objeto durante no pocos años de una considerable extracción de calamina, que no pocas veces se presentaba cristalizada, con ley de hasta 52 por 100. Este filón llegó a la zona aguada y allí se suspendió la explotación, después de agotarse toda la parte seca. En la misma comarca hay algunos filones, cuyo relleno contiene blenda en cantidad variable aunque no preponderante.

Hemos reunido en el cuadro que insertamos a continuación diversos datos referentes a las minas que vienen explotándose durante estos últimos años, enclavadas todas ellas en el término de Níjar, en la sierra del mismo nombre que se extiende en 18 kilómetros de longitud en dirección de SO. a NE.

SIERRA DE CABO DE GATA

NOMBRE	Hectáreas	TÉRMINO	EXPLOTADOR	PRODUCCIÓN TONELADAS			
				Pb	Ley	Zn	Ley
Pirrimplín.....	6	Níjar.....	Sdad. Minas de Cabo de Gata	320	20 %	»	»
Valenciano.....	6	Idem.....	D. José Martínez Ruiz.....	65	48 %	»	»
Borrico Pesado..	8	Idem.....	D. Francisco Cuerba.....	2	15 %	»	»
Casualidad	4	Idem.. ...	Sociedad Austro-Belga.....	155	45,50 %	96	30 %
Papamoscas.....	9	Idem... ..	D. José Martínez Ruiz	5	52 %	»	»
Quintiliano	4	Idem.....	D Francisco Felices.....	10	50 %	»	»
Tiquis Miquis...	4	Idem.....	Idem.....	63	53 %	»	»
Rosano.....	4	Idem.....	D. Francisco Cuerba.....	68	40 %	»	20 %
San Andrés.. ..	6	Idem.....	Idem.....	99	56 %	»	»
Santa Bárbara..	12	Idem.....	D. Pedro Albarracín..	1.972	45,55 %	45	28,30 % (35-50 gr. Ag)

No terminaremos esta descripción de los criaderos de Almería sin consignar que en algunas localidades se ha encontrado el plomo al estado de molibdato (wulfenita) como en la provincia de Granada, acerca de cuyos criaderos han publicado un interesante trabajo los Ingenieros de minas J. María Rubio y J. Gavala (4).

Ya que los criaderos de Gádor se encuentran en la caliza magnesiana triásica no estará de más citar el estudio de Dupuy de Lôme, en colaboración con Fernández Maquieira, acerca de estas calizas en España (5), refiriéndonos en cuanto a la edad geológica de las de Almería al trabajo publicado de Gonzalo y Tarín (6).

Por último, se debe a Cortázar (7) un estudio muy completo de esta provincia, siendo, por otra parte, muy extensa la bibliografía acerca de ella.

CAPÍTULO III

PROVINCIA DE BADAJOZ

Los criaderos de plomo tienen en esta provincia una buena representación, pues los encontramos en Castuera, Aldea de la Guarda, Garlitos, Azuaga, Berlanga, Granja de Torrehermosa, Puebla de Alcocer, Valencia de las Torres, etcétera, en cuyos términos municipales se ha desarrollado antiguamente una lucida minería, que la constante decadencia, por agotamiento de unas minas y por la falta de investigación en otras nuevas, ha conducido al estado actual, en el que si bien constituye el plomo la principal producción minera de la provincia, está aún muy distante de figurar con la importancia que le corresponde, sobre todo teniendo en cuenta que sus zonas plumbíferas principales se encuentran bien emplazadas dentro de la red de comunicaciones de la región. La de Castuera se halla servida por la línea férrea general de Almorchón a Badajoz; la de Azuaga y Berlanga, por el ferrocarril de Peñarroya a Fuente del Arco, y la de Santa Marta tiene carretera hasta la estación de Almendralejo.

En 1925 figuran como productivas 14 minas de plomo, con 296 hectáreas. Las improductivas ascienden a 171, con 3.198 hectáreas, y una de cinc, con 20 hectáreas, no explotándose, por consiguiente, más que el 8,4 por 100 del terreno concedido. La producción en esa fecha ha sido de 2.821 toneladas de mineral de plomo y 258 toneladas de blenda (procedente de Santa Marta), pues de antiguo viene existiendo la costumbre de desdeñar la blenda, tal vez porque el mercado de mineral lo acapara la Sociedad Minera y Metalúrgica de

Peñarroya, que tanto por las limitaciones de sus compras como por el alto precio de sus tarilas de transportes, originó durante los años de guerra, y después de ella, una honda crisis en la pequeña minería, que suele ser la más abundante en esta provincia. Los minerales complejos de las zonas hasta hoy conocidas tendrán cada dia mayor importancia, pues como casi siempre sucede, la blenda aumenta en profundidad. En los de la zona de Santa Marta predomina la blenda; en los de Azuaga-Berlanga, la galena. Los de Castuera, donde tanta celebridad adquirieron los filones de la mina «Flores», así como los próximos de «Lomo de Perro», son de galena argentífera, con tan escasa o ninguna blenda que no deben ser considerados en esta Memoria, ateniéndonos, por tanto, a los primeramente consignados.

En lo que afecta a las formaciones geológicas en que se hallan los filones, nos atenemos a cuanto de antiguo ha venido manifestándose en relación a su edad, pero con la salvedad, que hacemos más extensamente al ocuparnos de la provincia de Cáceres, de que las pizarras tenidas por cambrianas tal vez sean en todo o en parte silurianas, debiendo llamar también la atención acerca de la presencia del carbonífero en la provincia de Badajoz, a cuyo sistema es posible que también pertenezcan algunos filones, como sucede en la de Córdoba.

Zona de Santa Marta y Villalba.

No lejos del contacto del cambriano con las rocas cristalofílicas, por toda la extensa meseta denominada Los Llanos, bastan excavaciones superficiales para poner al descubierto una zona metamorfoseada y descompuesta de la diorita que ha cortado a las anteriores formaciones, en la que dentro de esta roca feldespática, teñida con tintes obscuros—«requemados», en la localidad—, no es raro hallar vetitas filonianas de vanadinita argentífera, demostrando la existencia de una red de fracturas, de las cuales se prolon-

gan algunas en profundidad rellenadas por minerales complejos de plomo y cinc, como después diremos.

La presencia del vanadio atrajo en los años 1900 a 1910 la atención de algunas Compañías extranjeras, tales como La Minera y Metalúrgica de Santa Marta (francesa), New Vanadiun Alloy Ltd. (inglesa), y de otras españolas, quedando pronto reconocida esta interesante zona y continuándose después el laboreo de las menas blendoplumbosas, que se desarrollan sustituyendo a las vanadíferas, pues no tardó en comprobarse que en Santa Marta se había repetido una vez más el caso general de los afloramientos vanadiosos de los filones metalíferos, que se presentan en la superficie con caracteres de riqueza, pero engendrando una vida industrial efímera y fugaz.

En muchos casos parecen ser debidos a una concentración hidrotermal de sentido endógeno, que ha ido depositando en las zonas altas los minerales de vanadio existentes en el filón primitivo, y en otras ocasiones dicha concentración parece ser de carácter exógeno y lograda por las aguas superficiales, como es posible que haya ocurrido en Santa Marta, donde las arcillas y una arenisca rojiza y deleznable, que constituyen los depósitos superficiales, se hallan impregnadas en más o menos proporción, obteniéndose por tal concentración el vanadato en forma análoga a como suelen producirse y comportarse los fosfatos, molibdatos, arseniatos, etc., ya que el vanadio es un metal tan frecuente en la Naturaleza como extremadamente difuso en los componentes del reino mineral. Según el profesor De Launay (9), su proporción en relación a la del fósforo es comparable a la del fósforo con relación al hierro.

Digamos cuáles han sido las explotaciones más importantes:

Mina «Constante».—Situada en término de Santa Marta ha explotado varios filones que arman en una diorita, teniendo las labores en 1907 una profundidad de 100 metros. El

filón se hallaba dirigido al NO., y SE., casi vertical, pero tendiendo a buzar al NE. Puede considerarse dividido en dos zonas completamente diferentes. La primera alcanza una profundidad de 20 metros y en ella tiene 40 centímetros de potencia, encontrándose vetillas de vanadato de plomo mezclado con galena, y teniendo por ganga detritus dioríticos que se descomponen al contacto del aire; pero pasada dicha profundidad cambia el terreno, presentándose ya la diorita, aunque metamorfoseada, durísima, en la cual, correspondiendo con las vetas de vanadato, aparecen otras de blenda mezcladas con galena, predominando unas veces la primera y otras la segunda. La ley de plata de esta galena es de tres a cuatro kilogramos por tonelada de plomo.

La mina «Constante» era propiedad de la Compañía inglesa, siendo el objeto principal de esta Compañía la explotación exclusiva de las menas vanadíferas; y habiendo rebasado en profundidad la zona que las contenía, las labores interiores fueron suspendidas en su mayor parte en 1909, y se limitaron a una intermedia entre los niveles 25 y 40 metros, cuyos productos eran vertidos al nivel 50 y llevados al pozo número 3 por medio de vagonetas, y a mantener en avance al N. el nivel 25.

Al ser la producción que arrojaba este corto número de trabajos de escasa importancia, al mismo tiempo que de difícil aumento por encontrarse en la zona vanadífera ya explotada, la Compañía recurrió al aprovechamiento de cuantos productos, con escasa ley de vanadio, formaban abundantes vacíes que rodeaban a los distintos pozos de extracción que daban acceso a la superficie.

A este fin instaló un triturador de bolas Ferrari, en unión de un rumbo y mesas Wilfley, logrando el enriquecimiento de los escombros y tierras, que escasamente tenían 1 por 100 de vanadio, llegando a concentrarse al 10 por 100, lavándose aproximadamente de 20 a 25 toneladas diarias, de las que se obtenían unos 800 kilogramos de mena enriquecida. Poste-

riormente fué arrendada en 1912 a la Compañía Minera de Badajoz (filial de Peñarroya), quien comenzó a reconocer y a preparar una explotación en gran escala de la galena y blenda que sucedía a la vanadita. Se profundizó el pozo hasta 112 metros, y a los niveles 70 y 100 se practicaron cruceros de 150 y 100 metros, respectivamente, que encontraron el filón con una potencia reducida media de 12 a 15 centímetros, que ya era suficiente para obtener un buen negocio; pero continuó sin perfeccionar su lavadero, montado a base de palanquines de mano, rollos, rumbos y molinos accionados por caballerías, hasta que no viese claramente el porvenir de la mina.

En 1915 se hallaba en plena explotación, elevando la producción a 3.000 toneladas de blenda y galena al propio tiempo que continuaba intensamente la preparación, pudiendo ya observarse que dada la poca extensión de sus concesiones y la velocidad de explotación no había de ser de larga vida, máxime cuando en profundidad tendía a disminuir la metalización. Al año siguiente electrificó el servicio de desagüe y el del taller de preparación mecánica, instalando una central a base de un motor a gas y un alternador de 150 kilovatios amperios, y se vió obligada a perfeccionar el lavadero, porque el mineral era un complejo de galena, blenda y pirita de hierro, cuyos finos convenía tratar más cuidadosamente, para lo cual instaló conos, spitzkasten y mesas trepidantes Fernández, que son una modificación perfeccionada de las Wilfley.

Al nivel 130, por ejemplo, el filón tenía una potencia de 1,5 a 2 metros encajado en la diorita, con ganga de cuarzo y pirita. La metalización ha sido naturalmente variable, pero alcanzaba en algunos sitios hasta 40 y 50 centímetros entre blenda y galena, cuyas menas se hallaban muy mezcladas en el filón, sin presentarse con estructura fajeada. La práctica daba una proporción de dos a uno para el reparto en el filón de la blenda y la galena, habiendo que admitir, por tanto, que a la antedicha profundidad era más mena de Zn que de Pb; pero como la Compañía Minera de Badajoz era filial de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya no había interés, por entonces, en fijar la atención en el Zn, sino en el Pb, ya que todo él iba a Pueblonuevo del Terrible para ser tratado en la fundición de dicha entidad, por lo cual, a pesar de la mencionada proporción entre ambos minerales, iba al lavadero más galena que blenda, pues esta última, en aquellos tiempos, no tenía tan fácil salida. A esto hay que añadir que la blenda era más pobre en plata que la galena.

En 1917, el pozo maestro tenía 190 metros de profundidad, de los que 10 se destinaban a caldera. En el nivel 180, la metalización no correspondía a los grandes gastos de la explotación, realizada en forma que nunca se había conocido en Santa Marta, como correspondía a la importancia de Peñarroya. En 1918 ya no produjo más que 835 toneladas; en 1920 se trataron las zafras acumuladas en la escombrera, y aunque tenía varias concesiones colindantes o próximas, abandono esta región. En 1922 caducó esta mina y se demarcó sobre ella, en 1924, «Carmen», de seis hectáreas, que produjo 192 toneladas de blenda, con ley de 35 por 100, tratando unos zafreros abandonados ricos en Zn y otras tantas en 1925.

Mina «Reserva».—Esta mina fué explotada durante los primeros años de este siglo por la Compañía francesa La Minera y Metalúrgica de Santa Marta, la cual perseguía, principalmente, el beneficio del vanadio, contando para la concentración de la mena con un taller bastante más completo que su próxima «Constante». En 1907 tenía instalado, además de una quebrantadora y dos molinos, un trómel doble, varias cribas, una mesa giratoria sistema Lenicque, otras dos Wilfley y una bomba para devolver el agua al taller, una vez decantada, pues la que producía el desagüe de la mina era insuficiente para las necesidades del mismo, que

podía tratar 30 toneladas de zafras en diez horas, instalándose al año siguiente una central eléctrica para estos servicios, así como para la extracción y perforación, a base de un motor a gas pobre de 90 caballos vapor, que pronto fué ampliada a 140.

En esta época explotaba dos filones paralelos, con dirección NO.-SE., que es la dominante en la región, como es análoga la constitución y composición del terreno de la zona denominada Los Llanos.

Quiso asegurarse el porvenir de la explotación del vanadato, y en 1909 consiguió una opción para investigar y comprar en su día las concesiones colindantes «Tercer Complemento», al E., y «Tehh», al O., empezando en esta época a investigar «La Vanadina», «La Virgen del Carmen», «La Franco-Española» y «San Carlos», pertenecientes estas tres últimas al término de Villalba, colindante con el de Santa Marta, y extendiéndose por ambos una serie de registros mineros como consecuencia de la expectación producida, reduciéndose la mayoría de las investigaciones a trincheras escalonadas y normales al filón para cortarlo a unos cuatro o cinco metros de profundidad y reconocerlo por una galería horizontal de escasas dimensiones. En la mina «Tehh» se profundizaba un pozo de 21 metros, relacionándole interiormente con dos calderillas sobre el filón; y en «Reserva», habiendo encontrado el nivel hidrostático a los 45 metros, se hacía precisa la profundización del pozo para un reconocimiento hasta los 75 metros; pero limitada por el momento (1910) la zona seca a los 45 metros desde la superficie, las labores se extendieron por dicha faja, en su mayor parte dentro del filón principal y sobre algunas de sus más importantes ramificaciones de la zona vanadífera, siendo tres de éstas las explotadas con más interés, denominadas «Principal», «Oeste» y «Este», pues al encontrarse en el filón estas ramificaciones se suspendió el avance, siguiéndose por ellas las labores, con las cuales también

se cortaron otras vetas paralelas y transversales al filón principal.

Puede decirse, por tanto, que existe una verdadera red filoniana, en la que todas las fracturas tienen constitución y naturaleza idénticas, llevando la mayoría de ellas impregnaciones de minerales vanádicos.

Poco después fué arrendada a la Compañía Minera de Badajoz, quien, como hemos dicho, se preparó también para explotar «Constante»; pero no encontrando buena metalización, extendió más sus labores en sentido horizontal que en profundidad.

El pozo maestro no tenía más que 120 metros. En los niveles 70 y 108 practicó cruceros a uno y otro lado del pozo, para cortar los filones «Oeste» y «Este», abriendo en el primero 275 metros de galería de dirección y 105 en el segundo; y en vista de que la potencia reducida encontrada era escasa, rescindió el contrato de arriendo, limitándose después tan sólo a la explotación del grupo de «Constante».

Debemos advertir que los antedichos filones se denominaban «Oeste» y «Este» por su situación con relación al pozo núm. 5; pero en realidad es uno solo, como sucedía a los denominados B y D situados al N. del pozo 6. Las labores han puesto de manifiesto que existen tres filones paralelos que pudiéramos denominar principales. Tales son, resumiendo, los nombres que se les aplicaban en los tiempos de su explotación: Primero. Filón A.—«Oeste-Este», al N. de los pozos 4, 5 y 6. Segundo. Filón B.—D, al N. del anterior, reconocido en la región del pozo 6; y Tercero. Filón G, al S. de los anteriores y del pozo 6.

En la zona del pozo «Reserva 5» existen tres niveles de explotación a 45, 70 y 108 metros, con una corrida máxima total de unos 500 metros y con metalización menor que en «Constante», pues no llega a veces a los 12-15 centímetros que en ocasiones se encuentran en aquélla.

En ocho meses que trabajó durante 1914 produjo 72 toneladas de galena y 68 de blenda.

De entonces a hoy no ha vuelto a reanudarse el laboreo en esta mina.

Minerales de esta zona.—*Vanadinita.*—Se encontraba en las partes altas hasta una profundidad de 25 a 30 metros que rara vez llegaba a los 40, con una potencia de unos 10 centímetros. Se ha citado una arenisca rojiza de los afloramientos, con una ley hasta de 6 por 100 Va. Una serie de análisis realizados en los minerales concentrados han acusado los resultados siguientes:

Va..	10,54	4,72	11,00	5,83	9,00	4,15	6,42
Pb..	44,17	42,00	31,14	48,20	29,70	32,00	43,70
Ag..	»	1,04 gr.	»	1,120 gr.	»	0,860 gr.	1,040 gr.

Estos minerales se mezclaban para que tuviesen 8 por 100 de Va. Al ver que no podían concentrarse en mayor grado los de baja ley, ya indicada, se observo que era debido a la gran cantidad de carbonatos y sulfuros, no estando montado el lavadero para un tratamiento complicado.

A medida que se profundizaba disminuía la ley, como es natural, por predominio de la ganga, no llegando al 8 por 100 antes indicado. Unase a esto la gran baja experimentada en 1900 a 1905 por el descubrimiento de un nuevo criadero en América y se tendrán las razones de porqué la explotación del vanadio en Santa Marta dejó de ser un negocio industrial.

Galena:—Esta especie mineralógica puede decirse que no se ha encontrado pura en los criaderos que describimos, pues tenía siempre una fuerte dosis de Zn, viniendo asociada a ella la cerusita en la zona de oxidación y acompañada también de mispickel, rejalgar y probablemente de sulfoarseniuros complejos, de cuyos minerales proceden la notable cantidad de arsénico que acusa el análisis de sus

galenas concentradas y vendibles, cuyo término medio es el siguiente:

Plomo.....	60,50 por 100.
Plata.....	1,762 kilogramos por tonelada.
Cinc.....	9,50 por 100.
Arsénico.....	4,50 por 100.
Bismuto.....	0,14 por 100.

El mineral de primera calidad o «primeras», ya concentrado, daba una ley de 60 a 65 por 100 de Pb y el de segunda 50 a 55 por 100. La de Ag parece ser que se ha conservado muy constante, llegando en ocasiones a dos kilogramos por tonelada. La proporción de galena y blenda puede estimarse en 65 a 70 por 100 de la primera, y 35 a 40 por 100 de la segunda, aumentando la mena de cinc en profundidad con relación a la de plomo.

Blenda.—Es algo argentífera, pero en menor proporción que la galena, habiendo dado los ensayos por Zn, Pb y Ag de los minerales concentrados y vendibles como de cinc, el término medio siguiente:

Cinc.....	33,39 por 100.
Plomo.....	6,31 por 100.
Plata.....	0,340 kilogramos por tonelada.

Han llegado a dar hasta 45 por 100 de Zn, pudiendo considerarse como las más ricas conocidas de la provincia de Badajoz. La ley en plata también ha ascendido, en ocasiones, hasta 540 gramos, pareciendo que aumentaba en profundidad, si bien dentro de un límite muy pequeño.

Mixtos.—Los minerales complejos que no eran susceptibles de mayor tratamiento, por la íntima compenetración de la galena y la blenda, han dado en su análisis los resultados siguientes:

Plomo.....	20,18 a 10,97 por 100.
Cinc.....	27,00 a 37,10 por 100.
Plata, kilogramo por tonelada.	0,742 a 0,500.

Como de ello se deduce la proporción de Zn del total, varía de 57,5 a 78,5, correspondiendo el resto a la galena (prescindiendo de la plata).

Los minerales concentrados se transportaban con carro hasta la estación de Zafra (35 kms.) y después por ferrocarril a Sevilla o a Huelva, para la exportación.

Salvo el lavado de la escombrera de la nueva mina «Carmen», ya citada, no existe actualmente ninguna otra en producción dentro de esta zona.

Zona de Azuaga-Berlanga.

Dentro del partido judicial de Llerena, por los términos municipales de Azuaga, Berlanga, Granja de Torrehermosa, etc., en la parte SE. de la provincia de Badajoz que confina con la de Córdoba, existe una formación filoniana de minerales complejos, que ha venido explotándose desde antiguo, con intermitencias de paradas más o menos largas, según las circunstancias de la época. Los romanos trabajaron ya en estas minas, si bien con labores no tan profundas como en las próximas de la provincia de Córdoba, sin duda porque en Badajoz son menos ricos los minerales en plata.

Se halla enclavado el sistema filoniano que nos ocupa dentro de las pizarras cambrianas, silurianas y tal vez carboníferas, pues investigaciones recientes de Escosura (10) han demostrado que esta última formación, que viene alineada desde la provincia de Córdoba con dirección N. 40° O. y buzando al NE., penetra en la de Badajoz por Granja de Torrehermosa y Peraleda de Saucejo.

Sobre este conjunto existe una pequeña mancha que Gonzalo Tarín (11) atribuye al terciario medio y que hoy se considera como miocena. Las intrusiones endógenas son frecuentes en la región, predominando las de pórfido cuarcífero, algunas de las cuales corren interestratificadas con las pizarras cambrianas. Estas últimas, salvo accidentes locales, llevan una dirección media de NO. a SO., hallándose

fuertemente inclinadas y con buzamiento preferente hacia el NE.

Existe allí un campo filoniano con diversas direcciones, si bien en todo análogas a las dominantes en los criaderos plumbíferos del Sur de España, N. 20° E., N. 45° E., E. 10° N., observándose que los «norteados» no son tan pobres como en Linares, pues se ha explotado alguno de ellos con buena metalización («Tris-Tras», «La Carolina», etc.).

Diversas fallas interrumpen las fracturas filonianas, dando a éstas saltos normales, en la mayoría de las veces.

El relleno se halla constituído por un complejo galena-blenda-pirita, si bien la última no se presenta más que en pequeñas cantidades, a las que acompañan los óxidos de hierro y carbonatos de plomo en la zona de oxidación, que alcanza por lo general muy poca altura. Estas menas son algo argentíferas, variando la ley de 350 a 1.800 gramos por tonelada, y como gangas suelen presentarse, además de trozos de la roca de la caja, el cuarzo y la calcita, con predominio de esta última por regla general. Las galenas acusan una ley en Pb hasta de 80 por 100 y las blendas tienen una riqueza en Zn de 38 a 40 por 100, pudiendo concentrarse el género por plomo con bastante facilidad, pues con talleres de preparación, generalmente rudimentarios, se han obtenido primeras con 75 a 78 por 100 y segundas de 60 a 65 por 100. En «Mi Rubia» se han citado leyes de 76 y 80 por 100 para las «primeras» y de 60 por 100 para las «segundas»; el garbillo de «Tris-Tras» acusaba 77 a 80 por 100 y 75 por 100, respectivamente, dando las gandingas 65 y 60 por 100.

Como es natural, la blenda entra en proporción variable de una a otra mina; pero con el fin de fijar algunas cifras, diremos que como término medio oscila entre 8 y 15 por 100 de la cantidad de galena obtenida, tendiendo a aumentar a medida que se profundiza,

La profundidad máxima explotable acusa considerables

variaciones de una a otra mina, pues si bien ha esterilizado, por ejemplo, a 280 metros en «La Carolina»; a 300 en «Araceli» y en «Joaquina»; a 350 en «Juno», y a 450 en «Triunfo», que parece ser la máxima alcanzada, según los datos que hemos podido reunir (12), otras se han visto obligadas a dar por terminado el laboreo a profundidades de 100 metros («La Salud»), 112 metros («Engracia») y 140 metros («Felicidad»), no escaseando las que no han llegado a adquirir ni este desarrollo siquiera, aunque en muchos casos ha debido influir más la falta de medios económicos que las propias condiciones del criadero.

Ahora bien: ¿quiere decir esto que en muchos casos se haya llegado al límite de la extensión en profundidad del criadero? Resultaría aventurado contestar categóricamente sin un estudio metalogénico infinitamente más detenido que el que cabe hacer para una Memoria que, como la presente, no tiene más objeto que el industrial representado por el buen beneficio económico de los criaderos complejos; sin un estudio profundo para investigar a fondo el metamorfismo de las rocas de la caja y la propia alteración experimentada en los minerales del relleno a la vez que su localización dentro de aquélla, orientándose en las clásicas investigaciones de Daubré (13), no tan desarrolladas como sería de desear por los tratadistas de criaderos minerales, y ampliadas posteriormente por Roth (14) y singularmente por Van Hise (15), que tanta luz arrojan sobre los fenómenos que caracterizan experimentalmente a las formaciones profundas; estudio que en nuestro caso presenta, además, grandes dificultades, no solamente por el estado actual de las minas abandonadas e innundadas, pero del cual no podría prescindirse, para argumentar con fundamento, ya que a primera vista se presentan los más contrapuestos indicios.

Sin penetrar excesivamente en la cuestión, digamos cuáles son los que consideramos principales. Sabido es que en Metalogenia no pueden establecerse leyes de carácter general, siendo tal vez el único hecho que permite una cierta generalización la dependencia observada entre el desarrollo en longitud y en profundidad de los filones, y aun en ello nos queda siempre una incógnita cuyo valor no conocemos en muchos casos: la erosión regional que ha podido hacer que desaparezcan las zonas altas del criadero primitivo, aunque por suerte siempre nos quedan algunos indicios para poder orientarnos acerca del valor, más o menos real, desde luego, que aquélla haya podido tener. En el caso que nos ocupa, la formación filoniana tiene un desarrollo en longitud de bastantes kilómetros (4.5 kms. en la Dehesa Nueva solamente), y a juzgar por lo sucedido en las explotaciones mineras tiene un carácter lenticular muy especial, pues los lentejones o bolsadas se presentan distanciados horizontalmente unos de otros, separados por estrechamientos de tal magnitud que bien pueden considerarse como zonas de esterilización, ya que no son explotables. Después de una columna importante, o de dos próximas con corrida mediana cada una, no vuelve a encontrarse otra hasta una distancia tal que a la minería le resulta más económico establecer un nuevo pozo con su campo de explotación que seguir el reconocimiento con galería de dirección. Este sistema es sumamente frecuente, si bien para establecerle cuentan con una buena guía, que es la red de labores antiguas de reconocimiento sobre las zonas altas. No existen afloramientos, por hallarse recubiertos los filones con un manto superficial de tierra de labor; pero éste ha sido desmontado en diversos puntos por los antiguos, con una perspicacia tal que puede asegurarse que donde no existen estos trabajos es señal de que en profundidad no se encuentran más que zonas de estrangulación. Pues bien; esto no representa más que una dificultad con que lucharon para su depósito las aguas hidrotermales mineralizantes, dificultad que también ha podido encontrarse en niveles más profundos, habiéndose podido producir en esta última di-

rección un desarrollo tan inconstante como le tiene en longitud.

Además, por razones que no debemos desarrollar en esta Memoria, consideramos a estos filones como pertenecientes a la misma región metalogénica que los de Linares y La Carolina, completando cuanto hemos tenido ocasión de observar personalmente en la región con el luminoso trabajo de Mesa (16), modernizado por más recientes observaciones de Alvarado (17). Resulta de aquí que tenemos en Azuaga-Berlanga direcciones filonianas en todo análogas a aquellos distritos mineros, circunstancia valiosa para atribuir a las grietas que consideramos una común fuente orogénica y todavía una misma edad para el relleno, con la amplitud que llevan consigo las edades geológicas; pero aun suponiendo un origen común para aquél, la metalización ha podido ser diferente por la influencia de la roca encajante, distinta de uno a otro lado. Sabido es que en Linares existe una zona estéril entre 100 y 150 metros y otra pobre o casi estéril hacia los 300 ó 400 metros, siendo de notar la opinión de Alvarado respecto a la continuación en profundidad. En La Carolina, en «¡Ojo, vecino!», por ejemplo, por debajo de un árbol rico que terminó a 385 metros se encontró una zona relativamente pobre de 135 metros de altura, pasada la cual volvió a encontrarse entre los 520 y 700 metros otra faja con metalización más potente que la de los niveles superiores.

De que existen grietas paralelas y próximas, tal vez producidas por desplazamientos mecánicos, dando origen a un filón compuesto, como se observa en algunas minas de Linares-La Carolina, tenemos un ejemplo en la «Ampliación Española», como después veremos; y el estudio de las gangas nos dice que son muy análogas a las de los filones de La Carolina que arman en las pizarras, arcillas, fragmentos de pizarra y cristales de calcita; siendo de señalar que en Azuaga-Berlanga suelen desaparecer las arcillas,

así como los carbonatos, a la profundidad de unos 50 metros, quedando entonces con notable predominio la calcita.

Por último, las menas de Azuaga-Berlanga son bastante más argentíferas que las de Linares-La Carolina, pues mientras éstas acusan leyes de 160 a 320 gramos de plata por tonelada, aquéllas han llegado a dar de 1.500 a 1.800 gramos («Extremeña 3.ª»), y sabido es que el enriquecimiento en plata tiene lugar, de un modo casi general en todos los filones de plomo del S. de España, en las zonas altas de los criaderos, no pudiendo atribuirse este enriquecimiento a la calcita, porque en las zonas altas la ganga es algo cuarzosa, si bien este enriquecimiento puede depender de una concentración secundaria.

Cuanto antecede tiende a demostrar una mayor extensión en profundidad, pero queda aún por descifrar el incógnito de la calcita, cuyo origen más puede atribuirse a las pizarras, más o menos lejanas, que a la pequeña cantidad de calcio que pueden contener las micas y feldespatos del granito. La baritina, producto superficial, ha desaparecido, y, por último, enclavados los filones en una montaña vieja que ha estado tanto tiempo emergida, nos falta conocer el verdadero valor de la erosión, que es de presumir haya sido grande, por lo cual hoy no se nos presenta más que la parte inferior de los primitivos criaderos.

Absorbida la atención de la minería del plomo en época aún no muy lejana, por la importancia del Horcajo, San Quintín, Linares y La Carolina, se ha olvidado tal vez más de lo justo a esta región de Badajoz, considerándola como excesivamente pobre; pero estando cada vez más próxima la fecha en que debamos reanudar las labores de criaderos considerados como de segunda fila, tenemos un amplio campo de estudio en esta región, donde ha existido la mina «Joaquina» con un filón que ha presentado ensanches de 11 metros, como después diremos, y que se halla en buenas condiciones de comunicación, pues tanto Azuaga (dos kilóme-

tros del ferrocarril) como Berlanga tienen estación en la línea férrea de Peñarroya a Conquista.

Un análisis químico, microscópico y espectroscópico podría arrojar mucha luz sobre la obscura cuestión de que existan minas agotadas a poco más de 100 metros y en otras no muy distantes se haya podido explotar hasta 450 metros.

* * *

Dentro de la zona plumboblendosa de Azuaga y Berlanga pueden agruparse las minas en tres núcleos que toman el nombre de paraje en que aquéllas radican, y que son: 1.° El del «Escarranchal», ya muy explotado en la antigüedad y en diversas épocas de los tiempos actuales, pudiendo considerarse como casi agotado, al menos en la región donde han existido concesiones. 2.° El de «Gebelas», del término de Berlanga, que, por el contrario, es casi virgen y del que se han obtenido buenos resultados, incluso en otros criaderos paralelos que se han explotado en las antiguas minas «Chaparral» y «Nuestra Señora de los Dolores», no existiendo labores modernas (1922) más que en una mina («Santa Lucía»), y para ello someras, lo que no permite hacer pronósticos sobre base cierta acerca del porvenir de este grupo. 3.° El denominado de la «Dehesa Nueva» ha sido estudiado para la catalogación de criaderos minerales de España por los Ingenieros Cerezo y Lacazette (18), los cuales han dado a conocer una monografía de la mina «Ampliación a Española», única que en aquella fecha (1922) se hallaba en explotación, y, por tanto, con labores accesibles.

Se deduce de dicho estudio que en el intervalo de 210 metros que separa horizontalmente a los dos pozos maestros un dique de pórfido interestratificado en las pizarras de la caja, ha cortado al filón, haciéndole saltar de la dirección E. 40° N. que tenía en la región E. o del pozo núm. 1 a E. 10° S. que lleva en la O. o del pozo núm. 2, buzando al S. en ambos trozos y con una inclinación de 85°, de manera que debe tratarse de un filón con dirección media E. 20° N. La falla, como todas las de la región, lleva una dirección media de NO. a SE., o sea la misma de las pizarras, con una inclinación de 75 a 85° al NE.

En la parte E. de la falla (región del pozo núm. 1), el filón tiene una fractura bien caracterizada, con una potencia media de 80 centímetros, estando constituído el relleno, en su mayor parte, por calcita y detritus de las rocas de la caja, viniendo diseminada la metalización de la calcita, con una potencia media de unos nueve centímetros en el árbol explotado, que tiene 70 metros de longitud y que se conserva hasta la profundidad de 85 metros en que se llevaban las labores.

Por el contrario, en el lado O. de la falla, explotado por el pozo núm. 2, el criadero sufre un cambio de estructura, el filón ensancha hasta medir 1,50 metros de potencia media y está constituído por dos vetas: una en el techo y otra en el muro; la primera con una anchura de 40 centímetros y la segunda de unos 15, metalizando indistintamente una y otra veta y llegando en algunos casos a anular la metalización de una de ellas a la otra, encontrándose entre las dos la pizarra sin la menor señal de trastorno ni descomposición, con orientación y buzamiento idéntico a la general de la zona, no pudiendo considerarse esta roca como relleno, sino más bien como de caja de filón, cuyo relleno en ambas vetas es el general, o sea calcita, detritus de caja y arcilla de la descomposición de las pizarras, apareciendo la metalización asociada en la calcita en las dos vetas y alcanzando en algunos sitios hasta 85 centímetros en un árbol de 50 metros de longitud, explotado hasta la profundidad de 55 metros.

En esta parte, como en la generalidad de los filones de la zona, desaparecen en profundidad las arcillas y los car-

bonatos de plomo, quedando la ganga reducida exclusivamente a calcita, figurando en la metalización la galena, pobre en plata, algo de blenda y muy poca pirita.

Comenzó a explotarse en 1915 y el pozo más avanzado era el núm. 1, con 115 metros de profundidad, observándose que la metalización disminuye de 10 centímetros en primera y segunda planta a siete en tercera, y aun parece hacerse menor en la zona reconocida en cuarta (115 m.). En la región O. la metalización reducida ha sido mayor, de unos 14 centímetros en los 58 metros que mide el pozo. Se han encontrado minados antiguos. La cantidad de agua venía siendo de unos 30 metros cúbicos por veinticuatro horas. Figuran dentro de esta zona otras minas que han tenido relativa importancia, de las que pasamos a hacer una breve reseña.

«Tris-Tras» (Azuaga).—Explotada por la Compañía Española de Minas y enclavada en el siluriano, tiene un pozo maestro de 188 metros de profundidad. A los 30 metros de la superficie se hizo una traviesa de 70 metros que lo cruza: la dirigida al N. 40° O. de 40 metros, cortó un filón (Norte) que se siguió unos 40 metros al E. y 10 al O., dejándolo abandonado por su poca importancia. La traviesa S. 40° E. cortó a los 30 metros del pozo otro filón (Sur), sobre el que se llevó la explotación en seis plantas, que debió ser bastante importante, en dos árboles de unos 600 y 40 metros, respectivamente. Su dirección era N. 21° E., con buzamiento al S. e inclinación de 75° hasta tercera planta y casi vertical después.

En profundidad disminuía la metalización y se hacía muy irregular, sin pasar de seis a siete centímetros, como término medio. Sus menas concentradas acusaban leyes altas: 77 por 100 Pb el garbillo primera y 64 por 100 el segunda, y las gandingas 75 por 100 las primeras y 60,65 por 100 las segundas. La ley en plata era de unos 350 gramos por tonelada en estos géneros concentrados.

Mina «Triunfo» (Azuaga).—Ha sido una de las mejores explotaciones de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya y la que dió mayor atractivo a la minería en Azuaga.

Su sistema filoniano dirigido NO.-O. se hallaba encajado en el conglomerado siluriano, existiendo trabajos antiguos que descendían hasta 115 metros de profundidad. El laboreo moderno ha llegado hasta los 450 metros donde el filón seguía estando perfectamente caracterizado, pero completamente en estéril. Se calcula que se han extraído de esta mina 160.000 toneladas de mineral.

«El Patrocinio» (Azuaga). Dehesa Nueva.—Explotada por un pozo de 110 metros, con cuatro plantas a los 30, 50, 80 y 110 metros. En la primera se cortaron dos filones al S. del pozo, uno a los 22 metros y el otro a los 29. La potencia del primero era de 1,10 metros, con una metalización media de cinco centímetros en su corrida. El segundo filón, llamado «San Antonio», tenía una potencia de 1,80 a 2 metros, con metalización media de 20 centímetros en 85 metros de corrida, disminuyendo estas cifras a medida que se avanzaba en profundidad, anulándose la corrida en cuarta. La dirección de estos filones era N. 45° E., buzando al S. con inclinación de 80 a 85°.

«Araceli» (Azuaga). — Explotaba un filón dirigido de E. a O., y fué parada hace unos años a causa de no presentar bastante metalización; pero en 1924 la subida del precio del plomo hizo que se reanudase el laboreo, comenzando por profundizar el pozo maestro y continuar la galería de la última planta, que es la segunda, montando una máquina de vapor para la extracción. Produjo 60 toneladas de minerales vendibles, que aumentó hasta 105 en 1925, en cuyo año se han encontrado metalizaciones excepcionales de 50 centímetros, en forma compacta, aun cuando la media corriente no suele pasar de 15 centímetros.

«Arrayanes» (Azuaga).—En estos últimos años explota

el filón dirigido de E. a O., encontrándose en cuarta planta con una metalización más potente al O. que al E. y que alcanza un valor de cinco centímetros; pero resulta muy emborrascado, por lo que se hace costosa la preparación mecánica. Las primeras se concentran hasta 70 por 100 y las segundas a 59 por 100. La producción fué en 1924 de 635 toneladas de mineral bruto, y de 316 en 1925, continuando actualmente en explotación.

Mina «La Salud» (Azuaga).—Ha sido reconocida hasta una profundidad de 95 metros, con galería en la última planta de más de 150 metros de longitud; pero tuvo que parar en 1913 por empobrecimiento del filón.

Mina «Engracia» (Azuaga).—Se ha profundizado en ella hasta 117 metros, parando en 1914 por esterilidad de los filones, pues explotaba uno que era el principal dirigido al E. 10° N. y una veta que tiene al S. y que parece una ramificación de aquél. En algunos sitios de esta mina se han encontrado metalizaciones de 60 centímetros con corrida hasta de 70 metros; pero no se prolongaron ni en longitud ni en profundidad, quedando solamente una potencia media reducida de cuatro a cinco centímetros para desvanecerse a los 112 metros de profundidad.

Mina «Joaquina» (Azuaga).—La Compañía de Aguilas explotó esta mina desde 1906 a 1917, parando en décima planta a 300 metros de profundidad por no presentarse el filón más que con algunas pintas de mineral, habiendo arrancado algunos años 26.000 toneladas de mineral bruto y produciendo unas 3.000 de género lavado y concentrado, lo que es tanto como decir que las tierras iban al lavadero con una ley de 11,5 por 100 como término medio, producción que fué decayendo hasta 486 toneladas en 1914, en cuya fecha se consideraba como agotada, prescindiéndose de labores de investigación y arrancando únicamente el mineral ya reconocido, en vista de que en profundidad disminuía considerablemente la longitud de los árboles ricos

al mismo tiempo que la metalización se difundía en varias vetas dentro de una caja que alcanzaba a veces no más que cuatro o cinco centímetros.

Explotó un filón que armaba en cambriano, con dirección NE. - SO. y con inclinación variable hacia el NO.

Su potencia alcanzó en algunos puntos de su corrida más de 11 metros, con una metalización reducida de unos 19 centímetros. El relleno se hallaba constituído por cuarzo, dolomita y pizarra, simétricamente colocadas respecto a los hastiales del criadero, viéndose venas de galena regularmente distribuídas y separadas por salbandas arcillosas, como verdaderos filones parciales, constituyendo, por tanto, un «stockwerk», aunque en ocasiones estas venas se presentaban tan sumamente confusas, cuando no indeterminadas, que hacían imposible fijar los límites del techo y del muro de cada una, pasando el filón de la estructura concrecionada a la confusa.

En segunda planta, reconocido en una longitud de más de 450 metros presentaba casi siempre el gran espesor antes indicado, habiéndose encontrado dos zonas acuíferas importantes: una por encima de la segunda planta y otra en la quinta, de cuyo piso surgía un verdadero manantial.

Las plantas estaban espaciadas verticalmente 30 metros, comunicándose por calderillas del modo corriente; pero tratándose de un filón de tan gran espesor fué necesario practicar en muchos puntos de la corrida, en las galerías de dirección, otras transversales para reconocerle, efectuando, por tanto, una labor «a través».

Situada a dos kilómetros de Azuaga, se transportaba el mineral en carros y se instaló un lavadero con una quebrantadora, dos molinos, dos trómeles, seis cribas de palanquín y dos mesas Wilfley, para una producción de unas nueve toneladas diarias de mineral limpio. El estrío a mano producía unas tres toneladas diarias.

Mina «Felicidad» (Azuaga y Berlanga).—Explotada por

la misma Compañía que la anterior desde 1908 a 1914; agotándose a los 140 metros, a cuya profundidad iba el filón completamente en estéril.

Mina «San Isidro» (Azuaga).—Explotada también por la Compañía de Aguilas y parada en 1909.

Formaba parte del mismo grupo que «La Merchana» y su pozo medía igualmente 90 metros de profundidad, cortándose el filón a los 80 por un crucero de 30. Las galerías al E. y O. sólo alcanzaron 17 y 70 metros de longitud, respectivamente, pero en ninguna de las dos se observaron metalizaciones dignas de tenerse en cuenta.

«La Merchana» (Azuaga).—La Compañía de Aguilas hizo algunos trabajos de reconocimiento y de explotación en esta mina, llegando el pozo maestro a una profundidad de 90 metros y practicando dos cruceros a los 50 y 80 metros, respectivamente, encontrando en ambas plantas hacia el O. una pequeña columna con cinco centímetros de metalización reducida y el resto en estéril, por cuya razón cesaron los trabajos en 1909.

La formación en que se halla enclavada esta mina, así como «San Isidro», es la misma que la de «Joaquina», que gozó de cierto renombre; pero en la constitución del relleno existen diferencias de importancia. En el de «Joaquina» abunda la dolomita y sólo accidentalmente se presentan nódulos de cuarzo; en cambio, en las otras dos, y principalmente en «San Isidro», abunda mucho este último mineral y en vez de dolomita se encuentra la calcita en gran proporción. En todas existen minerales de cobre, pero en mayor cantidad en «San Isidro» que en «Joaquina».

«Zurrón 1.º» (Azuaga).—Se halla parada desde 1913, habiendo sido explotada por la Sociedad La Amistad hasta una profundidad de 190 metros, a la cual quedó casi en estéril el filón, que es paralelo al de «Zurrón 2.º». Debe considerarse bien agotada, porque la antedicha Sociedad se la subarrendó a un «sacagénero», quien tardó muy poco tiempo en abandonarla, dedicándose al relavado de los zafreros.

«Zurrón 2.º».—Ha explotado un filón que arma en el siluriano y paralelo al anterior, como hemos dicho, hasta una profundidad de 155 metros, habiendo producido en la época mejor (1914) 828 toneladas. Ha obtenido poca blenda, aprovechando las oscilaciones del mercado para producirla o enviarla a la escombrera. Sus metalizaciones han llegado a valer 30 y 40 céntimos; pero con poca longitud, viéndose obligada La Amistad a parar los trabajos en diversas épocas, incluso en la actual.

Se instaló un lavadero con una quebrantadora, un molino, cuatro palanquines y dos rollos con sus rumbos, obteniéndose una clase única (pues se mezclaban todas al vendérselas a Peñarroya) con ley de 70 a 75 por 100 Pb.

Mina «Tercer fin de siglo» (Azuaga y Berlanga).—Comenzó con buenos auspicios su explotación por una Compañía inglesa, pues se presentaba una metalización que excepcionalmente llegó a 40 centímetros, conservándose dentro de ocho como término medio, pero en 1917 tuvo que parar por dificultades para aprovisionarse de carbón.

«Mi Rubia» (Azuaga y Berlanga).— Se ha reconocido hasta 125 metros (4.ª planta) un filón que presentaba metalizaciones hasta de 40 y 50 metros en algunas bolsadas. Parada desde 1912.

«Extremeña 3.ª» (Azuaga y Berlanga).— La Sociedad Industria y Comercio trabajó en esta mina hacia 1914, en término de Capilla, hasta una profundidad de 35 metros con dos galerías al E. El mineral concentrado y limpio acusaba una ley de 74 por 100 en Pb, y la blenda entraba en el género con una proporción de 8 por 100. La riqueza en plata era de 1.880 kilogramos por tonelada, parando a consecuencia de la guerra.

«La Carolina» (Berlanga).—La Sociedad La Amistad explotó esta mina en tiempos relativamente recientes, en-

contrándose en plena producción durante los años 1913 y 1914, con una producción anual de unas 1.900 toneladas. El pozo maestro había llegado a la profundidad de 280 metros, y se habían encontrado metalizaciones de unos 10 centímetros en 1912, en cuya fecha ya producía 1.448 toneladas al año. En la planta 7.ª (280 metros) parece ser que el filón se regularizaba, tomando buen aspecto y conservando su dirección N. 25° E., hallándose algunos ensanches con zonas metalizadas de 80 centímetros. Producía algunos años blenda, por permitirlo así la contextura del filón, mientras que en otros no se arrancaba o iba a la escombrera, observándose que esta mena aumentaba en profundidad. En 1915 fué la de mayor producción en el Distrito, llegando a 1.800 toneladas. En 1917 llevaba sus últimas explotaciones en dirección casi O. y poco después fué parada.

«2.ª Santa Lucía» (Berlanga).—Explota actualmente un filón dirigido de E. a O., con una metalización de 12 centímetros, llegando a una profundidad de 65 metros y produciendo 710 toneladas en 1924 y 473 en 1925.

«Grupo de Arroyo Conejo» (Berlanga).—Con este nombre se conocía un coto formado por las minas «Salvadora», «Rincón», «Demasía a Rincón» y otras varias, en las que los arrendatarios que las explotaban realizaron en 1909 algunos trabajos de relativa importancia, partiendo del pozo denominado «Salvadora». Profundizaron este pozo 100 metros más, y al nivel 228 practicaron dos grandes cruceros para cortar, al O., el filón de la «Demasía a Rincón», que por su tendido entraba en la concesión «Salvadora», y al E. el filón de esta última. Ambos se encontraron muy bien caracterizados, con potencia que en algunos puntos llegaba a ser de dos metros, y con indicios de galena intensamente mezclada con pirita de hierro y muy diseminada en la calcita, que constituía, principalmente, el relleno del filón, efectuándose 75 metros de galería hacia el S. y 120 hacia el N. en

el filón «Rincón» y 70 y 100 metros, respectivamente, en el «Salvadora».

Llevados con el buen aspecto de los filones se decidieron a intentar un nuevo reconocimiento a mayor profundidad, por medio de un pozo entrancado sobre el filón, que llegó a tener 90 metros, practicando galerías de dirección a distintos niveles, encontrando que en todas ellas presentaba un aspecto de metalización semejante que al nivel 228. Intentaron pequeñas explotaciones en algunos puntos, pero en ninguna llegaron a costearse las labores, por cuya razón decidieron abandonar la mina (1909).

Todos sus trabajos se encuentran abiertos en terreno sumamente duro y muy firme (cambriano inferior) y, por lo tanto, la fortificación se reducía a alguna encamada que otra para dar acceso a los realces.

«Nuestra Señora de los Dolores» (Berlanga).—Parada desde hacía algunos años, produjo el 1914, 183 toneladas de blenda, procedente del lavado de sus terreros.

«Consecuencia» (Berlanga).— Hasta 80 metros de profundidad, fué explotada como mina de plomo por la Compañía de Aguilas, no llegando la ley del mineral a 55 por 100 en Pb. La blenda iba ya tomando importancia y se producía esta mena en 1914.

«Adelante» (Granja de Torrehermosa).—En 1924 se hallaba en explotación, con 26 obreros, que produjeron 31 toneladas en una sola clase, con ley de 68 por 100. Su laboreo era bastante descontinuo y frecuentes las paradas por dificultades internas de la Sociedad belga que la explotaba.

«San Juan» (Berlanga).—Produjo el 1924, 85 toneladas y por el excesivo costo que suponía sostener el desagüe se abandonó para investigar en otras minas del grupo el «Chaparral», del que forma parte.

Sobre estos filones de «Azuaga» (Berlanga) se desenvuelven actualmente los trabajos en unas 20 concesiones mineras, siendo dignas de anotar entre ellas las del grupo «Las

Morenas», que ha adquirido en 1925 la Casa alemana Hugo Stinnes, quien ha realizado instalaciones de importancia y nuevos trabajos de reconocimiento, encontrando buena metalización en 4.ª planta.

La producción en dicho año fué de 1.150 toneladas, con 76 obreros en total.

(Continuará.)

SERVICIO DE MERIDIANAS

CONSEJO DE MINERÍA

TRAZADO DE MERIDIANAS EN EL DISTRITO MINERO DE PALENCIA

POR EL INSPECTOR GENERAL

ILUSTRÍSIMO SEÑOR DON LEOPOLDO BÁRCENA

Y EL INGENIERO PRIMERO

D. MANUEL BARANDICA Y AMPUERO.

BARRUELO

La antigua meridiana de Barruelo estaba limitada por dos marcas, Norte y Sur, hechas en afloramiento de arenisca, habiendo desaparecido la señal Norte por completo por haberse sacado del afloramiento piedra para edificar, estando la señal Sur bastante indeterminada por haber sido destruído parte de dicho afloramiento.

Se estableció la nueva entre el alto de Valdemorillo (señal Norte) y el alto del barrio de Santiago (señal Sur), distando una de otra unos 246 metros.

MOJÓN SUR.—Fué el de observación y se colocó en dicho alto del barrio de Santiago; es un sillar de piedra arenisca labrado en forma de tronco de pirámide, de sección cuadrada de 0,25 metros de lado. Tiene sus diagonales hechas a cincel que determinan por su intersección el punto de observación. Sobresale del suelo unos 0,10 metros y se halla unos 20 metros al Este de la cabeza del antiguo plano inclinado (que no existe ya más que su emplazamiento) de la Sociedad Carbonera Española.

Mojón Norte.—Se halla en un mojón de las mismas dimensiones y forma que el mojón Sur, colocado, como se ha dicho, en el alto de Valdemorillo, muy cercano a donde estuvo la antigna señal Sur, y de un poste de conducción de energía de alta tensión, por lo que no debe servir para observar desde él si el objeto es hallar la declinación de la aguja magnética.

Observación.— La latitud se determinó por la altura máxima del Sol y de la estrella α Virginis. La graduación meridiana se obtuvo aplicando el método de alturas a la estrella α Lyrae, observada dos veces al Este, y la estrella β Germinorum, al Oeste. El promedio de los resultados obtenidos, combinados con los que resultaron de la vuelta de horizonte, condujo a los siguientes

ACIMUTES DESDE EL MOJÓN SUR:

1.° Al centro de la arista superior de la espadaña de la iglesia de Matallana.....	S. 14° 09′ 32″ W.
2.° Al centro de la arista superior de la espadaña de la iglesia de Revilla.....	S. 30° 05′ 02″ W.
3.° Al angulo SO. de la tapia del cementerio de Barruelo.....	W. 37° 17′ 46″ N.

PALENCIA

La antigua meridiana de Palencia está actualmente inutilizada por no ser visibles sus señales, por lo cual fué preciso trazar una nueva.

Mojón Sur.—Se tomó como punto de observación el centro de la cara superior de un sillar de piedra, de forma prismática y sección cuadrada, que sobresale unos 0.30 metros del suelo y que está colocado en el andén derecho de la carretera de Palencia a Tórtoles y a unos 350 metros de la bifurcación de dicha carretera con la de Valladolid. Dicho sillar tiene las iniciales O. P. en su cara lateral, que mira al Norte.

Observación.—La latitud se determinó por el paso del meridiano superior de la estrella β Ursae minoris; el estado

del reloj por altura absoluta de la estrella α Leonis, observada al Oeste, y la graduación meridiana por la altura absoluta de esta misma estrella y la de α Cygni observada al Este, y la duración por hora de esta última estrella.

El promedio de los resultados obtenidos con estas tres determinaciones, combinando con los de la vuelta de horizonte, nos condujo a los siguientes

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.° Al pararrayos de la casa del Comandante García, en donde se halla instalado el Gobierno civil.....	N. 35° 18′ 16″ W.
2.° Al remate de la iglesia de San Lázaro..	N. 28° 38′ 49″ W.
3.° Al remate de la iglesia de Villalobón....	N. 19° 59′ 35″ E.

LAS HERAS

Por la conveniencia de establecer una meridiana o acimutes astronómicos de direcciones en la parte occidental de la cuenca carbonífera del Norte, de la provincia de Palencia, se eligió un lugar cercano a la estación del ferrocarril de Santibáñez de la Peña, donde se estableció un mojón de piedra caliza, desde cuyo mojón se determinaron acimutes astronómicos de direcciones a puntos fijos del terreno.

Dicho mojón está colocado a unos 600 metros de la estación mencionada y en dirección a Guardo. Se halla a la derecha de la carretera de Cantoral a Guardo y a unos cinco metros del eje de dicha carretera, entre los kilómetros 19 y 20, y aproximadamente a 250 metros del kilómetro 19, y en término de Las Heras. Es de forma cilíndrica, de sección circular, de unos 0,25 metros de diámetro, terminado por un casquete esférico rebajado. Tiene en su centro un taladro circular de tres centímetros de diámetro, siendo éste el punto de observación.

Observación.—La latitud se determinó por las culminaciones superiores de las estrellas α Virginis y β Ursae minoris, y la graduación meridiana por el método de alturas absolutas aplicado a las estrellas α Lyrae, α Cygni y α Aquilae

observadas al Este. Combinado el promedio de los resultados obtenidos con los de la vuelta de horizonte, se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.° Al pie de la veleta de la torre de la iglesia de Las Heras..... N. 18° 09′ 21″ W.
2.° A la cruz de la espadaña de la ermita del Cristo de Las Heras..... E. 07° 59′ 13″ N.
3.° A la cruz de la espadaña de la iglesia de Pino de Viduerna..... E. 24° 58′ 47″ S.

SONCILLO

La conveniencia de establecer una línea meridiana y acimutes astronómicos de dirección entre puntos fijos, en el lugar donde están enclavadas las concesiones mineras de petróleo y en las cercanías de los sondeos que se están practicando, hizo que se eligiese como lugar apropiado las inmediaciones de la estación de Soncillo, de la línea de La Robla a Valmaseda, a unos tres kilómetros al SO. del sondeo de Robledo-Aedo.

MOJÓN NORTE.—Se fijó en el primer afloramiento de arenisca, que se halla a unos 150 metros del paso a nivel inmediato a la estación y en dirección de Cabañas de Virtus, a unos seis metros a la derecha del eje de la carretera de Santander, entre los kilómetros 159 y 160. Se practicó un taladro de 0,03 metros de diámetro y 0,10 de profundidad. cuyo centro es el punto de observación. Para mejor referencia y más fácil modo de encontrarlo se labró en la roca arenisca, donde está el taladro, una superficie plana vertical y paralela a la carretera, en la que se labró a cincel una letra M.

MOJÓN SUR.—Se encuentra situado inmediato a la estación del ferrocarril de Soncillo (línea de La Robla). Es un sillar de arenisca prismático, de sección cuadrada, de 0,15 metros de lado, y tiene en el centro de su base superior un taladro de 0,03 metros de diámetro. Sobresale del suelo 0,10 metros.

La observación para determinar la declinación de la brújula es preciso hacerla desde la señal Norte, a causa de no estar expuesta a atracciones locales, como sucede con la señal Sur. La distancia de una señal a otra es de unos 200 metros.

OBSERVACIÓN. — La latitud fue determinada por la culminación de la estrella β Ursae minoris, y la graduación meridiana por el método de alturas aplicado a las estrellas α Aquilae, observada al Este, y la α Ursae majoris al W. Combinando estos resultados con los obtenidos en la vuelta de horizonte, se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.° Al mojón Sur..... S. 0° 00′ 00″ N.
2.° A la esquina más al Norte de la estación del ferrocarril de Soncillo. (línea de La Robla)..... S. 0° 19′ 32″ W.
3.° A la chimenea del balneario de Corconte..... W. 43° 14′ 20″ N.
4.° Al caballete del tejado, fachada SO. de la cabaña de Esquiandía..... N. 07° 30′ 12″ E.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de febrero de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	59.790	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.886	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	108.425	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	87.088	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	56.406	Hullas secas de llama larga de 30 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	4.973	Idem íd.
TOTAL	325.568	

Coque..... 12.000 toneladas.
Aglomerados..... 6.163 —

Badajoz

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Fuente del Arco	243	Hulla.

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.779	Lignito.
TOTAL	2.779	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	7.326	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	3.058	
TOTAL	10.384	

Producción de coque: 4.658 toneladas de coque de **gas.**

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	18.122	Hulla seca.
San Francisco	3.308	
Extranjera	4.005	
Demasía a Extranjera	1.181	
San Esteban	4.400	
Magdalena	318	
Enriqueta	266	
La Razón	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	31.600	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	18.324	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos
Fuenteovejuna	1.583	Antracitas.
Peñarroya	9.139	
TOTAL	29.046	

Producción de coque..... 3.060 toneladas.
— de briquetas..... 3.370 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	876	Lignito.
TOTAL	876	

Coque de gas..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	45.450
Antracita	14.500
TOTAL	59.950

Aglomerados..... 6.530 toneladas.
Coque..... 1.080 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	18.632	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	8.253	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	105	Hulla antracitosa.
TOTAL	26.990	

Aglomerados:

Barruelo	14.500 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	14.500 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	3.438	Lignito.

Producción de coque de gas: 430 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	14.000	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 7.130 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	10.302	Lignito.
Otras cuencas	1.538	Idem.
TOTAL	11.840	

Valencia

Coque metalúrgico ..... 7.712 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla ..... 350 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	25.462	toneladas.
Aglomerados	1.849	—

Zaragoza

Producción de lignito	3.281	toneladas.
Aglomerados de lignito	1.422	—
Producción de coque de gas	300	—

Producción de combustibles durante los meses de enero y febrero de 1928

	Enero	Febrero	TOTAL
	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Antracita	32.457	31.892	64.349
Hulla	461.525	455.262	916.787
Lignito	36.505	32.598	69.103
TOTAL	530.487	519.752	1.050.239
Coque metalúrgico	49.718	49.314	99.032
Aglomerados	47.064	41.314	88.378

Importación de carbón inglés en España

Meses de enero y febrero de 1928:

	Enero — Toneladas	Febrero — Toneladas	TOTAL — Toneladas
PENÍNSULA:			
Hulla	155.768	180.328	336.096
Cok	9.979	8.742	18.721
Aglomerados	1.058	5.732	6.790
	166.805	194.802	361.607
Islas Baleares	3.319	2.706	6.025
Canarias	35.653	37.011	72.664
Norte de Africa	8.843	17.776	26.619
TOTAL GENERAL	214.620	252.295	466.915

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Meses de enero y febrero de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Enero — Kilogramos	Febrero — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	267.042	212.950	479.992
Benzol 50 por 100 (medio)	4.905	17.108	22.013
Solvent-nafta (pesado)	25.846	19.807	45.653
Otros tipos	69.334	67.400	136.734
TOTAL	367.127	317.265	684.392
Aceites crudos (alquitranes)	2.464.592	2.449.698	4.914.290

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	435.424	248.024	683.448
Gasolinas y similares	63.237	23.132	86.369

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de febrero de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	52.981
Coruña (Galicia)	6.311
Guipúzcoa-Alava-Navarra	675
Granada-Málaga	27.564
Huelva	7.035
Jaén	1.822
Murcia	7.130
Oviedo	4.788
Santander	50.373
Sevilla	7.622
Valencia Alicante-Castellón-Teruel	46.545
Vizcaya	179.238
Zaragoza	3.318
TOTAL	395.402
Mes anterior	373.823
TOTAL A LA FECHA	769.225

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — Toneladas	ACERO — Toneladas	FERRO-MANGANESO — Kgrs.	FERRO-SILÍCIO — Kgrs.
Barcelona	»	90	»	»
Coruña	»	»	»	»
Guipúzcoa	512	1.560	»	»
Oviedo	8.278	7.270	»	»
Santander	4.088	4.460	»	»
Valencia	9.675	11.370	»	»
Vizcaya	24.331	30.040	»	»
Sevilla	»	550	»	»
TOTAL	46.884	55.340	»	»
Mes anterior	50.696	49.884	250.000	78.000
TOTAL A LA FECHA	97.580	105.224	250.000	78.000

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.321	»
Córdoba	»	»
Guipúzcoa	49	»
Murcia	2.127	»
Oviedo	»	1.055
Santander	6.641	»
TOTAL	11.138	1.055
Mes anterior	12.122	1.119
TOTAL A LA FECHA	23.260	2.174

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico — *Kgrs.*	Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	650.370	»
Huelva	286.927	1.315.219	»	»	»
Oviedo	»	»	»	»	»
Sevilla	5.539	»	»	»	33.000
TOTAL	292.466	1.315.219	»	650.370	33.000
Mes anterior	300.880	1.528.000	19.470	777.992	49.000
T. FECHA.	593.346	2.843.219	19.470	1.428.362	82.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	546
Oviedo	40
TOTAL	586
Mes anterior	632
TOTAL A LA FECHA	1.218

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	293	»
Badajoz	235	»
Barcelona-Tarragona	323	200
Baleares	»	»
Ciudad Real	288	»
Córdoba	3.932	3.235
Granada-Málaga	142	1.385
Guipúzcoa	126	295
Jaén	4.640	»
Murcia	2.533	1.352
Santander	302	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	12.814	6.467
Mes anterior	15.990	8.596
TOTAL A LA FECHA	28.804	15.063

SECCION OFICIAL

Personal

Por Real orden de 6 de marzo se concede el ingreso en el Cuerpo Auxiliar facultativo de Minas, con la categoría de Ayudantes primeros, a los Sres. D. Modesto Vidarte Uraga, D. Emilio Porras Rivilla y D. Pedro Mora López, que no fueron eliminados en ninguno de los ejercicios verificados en las últimas oposiciones.

De Real orden se suprime una plaza de Ingeniero en cada uno de los Distritos mineros de Almería y Córdoba, en compensación de las creadas en Canarias.

Se ha dispuestó que el Ayudante primero D. Pedro Armendáriz Gurrea preste sus servicios en el Distrito minero de Santa Cruz de Tenerife.

Se ha dispuesto quede afecto al Distrito minero de Almería, como sobrante de plantilla, el Ingeniero D. Ramón Rey Moreno.

De Real orden se ha destinado al Distrito minero de Santa Cruz de Tenerife al Ingeniero primero D. Mario Araus Ladrero, y al Distrito minero de Las Palmas al Ingeniero tercero D. Benito Sánchez Ibargüen.

Se destinan a prestar servicio al Distrito minero de Las Palmas al Ayudante primero D. Modesto Vidarte Uraga, y al Distrito minero de Almería al Ayudante primero don Emilio Porras Rivilla.

En virtud de concurso han sido nombrados Delineantes de Minas de tercera clase los señores siguientes: D. Manuel María de la O Navarro y Osorio, con destino al Distrito minero de Jaén; D. José María Rubio Alcaraz, con destino al Distrito minero de Baleares; D. Alfredo Montalvo y González, con destino al Distrito minero de Santander, y D. Félix Melián Abajo, con destino al Distrito minero de Las Palmas (Canarias).

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de marzo de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de marzo de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Albacete...	Alcaraz.....	San Francisco.....	Plomo.....	15	D Vicente Jorques Alemany
Idem.....	Villapalacios	San Vicente	Idem.....	18	Idem.
Idem.....	Tobarra	San Ildefonso.....	Hierro....	10	D. Isaías Palacios Martínez.
Canarias...	Las Palmas.....	Mina Diana.....	Hierro....	51	D. Juan Santaolalla.
Ciudad Real..	Almagro.....	Aventura.....	Plomo	4	D. Alfredo Sanz Vives.
Idem.....	Brazatortas.....	La Orquesta	Idem.....	33	» Joaquín Folch y Girona.
Idem.....	Idem.....	Exposición.....	Cobre.....	12	Idem.
Idem.....	Cabezarrubias.....	Pradito 7.ª.....	Plomo	15	D. Ramiro Sánchez Izquierdo y del Campo.
Idem.....	Idem.....	San Félix.....	Idem.....	10	» Román Alarcón Sánchez.
Idem.....	Idem.....	Asunción	Idem.....	70	» Andrés Gil Municio.
Idem.....	Idem.....	Demasía a Pradito 6.ª....	Idem.....	3,52	» Ramiro Sánchez Izquierdo y del Campo.
Idem.....	Hinojosa de Calatrava.	La Belleza.....	Idem.....	34	» José Galán Gutiérrez.
Idem.....	Mestanza	Mimbre.....	Idem.....	24	Compañía Minera Bético Manchega.
Madrid.....	Carabaña.....	Nueva Carabaña.....	Sulfato de sosa.	6	D. Alvaro de Murga y Gil.
Idem.....	Idem.....	La Vencedora.....	Idem.....	24	» Francisco Bernadó González.
Idem.....	Idem.....	La Bernadeta.....	Idem.....	14	Idem.
Navarra ...	Betelu.....	Elvira.....	Hierro....	12	D. Felipe Azcárate.
Idem.....	Idem.....	Nueva	Idem.. ...	5	Idem.
Salamanca.	Carrascal de Barregas	Carlos.....	Hierro	108	D. Teófilo Fernández Asensio.
Idem.....	Cilleros el Hondo.....	La Buena.....	Idem.....	120	S. A. Minas de Salamanca.
Idem.....	Idem.....	El Desquite	Idem.....	42	D. Antonio Velázquez Iglesias.
Idem.....	Idem.....	La Tuna.....	Idem.....	190	Idem.
Idem.....	Idem.....	Eugenia.....	Idem.....	70	Idem.
Idem.....	Guijuelo.....	Georges	Idem.... .	60	D.ª María Espectación Llorente Delgado.
Idem.....	Idem.....	Mike.....	Idem.....	50	Idem.
Idem.....	Morilla.....	Marcelina	Idem.....	120	D. Antonio Velázquez Iglesias.
Idem.....	San Pedro de Rozados.	Antonio.....	Idem.. ...	186	S. A. Minas de Salamanca.
Idem.....	Idem.....	La Unión..... ...	Idem.....	60	Idem.
Idem.....	Idem.....	Mina 2.ª	Idem.....	180	D. Antonio Velázquez Iglesias.
Idem.....	Idem.....	Raimunda	Idem.... .	35	Idem.
Idem.....	Salvatierra de Tormes	Prosperidad	Idem.... .	161	D.ª María Espectación Llorente Delgado.
Idem.....	Idem.....	Buena Fe.....	Idem.	136	Idem
Idem.....	Valdemierque.....	Adsun.....	Idem.....	60	Idem.
Idem.....	Vecinos	Luceta.....	Idem... ..	200	S. A. Minas de Salamanca.
Santander..	Piélagos.....	Manolita...	Lignito ...	212	S. A. Cristalera Española.
Idem.....	Reocín.....	Puede ser.....	Cinc	426	S. A. Minas de Cartes.
Valladolid.	Laguna de Duero.....	Victoria	Cloruro de sodio.	40	D. Juan García Alcubilla.
Vizcaya....	Bilbao	María.....	Hierro....	11	D. Nicolás Vicario Peña.

Catastro minero de España.

Se ha practicado la rectificación del catastro de las provincias de Albacete, Canarias, Ciudad Real, Madrid, Navarra, Salamanca, Santander, Valladolid y Vizcaya.

Se ha practicado la rectificación anual del catastro minero de los distritos de Badajoz (Cáceres-Badajoz), León, Oviedo y Salamanca (Salamanca-Avila-Valladolid y Zamora).

Cámaras oficiales mineras.

5 de marzo.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos de la Cámara Oficial minera de Vizcaya para el ejercicio económico de 1928-29.

12 de marzo.—Real orden que aprueba la liquidación del presupuesto de la Cámara de Guadalajara del ejercicio económico anterior.

12 de marzo.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos de la Cámara minera de Guadalajara para el ejercicio económico de 1928.

22 de marzo.—Comunicación contestando a la instancia del Presidente de la Cámara minera de Oviedo, en que se interesaba el cambio de sección para el espato flúor.

Concesiones e incidencias.

Real orden de 1.° de marzo estimando el recurso de alzada interpuesto por D. Agustín Antuña contra decreto del Gobernador de Oviedo, dictado en expediente de rehabilitación de la mina «Agustín», la cual debe considerarse subsistente.

Idem íd. de igual fecha imponiendo a la concesión del registro «La Fe», de la provincia de Almería, las condiciones especiales propuestas por el Consejo de Minería.

Idem íd. de 17 de marzo concediendo a la Sociedad Extremera y Calvé, de Barcelona, autorización para instalar un transportador aéreo desde las minas de Remolinos a la estación de Pedrola, del ferrocarril del Norte, con las condiciones que se señalan.

Idem íd. de igual fecha desestimando los recursos de alzada interpuestos por el Ayuntamiento de Barcelona y Sociedad general de Aguas contra decretos gubernativos que desestimaron las oposiciones presentadas por los recurrentes al registro «Carmen».

Idem íd. de igual fecha desestimando los recursos presentados por las mismas entidades contra decretos que desestimaron las oposiciones presentadas al registro «Mercedes».

Idem íd. de la misma fecha imponiendo a la concesión del registro «Ampliación a Bruselas», de la provincia de Huelva, las condiciones especiales propuestas por el Consejo de Minería.

Idem íd. de 27 de marzo disponiendo que se nombre una Comisión de Ingenieros que fije la verdadera posición de las concesiones «Buen Suceso», «Segunda Buen Suceso» y «Aurora tercera», de la provincia de Oviedo.

Orden al Gobernador de Alava interesando el envío del expediente de intrusión de labores de la mina «Santo Tomás», en la nombrada «Secretaria», reclamado por el Tribunal Supremo.

Orden al Jefe de Jaén interesando el envío de documentos relativos al expediente de desagüe de los grupos mineros nombrados «La Rosa» y «El Castillo», pedidos por el mismo Alto Tribunal.

NEGOCIADO SEGUNDO

Enseñanza.

De Real orden se interesa del Ministerio de Hacienda sea declarada exenta de derechos de Aduanas una expedición de material de enseñanza procedente de Alemania, con destino a la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Presupuesto.

De Real orden se libra la cantidad de 50.000 pesetas a favor del Ayuntamiento de Mieres (Oviedo) para la ampliación de la Escuela de Capataces de Minas.

Se libran varias cantidades con destino a diversos servicios.

Policía minera.

A los Gobernadores civiles de Baleares, Barcelona, Ciudad Real, Huelva, Oviedo, Santander, Sevilla, Valencia, Vizcaya y Zaragoza se remiten cuentas de Policía minera, de carácter extraordinario, con cargo al explotador.

De Real orden se estima el recurso de alzada interpuesto por la Sociedad general de Obras y Construcciones contra decreto del Gobernador civil de La Coruña, que le impuso una multa por infracción del Reglamento de Policía minera.

Técnica minerometalúrgica.

De Real orden se autoriza el funcionamiento de un taller de fuegos artificiales de D. Antonio Bardanca, en Santa Concha (La Coruña).

De ídem íd. íd. de un taller de fuegos artificiales de don Santiago Alvarez, en Rojo (La Coruña).

De ídem íd. íd. del taller de pirotecnia de los señores D. José y D. Leandro Noya, en Monte Cutiño (La Coruña).

De ídem íd. íd. de un taller de pirotecnia de D. Benito Montero, en Sada (La Coruña).

De ídem íd. íd. del taller de pirotecnia de D. Domingo Aznar, en Altea (Alicante).

De Real orden se desestima la petición de la Cámara Oficial Minera de Oviedo para aplazar la adaptación del Reglamento de Explosivos.

NEGOCIADO TERCERO

Aguas subterráneas.

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Real orden para que se libren 8.000 pesetas, para desagüe de las minas del Llano del Beal (Cartagena).

IDEM.—Orden para que se libren 1.600 pesetas, segundo plazo de subvención para un pozo artesiano en Benamariel (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.493 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Villacalbiel (León).

IDEM.—Real orden concediendo 4.573,68 pesetas de subvención para alumbramiento de aguas en Loeches (Madrid).

IDEM.—Real orden concediendo 10.625 pesetas de subvención para un pozo artesiano en Algadefe (León).

IDEM.—Orden concediendo una subvención de 2.400 pesetas para un pozo artesiano en Castrovega de Valmadrigal (León).

IDEM.—Real orden concediendo una subvención de pesetas 8.312,50 para un pozo artesiano en Santa María del Páramo (León).

IDEM.—Orden concediendo una subvención de 4.885 pesetas para un pozo artesiano en Villar del Yermo.

IDEM.—Orden para que se libren 2.210 pesetas, primer plazo de subvención para un pozo artesiano en Villastrigo (León).

IDEM.—Orden para que se liören 2.210 pesetas, segundo plazo de subvención para un pozo artesiano en Zuares del Páramo (León).

IDEM.—Orden para que se libren 1.400 pesetas, segundo plazo de subvención para un pozo artesiano en Zambroncinos del Páramo (León).

Carbones.

SRES DÍAZ FAES Y ORVIZ.—Real orden desestimando el recurso sobre exclusión de compensaciones al carbón transportado en el mes de septiembre último.

ORDENACIÓN DE PAGOS.—Real orden para que se libren 549.770,38 pesetas por primas a carbones devengadas en el año 1923, régimen antiguo.

Legislación

MINISTERIO DE FOMENTO

REAL ORDEN *(Gaceta* del 7)

Núm. 40.

Habiendo surgido algunas dudas acerca del alcance y espíritu del Real decreto de 19 de enero último, que declara de la competencia de los Ingenieros de Caminos la inspección y vigilancia de la explotación de canteras, cuando se trata de trabajos realizados por el Estado o Corporaciones delegadas de éste para la ejecución de obras públicas,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que se aclare el Real decreto citado en el sentido de que dicha inspección y vigilancia corresponderá al Cuerpo de Caminos únicamente en los casos en que el producto de la explotación se destine en su totalidad exclusivamente a obras públicas del Estado o Corporaciones delegadas, ejecutadas ya por administración, bien por contrata, continuando en todos los demás casos encomendada la inspección y vigilancia de las canteras al Cuerpo de Ingenieros de Minas y personal subalterno, según preceptúa el artículo 177 del vigente Reglamento de Policía minera.

Es también voluntad de S. M. que a los efectos estadísticos se remita por las oficinas de Obras públicas a las Jefaturas de los Distritos mineros, en el primer trimestre de cada año, los datos de explotación de canteras correspondientes al año anterior.

Lo que de Real orden digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 1.º de marzo de 1928.—*Benjumea.*

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas.

Real decreto estableciendo las bases para la constitución del Consorcio del plomo. ("Gaceta" del 11.)

EXPOSICIÓN

Señor: La crisis por que atraviesan desde hace algún tiempo las explotaciones mineras de plomo en nuestro país, a causa de la importante y sostenida baja en las cotizaciones de aquel metal en los mercados extranjeros, viene mereciendo una constante atención por parte del Gobierno de V. M., ya que dicha crisis afecta a un sector muy interesante y de verdadero abolengo en la minería nacional, que sostiene numerosos contingentes de obreros y en el que hay invertidos cuantiosos capitales.

La primera medida que adoptó el Poder público para evitar una inminente paralización de los trabajos respectivos, y para procurar, mirando al porvenir, el posible abaratamiento de los gastos de laboreo de las minas por su racional agrupación y mejora de sus instalaciones, fué la instauración de los Sindicatos oficiales de Mineros de plomo de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón y la concesión, con carácter puramente temporal, de primas reintegrables a los explotadores de minas sindicados, en la cuantía indispensable para que pudieran continuar sus trabajos sin experimentar grandes quebrantos en sus intereses.

No se oculta al Gobierno de V. M. que tal orden de medidas era insuficiente para resolver en toda su integridad, por el presente y para el porvenir, el problema planteado, problema cuya total solución demandaba abordar el estudio y la estructuración de la industria del plomo en España, considerada globalmente, o sea en su conjunto, cuya industria se halla integrada por tres elementos primordiales, a saber: las explotaciones mineras, las fundiciones y las fábricas de productos elaborados, de los cuales elementos debe considerarse básico el primero, esto es, la explotación de nuestras reservas naturales de minerales de plomo. Mas el

asunto, por su misma complejidad, por los intereses encontrados y en pugna desde muy antiguo y por el número de las entidades afectadas, exigía sereno y meditado estudio, sin que éstas debieran estar ausentes de él.

Con el concurso de ellas, leal y desinteresado, de justicia es proclamarlo, el Ministro que suscribe ha hecho los estudios oportunos, con el detalle que las circuntancias imponían, habiendo llegado a apreciar la conveniencia o, mejor dicho, la necesidad de constituir un Consorcio entre los Sindicatos mineros oficialmente reconocidos, la mina «Arrayanes», del Estado, los fundidores y los elaboradores de plomo, que abarcando en su totalidad el aspecto comercial de la obtención y venta en España de la barra y de sus productos elaborados, permita un reparto justo y equitativo de los beneficios que se obtengan, entre los diversos elementos integrantes de la producción.

El Consorcio, en la forma que se proyecta, tiene la gran ventaja de que cada uno de sus componentes conservará plena libertad en la dirección y explotación de sus industrias respectivas, no mermándoles alicientes ni estímulos para que implanten en ellas cuantos perfeccionamientos puedan ser convenientes en lo sucesivo. Pero no han de limitarse a lo apuntado los fines del Consorcio; es preciso, además, que, mediante la formación de los fondos de reserva y previsión oportunos, pueda sustituir al Estado, en circunstancias desfavorables de cotizaciones del plomo, en la concesión de los auxilios que sea necesario prestar a la minería; evitar cuando aquellas cotizaciones sean muy altas elevaciones anormales y perturbadoras en los precios de venta de los productos elaborados, y facilitar anticipos a los elaboradores para el perfeccionamiento, si hubiera lugar, de sus instalaciones; en una palabra, ha de constituir una caja de compensaciones para auxiliar a la minería, regular los precios del plomo en el mercado interior y favorecer el mejoramiento de la industria de elaboración.

El Estado habrá de intervenir directamente en la administración del Consorcio, para mejor garantía de sus elementos constituyentes, y regulará los precios de venta de los productos que hayan de librarse al mercado nacional, siendo necesario, en justa compensación a las protecciones de que disfrutan o a los beneficios derivados de la utilización de concesiones administrativas, que las Empresas e industrias protegidas de todas clases consuman obligatoriamente el plomo en barras o elaborado de producción netamente nacional que les sea necesario.

En resumen, Señor, el conjunto de medidas que el Gobierno se propone llevar a la práctica en orden a la industria nacional del plomo, abarcarán la debida ponderación en el reparto de los beneficios globales entre los diversos elementos que integran la producción; la regularización del mercado de precios en el interior, con objeto de que ni resulten tan bajos que no permitan la explotación de nuestras minas de plomo, ni tan altos, que proporcionen a éstos beneficios exagerados; la formación de fondos reguladores para auxilios a la minería y mejora de los elementos de elaboración; la conveniente estructuración de las explotaciones mineras llevadas a cabo por los Sindicatos oficialmente reconocidos mediante su racional agrupación, y la mejora y perfeccionamiento de sus instalaciones. Con estas medidas y la convivencia en una misma entidad de elementos que hasta ahora han actuado sin el debido enlace y armonía, espera el Poder público que la industria y el comercio del plomo en España entrarán en una nueva fase que habrá de favorecerla de un modo eficaz.

Fundado en las consideraciones que anteceden, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto, que comprende las bases para la formación del Consorcio de referencia.

Madrid, 9 de marzo de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín*.

REAL DECRETO

Núm. 514.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Se aprueban las siguientes bases para la constitución de un Consorcio entre la mina «Arrayanes», del Estado, los Sindicatos oficiales de mineros de plomo, las Empresas fundidoras y los fabricantes de productos elaborados de dicho metal:

BASE 1.ª

Entidades que formarán parte del Consorcio.

Formarán parte del Consorcio los dos grupos siguientes, que compondrán:

Grupo A.—La mina «Arrayanes».

Los Sindicatos oficiales de minas de plomo de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón.

Grupo B.—Las entidades minerofundidoras, fundidoras y elaboradoras de plomo que soliciten acogerse al mismo.

BASE 2.ª

Fundiciones y fábricas al servicio del Consorcio.

Todas las fundiciones y fábricas pertenecientes a las entidades adheridas al Consorcio atenderán a las necesidades del mismo en las condiciones que más adelante se determinan.

BASE 3.ª

Objeto del Consorcio.

El objeto del Consorcio será la compraventa de todo el plomo en barras y elaborado que consuma el mercado nacional.

El plomo en barras y los elaborados que haya de comprar el Consorcio se adquirirán mensualmente de las entidades adheridas al mismo que los produzcan proporcionalmente a las ventas que éstas hayan efectuado para el mercado nacional durante el año 1927, a cuyo efecto se establecerán previamente los coeficientes respectivos.

Será asimismo objeto del Consorcio la constitución y administración de un fondo especial para auxilios a la minería, con arreglo a las normas que más adelante se establecen.

Corresponderá a este Consorcio:

A) La compraventa de plomo en barras y de la plata que necesite el mercado nacional.

B) La compraventa del plomo viejo.

C) La compraventa del plomo elaborado (tubos, planchas y perdigones) que necesite dicho mercado.

D) La administración de los fondos de reserva y especial de auxilios para la minería a que alude el párrafo segundo de esta misma base.

Base 4.ª

Administración del Consorcio.

El Consorcio será regido por un Consejo de Administración compuesto de:

Un representante de la mina «Arrayanes».

El Presidente del Sindicato minero de Linares-La Carolina.

El Presidente del Sindicato minero de Cartagena-Mazarrón.

Cuatro representantes de las entidades mineras fundidoras.

Tres por las entidades fundidoras-elaboradoras.

Todos ellos de nacionalidad española o extranjera, siempre que lleven un mínimum de nueve años de residencia en España.

Tres representantes del Estado, uno de los cuales será el Presidente del Consorcio, que tendrán voto doble en los acuerdos y deliberaciones.

Ninguna entidad podrá tener más de una representación en el Consorcio.

Cada Vocal del Consejo tendrá un suplente que podrá asistir a sus reuniones al objeto de conocer la marcha de los asuntos, pero sin voz ni voto en las deliberaciones, cuando concurran los Vocales propietarios, excepción hecha de los suplentes del Presidente del Sindicato de Linares-La Carolina y del de Cartagena-Mazarrón, que tendrán voz aun cuando concurran éstos.

Cada Vocal propietario designará su suplente, no siendo necesario, aun cuando sí posible, que la designación recaiga en la misma persona para todas las reuniones del Consejo.

Los Vocales suplentes de la representación del Estado serán nombrados por el Ministro de Fomento.

Base 5.ª

Compra de minerales.

Las entidades fundidoras, además de sus minerales propios y de aquellos que les correspondan por contratos debidamente acreditados, fundirán los minerales procedentes de la mina «Arrayanes» y de los Sindicatos oficiales en las fundiciones que formen parte del Consorcio, quedando excluída la variedad llamada alcohol de hoja, que venderán libremente los mineros. Los minerales procedentes de la mina «Arrayanes» y de los Sindicatos mineros serán fundidos en las condiciones que para cada zona determine el Consejo de Administración del Consorcio, mediante la fórmula fija de tratamiento que más adelante se indica, comprendido interés, amortización y beneficio industrial. Los factores de la fórmula serán revisados periódicamente.

BASE 6.ª

Precio de compra del plomo.

Los precios del plomo en barras comprados por el Consorcio a las entidades fundidoras adheridas al mismo se fijarán mensualmente por el Consejo de Administración, deduciendo de la cotización media de la Bolsa de metales de Londres (contado y plazo), durante el mes de la entrega, los gastos de comisión, flete, seguro, derecho de puerto y Aduanas y transporte desde la fundición hasta el puerto más próximo, con arreglo a la fórmula que se indica en la base respectiva.

Para determinar los precios de los plomos elaborados se agregarán al precio del plomo en barras los gastos de elaboración, incluído interés y amortización, y además un beneficio industrial. Tanto los gastos como el beneficio unitarios se fijarán y revisarán periódicamente por el Consejo de Administración del Consorcio; el beneficio unitario será de 25 por 100 como máximo del que resulte para el Consorcio, en tanto la cotización oficial del plomo en Londres sea igual o inferior a 24 libras esterlinas, aumentándose aquel beneficio en un ½ por 100 por cada libra en que la cotización se eleve sobre 24, sin exceder de 30; un 2 por 100 por cada libra de aumento para cotizaciones comprendidas entre 30 y 35 libras, y en 3 por 100 por libra de aumento para cotizaciones desde 35 libras en adelante con tope del 50 por 100.

Para las barras que se vendan en España, se tomará el precio indicado en el párrafo primero de esta base, sin otra adición que la correspondiente al beneficio unitario derivado del mayor precio obtenido sobre las ventas que se hagan en el Extranjero. Dicho beneficio no podrá ser superior al 15 por 100 del que resulte para el Consorcio, con cotizaciones de plomo iguales o inferiores a las 24 libras indicadas,

aumentándose para cotizaciones superiores en las mismas cuantías expresadas en el párrafo anterior.

En el cálculo para estos efectos del beneficio unitario del Consorcio se deducirá la parte que, según se expresa en la base 8.ª, se destine a la constitución del fondo regulador para auxilios a la minería.

Tanto para el plomo en barras como para los elaborados se tendrán en cuenta el costo de transporte al punto de consumo, de modo que no resulten los plomos para el Consorcio más caros de lo debido.

BASE 7.ª

Beneficios y distribución de los mismos.

Los beneficios netos que resulten para el Consorcio de la compraventa de los plomos en barras y elaborados se repartirán de la manera siguiente:

Un tanto por ciento, que no podrá exceder del 10, se aplicará a la constitución de un fonde de reserva.

El remanente se distribuirá entre las entidades mineras y minerofundidoras que formen parte del Consorcio proporcionalmente a las toneladas métricas de plomo contenido en los minerales que, procedentes de las minas enclavadas en España que exploten, hayan sido aportados a las fundiciones de las entidades adheridas al Consorcio.

BASE 8.ª

Determinación de los precios de venta.

El mercado nacional de plomo en barras y elaborado (planchas, tubos y perdigones) queda exclusivamente reservado al Consorcio, siendo obligatorio el consumo exclusivo del plomo en barras y elaborado de fabricación nacional para todas las Empresas o industrias protegidas o que utilicen concesiones otorgadas por el Estado, y en cuantas ins-

talaciones urbanas, inclusive, se verifiquen para la distribución, utilización o evacuación de aguas, que hayan sido objeto de concesión administrativa, o de otros flúidos producidos por las Empresas e industrias de referencia.

El Ministerio de Fomento, a propuesta del Consejo de Administración del Consorcio, fijará, tan pronto se constituya éste, el precio de venta de aquellos productos y destinará una parte (que determinará a propuesta también de aquel Consejo) de los beneficios unitarios obtenidos por dicho Consorcio, y que no podrá exceder del 50 por 100, a la constitución de un fondo regulador para la concesión de auxilios reintegrables, que sustituirán a las primas reglamentadas en la disposición transitoria del Real decreto-ley número 975, de 28 de mayo de 1927, para los Sindicatos de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón, ampliados ambos en la forma que pueda acordarse para lo sucesivo, bien entendido que estos auxilios no serán otorgados más que a las minas sindicadas que se consideren económicamente explotables, previos los estudios oportunos, efectuados por la Comisión técnica prevista en aquella Soberana disposición, para la fijación de las primas reintegrables. La iniciativa para esos estudios podrá partir del Consorcio.

La determinación de la cuantía y reparto de las primas entre las minas de cada Sindicato se ajustará a las normas establecidas en el Real decreto-ley antes mencionado, dando cuenta detallada de la inversión al Consejo del Consorcio.

La proporcionalidad en que las cantidades que se tomen del fondo regulador habrán de repartirse entre los Sindicatos mineros oficiales, se determinará por la Junta directiva de la Federación de ambos, cuando este organismo que de constituído, y mientras tanto, por el Ministerio de Fomento.

Si en lo sucesivo los precios de venta de los minerales experimentasen un alza en cuantía que proporcionase beneficios a las minas sindicadas que hubiesen recibido aquel

auxilio, éstas quedarán obligadas a reintegrar al fondo regulador un tanto por ciento de los beneficios que les correspondan en el Consorcio (variable entre el 25 y el 50 por 100), apreciado por éste, asistido de la Comisión técnica inspectora, con destino a la amortización de los anticipos que del expresado fondo hubieran recibido.

Los referidos precios de venta y la parte de los beneficios unitarios que haya de destinarse al fondo regulador se revisarán mensualmente y se destinarán, a propuesta siempre del Consejo de Administración del Consorcio, por el Jefe de la Sección de Minas del Ministerio de Fomento, si no resultara aumento sobre los que vinieran rigiendo durante el mes anterior, y por el Ministro de dicho Departamento si hubieran de aumentarse.

Base 9.ª

Plazo de duración del Consorcio y disolución del mismo.

La duración del Consorcio será indefinida y los componentes del mismo quedan obligados a no retirarse de él sin previo aviso, efectuado siempre con un año de antelación, no pudiendo hacer el aviso antes de transcurridos los cinco primeros años.

Si por causas imprevistas se hiciera necesaria la disolución del Consorcio, no podrá llevarse aquélla a efecto sino después de un año, como mínimo, a contar de la fecha en que se aprecie tal necesidad.

El fondo regulador quedará entonces, como siempre, a favor de los Sindicatos mineros oficiales, y las demás cantidades que existan en activo como propiedad del Consorcio se distribuirán entre las entidades adheridas al mismo, en la misma proporción en que se hubieran repartido los beneficios durante el quinquenio anterior.

Si disuelto el Consorcio, por separación de todas las entidades extranjeras, se agruparan en una entidad similar la

mina «Arrayanes», los Sindicatos mineros y las fundiciones españolas, se le reservaría a ella el mercado nacional del plomo.

BASE 10.

Capital de movimiento.

El capital necesario para compra de los plomos en barra y elaborado y toda clase de gastos objeto del Consorcio podrá ser obtenido indistinta y simultáneamente de la siguiente forma:

1.° Tomándole a crédito en uno o varios Bancos bajo la garantía del Consorcio.

2.° Por las Empresas fundidoras y elaboradoras adheridas mediante el abono a las mismas del interés corriente.

BASE 11

Contencioso.

Las discrepancias que pudieran surgir entre las entidades o los Sindicatos miembros del Consorcio serán de la competencia de los Tribunales de Madrid.

BASE 12.

Reglamento e ingreso en el Consorcio.

Las bases que anteceden serán desarrolladas en la medida necesaria en un Reglamento especial, que será aprobado por el Ministerio de Fomento, y el compromiso de ingreso en el Consorcio no se considerará firme hasta diez días después de la publicación del mismo. Dicho Reglamento deberá quedar aprobado en el plazo máximo de veinte días, a contar de la publicación de este Real decreto en la *Gaceta de Madrid*.

Las entidades que no habiendo solicitado su ingreso en el Consorcio dentro del plazo de diez días, a contar de la fecha de publicación del Reglamento en la *Gaceta de Ma-*

drid, desearan entrar en el mismo más adelante, lo solicitarán del Consejo de Administración del Consorcio, el cual acordará conceder o denegar la admisión, y fijará, en caso afirmativo, la cuota que por una sola vez, y con destino al fondo regulador, habrán de abonar en concepto de ingreso. Los acuerdos del Consejo de Administración sobre el particular podrán ser recurridos ante el Ministerio de Fomento, que resolverá sin ulterior apelación.

BASE 13.

Previsiones acerca de una nueva estructuración de la industria del plomo.

Si constituído el Consorcio se llegara en cualquier tiempo a estructurar la industria global del plomo sobre la base de un acuerdo estable entre mineros, fundidores y elaboradores, cesaría la intervención del Estado en cuanto se refiere a exclusiva de ventas y en el régimen interior de la nueva entidad.

BASE 14.

Elevación del precio del plomo contenido en los colores a base de dicho metal.

El Ministro de Fomento, teniendo en cuenta las circunstancias del mercado del plomo, podrá acordar la elevación hasta 100 pesetas en el precio de venta de la tonelada de plomo a los fabricantes que lo adquieran para la obtención de colores a base de plomo, o contengan éstos si no se obtuvieran directamente del metal, y sean destinados al mercado español. El importe global de tal recargo se incorporará al fondo regulador.

BASE 15.

Organizaciones comerciales.

El Consorcio utilizará de las organizaciones comerciales de venta existentes en la actualidad los elementos necesa-

rios, estructurándolos en la forma que estime conveniente y bajo las condiciones que en cada caso determine.

BASE 16.

La fórmula para fijar el precio de los 1.000 kilogramos de plomo en barras sobre muelle, puerto español, será la siguiente:

$$Pm. = \left(P - (F + S)\right) C \frac{1.000}{1.016} - E$$

en la cual,

P Cotización media (contado y plazo) del plomo en Londres (Bolsa de metales).

F Flete a puerto español.

S Seguro y comisión.

expresados los tres en libras esterlinas y fracción decimal.

C Cambio medio de Madrid sobre Londres.

E Gastos de embarque, puerto e impuesto de transporte en pesetas.

El precio *Pf.* de los 1.000 kilogramos de plomo sobre vagón en las fundiciones se obtendrá deduciendo del precio *Pm.* el importe del transporte terrestre, de forma que *Pf.* será igual a *Pm.* — *T.*

La fórmula para determinar el precio de compra de los minerales será:

K *Pf.* *L.* + (*p.* *l.* 0,98) — *X*, en la cual,

L Ley de mineral en plomo.

l Idem íd. íd. en plata.

Pf Precio de la tonelada de plomo en fundición.

p Precio de la plata (Fine Silver) en pesetas, a la cotización de Londres.

K Coeficiente resultante de las pérdidas de tratamiento.

X Gastos de fusión y desplatación.

Dicho precio será el de 1.000 kilogramos de mineral seco en la fundición regional respectiva (Cartagena, Mazarrón, Linares, Peñarroya y Bellmunt); es decir, que no habrá deducción alguna por transporte de mineral si la mina lo pone en fundición (o sobre vagón en Linares para los de esta región cuando salgan para otro destino); pero si el transporte desde las minas a las fundiciones lo paga la fundición, se descontará al minero el importe de dicho transporte desde la mina a la fundición.

Los valores correspondientes a los factores *K* y *X* de la fórmula serán objeto de revisión por las causas y en la forma que se especificarán en el Reglamento del Consorcio.

BASE TRANSITORIA

Interin se estudian detenidamente por el Consorcio los valores variables de la fórmula, distintos de la cotización del plomo y de la plata, los fletes y el cambio, se adoptarán para aquéllos los importes que el Ministerio de Fomento determine por Real orden.

Art. 2.° Por este mismo Ministerio se adoptarán las medidas necesarias para la constitución inmediata del Consorcio, conforme a las bases anteriores, y se dictarán cuantas disposiciones aclaratorias y complementarias puedan ser precisas.

Dado en Palacio a 9 de marzo de 1928.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Consejo Nacional de Combustibles. ("Gaceta" del 16.)

El Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos, en virtud de lo dispuesto en el título III de la base sexta del Real decreto-ley núm. 1.377, fecha 6 de agosto de 1927, ha acordado fijar para las hullas grasas de la cuenca de Peñarroya los precios siguientes por tonelada:

Grueso y cribado (mayor de 35 milímetros), 66 pesetas.

Avellana (de 8 a 35 milímetros), 57 pesetas.

Menudo, 48 pesetas.

Menudillo, 40 pesetas.

Estos precios se entenderán sobre vagón mina y aplicables a los carbones cuyas características sean las habituales en los suministros de estos combustibles al mercado.

Madrid, 15 de marzo de 1928.—El Presidente del Consejo Nacional de Combustibles, *Luis Hermosa*.

Real orden que admite en el grupo B del régimen de la economía del carbón a las Empresas que se citan. ("Gaceta" del 24.)

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que aprueba el Reglamento para el régimen del Consorcio del plomo en España. ("Gaceta" del 5 de abril.)

Núm. 71.

Ilmo. Sr.: Dispuesto en el Real decreto núm. 514, fecha 9 del corriente mes, aprobando las bases para la constitución de un Consorcio entre la mina «Arrayanes», del Estado; los Sindicatos oficiales de mineros de plomo, las Empresas fundidoras y los fabricantes de productos elaborados de dicho metal, que en el plazo de veinte días, a contar desde su publicación en la *Gaceta de Madrid*, quede redactado el Reglamento para su régimen interior,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien aprobar el adjunto Reglamento por que habrá de regirse el Consorcio de referencia.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 30 de marzo de 1928.—*Benjumea*.

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas.

REGLAMENTO

para régimen del Consorcio del plomo en España.

CAPITULO PRIMERO

Constitución, objeto, domicilio, duración.

Artículo 1.° El Consorcio para el comercio del plomo en España, creado por Real decreto núm. 514 del 9 de marzo de 1928, se regirá por las bases aprobadas por dicho Real decreto y por el presente Reglamento.

Art. 2.° El Consorcio queda constituido con los elementos a que se refiere la base 1.ª, o sean:

1.° La mina «Arrayanes», del Estado, y los Sindicatos mineros oficiales de Linares La Carolina y de Cartagena-Mazarrón.

2.° Las entidades minerofundidoras, fundidoras y elaboradoras de plomo que soliciten acogerse al mismo dentro del plazo de diez días, a contar de la fecha de publicación de este Reglamento en la *Gaceta de Madrid,* siendo requisito indispensable para la admisión el que las entidades o fabricantes hayan funcionado con el carácter que se les asigna en el año 1927.

Dichas entidades dirigirán sus solicitudes de adhesión al señor Jefe de la Sección de Minas del Ministerio de Fomento.

Para aquellos que no habiendo solicitado su ingreso en el referido plazo deseen entrar más adelante en el Consorcio, se observará lo dispuesto en el segundo párrafo de la base 12.

Las entidades que adquieran por compra o arrendamiento fundiciones o fábricas de otras ya adheridas al Consorcio, ingresarán en el mismo de pleno derecho, en sustitución del cedente y, por tanto, sin sujeción al referido segundo párrafo de la base 12.

Art. 3.° El objeto del Consorcio es la compraventa del plomo en barras y elaborado (tubos, planchas y perdigones) y de la plata que absorba el mercado español, teniendo en cuenta el consumo obligatorio por las Empresas e industrias y en las instalaciones indicadas en la base 8.ª del citado Real decreto, así como la compraventa del plomo viejo.

Para ello y en consonancia con la base 15, al objeto de adoptar la forma más sencilla y económica, se utilizarán, de las organizaciones comerciales de venta existentes, los elementos que se consideren necesarios, estructurándolos conforme al capítulo VII, que trata de la organización y funcionamiento comercial del Consorcio.

Será asimismo objeto del Consorcio la constitución y administración del fondo de reserva a que se refiere el artículo 43 y del fondo de auxilio a la minería de que tratan los artículos 27 y 28.

Art. 4.° El domicilio del Consorcio se fija en Madrid.

Art. 5.° La duración del Consorcio será indefinida; pero los componentes del mismo quedan obligados a no retirarse de él sin previo aviso con un año de anticipación, no pudiendo dar este aviso antes de transcurrido el quinto año.

Sin embargo, aquellos que cesen definitivamente en su industria podrán retirarse del Consorcio antes del referido plazo. En este caso se practicaría la liquidación procedente de su participación en el fondo de reserva y beneficios no repartidos que pudieran corresponderle.

CAPITULO II

Capital.

Art. 6.° Para hacer frente a sus gastos y demás atenciones, el Consorcio se procurará el capital necesario, indistinta y simultáneamente, de la siguiente forma:

1.° Tomándolo a crédito en uno o varios Bancos, bajo la garantía del Consorcio.

2.° Tomándolo igualmente a crédito de las Empresas fundidoras y elaboradoras, con la misma garantía y mediante el abono a las mismas del interés corriente.

Estos créditos serán solventados por el Consorcio a medida que disponga de capital propio procedente del fondo de reserva o de beneficios del negocio.

CAPITULO III

Administración del Consorcio.

Art. 7.° El Consorcio será regido y administrado por un Consejo de Administración, compuesto, como se indica en la base 4.ª, de

1.° Un representante de la mina «Arrayanes».

2.° Los dos Presidentes de los Sindicatos mineros oficiales de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón.

3.° Ocho representantes de las entidades adheridas, cuatro por las minerofundidoras, tres por las fundidoras-elaboradoras y uno por las elaboradoras; todos ellos de nacionalidad española o extranjera que lleven un mínimo de nueve años de residencia en España.

4.° Tres representantes del Estado, uno de los cuales será Presidente del Consejo; otro, Vicepresidente, y el tercero, Secretario; designados los tres con su carácter respectivo por el Ministro de Fomento, el cual nombrará también un funcionario, que será uno de los suplentes de la representación del Estado, y actuará en la oficina del Consorcio a las órdenes del Secretario, al que sustituirá en caso de necesidad.

Ninguna entidad podrá tener más de una representación en el Consejo.

Cada Vocal tendrá un suplente, que podrá asistir a las reuniones del Consejo, pero sin voz ni voto cuando concurra el propietario, excepción hecha de los suplentes de los Sindicatos, que tendrán voz aun cuando concurran los propietarios.

La designación de Vocales se hará por las entidades antes citadas al propio tiempo que envían su adhesión al Consorcio; estos representantes permanecerán en funciones mientras sus comitentes no les retiren su representación. En caso de vacante, por cualquier causa que sea, se hará nuevo nombramiento por la entidad o grupo de entidades que corresponda. La designación de los suplentes se hará por los Vocales propietarios, conforme al penúltimo párrafo de la base 4.ª

Art. 8.° El Consejo de Administración se reunirá reglamentariamente una vez al mes. También se reunirá extraordinariamente cuantas veces lo exijan los intereses del Consorcio, previa citación del Presidente por iniciativa propia o a petición de tres de sus Vocales.

Art. 9.° Las deliberaciones y acuerdos del Consejo de Administración se harán constar en actas, que se extenderán en un libro especial, con indicación de los miembros concurrentes. Una vez leídas en la misma sesión o en la siguiente, serán firmadas por el Presidente y el Secretario del Consejo, o quienes hagan sus veces.

Los extractos, copias y certificados de las actas del Consejo se considerarán auténticos y harán prueba, siendo autorizados en la misma forma.

Art. 10. Los acuerdos del Consejo se adoptarán por mayoría de votos, teniendo en cuenta que los tres representantes del Estado tendrán voto doble, y los demás miembros del Consejo, un voto cada uno.

Sin embargo, cuando se trate de contraer empréstitos o de modificar el Reglamento, para que los acuerdos sean válidos habrán de ser adoptados por una mayoría del 80 por 100, por lo menos, de los Vocales del Consorcio.

Art. 11. El Consejo del Consorcio tiene la representación del mismo y plenos poderes para la gestión y administración de sus intereses. Puede, en su consecuencia:

1.° Realizar o autorizar la realización de todos los actos y operaciones comprendidas en el objeto del Consorcio conforme a las disposiciones de este Reglamento, con las variantes de forma que la práctica aconseje, celebrando al efecto los convenios que se precisen, ya sea con los mismos asociados o con terceros.

2.° Adquirir por compra, arriendo o subarriendo bienes muebles e inmuebles y enajenarlos.

3.° Contraer préstamos y anticipos; abrir, llevar y liquidar cuentas corrientes y de crédito, con o sin garantía en el Banco de España y sus Sucursales o en cualquier otro establecimiento bancario.

4.° Cobrar las sumas que deban ser pagadas al Consorcio por cualesquiera entidades o personas, incluso por el Estado u otros organismos oficiales, y efectuar el pago de las sumas debidas por el Consorcio.

5.° Autorizar cualesquiera expedientes y reclamaciones gubernativas y administrativas, así como toda clase de acciones, pretensiones y procedimientos judiciales, civiles y criminales y contenciosoadministrativos, representando al Consorcio ante el Gobierno y Autoridades de todos los órdenes y categorías y ante los Tribunales ordinarios y especiales como demandante, demandado o en otros conceptos.

6.° Consentir levantamientos de embargo y secuestro, desistimientos, oposiciones y cancelaciones, subrogaciones y modificaciones de hipotecas, servidumbres y otros gravámenes.

7.° Constituir y retirar fianzas, autorizar las retiradas, transferencias, conversiones y enajenaciones de fondos, créditos y valores pertenecientes al Consorcio; determinar la inversión de fondos disponibles y el empleo de las reservas.

8.° Fijar los gastos generales del Consorcio y el importe de las amortizaciones de sus inmuebles y materiales; establecer el balance y redactar la Memoria anual; determinar los beneficios y su repartición.

9.° Nombrar, suspender y separar los agentes y empleados de todas clases al servicio del Consorcio; determinar sus atribuciones y deberes, fijar sus sueldos y retribuciones.

10. Las demás facultades que se derivan de los varios artículos de este Reglamento.

11. Y, en fin, estatuir sobre todo lo relativo a los intereses del Consorcio y concerniente a su administración.

Las atribuciones determinadas en las cláusulas que anteceden son meramente enunciativas y no limitativas, sin que por ello se entiendan limitadas las amplias facultades que para la representación del Consorcio corresponde a su Consejo de Administración conforme al párrafo primero de este artículo.

Art. 12. El Consejo de Administración podrá delegar todas o parte de sus facultades en un Comité de su seno, elevando la propuesta respectiva para su aprobación al Ministerio de Fomento, pudiendo también delegar ciertas facultades de vigilancia, etc., en sus empleados y entidades adheridas al Consorcio.

El Consejo fijará en estos casos la remuneración que proceda a favor de los Vocales delegados.

Asimismo podrá conferir poderes a cualquiera persona para objeto determinado.

Art. 13. Las facultades del Consejo de Administración, a que se refieren las cláusulas 2.ª, 4.ª y 7.ª del artículo 11, así como la parte de la 3.ª del mismo artículo, referente a las cuentas corrientes en el Banco de España y otros establecimientos bancarios, quedan desde luego delegadas en el Presidente, Vicepresidente y Secretario de dicho Consejo, los cuales podrán efectuar o autorizar todas estas operaciones junta o separadamente, sin necesidad de poder especial.

Art. 14. Sin perjuicio de lo determinado en el segundo párrafo del artículo 12, los miembros del Consejo no percibirán, como tales, retribución alguna del Consorcio, salvo el reembolso de los gastos de locomoción y dietas fijas que determine el Consejo con motivo de misión especial que pudiera encomendarles fuera del domicilio del Consorcio.

CAPITULO IV

Compra de minerales.

Art. 15. Las entidades fundidoras que formen parte del Consorcio, además de sus minerales propios y aquellos que les correspondan por contratos y convenios particulares, adquirirán y fundiran los procedentes de la mina «Arrayanes» y de los Sindicatos mineros en las condiciones que para cada zona determine el Consejo de Administración del Consorcio, con arreglo a la fórmula de compra contenida en la base 16 del Real decreto de 9 de marzo de 1928, cuyos factores variables serán revisados periódicamente por dicho Consejo, empezando a regir al constituirse el Consorcio los fijados inicialmente por el Ministerio de Fomento.

Las entregas de todos los minerales producidos por las minas de los Sindicatos tendrán lugar periódicamente, sin poderse retrasar más de un trimestre, y se harán, bien por Sindicatos o bien por los sindicados individualmente, con anuencia del Sindicato respectivo, y a las fundiciones que tengan por conveniente, siempre que pertenezcan al Consorcio.

El mineral llamado «alcohol de hoja» no está incluído en esta disposición, quedando libres los mineros para enajenarlo como tengan por conveniente.

CAPITULO V

Compraventa de plomo y plata.

Art. 16. Todas las fundiciones y fábricas de las entidades adheridas al Consorcio facilitarán a éste el plomo en ba-

rras y elaborado y la plata que necesite para el consumo nacional en proporcion a las cantidades que aquéllas hayan servido para el citado mercado durante el año 1927, a cuyo efecto, el Consejo del Consorcio establecerá, tan pronto como empiece a funcionar, los respectivos coeficientes por clases de plomo (barras, tubos, planchas y perdigones).

Art. 17. Para establecer los coeficientes a que se refiere el artículo anterior, las entidades adheridas presentarán al Consejo del Consorcio declaraciones juradas, que dicho Consejo hará comprobar en la forma que estime conveniente con la contabilidad de las Empresas o con el libro de ventas establecido con carácter obligatorio por el Real decreto de 1.° de enero de 1926 para los industriales o comerciantes particulares, según los casos; dichas declaraciones serán rectificadas, si ha lugar, según resulte de la comprobación.

Si alguna fundición o fábrica de elaboración no llenase su coeficiente anual, sea por renuncia, por causa justificada o imprevista o por razón de clase de producto. el Consejo del Consorcio estudiará y resolverá sobre el modo de suplir ese defecto.

Art. 18. Los plomos serán de la pureza necesaria para el uso a que se destinen. Las fundiciones y fábricas conservarán sus marcas respectivas, que habrán de llevar los productos o sus envases para la debida distinción, y el Consorcio procurará que llegue al consumidor el producto deseado por él, dentro del coeficiente de cada Empresa. Se establecerá un cuadro de dimensiones corrientes por cada fabricante de tubos, planchas y perdigones, en relación con las necesidades del mercado, fijando en dicho cuadro el peso por unidad.

La plata será plata fina ordinaria a ley no inferior de 997 milésimas.

Art. 19. Los precios de los metales a facturar al Consorcio serán:

A.—Para el plomo en barras sobre muelle puerto se tomará por base la cotización media de la Bolsa de metales de Londres (contado y plazo) y cambio medio de Madrid sobre Londres, en el mes de la entrega, deduciendo los gastos de comisión, seguro, flete a Londres, embarque e impuestos.

Para obtener el precio en fundición, se deducirá además el costo de transporte al puerto más próximo.

Estos precios se determinarán con los citados elementos, conforme a las fórmulas expresadas en el artículo transitorio y servirán de base:

1.° Para determinar, sin otra adición, el precio de los elaborados para el Consorcio, según el apartado B) de este artículo.

2.° Para la barra que se venda en España, con la adición de un beneficio industrial, que no podrá exceder del 15 por 100 sobre el que resulte para el Consorcio mientras la cotización del plomo no exceda de 24 libras esterlinas, aumentándose este límite de ½ por 100 por cada libra que exceda de 24, hasta 30; 2 por 100 por cada libra que exceda de 30, hasta 35, y de 3 por 100 por cada libra que exceda de 35, con tope de 50 por 100.

B.—Para los elaborados, su precio en fábrica se determinará, teniendo en cuenta las caracteristicas de los productos, agregando al de la barra en fundición, los gastos de transporte de ésta, cuando los hubiere; los gastos de elaboración comprendido el interés y amortización y además un beneficio industrial, todos los cuales serán inicialmente fijados por el Ministerio de Fomento y se revisarán periódicamente por el Consejo del Consorcio.

El beneficio industrial será del 25 por 100 como máximo del que resulte para el Consorcio mientras la cotización del plomo en Londres no exceda de 24 libras, aumentándose de los mismos tantos por cientos que se señalan en el párrafo segundo, inserto más arriba, referente al plomo en barras.

C.—Para la plata se adoptará un procedimiento análogo al del plomo, sobre la base de la cotización de Londres.

Art. 20. Para el cálculo del beneficio industrial asignado en el artículo anterior, tanto para la barra como para los elaborados, se deducirá del beneficio unitario del Consorcio la parte destinada al fondo regulador de auxilios a la minería de que trata la base 8.ª

Art. 21. Para la aplicación de los precios, tanto del plomo en barras como elaborados a facturar al Consorcio, conforme a los epígrafes A y B del artículo 19, se tendrá en cuenta que para los productos destinados a un punto determinado de consumo se aplicarán los precios de la fundición o fábrica que en dicho punto resulten más bajos para el Consorcio, teniendo en cuenta los dos factores de precio y transporte, aunque el producto proceda de fábrica o fundición que tenga mayor precio y más transporte, quedando en este caso la diferencia de cuenta de la fábrica proveedora.

Art. 22. Los fundidores y elaboradores pondrán los productos enteramente por su cuenta en los depósitos de venta y principales puntos de consumo, pasando al Consorcio facturas comprensivas del precio del producto y del transporte correspondiente, todo ello conforme a lo dispuesto en el artículo anterior, más la retribución por servicio comercial y comisiones mientras haya lugar conforme al artículo 38.

Dichas facturas serán mensuales; contendrán los detalles necesarios, y su importe será satisfecho por el Consorcio dentro de los quince primeros dias del mes siguiente. Las sumas no satisfechas en este plazo devengarán a favor de la entidad proveedora un interés de 6 por 100 anual hasta un plazo máximo de dos meses; pasado el cual, la entidad interesada quedará libre para ejecutar las acciones que tenga por conveniente para el cobro de su crédito, contándose el interés hasta la fecha del cobro.

Las disposiciones de este artículo referentes a facturas y su pago, sólo tendrán efecto en el caso de que el Consorcio realice directamente las operaciones de venta; entretanto, se observará lo dispuesto en el capítulo VII.

Art. 23. La compra del plomo viejo, reservado exclusivamente al Consorcio, será efectuada por éste, no pudiendo circular en España, dentro o fuera de las poblaciones, sin la correspondiente guía, expedida por los delegados del Consorcio en el punto de procedencia. Este plomo, así adquirido, será vendido por el Consorcio a base del precio del plomo en barras, con la depreciación que proceda, a una de las fundiciones adheridas al Consorcio, teniendo en cuenta el transporte para obtener el máximum de precio neto; en igualdad de coste de transporte será preferida la fundición que no tenga elaboración.

Art. 24. El mercado nacional de los metales objeto del Consorcio queda reservado exclusivamente al mismo, siendo obligatorio el consumo exclusivo del plomo en barras y elaborado de fabricación nacional para las Empresas e industrias protegidas y particulares que disfruten o utilicen concesiones de cualquier clase del Estado, Provincia o Municipio, conforme a lo determinado en la base 8.ª

Art. 25. Los precios de venta del plomo, en cada una de sus formas, se fijarán por el Ministerio de Fomento, a propuesta del Consejo de Administración del Consorcio, tan pronto como éste se constituya, y serán los mismos para toda España puestos en las fábricas, depósitos y puntos principales de consumo, entendiéndose por tales aquellos que representen un mínimum de 60 toneladas anuales entre tubo y plancha.

Estos precios serán distintos para ventas al por mayor y al por menor, según la escala que se fije, no pudiendo hacerse baja alguna sobre ellos por ningún concepto.

Los contratos hoy en vigor serán comunicados al Consorcio tan pronto quede constituído, y el Consejo resolverá lo que proceda respecto al cumplimiento de los mismos, que seguirá a cargo de las Empresas hasta que recaiga esa resolución.

Art. 26. Los precios de venta se revisarán mensualmente y se determinarán, a propuesta siempre del Consejo de Administración, por el Jefe de la Sección de Minas del Ministerio de Fomento si no resultara aumento sobre el mes anterior, y por el Ministro de Fomento si hubieran de aumentarse.

CAPITULO VI

Del fondo regulador.

Art. 27. El Ministro de Fomento, a propuesta del Consejo de Administración, podrá disponer que una parte de los beneficios unitarios que resulten para el Consorcio y que no podrá exceder del 50 por 100 de aquéllos, se destine a la constitución del fondo regulador a que se refiere la base 8.ª para auxilios reintegrables a la minería. Estos auxilios no serán otorgados más que a las minas sindicadas que lo precisen y que se consideren, económicamente, explotables a juicio del Gobierno, previos los estudios oportunos que se indica en dicha base.

Esta parte de beneficios destinados al fondo regulador se revisará mensualmente y se determinará como se indica en el artículo 26 para los precios de venta.

Art. 28. El Ministro de Fomento podrá, según las circunstancias del mercado, acordar una elevación a los fabricantes hasta de 100 pesetas en el precio de venta a que se refiere el artículo 25 por tonelada de plomo empleado en la fabricación de colores o que contengan éstos si no se obtuviesen directamente del metal y que sean destinados al mercado español. El importe total de este recargo ingresará en el fondo regulador.

Art. 29. Dicho fondo regulador será repartido entre los Sindicatos de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón en la proporción que determine la Federación de ambos, cuando este organismo quede constituído, y mientras tanto por el Ministerio de Fomento.

La repartición entre las minas sindicadas la harán los respectivos Sindicatos, dando cuenta de ella al Consorcio.

Art. 30. Si los precios de venta de los minerales experimentasen en lo sucesivo un alza tal que proporcionase beneficios a las minas que hubiesen recibido el auxilio a que se refiere el artículo anterior, dichas minas reintegrarán al fondo regulador un tanto por ciento comprendido entre el 25 y el 50 por 100 de los beneficios que les correspondan en el Consorcio. Este reintegro se efectuará mediante retención de esa parte de beneficios, que hará el propio Consorcio, previo acuerdo con los Sindicatos.

CAPITULO VII

Organización comercial del Consorcio.

Art. 31. El Consorcio realizará la venta de los plomos y plata para el mercado nacional, estableciendo la organización de ventas que juzgue conveniente en la forma más sencilla y económica para él. A este efecto, y de conformidad con lo dispuesto en la base 15, utilizará de las actuales organizaciones de venta los elementos necesarios, de modo que se reduzcan los gastos y se evite la necesidad de un capital importante.

Art. 32. Las fábricas de elaborados seguirán proveyéndose del plomo en barras de la calidad que necesiten para la elaboración, directamente de las fundiciones, como hasta aquí. Las que pertenezcan a las fundiciones, sin interveción del Consorcio; las restantes habrán de comunicar mensualmente al Consorcio la cantidad de plomo que adquieran de las fundiciones sin precio, pero con indicación del coste de transporte, a los efectos del epígrafe B del artículo 19, teniéndose en cuenta lo dispuesto en el artículo 21, y liquidarán estos suministros directamente con las fundiciones, las que a su vez comunicarán al Consorcio la cantidad de plomo

que hayan suministrado a dichas fábricas, para la debida comprobación.

Los «stocks», tanto en barras para elaboración como de elaborados no realizados, quedarán, por lo tanto, de la propiedad y a cargo de las fábricas, sin riesgo alguno para el Consorcio, mientras éste utilice el servicio comercial de las Empresas.

Art. 33. Las ventas para el consumo del mercado seguirán efectuándose, mientras el Consorcio no disponga otra cosa, por las Empresas adheridas que tengan actualmente estas organizaciones, por su cuenta y riesgo y conforme a los precios que les fije el Consorcio en armonía con las disposiciones del capítulo V.

Dichas Empresas se considerarán para estos efectos como delegadas del Consorcio, que proveerá a estas entidades de una patente para realizar las ventas y sus cobros. Las Empresas, bajo su responsabilidad ante el Consorcio, quedan facultadas a dar a su vez autorizaciones de venta y cobro a sus depositarios, almacenistas y representantes.

Art. 34. Para el más racional abastecimiento del mercado y satisfacer los deseos de la clientela respecto a marcas, se establecerán depósitos o almacenes en las poblaciones de mayor consumo, teniendo en cuenta lo determinado en el primer párrafo del artículo 25.

En estos depósitos podrán efectuarse ventas al por mayor y al por menor; para las primeras se establecerá, por cada una, las facturas triplicadas de que trata el artículo 37; para las segundas, cada deposito llevará un libro especial para cada clase de producto con el necesario encasillado, en el que inscribirán estas ventas una por una, totalizándose los días 10, 20 y último de cada mes y formalizando la factura triplicada del total de aquéllas como una sola venta.

Art. 35. Los depósitos o las fábricas, además de servir directamente a los consumidores, podrán servir los pedidos

de los almacenistas dedicados al comercio de venta de estos productos en las poblaciones de importancia donde, aun existiendo depósitos, se precisa utilizar también esos almacenistas para la mejor difusión del consumo y comodidad del pequeño consumidor, así como en las poblaciones donde no haya depósitos. Estos pedidos se considerarán ventas en firme y al servirlos serán objeto de la factura de venta ya citada.

Los almacenistas de puntos importantes de consumo venderán al mismo precio que los depósitos, y no obstante ser sus compras en firme estarán obligados a llevar un libro especial de ventas de estos productos, en el que anotarán todas las que se efectúen; libro que estará a disposición de los Agentes del Consorcio para las comprobaciones que procedan y conocer la clientela.

Los almacenistas de los otros puntos, o sea aquellos cuyo consumo no llegue a 60 toneladas anuales, llevarán también el libro de ventas, pero el precio de venta anterior será recargado con el coste del transporte desde la fábrica o depósito que los sirvan.

Art. 36. En cada fábrica, depósito o comercio de almacenistas donde se vendan estos productos habrá una lista de precios para conocimiento de los consumidores.

Art. 37. Las entidades encargadas de las ventas, conforme a cuanto antecede, formularán por cada venta una factura talonaria de color diferente para cada clase de plomo (barras, tubos, plancha, perdigón), y que contendrán tres ejemplares; uno que se considerará original quedará unido a la matriz, otro se entregará al comprador y el tercero será enviado a la oficina del Consorcio.

En los quince primeros días de cada mes remitirán al Consorcio estados-resúmenes de esas facturas por el mes anterior, también por clases de productos y del mismo color de las respectivas facturas, cuyos estados contendrán los elementos necesarios determinativos del precio en fábrica

conforme al artículo 19, retribuciones del servicio conforme al artículo 38, precio de venta y beneficio resultante para el Consorcio por unidad y en total. De dicho beneficio para el Consorcio se deducira el tanto por ciento de beneficio comercial asignado a las Empresas por el artículo 19, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 20.

El saldo beneficiario que así resulte para el Consorcio será entregado al mismo por las referidas Empresas para el día 20 del mismo mes.

Art. 38. En retribución de este servicio comercial, las citadas Empresas percibirán, aparte lo consignado en el primer párrafo del epígrafe B del artículo 19, una suma, sin incluir comisiones a determinar entre el Consorcio y las Empresas, de 25 pesetas por tonelada para los elaborados y de 15 pesetas para la barra, en concepto de servicio comercial, en cuya retribución va incluido el quebranto y el riesgo, que queda de cargo de las Empresas.

Art. 39. Para las ventas de plata, las organizaciones actuales seguirán efectuándolas abonando al Consorcio una peseta por kilogramo de plata vendida en España.

Art. 40. Los precios de venta fijados por el Consorcio, conforme al artículo 25, se entenderán al contado. Las Empresas quedan autorizadas para vender a plazos por su cuenta y riesgo, cobrando al consumidor un interés no superior al 6 por 100 anual y que no se computará para el cálculo de beneficios. Estas ventas a plazos no podrán exceder de treinta días y para partidas no inferiores de dos toneladas para la barra, el tubo y plancha y 50 kilogramos para el perdigón.

Art. 41. En el caso de que más adelante decidiese el Consorcio hacerse cargo directamente del servicio comercial serán de aplicación las disposiciones del artículo 22 referente a las facturas de compra.

En cuanto a las ventas, el Consejo del Consorcio determinará la nueva modalidad a dar al servicio establecido en

este capítulo y se hará cargo de los «stocks», tanto en fábricas como en depósitos a él destinado, previo pago de sus importes, una vez evaluados, como se determina en el artículo 19, en relación con el 21.

En este caso, el Consorcio utilizará preferentemente el personal que precise del que hubiera de cesar en las organizaciones actuales.

CAPITULO VIII

Ejercicio social.—Beneficios y su distribución.

Art. 42. El ejercicio social del Consorcio empieza en 1.° de enero y termina en 31 de diciembre de cada año. Por excepción, el primer ejercicio constará del período comprendido entre la fecha de constitución del Consorcio y el 31 de diciembre de 1928.

Art. 43. De los beneficios resultantes, conforme al final del segundo párrafo del artículo 37 y sin contar la parte destinada al fondo regulador, se deducirán:

1.° Los intereses que eventualmente hayan tenido que satisfacerse.

2.° Los gastos generales del Consorcio (personal, alquileres, material, etc.)

El saldo constituirá el beneficio líquido del Consorcio, que se distribuirá conforme a la base 7.ª, como sigue: 10 por 100, como máximum, para constituir un fondo de reserva.

El remanente se repartirá entre las entidades mineras y minerofundidoras adheridas al Consorcio, proporcionalmente a las toneladas métricas de plomo contenido en los minerales que, procedentes de las minas enclavadas en España que exploten, hayan sido aportadas a las fundiciones de dichas entidades.

El Consejo del Consorcio podrá acordar repartos parciales de este remanente, por trimestres, en cantidad aproximada a cuenta de la total anual que corresponda.

CAPITULO IX

Contabilidad y estadística.

Art. 44. Para facilitar la contabilidad y estadística a los efectos de repartición de los beneficios y del fondo regulador, etc., cada una de las fundiciones adheridas enviarán al Consorcio estados mensuales de los minerales de plomo que hayan recibido, conteniendo los datos siguientes, conforme a las facturas de compra:

Nombre de la misma y del explotador.

Término municipal en que radica.

Cantidad de mineral, su ley y contenido de plomo.

Estos estados serán tres y de color diferente: uno (color blanco), comprenderá las minas sindicadas, expresando el Sindicato a que pertenecen; otro (color amarillo), de las minas propias de la Empresa, y el tercero (color azulado), de las minas que no pertenezcan a ninguno de los grupos anteriores. Todos ellos vendrán totalizados en cantidad de mineral y plomo contenido.

También enviarán un estado mensual de su producción total de plomo en barras.

Los Sindicatos mineros remitirán también un estado mensual idéntico al de las fundiciones con indicación de las fundiciones adonde hayan ido los minerales, a los efectos de comprobación. El Consorcio podrá disponer, además, cuando lo juzgue oportuno, una comprobación de estos datos en las Inspecciones regionales del impuesto del 3 por 100 sobre el producto bruto.

Art. 45. La contabilidad del Consorcio estará a cargo del Secretario del mismo, que será el Jefe inmediato de todo el personal dependiente del Consorcio, incluso de los Inspectores que se nombren, conforme al artículo 47. Este Agente someterá mensualmente al Consejo los resúmenes de ventas a que se refiere el artículo 37, y el balance de situación del

Consorcio y resumen por conceptos de los gastos generales.

Art. 46. En la oficina del Consorcio se llevará una cuenta estadística de ventas de cada organización encargada de ellas, establecida por los estados de que trata el artículo 32, para comprobar la observancia de los coeficientes, y el Secretario del Consorcio dará cuenta mensualmente al Consejo de la situación de estas ventas con relación a los coeficientes determinados, a los efectos que procedan, para conservar el principio del coeficiente total y su proporción por regiones. Esta proporción podrá modificarse en lo sucesivo por conveniencia y acuerdo entre los interesados.

CAPITULO X

Inspección.—Sanciones.—Reglamento.

Art. 47. El Consorcio nombrará Inspectores encargados de vigilar en las fábricas de elaborados, depósitos y almacenes las ventas realizadas, tanto al objeto de impedir ventas clandestinas como la aplicación de precio y condiciones diferentes a las autorizadas por el Consorcio. Las Empresas interesadas quedan obligadas a facilitar su misión a estos Agentes, que podrán examinar los libros de venta y toda clase de documentos de contabilidad con éstas relacionados, así como la comprobación de los resúmenes mensuales a que se refiere el artículo 37.

Estos Agentes comunicarán al Consejo del Consorcio, sin pérdida de tiempo, cualquier falta o anomalía que encuentren en las operaciones de venta, para su corrección y aplicación de las sanciones que procedan, oyendo a los interesados.

Art. 48. Se considerará clandestina toda la venta de plomo para el consumo nacional efectuada por entidad o persona que carezca de la patente o autorización de que trata el artículo 33.

Art. 49. El incumplimiento por los consorciados de las bases y disposiciones reglamentarias por que se rige el Consorcio, será objeto de sanciones a fijar por el Consejo en relación con el beneficio obtenido o el perjuicio ocasionado al Consorcio o a los demás consorciados individualmente, pudiendo llegar esas sanciones, en caso de reincidencia, hasta el quíntuplo de la utilidad obtenida o del perjuicio causado, según la gravedad del mismo. Las sanciones establecidas por una utilidad indebidamente obtenida ingresarán en la caja del Consorcio, y las establecidas por perjuicios ocasionados se entregarán al o a los interesados que hubieren sufrido el perjuicio.

Art. 50. En el caso de que la práctica aconseje la conveniencia de modificar el presente Reglamento, el Consejo del Consorcio, de acuerdo con lo establecido en el artículo 10, estudiará y someterá la oportuna propuesta a la aprobación del Excmo. señor Ministro de Fomento.

CAPITULO XI

Disolución del Consorcio.—Previsión de nueva estructuración de la industria.

Art. 51. La disolución del Consorcio podrá tener lugar por causas imprevistas, pero no podrá llevarse a efecto sino a contar de un año de la fecha en que se reconozca esta necesidad.

Si disuelto el Consorcio por separación de todas las entidades extranjeras, se agruparán en una entidad similar la mina «Arrayanes», los Sindicatos mineros y las fundiciones españolas, se le reservaría a ella el mercado nacional del plomo.

En caso de disolución, el fondo regulador quedará, como siempre, a favor de los Sindicatos mineros oficiales, y las demás cantidades que existan en el activo del Consorcio se distribuirán entre las entidades adheridas al mismo en la

proporción en que se hubieran repartido los beneficios en el último quinquenio.

Art. 52. Si constituído el Consorcio se llegase, en cualquier tiempo, a estructurar la industria del plomo sobre la base de un acuerdo estable entre los elementos que lo integran, cesaría la intervención del Estado, en cuanto se refiere a la exclusiva de venta y el régimen interior de la nueva entidad.

Artículo transitorio.

Las fórmulas de evaluación y tratamiento citadas en varios artículos de este Reglamento serán las establecidas en la base 16 del Real decreto de 9 de marzo del año actual.

Los factores revisables K y X de la fórmula de compra de minerales a que se refiere dicha base, que habrán de fijarse inicialmente por Real orden del Ministerio de Fomento, esto es, las pérdidas por tratamiento y gastos de fusión y desplatación, no podrán alterarse en el plazo de un año, salvo, por lo que afecta al factor X, que ocurrieran variaciones sobre los precios actuales de los combustibles o mano de obra.

Madrid, 30 de marzo de 1928.—*Rafael Benjumea.*

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que establece sanciones a las Empresas mineras y almacenistas de explosivos que no tengan en condiciones reglamentarias sus polvorines y almacenes.

El Excmo. Sr. Ministro de Fomento me comunica con esta fecha la Real orden siguiente:

Vistas las Reales órdenes de 2 de noviembre de 1927 y 10 de enero del corriente año, relativas a las formalidades a cumplir para servirse por las fábricas los pedidos de explosivos y prórroga de plazo para empezar su vigencia;

Vistos los Reglamentos de 25 de junio de 1920 y 10 de marzo de 1925;

Resultando de lo manifestado por algunos Gobiernos civiles y entidades mineras no hallarse todavía adaptados a las condiciones reglamentarias algunos almacenes y polvorines a pesar del largo período de vigencia de los Reglamentos precedentemente citados, y prórroga concedida para ello, de lo cual se deduce claramente la repetida inobservancia, por parte de algunas entidades, de prescripciones legales dictadas en orden a la prevención de riesgos y accidentes, por lo que se hallan incursas en sanciones administrativas;

Considerando los perjuicios que pudieran derivarse de una paralización de trabajos para el personal obrero, ocasionada por no poder proveerse de explosivos,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Que por los Gobernadores civiles se impongan a las Empresas mineras y almacenistas de explosivos que en esta fecha no tuvieran en condiciones reglamentarias sus polvorines y almacenes, multas discrecionales hasta el máximum de 250 pesetas por incumplimiento de preceptos legales en vigor desde fechas lejanas.

Segundo. Que una vez satisfecha la multa y por un plazo improrrogable que terminará el 24 de mayo próximo, se autorice por los Gobernadores civiles el transporte de explosivos a aquellas Empresas y almacenistas bajo la responsabilidad de los interesados; y

Tercero. Que cumplido este plazo se clausurarán sin más prórroga aquellas explotaciones mineras y expendedurías cuyos depósitos no se hayan adaptado al vigente Reglamento, interin se pongan en las debidas condiciones.

Lo que traslado a V. E. para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde a V. E. muchos años.—Madrid, 31 de marzo de 1928.—El Jefe de la Sección, *J. R. Valiente*.

A los Excmos. Sres. Director general de Seguridad y Gobernadores civiles de todas las provincias.

INDICE

Páginas

Los minerales complejos de plomo y cinc en España. Minas, menas y métodos de preparación.—Memoria presentada al concurso de Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento..... 153

Trazado de meridianas en el distrito minero de Palencia, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena y el Ingeniero primero D. Manuel Barandica y Ampuero.. 205

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de febrero de 1928..... 212

Producción de combustibles durante los meses de enero y febrero de 1928..... 215

Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero y febrero de 1928..... 216

Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero y febrero de 1928..... 216

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de febrero de 1928..... 217

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 221

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de marzo de 1928..... 222

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden núm. 40 disponiendo se aclare el Real decreto de 19 de enero último..... 229

Páginas

Real decreto estableciendo las bases para la constitución del Consorcio del plomo..... 230
Presidencia del Consejo de Ministros.—Consejo Nacional de Combustibles. — Fijando precios para las hullas grasas de la cuenca de Peñarroya..... 243
Real orden que admite en el grupo B del régimen de la economía del carbón a las Empresas que se citan. 244
Ministerio de Fomento.—Real orden que aprueba el Reglamento para el régimen del Consorcio del plomo en España..... 244
Real orden que establece sanciones a las Empresas mineras y almacenistas de explosivos que no tengan en condiciones reglamentarias sus polvorines y almacenes..... 265

AÑO XII.—NÚM. 131 ABRIL, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

LOS MINERALES COMPLEJOS DE PLOMO Y CINC EN ESPAÑA

MINAS, MENAS Y METODOS DE PREPARACION

MEMORIA PRESENTADA AL CONCURSO DE SECCIÓN DE MINAS E INDUSTRIAS METALÚRGICAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO Y PREMIADA CON ACCÉSIT

Lema: *Metallum.*

(Continuación.)

CAPITULO IV

ISLAS BALEARES

Ibiza.

Se conoce de antiguo en Santa Eulalia el criadero de minerales complejos denominado «La Argentera», explotado en la época romana y que posteriormente ha sido objeto de algunas labores de no gran importancia.

Consiste en unas bolsadas que buzan ligeramente al NE., enclavadas en la dolomía triásica, con potencia variable, que en ocasiones pasa de dos metros, constituídas por galena a la que acompañan la blenda, más o menos descompuesta, y óxidos y sulfuros de mercurio y manganeso, muy diseminados y manchando a la galena y a las arcillas que

la envuelven; encontrándose también algo de carbonato de cobre.

La ganga está formada por margas, que en la superficie llevan nódulos de galena y limonita, arcillas blancas y rojas y sulfato de barita.

Una vez alcanzado el nivel hidrostático, se presentó el problema del desagüe, efectuándose en 1907 una instalación para 12.000 metros cúbicos diarios que resultó insuficiente, pues las máquinas trabajaban siempre forzadas y no podía mantenerse esa extracción durante dicho tiempo como era necesario.

Siguen desde entonces inundadas y los últimos trabajos realizados se limitaron en 1910 al lavado de los antiguos terreros.

Mallorca.

En el término de Buñola han sido objeto de beneficio en 1907 los escombros que, de la época romana, quedaron en las labores practicadas en un criadero constituído por una serie de bolsadas que se encuentran unas debajo de otras, sin que se descubra hasta ahora ningún lazo de continuidad entre ellas, ni en sentido vertical ni en el horizontal, según el Ingeniero E. Molina que las ha estudiado.

Estas bolsadas se hallan siguiendo la estratificación de unas calizas, cuya edad no se ha podido determinar por la carencia de los fósiles, hallándose diversas zonas en las que se han convertido en yesos.

En dicha fecha se realizaron algunas labores para cortar el criadero explotado antiguamente; pero resultaron infructuosas y se pararon al poco tiempo.

En 1920 se inició una nueva tentativa en la concesión «Estrella», reconquistando algunos trabajos, romanos en la mayoría. Se instaló un pequeño lavadero para el tratamiento de las tierras que constituyen el criadero, y en vista de que los gastos no obtenían recompensa, se suspendió todo

trabajo; pero posteriormente la Sociedad Minera Balear, que es la concesionaria, viene lavando con intermitencias algunos antiguos rellenos, sin efectuar labores de reconocimiento, habiendo producido de este modo 55 toneladas en 1925.

Colom.

En esta pequeña isla, del término municipal de Mahón, se halla un criadero de cinc (antigua mina «Constancia») que no ha podido explotarse por no estar habilitada dicha isla para el embarque y exportación. Ignoramos si se tratará, igualmente, de un criadero complejo.

CAPITULO V

PROVINCIA DE BARCELONA

Prescindimos de los criaderos plomizos existentes en Santa Coloma de Gramanet, como de los enclavados en Martorell, Castellón de Rosanes —siendo digno de mención en estos últimos la perseverancia demostrada para cortar un filón por medio de un socavón de 850 metros de longitud, en cuya labor se han invertido diez años—; de los de Papiol y San Cugat del Vallés, donde la metalización se hallaba tan diseminada en la fluorina que la explotación ha degenerado en el beneficio del espato flúor, que se lleva a cabo con éxito en las antiguas minas «Berta» y «Elisenda»; y, finalmente, de los de Vallirana, que llevan pasados veinte años después de una tentativa infructuosa; porque todos ellos se han tenido siempre como criaderos de galena.

Los verdaderamente complejos de plomo y cinc son los que aparecen en término de Pontons, en los que la Sociedad inglesa The Pontons Zinc and Lead Mines Ltd. estableció trabajos en 1912, extrayendo algunos centenares de toneladas, instalando después un taller de preparación, que apenas si llegó a terminarse, pues tanto por las dificultades económicas inherentes a la declaración de la guerra como por la inconstancia de los filones y las dificultades de su tratamiento, se paralizaron los trabajos en 1914, sin que desde entonces hayan vuelto a reanudarse.

El mineral se halla constituído por una mezcla de galena, blenda y calamina.

CAPITULO VI

PROVINCIA DE BURGOS

En el término de Ríocavado de la Sierra, perteneciente al partido judicial de Salas de los Infantes, se explotó en 1908 un filón de 0,25 metros de potencia media, dirigido de E. 10° N. a O. 10° S., con buzamiento al S. 10° E. y casi vertical, compuesto de galena con ganga de cuarzo, presentándose a uno y otro lado del mismo dos vetas con espesor de siete centímetros de blenda muy obscura, armando en unas pizarras silurianas muy duras.

Las labores consistían en un socavón de 70 metros de longitud, habiéndose perforado un pozo a los 18 metros de la entrada, por el que se efectuaba la extracción y el desagüe de las plantas inferiores, cuyo pozo tenía 38 metros de profundidad y se había prolongado por la parte superior hasta la superficie, en total 80 metros. La extracción se hacía por medio de un malacate, y para el desagüe se utilizaba una bomba de mano colocada en la primera planta denominada «piso del 10» por distar 10 metros del socavón principal. A otros 10 metros de profundidad se estableció otro nivel («piso del 20») y en éste se abrió un pocillo para reconocer en profundidad otros 20 metros.

Como se ve por lo que antecede, las labores eran muy desordenadas y con aspecto romano, sin más fin que arrancar el mineral según se iba presentando. Se instaló en el exterior un lavadero rudimentario en el que se trataron unas 400 toneladas de mineral.

El filón parece ser que se fué perdiendo en venillas ramificadas, por cuya razón fué parada en 1910, sin

que desde entonces se hayan efectuado nuevos reconocimientos.

En el término de Neila, pueblo enclavado en los límites de las provincias de Logroño y Soria, perteneciente también al partido judicial de Salas de los Infantes, aflora un filón estrecho de plomo argentífero y alguna blenda. En él se abrió una galería de dirección (1910) con objeto de reconocerle; pero observándose que continuaba con potencia tan reducida como en el afloramiento, se suspendieron en seguida las labores.

Estos criaderos deben hallarse en relación con el campo de fracturas que han producido los filones de Canales de la Sierra y Mansilla, de la provincia de Logroño, que han sido objeto de explotación en diversas épocas.

CAPITULO VII

PROVINCIA DE CACERES

En pleno desamparo de comunicaciones; hundidos muchos negocios mineros que tal vez hubiesen podido salvarse al pie de un ferrocarril, pero acarreando un injusto descrédito a los criaderos metaliferos de Cáceres, yacen éstos olvidados a las actividades mineras desde hace bastantes años, sin que pueda vislumbrarse la fecha de un apogeo, pues ello ha de depender principalmente de la construcción de los ferrocarriles de Talavera-Villanueva de la Serena y el de Cáceres-Trujillo-Logrosán para empalmar en Chillón con el de Badajoz-Ciudad Real, y aun así quedará toda la zona norte de la provincia en condiciones poco favorables para la explotación de sus minerales.

No conserva en actividad más que dos minas de plomo, con 35 hectáreas, y para ello con escasísima producción (42 toneladas de galena y 30 de blenda en 1925), permaneciendo inactivas 10, con 272 hectáreas; de manera que sólo se trabaja en 11,4 por 100 de la superficie concedida.

Salvo algunas recientes, cuantas notas consignemos acerca de esta provincia han de ser retrospectivas; reconstruiremos su historia según los antecedentes que de ella nos son conocidos.

La primera dificultad con que se tropieza para la reseña de sus criaderos es la edad verdadera de la formación encajante, para aquellos que arman en las pizarras, definidas como cambrianas por Egozcue y Mallada (20), pues en esta, como en otras regiones de España, el Pirineo oscense, por ejemplo, se plantea la cuestión de las pizarras sericíticas,

cloríticas y talcosas, que Mallada atribuye en ambas regiones al cambriano y que otros geólogos españoles y franceses, siguiendo el parecer de Dalloni, opinan que son silurianas en el macizo pirenaico, y que en la provincia de Cáceres pudieran corresponder de igual modo al siluriano, ya que investigaciones relativamente recientes del profesor Hernández Pacheco le han permitido reconocer que diversas zonas constituídas por pizarras en las provincias de Ciudad Real y de Jaén, a la que corresponden el desfiladero de Despeñaperros, la Sierra Madrona y la de Alcudia, juntamente con la que se extiende al pie de estas montañas en una banda alineada de NO. a SE., cuyas pizarras figuran en gran parte como cambrianas en los mapas —por la ausencia de fósiles para la caracterización— corresponden al ordoviciense, por haberlas encontrado dicho geólogo encima de las cuarcitas del siluriano. Esta zona se enlaza sin solución de continuidad con la de los montes de Toledo, y no sabemos si podrá afectar algo a la provincia de Cáceres. De todos modos, conservaremos las denominaciones clásicas hasta ahora.

Los criaderos que nos ocupan, generalmente empiezan en sus crestones por óxidos, carbonatos y sulfuros de hierro y cobre bastante emborrascados, armando en el cuarzo, y luego, a medida que van profundizando a unos 20 ó 25 metros, por regla general, van pareciendo las blendas y las galenas y éstas haciéndose más argentíferas.

Estas metalizaciones se presentan en forma de rosario, no de gran potencia, pero sí algo constante, que rara vez se pierde. La corrida de estos filones suele ser de longitud no despreciable, encontrándose, por lo general, casi verticales.

Estos filones vienen cortados por otros cruceros, bien metalizados, bien estériles; y en este último caso, constituyen verdaderas fallas, como sucede en la mina de «San Roque», en Berzocana.

Los filones que estudiamos se presentan cortados por fallas, generalmente paralelas y alguna transversal.

Su dirección algunas veces presenta bruscos cambios, para luego volver al primitivo rumbo.

Sentadas estas generalidades, pasemos ya a la descripción particular por zonas.

Zona de Plasenzuela y Botija.

Por su riqueza en plata los filones de esta zona debieron llamar la atención de los fenicios, que sólo aprovecharon los aluviones que había en la superficie, a fin de extraer de ellos la plata, despreciando por completo los demás metales, como lo prueban las abundantes escombreras que más tarde fueron explotadas, codiciosa y fraudulentamente, por los naturales del país, primero, y por mineros levantinos, después.

Posteriormente, los romanos, al fundar Castro-Cecilia, recorrieron la provincia en busca de metales con que fabricar sus útiles y armas y de otros con que acuñar sus monedas, fijándose con particular interés en esta zona minera; y en ella establecieron sus explotaciones, que debieron ser de gran importancia, a juzgar por la profundidad a que llegaron sus trabajos, que en algunos puntos no bajó de 100 metros, y, generalmente, pasó en todos de 70.

Tampoco hicieron caso del plomo, ni del cinc, pues se limitaron a aprovechar la plata, el hierro y el cobre, existiendo antecedentes históricos de que de estos trabajos de Plasenzuela obtuvieron mucha plata.

Los árabes ya explotaron los óxidos de plomo y cinc, para obtener las brillantes coloraciones metálicas empleadas en sus ricas obras de alfar y en su notable arquitectura, beneficiando también la plata, que emplearon en sus fabricaciones numismáticas, pero observando en su explotación el carácter esencial de su laboreo, o sea de ir soterrando los macizos después de explotados, para ocultar siempre sus riquezas.

Ya dentro del siglo próximo pasado, sobre todo desde 1850 a 1865 (primera época de su comprobada explotación moderna), fueron objeto de disfrute estas minas, pero de una manera excesivamente codiciosa y sin plan racional ni científico. La verdadera explotación, aun cuando en verdad tampoco muy ordenada, fué la de 1873 a 1894.

Actualmente están abandonadas y aguadas todas las labores, y la magnitud de éstas, así como de las escombreras, tan repetidamente removidas y beneficiadas, demuestra la importancia que han revestido estas explotaciones.

* * *

En la zona determinada al O., por el río Tamuja; al N., por la carretera de Cáceres a Trujillo; al E., por el río Magasquilla Grande, y al S., por el límite municipal del pueblo de Plasenzuela con los de Botija y Ruanes, existe una importante cuenca constituída por pizarras y filadios cambrianos, que se dirige de O. 28° N. al E. 28° S., con buzamiento de 84° al S. 28° O., hallándose atravesada por un dique granítico en el centro. Estos filadios lustrosos, de brillo casi metálico y fácilmente exfoliables, son de naturaleza esencialmente clorítica y talcosa, viniendo generalmente cruzados por pequeñas venillas ocráceas, apareciendo a veces teñidas por óxidos de hierro y descansando en profundidad sobre el granito, que a veces aflora a la superficie, formado por el feldespato ortosa, sustituído algunas veces por el albita y el oliglocasa, el cuarzo ligeramente rosáceo, y la mica muy abundante, y a veces en grandes hojas sumamente elásticas, formando granitos de grano fino, de color obscuro, con incrustaciones de cuarzo cristalizado y cristales de turmalina, muy negra y muy brillante, y a veces pequeños granillos de wolfram.

Cortan a estas rocas una serie de filones de cuarzo, dirigidos al N. 13° E., como término medio, con metalizaciones

sumamente variadas en galena, blenda, pirita de hierro y de cobre, etc.

Entre dichos estratos se intercalan además filones-capas de dirección casi normal a la de los anteriores, con los cuales se cruzan. Por lo regular los filones que marchan N. 13° Sur son blendosos, sin que en ellos deje a la vez de encontrarse la galena argentífera, y afectan la forma de rosario, con ensanches que adquieren buenas dimensiones, sin que nunca se pierda la guía, por lo que son muy fáciles de seguir. Los que marchan de E. a O. suelen ser plomizos, enriqueciéndose en plata. No es raro, antes por el contrario, bastante frecuente encontrar aquí muy buenos ejemplares de plata nativa. Las salbandas de estos filones son, por regla general, arcillosas y silíceas, y en los mismos se observan a veces arborizaciones o subdivisiones que convergen hacia el tronco principal.

Ya hemos dicho que la zona de que hablamos está situada al S. de la carretera de Cáceres a Trujillo. A las minas se puede llegar desde dicha carretera en carruaje, distando de Cáceres 31,5 kilómetros y de Trujillo 19.

El proyectado ferrocarril de Cáceres-Trujillo-Logrosán pasará, según uno de los trazados, por las mismas minas, donde se establecerá la estación de Plasenzuela; según otro, quedarán de aquél a la distancia de un kilómetro, y aun en el caso más desfavorable, que es aquel en que se proyecta la vía siguiendo la carretera, sólo distarían de la misma cinco kilómetros; de manera que estas minas están colocadas en buenas condiciones de comunicación.

Sobre estos criaderos existieron antiguamente varias minas, que pasamos a describir brevemente para que pueda juzgarse de sus labores y de la importancia de los filones:

«Palacios y Golondrinas».—Dieron el nombre a una Sociedad que poseía otras varias al O. de Plasenzuela y el de la dehesa boyal de Botija. Empezaron sus trabajos en 1849 sobre un filón de 60 a 10 centímetros de potencia, explotándose

durante veinte años después, con un pozo maestro de 100 metros y un socavón de desagüe de cerca de 800, además de otras labores también importantes. Como decimos, fueron abandonadas en 1869, limitándose después a la rebusca en las escombreras del mineral que pudieran contener, lográndose obtener de este modo, en siete años, unas 235 toneladas de mena vendible, habiéndose encontrado en dichos zafreros varios trozos hasta de 15 kilogramos (Mallada), lo que prueba el desorden que debió presidir la explotación.

«CARMELA».—Sobre estas minas se publicó un artículo en la *Revista Minera,* por D. Clemente Roswag (21). Se comenzó a trabajar sobre las labores antiguas hasta los 35 metros, y alcanzada una profundidad de más de 50 en una galería de dirección de 62 metros, se presentó el filón con una potencia media de 18 a 20 centímetros.

«GIRALDA».—Existe un informe acerca de esta mina suscrito por el Ingeniero D. Jacobo María Rubio (22). Se hallaban los trabajos divididos en dos secciones: la del E., conocida con el nombre de «Recorte», y la del O., con el de «Sevillana». El filón, bifurcado en la primera, tenía una potencia media de 15 a 20 centímetros y su galena ya hojosa, ya granuda y muy argentífera, está acompañada de blenda, plata agria y piritas de hierro y cobre con gangas de hierro espático, cuarzo y hematites.

En 1875 se hallaba abandonada.

Existían además, con menor importancia, «San Ramón», «San Antonio», «Siglo XIX» y otras.

«LIEBRE».—Se descubrió el filón en 1869, situado en el Alquitón, un kilómetro al NO. de Plasenzuela, y su potencia estaba comprendida entre 5 y 20 centímetros, reduciéndose sus labores, en 1875, a un pozo de 14 metros, del que partían dos galerías, una al N., de 16 metros, y otra al S., de 30. Su galena es de hoja; le acompaña la blenda, la pirita y el cuarzo y su ley en plata es de 1,800 a 2,400 kilogramos por tonelada.

La ley en plomo y plata de las minas de Plasenzuela en 1875 variaba de 20 a 48 por 100 del primero y de 600 gramos a tres kilogramos de la segunda, según repetidos ensayos de aquella época.

En el abandono de estas minas han debido influir, además de las dificultades para atravesar los trabajos romanos, las malas condiciones climatológicas del país y la falta de medios de transporte.

En la segunda época se concedieron sobre estas concesiones caducadas las minas «Josefina» y «María», las cuales trabajaron algún tiempo, existiendo grandes escombreras procedentes de todas estas explotaciones, zafreros que han sido lavados varias veces, siendo la última en 1912.

En esta fecha la Sociedad general de Industria y Comercio arrendó y registró algunas minas en esta zona, y en 1914 hizo lo propio la Sociedad Minera de Santa Ana.

Se intentó un desagüe al año siguiente, con un torno de mano, y como es natural, no pudo conseguirse. También se quisieron aprovechar seis escombreras, pero como habían sido ya lavadas tantas veces, no se obtuvo ningún resultado económico.

Desde entonces permanecen inactivas.

Zona de Berzocana (antiguas minas de Aldeacentenera).

La mina «San Roque» fué trabajada por primera vez en el año 1850, siendo después abandonada y caducada, hasta que en diciembre de 1898 fué concedida de nuevo, llevándola después en arriendo la Sociedad Minas Metálicas de Extremadura, domiciliada en Bruselas.

Los terrenos del Ahijón (nombre de la dehesa y antiguo de la mina), en opinión de varios Ingenieros, pertenecen a la formación cambriana, y en la de otros, a la siluriana, siendo difícil decidir esta divergencia por no haberse encontrado fósiles en toda la comarca.

La presencia de los filones está indicada por afloramien-

tos de cuarzo, afloramientos que se cuentan por centenares en una pequeña distancia. Casi todos son paralelos, como se ve en la mina «San Roque», en que hay reconocidos tres de ellos y los afloramientos de un cuarto. Su dirección es, aproximadamente, de N. 16° E., y su inclinación de 70 a 75° al O., debiendo considerarse como filones-capas, ya que siguen la misma dirección e inclinación que las de pizarra entre que yacen.

El relleno o ganga está formado en parte por las mismas pizarras inalteradas que forman la caja, o bien por productos de la transformación química y mecánica de dichas pizarras. Los afloramientos de los tres filones de la mina «San Roque» son visibles desde gran distancia, viniendo cruzados al N. por dos fallas, formando un angulo de 45 a 50° con la dirección de los filones.

Los tres filones han sido explorados por los antiguos.

Los filones uno y dos puede decirse que sólo producen blenda, pues la cantidad de galena es insignificante.

El filón número 3 produce:

Blenda con ley de 50 por 100.....	80
Galena con ley de 55 por 100	10
Mixtos.....	10

Los mixtos tienen una ley de 30 por 100 de blenda y 30 por 100 de galena.

El rendimiento medio por metro cuadrado de realce es de 700 kilogramos de mineral. La galena es unas veces hojosa, otras granuda, y casi siempre en mezcla muy íntima con la blenda, destacándose muchas veces la en parte explotable embolsadas y riñones envueltos por una greda rojiza.

La mineralización en estos filones era muy caprichosa, presentándose en forma de rosario, pero sin perderse nunca por completo; de modo que queda siempre una guía de mineral o de cuarzo algo metalizado.

La extracción de minerales se efectuaba en 1908 por los pozos números 1 y 2; en el primero, con cubas de 300 litros

y una máquina de vapor de 12 HP, con caldera vertical (Pinette), y en el segundo, con máquina de vapor y caldera de la misma fuerza y de la misma marca que la anterior y jaula de contrapeso para vagonetas de acero de 300 litros.

El desagüe se verificaba en dicha fecha por medio de dos bombas de vapor (Worthington) de 15 a 20 metros cúbicos una y de seis a siete la otra, por hora.

Los minerales ricos, que se presentan casi puros, o sea con poca mezcla de cuarzo o pizarra, eran estriados a mano, dando una ley media de 50 a 52 por 100.

Los minerales emborrascados o de poco rendimiento mezclados con cuarzos o pizarras y piritas de hierro, eran triturados y clasificados por una quebrantadora de dos HP, otra de un HP, un molino de cuatro HP y un trómel de 0,50 HP.

A la salida del trómel, los productos menudos se lavaban en cribas de palanquín, donde se hacía la separación de las tres clases de minerables: blenda, galena y mixtos.

La pérdida de mineral en los estériles variaba de 3 a 5 por 100.

La producción de mineral en el año 1908 fué la siguiente:

Blendas.....	628 toneladas.
Galenas.....	75 —
Mixtos.....	110 —
TOTAL.....	813 toneladas.

Y las cantidades vendidas fueron: 822 toneladas de blenda para Amberes y 124 toneladas de galena para Cartagena.

Análisis hechos por el Ingeniero químico D. A. Amoreux, de Huelva, han dado el siguiente resultado:

BLENDA

Cinc	56,68	por 100.
Azufre	29,94	—
Plomo	0,04	—
Sílice	8,30	—
Hierro	2,07	—
Antimonio	0,02	—
Arsénico	0,02	—
Alúmina	0,90	—
Cal	1,28	—
Magnesia	0,68	—
Plata	0,018	—
Oro	trazas	
Cadmio	—	—
Acido carbónico	—	—
Flúor	—	—
Pérdidas	0,042	—
Suma total	100,000	

GALENA

Plomo	58 06	por 100.
Azufre	17,93	—
Cinc	17,40	—
Sílice	3,82	—
Hierro	0,81	—
Alúmina	1,13	—
Antimonio	0,22	—
Cal	0,20	—
Magnesia	0,12	—
Acido carbónico	0,19	—
Plata	0,922	—
Oro	trazas	
Pérdidas	0,088	—
	100.000	

Durante el año 1908 la Sociedad sufrió pérdidas notables debidas a los bajos precios de los metales en general, por lo que al año siguiente paró la explotación.

Influyó también en esta parada lo elevado que resultaban los gastos de transporte desde la mina a Cáceres y el del arranque en roca muy dura, que se efectuaba a mano.

Estuvo unos años lavando las escombreras, con poca producción, como es natural (60 toneladas en 1913), y en dicho año se preparaban para desaguar.

Por esta fecha se concedieron unas minas colindantes con el grupo de «San Roque» a la Sociedad general de Industria y Comercio, que permanecieron inactivas.

Durante la guerra debieron existir algunas dificultades económicas, muy naturales en una Empresa belga, y continuó abandonada «San Roque», lavándose las escombreras en 1918, con producción de 30 toneladas de galena y 120 de blenda, hasta 1917 en que desaguaron y comenzaron a reconquistar las galerías antiguas, que habían alcanzado la profundidad de 130 metros, permaneciendo constante el criadero, y ya aumentaron un poco la producción, que continuaba siendo pequeña (220 toneladas de blenda y 30 de galena). Posteriormente (1921), se instaló en Trujillo una fábrica para la desulfuración de las blendas y obtención de óxido de cinc y ácido sulfúrico, distante unos 33 kilómetros de la mina, a cuyo efecto se montó un horno sistema Guillén. Los gastos de transporte de las minas al ferrocarril eran 70 pesetas por tonelada; de manera que la solución de tratarlas en Trujillo estaba bien orientada, sobre todo existiendo en la localidad una fábrica de superfosfatos que consumiría el ácido sulfúrico.

En 1922 continuaba trabajando en los tres filones, distantes entre sí 30 a 40 metros y paralelos. La caja media 1,50 a dos metros, con bastante metalización en 30 ó 40 centímetros. El más potente es el denominado número 3, cuya metalización la constituye, en profundidad, casi la blenda, que alcanza del 85 al 90 por 100 por 10 ó 15 por 100 de galena. Los pozos más importantes, denominados 1 y 2, tenían 57 y 87 metros, respectivamente.

Se electrificaron los servicios, recibiendo la energía del Salto del Campillo de Deleitosa; pero, a pesar de todo, la producción sigue siendo sumamente reducida, pues en 1925 no ha obtenido más que 100 toneladas de galena. Su explotador actual es D. Juan Vázquez Mella, y en estos últimos años las menas se han venido concentrando con una ley de 60 a 65 por 100 Pb las galenas y de 45 a 50 por 100 las blendas.

Dedicaremos todavía unas breves palabras a otras minas antiguas de esta región.

Mina «Mantequera».—A un kilómetro al O. de Retamosa se presentaba en 1875 dentro de unas pequeñas calicatas, un filoncito de poco más de un centímetro de espesor; si bien en la superficie debió tener 30 centímetros. Se dirige de E. a O., próximamente, arrumbamiento algo anormal que hace sospechar si se derivará de un filón más importante orientado más hacia el N.

Al NO. de Roturas, y a un kilómetro del pueblo, existía en 1874 un pozo sobre un filón de galena argentífera, cuyo espesor es de 40 centímetros, y se forma por la agrupación de dos zonas cuarzosas de 10 centímetros cada una, separadas por una cuña de pizarra, dirigidas al N. 40° O., con inclinación NE. Una de esas fajas metaliza desde la superficie y en la otra no había más que pequeños indicios.

Zona de Campillo de Deleitosa, Fresnedoso de Ibor y Valdecañas.

En la zona central del siluriano, y marchando de N. a S., se extiende una comarca minera de gran importancia, que empieza en Guadalupe y Alia y termina en Romangordo y Valdecañas del Tajo, situado este último pueblo en la zona granítica. Esta región minera es rica en hierros más o menos manganesíferos, plomos pobres o ligeramente argentíferos, blendas y antimonio, viniendo a limitarla por el N. el río Tajo, dos de cuyos afluentes, que son la rivera de Fresnedoso y la garganta de Descuernacabras, divisoria esta última de los términos municipales de Campillo de Deleitosa y Fresnedoso de Ibor con el de Valdecañas del Tajo. En ella hay demarcadas un crecido número de minas, de las cuales sólo tenían labores en 1908 las llamadas «Mariquita» y «Fernandita». En dichas minas se presentaban una serie de filones en la misma forma y dirección que los descritos anteriormente al ocuparnos de las de Berzocana, y de constitución íntima muy análoga, por no decir igual, metalizando en blendas y galenas y hallándose cruzados por otros en dirección contraria, que suelen metalizar en plomo bajo la forma de galena de hoja. La mena de plomo aparece en columnas verticales paralelas, separadas por otras estériles, formadas por cuarzos y cuarcitas, teniendo las primeras espesores variables entre 10, 15 y 20 centímetros de galena pura con una riqueza que oscilaba entre el 70 y el 80 por 100 de plomo, con ligeros indicios de plata. La inclinación de estos filones es de 70° al O.

Las rocas de la caja consisten en pizarras y cuarcitas silurianas, bastante resistentes de por sí.

Los filones de blenda son, como ya hemos dicho, completamente iguales a los de Berzocana, y como ellos, deben considerarse como filones-capas.

Todo este grupo de minas fué ya anteriormente conocido y demarcado con otros nombres e investigado en toda su extensa zona, pues por dondequiera que se vaya se ven pozos, socavones y galerías de otra época, deduciéndose, por las escombreras, que la explotación debió tener relativa importancia en algunos puntos, como sucede en el paraje denominado de Las Menillas, en que, a juzgar por el volumen de los escombros, debieron sacarse de allí muchos miles de toneladas.

Según los naturales del país, estas minas fueron trabajadas fraudulentamente en tiempos de la primera y segunda guerra civil del siglo pasado, sin concesión de nin-

gún género, fundiendo el plomo en pequeños hornos o boliches y el hierro en forjas portátiles, lo que parece demostrarse por las muchas escorias que se encuentran en el suelo. Más tarde fueron varias veces demarcadas y caducadas hasta 1903, en que, sobre la base de las minas «Mariquita» y «Santa Engracia», se constituyó el grupo de que aquí se trata y del cual sólo se trabajaron el año 1908 las minas «Mariquita», que extrajo y exportó pequeñas cantidades de blenda y plomo, y la «Fernandita», en que no se hicieron más que labores de investigación. Las labores, sin embargo, a mediados de año quedaron paradas en ambas minas.

Los análisis practicados con muestras de estas minas han dado los resultados siguientes:

MENAS DE CINC

(RESULTADO MEDIO DE CINCO ENSAYOS)

Cinc.....	56 a 58 por 100.
Plomo.....	3 a 5 —
Plata.....	indicios
Azufre.....	26 a 30 —
Pérdidas y otros metales..	15 a 7 —

MENAS DE PLOMO

(RESULTADO MEDIO DE CINCO ENSAYOS)

Plomo.....	68 a 78 por 100.
Cinc.....	1 a 2 —
Azufre.....	10 a 12 —
Pérdidas y otros metales...	21 a 18 —

La mina «Mariquita» viene conservándose en producción, habiendo obtenido 32 toneladas de galena y 30 de blenda en 1925.

En esta zona, a dos kilómetros al O. de Deleitosa, se explotaba en 1875 en la antigua mina «La Gallega» un filón de galena argentífera, con mucho cuarzo, acompañándole una

masa granítica que le divide en varias vetillas dirigidas de NO. a SE., con inclinación variable al NE. La galena es antimonial.

Por último, distantes poco más de dos kilómetros al O. NO. de Fresnedoso, se hallaban las minas «Joya» y «Brillante», ya abandonadas en 1875, sobre filones dirigidos de NO. a SE., cuya potencia oscilaba entre 25 y 80 centímetros, y su galena, ya hojosa, ya de grano fino, se presentaba muy emborrascada y mezclada con el cuarzo. Le cruza en lo alto otro filón de cuarzo cuprífero que se dirige de E. 45° N. a O. 45° S., casi vertical, y que también ha dado muestras de galena.

Tomamos las siguientes notas de una reseña de Espina y Capo (19) en 1908:

Zona de Higuera de Albalat.

Estas minas están situadas en el terreno siluriano inferior en contacto con el cambriano. Los hastiales del criadero están formados por pizarras bastante consistentes, pasando a cuarcitas con suficiente dureza; por lo tanto, se puede prescindir de entibaciones, a no ser en el paso de las fallas en que el terreno se hace más suelto.

Están enclavadas en el término municipal de Higuera de Albalat, a unos 28 kilómetros de la estación de Casatejada, de la línea de Madrid a Cáceres y a Portugal, y de Lisboa, que es el puerto de mar más cercano, 450. El camino que hay desde las minas a la carretera es bueno para carros, pues la mitad de él lo constituye la carretera general de Navalmoral a Madrid.

Estas minas tienen una historia muy dilatada, toda vez que en la titulada «Liriones», cuando se emprendió el restablecimiento de las antiguas labores en 1906, encontráronse a bastante profundidad, entre unos rellenos, objetos de la época romana.

En el siglo pasado, por los años de 1850 al 56, fueron de

nuevo explotadas con alguna intensidad, y desde 1870 al 80 en la mina «Liriones» se trabajó en tres niveles distintos. Demarcadas nuevamente en 1906, primero la «San José» y más tarde la «Liriones», desde aquella fecha datan las labores.

MINA «EMILIA».—La dureza media de la roca de la caja es muy a propósito para que obren bien los barrenos por estar estratificada en forma de cajón o caja, como dicen los mineros de esta localidad, lo que no es obstáculo para que desde el punto de vista de la fortificación ofrezca la suficiente resistencia para que la entibación no sea en general necesaria.

El filón que ha cortado el socavón tiene una potencia de 0,15 metros en la parte metalizada, es muy piritoso y se encuentra pegado directamente a su caja, sin salbandas, en contacto con cuarzos hialinos y cuarcitas silíceas muy duras y de grano muy fino, que forman las rocas de la caja. Presenta en este punto una inclinación como de 40° con la vertical, afectando la forma de rosario y ofreciendo en los anchurones las bolsadas o mineralizaciones más importantes de plomo, no sin que se haya perdido la guía, formada por mineralizaciones estrechas de 0,05 a 0,08 metros de galena muy emborrascada con pirita de hierro, que es en esta mina la que indica la presencia del plomo. La galena es de hoja ancha. El filón se bifurca en dos ramas, más rica la gruesa que la delgada.

En la primera calderilla de la entrada, llamada de la «Cabra muerta», cuya profundidad es de 2,75 metros, el filón queda presentado en el emboquillamiento del anchurón que le sirve de entrada, lo mismo en el techo que en los dos hastiales y en el piso, viéndose claramente que hay allí dos filones dentro de una misma caja separados por un caballo de pizarras silíceas de grano fino y muy satinadas, con pequeñas vetillas de cuarzo blanco. En este punto está muy claramente marcada la caja del filón, con sus correspondientes salbandas arcilloso-silíceas, muy ricas en finos polvos de plomo negro. Su potencia media mineralizada es de 0,08 metros.

Siguiendo el socavón, encuéntrase un soplado, en el que el mineral aparece formado por galena de hoja sin mezcla de pirita y con una potencia superior a 0,10 metros, presentándose el filón vertical y con una configuración a modo de árbol, cuyas ramas deben unirse al tronco principal en profundidad hacia donde parecen converger.

Al final de este socavón hay emboquillado un pozo de seis metros cuadrados de superficie en su boca, por 1,50 metros de profundidad, actualmente aguado, que está destinado a establecer la futura comunicación con el piso inferior, que se iba ya a excavar cuando se pararon las labores.

En el hastial izquierdo se presenta otra vez el filón, pero en estéril hasta ahora. En la boca de entrada del anchurón, donde está localizado el pozo de que se ha hablado, preséntase una veta cortante, normal a la dirección del filón-capa, que está bien metalizada, con galena muy rica, pero es muy estrecha.

El filón que se presenta en el recodo del socavón tiene una potencia de 0,22 metros, con dos columnas metalizadas: una en el pendiente y otra en el yacente; la del pendiente, de 0,08 metros de espesor, y la del yacente, de 0,06, estando la segunda más emborrascada que la primera, que es completamente pura y con bolsadas de bastante importancia, sin que por esto deje de ser bastante rica también la del yacente.

Sobre este filón de plomo hay un buen manto de piritas de hierro, algo cobrizas al parecer, separando el manto del filón una salbanda sabulosa bastante blanda, procedente de la descomposición de las rocas de la caja, y de las que constituyen la misma masa del filón, el cual, por lo tanto, contiene plomo y pirita de fácil separación, por estar aislados cada uno de estos minerales.

Los realces revelan una explotación anterior importante, de la cual debe haberse obtenido mucho mineral. Asimismo los despegues del filón indican bolsadas importantes de rica mena en un filón que debió exceder de 0,35 metros de potencia, pudiéndose medir sobre una sopladura existente en la entrada del realce núm. 1 una bolsada ya explotada de 0,45 metros de potencia, que aseguran dió más de dos quintales de plomo puro.

En la llave de un descalce correspondiente a estos realces, conservada para dar seguridad a los tajos, se presenta el filón muy claro con sus tres ramificaciones características y mineralizadas y con su inclinación más corriente, que es la de 25° con la vertical. Su potencia, tomada normalmente de hastial a hastial, es de 0,55 metros, con tres metalizaciones en columnas paralelamente a su inclinación en el siguiente orden: una junto al pendiente, otra central y otra pegada al yacente, teniendo la del yacente 0,06 metros de potencia, 0,08 la central y 0,25, como máximo, y 0,10, como mínimo, la del pendiente.

El realce núm. 2 está situado sobre un filón de 1,80 metros de potencia inclinado 25° con la vertical. En este filón se presentan también las tres columnas metalizadas: la primera, a la izquierda, entrando pegada directamente a la caja, sin salbandas intermedias, con una columna de galena de 0,09 metros de potencia o de cuarzo y plomo emborrascado, seguida de otra de pizarra que la separa de la central; ésta se halla formada de pequeñas bolsadas de plomo, aisladas de la pizarra por vetas de cuarzo blancas; sigue después otra de pizarras y, por último, viene la tercera columna metalizada, pegada al hastial izquierdo de la caja, de 0,05 a 0,07 de potencia y de forma análoga a la primera.

Hacia la mitad de la galería NO. se presenta una falla, constituída por una pizarra siluriana muy descompuesta, cortando normalmente al filón en una zona de 3,75 metros de longitud. Esta falla parece prolongarse en profundidad,

y, por lo tanto, es de creer se presentará en todos los niveles que se establezcan en estas explotaciones, siguiendo su inclinación, pero volviendo a encontrarse el filón al otro lado, como actualmente ocurre en el piso que estudiamos.

Pasada la falla, preséntanse indicaciones del filón, consistentes en pequeñas vetillas, sin importancia al principio, ni continuidad aparente y muy poco mineralizadas, con plomos pobres de poca ley, pero luego aquellas vetas van ensanchando y desarrollándose en bolsadas de importancia, de alguna de las cuales se asegura haber sacado unas 12 toneladas de mineral, con el trabajo de cuatro hombres en veintiocho días. En el lugar que se presentaron estas bolsadas hay un realce que en la pendiente del yacimiento presenta una veta de mineral de 0,09 metros de potencia, constituyendo en la actualidad una llave de seguridad de estos realces. Esta veta contiene bastante mineral y está constituída por galena, acompañada de algunas pequeñas cantidades de carbonatos de hierro y plomo. Pasada esta bolsada, el filón vuelve a formalizarse y regularizarse, recobrando su aspecto ordinario.

En la parte SE. de la galería de dirección se presenta el filón en la misma forma y condiciones que en la parte N., pero la galería tiene menor longitud explotada.

En estas galerías se han practicado varias calderillas, todas ellas en la actualidad aguadas.

En la culata de ambas galerías sigue presentando el filón su aspecto característico.

Es de advertir, finalmente, que en diversos puntos de la superficie existen grandes montones de tierras que sólo han sufrido un lavado, y son todavía susceptibles de nuevo beneficio, con un rendimiento, según dicen haber comprobado mediante repetidas experiencias, de un 25 a un 30 por 100, lavándolas en cribas de palanquín que existen aún en las minas. Estas tierras, al lavarlas por tercera vez dan todavía un rendimiento de un 7 a un 8 por 100.

También existen en el exterior varios montones de piritas de hierro de excelente calidad procedentes de los anteriores lavados de mineral, piritas que tendrían gran aplicación si estuvieran en Aldea-Moret o en Logrosán.

Mina «Liriones».—Esta mina está completamente aguada; pero por las labores antiguas que en parte pudimos ver antes de que llegara a ese estado, deducimos que tiene igual, si no mayor importancia que la anteriormente descrita, pues en ella existen labores que prueban que esta mina tenía mucho mineral, y las nuevamente hechas confirman que aún lo tienen, siendo probable que su abandono se deba a la crisis minera de los plomos.

En nuestro concepto, y por eso nos hemos extendido algo más en su descripción, son las minas de plomo mejores de esta provincia, y sería muy de desear que se pusieran otra vez en labores, pero bajo una dirección competente que, por un lado, estableciera las labores con orden y, por otro, emprendiera nuevas investigaciones a niveles inferiores a los actuales, para ver si continúa el criadero en profundidad.

Con algunas intermitencias ha venido trabajándose en la mina «Emilia», actualmente del señor Barón de Velasco. En 1922 desaguaron un pozo de 30 metros para empezar las investigaciones a 60 metros de la entrada de un socavón, reconociendo el filón por una galería de dirección y tres calderillas, presentando en la última una zona metalizada de 30 centímetros y en las otras de 5 a 20. El relleno se hallaba constituído por galena, blenda, pirita de hierro y pizarras descompuestas. Su dirección era N. 30° E., casi vertical y con buzamiento al E. 30° S. La potencia, variable, llegaba a valer hasta dos metros.

Mina «Nuestra Señora de Lourdes».—En la misma zona antigua se halla enclavada esta mina, en la cual se efectuaron en 1902 una labor de reconocimiento en los trabajos antiguos y otra en terreno virgen, donde encontraron, según se dice, bloques de mineral de un quintal (46 kilogramos). También por medio de un pocillo de 12 metros de profundidad se cortó el filón con una metalización de cinco centímetros.

En 1923 se continuaron los trabajos con intermitencias, sin que se pasase ni de 30 metros en profundidad ni de 80 en sentido horizontal. El desagüe se efectuaba por un motor a gasolina de tres HP., y se instaló un pequeño lavadero, produciendo 42 toneladas en dicho año. Al año siguiente produjeron 10 toneladas y desde entonces no han acusado más producción.

Minas de Castañar de Ibor.—Por la facies geológica del terreno, parece que deben pertenecer estas minas al grupo de las de blenda y galena, como las de Berzocana, si bien hasta ahora nada puede asegurarse con certeza.

Son minas antiguas, o mejor dicho, concedidas nuevamente sobre minas antiguas, y en el año 1908 sólo se ocuparon en su limpieza y en empezar a preparar el desagüe, y aun estas labores fueron luego suspendidas, por haber sido aquéllas traspasadas a una nueva Sociedad.

Minas del Río Salor.—Estas minas, que habían suspendido sus labores, volvieron a reanudarlas en 1908 durante una corta temporada; mas luego volvieron a parar.

Por sus caracteres geológicos y mineros son en un todo análogas a las de Berzocana, por lo que creemos inútil entrar en más detalles acerca de ellas, por no repetir lo ya dicho con motivo de aquéllas, pues hasta su parada obedeció a las mismas causas.

El desarrollo de sus extensas labores prueba la importancia que han tenido.

Minas de Abadía.—En esta región se hicieron en 1908 una serie de registros de plomo.

Al parecer se trata de un yacimiento de blendas y galenas, las primeras de bastante ley, y las segundas algo argentíferas.

MINAS DE VALENCIA DE ALCÁNTARA.—Se registraron en el mismo año en esta comarca minas antiguas que, después de trabajarse en época ya lejana, fueron abandonadas, y en las que el plomo se presenta acompañado de plata y antimonio y hasta alguna vez de oro en pequeña cantidades. En alguna de estas minas abandonadas vénse escombreras de consideración, que denotan una extracción, en su tiempo de bastante importancia.

Todas ellas están inundadas y la mayoría hundidas, por lo que no pueden reconocerse sus labores, ni existe sobre ellas antecedente alguno, y el mineral se conoce tan sólo por algunos trozos de él que hay en las escombreras. Están todas ellas situadas en la formación cambriana y no muy lejos se encuentran los granitos.

RESEÑA DE LOS DEMÁS YACIMIENTOS DE LA PROVINCIA

No son únicamente los descritos los yacimientos de este género en la provincia, pues de mayor a menor importancia se encuentran también en la dehesa del Descansadero, en Trujillo; los de Torrecilla de la Tiesa, a corta distancia de los de Berzocana, de cuyos filones tal vez sean prolongación los de la Sierra de Guadalupe, situados en El Dehesón; los de Zarza de Granadilla, donde la mina «San Fernando» alcanzó hace bastantes años alguna celebridad por sus minerales plumbíferos, de gran riqueza argentífera alguno de ellos, y que, como otras muchas Empresas mineras de España se han arruinado, no por la pobreza de sus criaderos, sino por otras causas ajenas a ellos.

Pero antes de terminar haremos una breve reseña de los que de antiguo son más conocidos:

VILLAMIEL.—CILLEROS

En ambos términos municipales, y dejando en su intermedio un filón de fosforita que aparece en Trevejos, se encuentra la galena dentro de la mancha granítica de la *Sierra de Gata*, que viniendo de la provincia de Salamanca entra por el NO. en la de Cáceres, dando un relieve accidentado al terreno, con prominencias de 100 a 300 metros de altura sobre los valles y hondanadas.

El granito dominante es de color blanquecino o agrisado, teñido en ocasiones de amarillo y rojo, de grano grueso y estructura porfiroide. Su mica es negra, yendo a veces acompañada de la muscovita.

Sobre él se apoyan los filadios blandos o pizarras metamorfoseadas, que Mallada atribuye al cambriano.

Entre Cilleros y Villamiel, a un kilómetro del primero, existe un criadero de menas complejas descubierto hacia 1855, conocido después con el nombre de «Alfarera».

Su galena se presenta asociada a la blenda, a la pirita de hierro, a la jamesonita y a los carbonatos de cobre, en filones y vetillas muy irregulares que aparecen entre el granito, dirigidos entre NE. a SO., con inclinación variable de 50 a 80° al NO. Se dice que hubo sitios casi a flor de tierra donde la galena tenía más de un metro de espesor.

La galena contiene de 62 a 70 por 100 de plomo y una cantidad de plata bastante considerable.

GRANADILLA.—HERNÁN-PÉREZ

A tres kilómetros al S. de Granadilla se encontraba la mina «San José», que mantuvo labores de 1870 a 1874 sobre un filón dirigido al N. 40° E. e inclinado 75° al NO.

Arma dentro de las pizarras cambrianas, y en la superficie su potencia fué de 20 a 25 centímetros, observándose que duplicaba este valor entre los 6 y 20 metros de profundidad, y más abajo se asociaba a la galena, la blenda y la pirita de hierro en grandes proporciones. Tenía tres pozos: el número 1, de 42 metros de profundidad vertical y 24 en trancada; el número 2, de 22 metros, vertical, y el número 3, de 46 metros, también vertical, que se hallaba en profundización en 1874, comunicando por labores con los otros dos.

Las galerías de dirección medían 82 en primera planta, 121 en segunda y dos de 11 en tercera, en cuyo avance se reducía el filón a cinco centímetros.

La producción en tres años fué de unas 1.180 toneladas, que se exportaban por Lisboa a Londres. Los jornales oscilaban entre una y tres pesetas y el coste de la tonelada, a bocamina, era de 110 pesetas.

Siguiendo el mismo filón de «San José», se concedieron «Santa Bárbara» y «San Pedro», que no hicieron en aquella época ninguna labor. Paralelo al primero y con menor potencia se extiende, a un kilómetro al E., otro filón, sobre el que se abrieron dos pozos de 25 metros.

Aun existen otros filones de minerales complejos en los términos de Granadilla y Hernán-Pérez, pero al parecer de menor importancia.

Se citan, también, criaderos plomizos en Coria y en Montehermoso, pero de exigua importancia hasta ahora.

VIANDAR DE LA VERA.—LOSAR DE LA VERA.—VALVERDE DE LA VERA

La formación geológica está constituída por la gran mole granítica que formando las Sierras de Hervás y de la Vera, al NO. de la provincia, se interna después en Avila y Salamanca. En Viandar y en otros puntos se tiñe el granito fuertemente por hidróxidos de hierro, descomponiéndose en varios sitios en un barro de color rojizo.

Dentro de esta roca aparecen algunos filones de galena, y probablemente de blenda, de los que no hacemos más que nombrar los términos municipales en que radican, porque nada puede decirse acerca de los mismos por falta de labores mineras.

HERVÁS.—GARGANTA DE BAÑOS.

El terreno es el mismo que dejamos reseñado para Viandar, pudiendo observarse al N. de Hervás y de Baños que

el granito, de color blanquecino, se carga de anfíbol en agujitas muy pequeñas, no escaseando por esta región el de grano grueso y de tipo porfiroide, atravesados por numerosos filones de cuarzo blanco-lechoso, algunos de más de un metro de espesor, dirigidos, generalmente, de NE. a SO. y casi verticales.

En esta formación, y dentro de los términos municipales citados, existen algunos filones como los restantes de esta región, de los cuales nada puede decirse por no haber sido reconocidos.

En el paraje denominado Pelozano, del término de Garganta de Baños, a cinco kilómetros al N. de Hervás, existen en el granito varios filoncillos y vetas, que se entrecruzan y pierden con facilidad, de un mineral complejo, constituído en su mayor parte por minerales de cinc y de plomo argentífero. Existió una mina en 1860, titulada «Santa Gregoria», que perforó un pozo de 15 metros, del que partía una pequeña labor. El filón no era muy rico y el agua abundante, por cuya razón se abandonaron los trabajos.

LOGROSÁN

La parte superior del cerro de San Cristóbal, al SO. de Logrosán, es un afloramiento granítico de tipo porfiroide dominante, pero existiendo también el de grano fino y abundando más la muscovita que la biotita, atravesado por numerosas vetillas de cuarzo acompañado de turmalina negra. La dirección de dichos filoncillos suele ser N. 8 y 10° E., pues existen dos sistemas.

En uno de estos filones que afloran en la ladera septentrional, en el Salto de la Puerca, y que se oculta en seguida en el granito, se cita que se presenta la galena, habiéndose realizado a mediados del siglo pasado una calicata que se abandonó muy pronto.

SAN ROMÁN Y PERALEDA DE SAN ROMÁN

La formación geológica se halla constituída por el granito de grano medio, sobre el que se apoya entre dichos pueblos y en unos cuantos metros superficiales el gneis, de color pardo amarillento, con bastante cantidad de mica plateada y amarilla. Sobre esta formación se apoyan las pizarras cambrianas, y a medio kilómetro de San Román, hacia el SO., se hallaba la mina «El Triunfo de San Julián», que se explotó en 1845, habiéndose construído un horno para fundir el mineral, que era galena, en proporción predominante. Se reanudó el laboreo en 1871 por una Compañía inglesa, que sólo trabajó unos tres años, dedicándose después algunos operarios al lavado de tierras y escombreras.

Existía un pozo maestro de 80 metros, con máquina de extracción, y una planta a los 30 y otra a los 50, con galerías de dirección hasta 500 metros de longitud, además de otro pozo de unos 50 y algunas calicatas y trabajos antiguos.

A los 50 metros obtenían buen mineral, sobre todo en un sitio donde aumentaba la potencia del filón hasta 60 centímetros, el cual aflora en la superficie en una longitud de un kilómetro, con un espesor de 50 centímetros a dos metros, pero casi todo él de cuarzo, en la proximidad de la línea de contacto de las pizarras con el granito. Su dirección es E. 45° N., casi vertical, y asociados a la galena se presentan la blenda y los carbonatos y piritas de cobre.

En 1913 la mina «Marialina», concedida sobre la antigua, intentó desaguar, pero no pudo por falta de capital, según se dice, limitándose a tratar el mineral de una escombrera antigua, de la que obtuvo 43 toneladas de menas de plomo y 11 de cobre, pues existían cobres grises abandonados.

ALMOHARIN

El filón existente en este término municipal se halla encajado en el granito, que por el SE. abandona la provincia

para entrar en la de Badajoz. Se descompone con facilidad, hasta el punto de que la mayor parte de esta mancha granítica está cubierta por sus propios detritus, que constituyen las extensas llanuras allí existentes. Es casi siempre de grano mediano, con feldespato blanco, mica verde y cuarzo abundante, cruzándole en ocasiones filones de cuarzo ferruginoso y pardusco entremezclado con otro blanco y hialino, formando una roca de aspecto brechoide, y otros en que el cuarzo es tabular, foliáceo, en hojas delgadas alternantes blancas y pardo amarillentas.

Al S. de Almoharín le penetran varios diques de un pórfido cuarcífero, bastante teñido con hidróxidos de hierro y compuesto de una pasta de eurita blanquecina, rosa o roja, salpicada de granos redondeados de cuarzo con lustre resinoide.

Al NO. de Almoharín existen unos filones, dirigidos de NE. a SO., casi completamente de cuarzo, de cuyo valor industrial nada puede decirse, pero en los que llaman la atención las geodas de cuarzo que cristalizado en prismas apuntados por un lado, por otro se amoldaron a los primitivos de galena o de pirita de hierro, y quedaron, después de desaparecer éstos, en moldes cúbicos muy perfectos.

ARROYO DEL PUERCO

En la Pulgosa, de Arroyo del Puerco, cerca del puente sobre el río Salor, y a la derecha del kilómetro 24 de la carretera de Valencia, existe en la formación cambriana un criadero, conocido desde la antigüedad y que se denominaba «Veneciana». Es un filón cuya potencia varía de 40 centímetros a 1,80 metros dirigido al N. 28° O., con inclinación de 50 a 60° al E. NE., figurando en su relleno el cuarzo, la galena, la pirita e hidróxidos de hierro y hierro espático, agrupándose en bolsadas que se destacan del cuarzo. En 1874 estaban paradas todas las labores, y si le citamos en este lugar, es porque resulta presumible que a poco que se profun-

dice se encontrará la blenda como en todos los de la provincia.

GUADALUPE

En 1912 se demarcaron las minas de «Nuestra Señora de Guadalupe» y «San Antonio», sobre un filón que arma en el siluriano, sumamente complejo, con óxidos, carbonatos y sulfuro de cobre, algo de calamina y blenda, óxidos, carbonato y sulfuro de plomo, siendo estos minerales argentíferos y encontrándose alguna cantidad de oro; pero como las leyes eran pequeñas y la preparación mecánica complicada no tardaron mucho tiempo en parar.

Trabajaron en la zona superior al nivel hidrostático para evitarse el desagüe de la mina antigua, produciendo 12 toneladas de mena de cobre y 43 de galena.

TRUJILLO Y SANTA MARTA

Se conoce dentro de estos términos municipales un filón complejo de galena con blenda que arma en las pizarras cambrianas, que ha sido objeto de alguna explotación en la antigüedad y cuyas escombreras (mina «Serafina») se beneficiaron en 1913 y 1914 por una Sociedad de Cartagena con las cribas clásicas de esta última región, obteniendo 80 toneladas de mineral con alguna ley de plata, pero con nada más que 5 por 100 de Pb. que no era cotizable en Cartagena, por cuya razón tuvieron que parar. Parece ser que el mineral de este filón era bastante argentífero, y por ello se han lavado diversas veces sus escombreras.

Se citan, por último, filones de mayor o menor importancia conteniendo menas más o menos complejas en los términos municipales de Abadía, donde se hicieron unas pequeñas investigaciones en la mina «Fraternal» durante 1913 en Cáceres, Alía, Valencia de Alcántara, Robledillo de Gata, Membrío, Torremocha, Torrequemada y Cabañas, pero no existen labores suficientes para poder emitir opinión acerca de su importancia.

CAPITULO VIII

PROVINCIA DE CASTELLON

Posee seis minas y una demasía de mineral de cinc, con una superficie total de 106,1240 hectáreas, todas ellas inactivas; tres minas de plomo, con 59 hectáreas, que han estado en producción durante el año 1925, de las que se obtuvieron 83 toneladas de mineral, con ley de 50 por 100, y cinco minas, con 45,5770 hectáreas, que permanecen improductivas.

Sus criaderos más importantes son los siguientes:

LUCENA DEL CID

Existe en este término el grupo de minas que toma el nombre de la de «San Vicente», demarcada en 1850, que ha venido explotándose hasta 1911 casi sin interrupción, habiendo suministrado durante dicho tiempo un tonelaje considerable de blenda, calamina y galena.

Está situada a unos siete kilómetros de la ciudad de Lucena, en las estribaciones meridionales de Peñaglosa y a unos 50 kilómetros de este macizo montañoso.

El terreno, perteneciente al cretáceo superior, está constituído por calizas que apoyan sobre areniscas blancas. El mineral se halla interestratificado en la caliza con una dirección media de NO. a SE., con una inclinación de unos 70° y con un buzamiento al SO., y se compone, principalmente, de calamina y blenda mezclada con galena, arena y caliza y muy poca cantidad de cuarzo.

El sistema de laboreo empleado antiguamente era el de huecos y pilares, pero después se sustituyó por el de relleno con pedriza.

Se han encontrado muchos trabajos antiguos completamente hundidos, sin que se haya podido averiguar si datan de la época romana, pues ya existía la ciudad en aquella fecha, o de la dominación árabe, ya que es sabido que fué una importante colonia judía, apareciendo su nombre «Aelia», según San Isidoro, en las monedas de los primeros califas de Oriente.

Las labores modernas consistieron en un socavón principal y en dos galerías que, partiendo de aquél, comunican con dos pozos; y con este trazado fundamental se efectuaba la explotación. El mineral se hallaba reconocido por debajo del socavón del barranco del Alba, al nivel del cual o a muy poca profundidad con relación al mismo, se suspendieron los trabajos por razones que parecen ajenas al criadero.

En el exterior se procedía a un estrío a mano, a la clasificación en trómeles y a la concentración con cajones alemanes.

La producción media era de unas 600 a 700 toneladas de blenda, con ley de 35 a 45 por 100, y de 30 a 40 toneladas de galena, con 60 por 100 Pb.

En 1924 se reanudó el laboreo en «La Encontrada», próxima a «San Vicente», habiéndose reconocido la continuidad del criadero por debajo del socavón principal, extrayéndose algunas toneladas de blenda y galena y continuándose estas investigaciones en 1925.

VALL DE UXÓ

Existe, también desde hace muchos años, en este término municipal un grupo minero de complejos, si bien con galena predominante, que se denomina grupo «Piedad», por ser ésta la concesión que le da nombre.

El terreno en que se halla enclavado este grupo pertenece al sistema triásico, estando constituído por calizas de color gris de acero y azuladas, sin fósiles, pero que por su

situación estratigráfica y por su comparación con las de otras regiones de España, incluye Cortázar (8) en el muschelkalk.

Esta formación caliza se presenta con mucho espesor, y como es corriente, sin estratificación bien definida, resquebrajada y rota, y en ella se encuentra el mineral de plomo, con algo del de cinc, envuelto con arenas y arcillas, rellenando una de aquellas grandes grietas.

Las primeras investigaciones se efectuaron siguiendo una veta de cerusita; pero reconocida por un pozo de 50 metros se abandonó, en vista de que no se encontraba mineral.

Después, más cerca de la carretera, a unos 800 metros al S. SE. de dicho pozo y a nivel de unos 20 metros más bajo, se encontraron unas indicaciones superficiales, las cuales se siguieron, llegándose a unas cavernas antiguas, en las cuales se encontraron restos de grandes felinos, y dichas labores condujeron en trancada al descubrimiento del criadero.

Este fué aumentando a medida que se profundizaban las labores, las cuales se hallan actualmente a unos 50 ó 60 metros. Aunque no está todavía investigado en toda su extensión, puede juzgarse, por los trabajos realizados, que se trata de una grieta muy alargada y casi vertical. En longitud se han reconocido unos 40 ó 50 metros y la potencia es muy variable, llegando en ocasiones a ocho metros.

El criadero lleva una dirección aproximada de NO.-SE., y en 1920 pudieron obtenerse 20 toneladas de mineral en terreno completamente virgen, continuando los avances con indicaciones de blenda y galena entre la caliza; producción que se elevó a 60 toneladas en 1921, a 120 en 1922 y que actualmente puede estimarse en 100, con una ley de 50 por 100.

En 1907 instaló un lavadero que con pocas modificaciones se ha electrificado en 1921, con corriente suministrada por la Hidroeléctrica del Mijares, cuya línea pasa por allí

mismo. Se compone de una quebrantadora, dos molinos, varios trómeles y tres rumbos, con dos balsas decantadoras y una bomba para la circulación del agua, accionado por varios motores con una potencia total de 45 caballos de vapor.

De modo normal se presenta la galena en pequeños gránulos, encontrándose, excepcionalmente, algunos de bastante peso, revueltos en un légano arcillo arenoso de poca consistencia, formando así el relleno del hueco que presenta la caliza.

De aquí que tenga que arrancarse con toda la ganga, de la que no puede separarse más que por medio del lavado. El mineral, compuesto principalmente de cerusita y galena, tiene hasta 70 por 100 de ley y unos 1.200 gramos de plata por tonelada.

En VISTABELLA se efectuaron algunos reconocimientos en la mina «Laureano» durante el año 1916, que dieron por resultado la obtención de 22 toneladas de blenda y calamina con alguna galena, continuando las investigaciones en 1918.

En término de SEGORBE se efectuaron unos pequeños trabajos en la mina «Rosario» en los años 1907 y 1908.

En CASTILLO DE VILLAMALEFA se reanudaron en 1910 los trabajos en la mina «Encarnación», sita en la aldea de Cedramán, que llevaba parada varios años, labores que se suspendieron muy pronto, limitándose después al pequeño beneficio de su escombrera.

En BEJIS, perteneciente al partido judicial de Viver, existe un filoncillo de hierro con indicaciones de galena, casi vertical y dirigido de E. a O., que fué objeto de algunos trabajos en las minas «Carmen» y «Libertad» en los años 1907-1908, parando al año siguiente.

CAPITULO IX

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

Antes de la parada del Horcajo y en pleno desarrollo el grupo de «San Quintín», la producción plumbífera de esta provincia era, aproximadamente, de unas 40.000 toneladas anuales, con muy escasa obtención de minerales cincíferos. Pero sucesivamente se fueron agotando los campos de explotación en unas minas, sin haber preparado ni aun descubierto otros nuevos, al par que en algunas la dificultad del desagüe era mayor cada día; y, por último, la falta de medios de comunicación imposibilitaba la puesta en actividad de muchos criaderos conocidos de antiguo. Todas estas causas han determinado un considerable descenso en la producción, que fué de 5.222 toneladas en 1925.

La pequeña minería no ha podido desarrollarse como era de esperar en una provincia donde existen innumerables filones, muchos de ellos con muestras de mineral en la superficie, con abundantes labores antiguas y con todo género de indicios para una explotación remuneradora. La falta de ferrocarriles y aun de carreteras origina un costoso transporte, que es hoy freno invencible para el desenvolvimiento de Empresas con modestos medios económicos.

Podemos considerar dentro de la provincia cuatro zonas principales de criaderos plumbíferos: 1.ª La del NO., representada en Anchuras y Navas de Estena, del partido judicial de Piedrabuena, donde se encuentran labores antiguas y donde existió en tiempos una fundición de cierta importancia. 2.ª La del SE., de la provincia, caracterizada por los filones de Villamanrique y Río Gualmena, en la que han

existido concesiones mineras, con trabajos, en diversas épocas. 3.ª La del SO., que podemos localizar en Chillón, en combinación con minerales cobrizos y blendosos que fueron explotados en 1908 en la mina «Conchilla», cuyos filones probablemente serán una continuación de los enclavados en el término de Garlitos, de la provincia de Badajoz, donde estuvieron en explotación, si mal no recordamos, las antiguas minas de «El Borracho», notables por su alta ley en plata. Y, finalmente, la 4.ª, que es ciertamente la más importante, que comprende la parte S. y que se extiende hasta casi el centro de la provincia, formando varias alineaciones que parecen recordar la dirección NO.-SE. de las bandas correspondientes a los plegamientos hercinianos, que son los denominantes en las formaciones paleozoicas y estratocristalinas, con intercalaciones graníticas, de la meseta central; direcciones que se interrumpen al llegar a la alineación tectónica de Sierra Morena por la falla del Guadalquivir.

Desde las minas del Centenillo, en la provincia de Jaén, a unos 10 ó 12 kilómetros de El Hoyo, hasta más al NO. de las minas del Horcajo, se pueden recorrer unos 60 kilómetros con muestras abundantes de filones perfectamente caracterizados, algunos de los cuales presentan corridas de 8 y 10 kilómetros, y en los que no es difícil hallar minerales de plomo y cinc, a veces argentíferos.

Toda esta parte meridional de la provincia, que linda con las de Jaén y Córdoba, es un inmenso campo filoniano que se manifiesta, además de en los términos municipales citados, en Fuencaliente, San Lorenzo, Mestanza, Cabezarrubias, Brazatortas, Almodóvar del Campo, etc., extendiéndose más hacia el N. por San Quintín y Abenójar; habiendo existido explotaciones mineras más o menos antiguas y de mayor o menor importancia de menas complejas en todos ellos, así como en los de Hinojosas de Calatrava y Villanueva de San Carlos. El ferrocarril de La Carolina a Puertollano podrá dar vida a numerosas explotaciones dentro de esta zona.

El relleno metalífero de estos filones puede decirse, en términos generales, que es un complejo de galena-blenda-pirita, haciéndose esta última cuprífera en algunas ocasiones y con predominio de la galena en general, sin que esto quiera decir que no sea beneficiable la blenda en un gran número de casos, como después veremos. Estas menas son argentíferas, sobre todo las situadas más hacia el N., existiendo otras que pueden considerarse como pobres.

Pasaremos a consignar algunas monografías de los filones más conocidos, prescindiendo de los del grupo del Horcajo (donde el túnel del ferrocarril de Puertollano a Conquista cortó un buen filón con regular metalización), porque en ellos se ha considerado a la blenda como accesorio o incidental. Además, ya es sabido que a causa del desagüe se hallan paradas hace muchos años.

MINAS DE SAN QUINTÍN

Industrialmente, se han considerado como minas de plomo, pero en realidad su relleno está constituído por un complejo galena-blenda-pirita, en el cual la blenda, generalmente muy obscura y ferruginosa, acompaña a la galena en vetas unidas que alternan hasta tres y cuatro veces. La pirita se ha mostrado con importancia en los niveles superiores, habiendo alcanzado su desarrollo máximo entre los 500 a 670 metros de profundidad, siendo en ocasiones algo cuprífera.

Tanto por esta razón como por la importancia que han tenido estas minas, creemos que no esté demás dedicarlas unas palabras en esta Memoria, pudiendo prestar un gran servicio para la comparación con otros filones, porque los de San Quintín son sumamente conocidos y bien estudiados por labores que en profundidad pasan de 700 metros.

Radican en el término municipal de Villamayor de Ca-

latrava, a 40 kilómetros de Ciudad Real, y tienen un ferrocarril de 25 kilómetros que las enlaza en Puertollano con la línea general de M. Z. A.

Fueron explotadas por los romanos hasta 100 metros de profundidad, y comenzó su explotación moderna en 1883 la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

El sistema filoniano, dirigido de E. a O., con buzamiento hacia el S. y con una inclinación media de unos 75°, tiene una corrida conocida de 2.200 metros de longitud próximamente. Comienza hacia el O. con el filón «San Froilán», después encuentra un gran filón falla de cuarzo estéril, que sigue entre los niveles 272 y 412, encontrándose al N. y a O. de la falla una red compleja de filones cruceros. Al E. de aquélla existe una esterilización de 500 metros hasta el segundo grupo del E., denominado «Don Raimundo» y «San Matías».

Arman en las pizarras silurianas, cuya dirección casi siguen, que donde son duras (zona O.) acusan fracturas netas, y cuando son blandas y arcillosas, el filón tiende a ramificarse y a interestratificarse, separándose de la vertical. Se ha encontrado también cierta desviación para el filón principal, mientras que siguiendo la prolongación de su antigua dirección continuaba durante cierto espacio un filón estéril.

Las aguas subterráneas circulan por el filón y se les ha atribuído los fenómenos de alteración observados: hasta 100 metros de profundidad, abundancia de cerusita, que continúa excepcionalmente hasta 350; después, desarrollo del óxido de hierro terroso (San Froilán), dejando lugar a la pirita a 500 metros; siderosa mezclada de pirita, en proporción creciente, hacia 400 metros en «San Matías»; lentejón de yeso, entre 550 y 600 metros de profundidad (San Froilán); piromorfita encontrada a los 560, etc. Se han explotado dos filones casi paralelos. El principal, de «San Froilán», ha variado de potencia desde algunos centímetros a 12 y 14 metros, presentándose en este último caso como venas ramificadas por la pizarra encajante. Se ha encontrado una columna rica de unos 300 metros de longitud, con una potencia reducida media de 11,5 centímetros, pero llegando en ocasiones a 1,20 metros. El filón ha contenido 200.000 toneladas de galena de 60 por 100 en 170.000 metros cuadrados de superficie explotada. La galena acusaba una ley en plata, después de concentrada, de 700 a 3.500 gramos por tonelada, y la ganga dominante es el cuarzo con un poco de calcita, siendo la baritina muy rara.

Los minerales de segunda clase (50-55 por 100 Pb), más diseminados en el cuarzo, han sido siempre más argentíferos que los de primera (70-75 por 100 Pb). Muchas veces ha tomado el relleno una estructura brechiforme, que prueba la continuación de los movimientos durante el depósito.

Los filones cruceros del N., que no afloran netamente en la superficie, constituyen una serie de venas unidas al filón «San Froilán» de los 117 a 472 metros de profundidad. La galena es menos argentífera (2 kgs. por ton.); la blenda es mucho más abundante en toda su altura y la pirita no es cobriza. Se ha observado el siguiente orden para el depósito: pirita, blenda, galena, cuarzo, calcita, vénulas de siderosa.

Finalmente, en el grupo E., «San Matías» y «Don Raimundo», se ha observado que el filón era casi distinto y estéril en la superficie, encontrándose después una columna metalizada, de dimensión creciente hasta el nivel de 350 metros, no existiendo por encima, en la parte E., más que cuarzo ferruginoso de aspecto esponjoso, que probablemente habría contenido pirita, ya desaparecida. Esta columna tenía la forma de un paralelógramo de cerca de 500 metros de longitud, cuya base superior se inclinaba hacia el E.

Se halla encajado parcialmente en las pizarras blandas, figurando en su relleno detritus de las mismas con baritina rosa y opaca, abundante en la parte O , y siderosa mezclada

con pirita entre 200 y 400 metros de profundidad. La mena es casi exclusivamente galena, con 1.250 gramos Ag sin variación en profundidad, siendo rara la blenda y apareciendo la pirita, localmente, como la siderosa.

Este filón «San Matías» ha tenido en ocasiones potencias reducidas de 60 a 80 centímetros, y cerca del pozo «Raimundo» se ha encontrado a 250 metros de profundidad un banco de cuarzo de 8 a 10 metros de espesor, limitado en el techo y en el muro por dos venas de galena, completamente impregnado de venillas y granillos de galena de un modo tan íntimo que no se ha podido concentrar más que a 50 por 100, cuando el resto se preparaba con 70 por 100, pero con una alta ley en plata.

Desde 1913 empieza a disminuir la producción de estas minas, en cuya fecha comenzaron a lavarse las escombreras para beneficiar la blenda que contenían. De todos modos, proporcionaban el 85 por 100 de la producción total de la provincia, rindiendo unas 17.000 toneladas (1914). En «Don Raimundo» se efectuaban en esta época trabajos de reconocimiento en la décimaquinta planta por medio de un contrapozo de 77 metros, por el que se explotaban algunas zonas metalizadas. En el pozo «San Froilán» se reconoció una columna de 80 metros y otra de 75 de corrida a 407 metros al O. del pozo, empezándose a explotar entre los niveles 50 y 172.

En 1917 la producción decayó a 7.400 toneladas y se abandonó la explotación del grupo de «Don Raimundo», y con posterioridad (1922), visto el empobrecimiento, se comenzaron a explotar algunas ramificaciones y las zonas antiguamente abandonadas, de donde se extrajeron cantidades importantes de mineral, pensándose ya en el beneficio de todas las escombreras, que contenían unos tres millones de toneladas de tierras con 2 por 100 de Zn y 2,5 por 100 de Pb argentífero.

Continúan en actividad actualmente, pero con una producción relativamente pequeña. La total obtenida de este grupo hasta la fecha, se aproximará a 600.000 toneladas.

MINAS DE VILLAGUTIERREZ

Se hallan situadas a 14 kilómetros al O. de las de San Quintín y en el término municipal de Abenójar, de cuyo pueblo distan ocho kilómetros.

Aquí se hallan enclavadas las concesiones tal vez más antiguas de la provincia, en las que se observan grandes rafas demostrativas de labores antiguas, en las cuales se encuentran fácilmente ejemplares de galena argentífera.

Por labores antiguas en la concesión «Alberto», que tuvieron por objeto la explotación del filón de este nombre y del «San Rafael», y por otras de los años 1905-1908 en las minas «Lolita», «Esperanza» y «Buen Pensamiento» en el paraje Encomienda de Villagutiérrez, se han puesto de manifesto una serie de filones de galena argentífera, aproximadamente paralelos, que arman en las pizarras arcillosas del siluriano, con una dirección aproximada de E. 10° N. a O. 10° S., casi verticales y con ligero buzamiento al S.

El relleno se halla constituído por galena argentífera predominante, a la que acompaña a la blenda y la pirita de hierro ganga arcillosa abundante y algunas veces cuarzo.

En el filón «Buenahora», que responde a estas características, se realizaron algunos trabajos de disfrute en 1907, teniendo instalada en dicha fecha la perforación neumática y bien equipado los servicios del pozo «Lolita».

En la actualidad se hallan paradas.

SIERRA Y VALLE DE ALCUDIA

Basta observar un corte longitudinal de N. a S., desde la Sierra de la Alcudia hasta Sierra Madrona, pudiéndose citar como ejemplo el formulado por E. Hernández Pacheco (24), para formarse idea de que el valle de la Alcudia,

constituído por pizarras silíceas o arcillosas con intercalaciones de cuarcitas y hasta algún banco de conglomerado, pertenecientes todos estos materiales al ordoviciense, no es más que un anticlinal denudado, roto y hundido, que se apoya sobre dos largas fallas en el macizo de Sierra de la Alcudia, al N., formada por cuarcitas dominantes, y al S., en la Sierra Madrona, formada igualmente por cuarcitas que alternan con las pizarras silíceo-arcillosas a medida que nos acercamos al río Jándula, el cual, según Alvarado (17), corre por una falla entre esta última sierra y el macizo cuarcitoso que constituye Peña Rebollera, perteneciendo todas estas formaciones, como queda dicho, al siluriano inferior.

En este terreno se presenta una extensa formación filoniana, cuyos criaderos, sin embargo, no han dado vida más que a minas de poca importancia, comparadas con las del resto de la provincia, hasta que en el curso de estos últimos años se ha transformado la zona de Hoyo de Mestanza en un importante centro minero.

Son también los más complejos de la provincia, habiéndose obtenido blenda en las explotaciones de galena en Mestanza, Brazatortas, Almodóvar, etc., etc. Pasaremos, por tanto, a describirlos.

MINAS DE BRAZATORTAS

Al S. de la estación de Veredas, en la línea férrea de Ciudad Real a Almorchón, un terreno montañoso conduce por el puerto de Veredas al valle de la Alcudia, conocido más que por su minería, que hasta ahora no ha adquirido un gran desarrollo, por el hecho de que durante el invierno pasan por él más de 300.000 cabezas de ganado lanar trashumante, que hallan pastos sobrados en aquella pintoresca región.

A dos kilómetros de la antedicha estación de Veredas se halla Brazatortas, en cuyo término municipal se encuentran diversas minas, que en tiempos no lejanos han llegado a obtener una producción de cierta importancia. Nos referimos al grupo «Romana», «Romanilla», «Paulina», etc., explotado por la S. A. La Romanilla, y al de «Veredilla» y «Apeles», de la S. A. Vasco Manchega, debiendo citarse también «La Manchega», «San Luis» y «El Nido», únicas que figuran en actividad actualmente, explotadas por particulares, sin grandes elementos de producción.

Los filones de todas estas minas arman en las pizarras alternantes con cuarcitas silurianas, predominando las primeras, que son más o menos arcillosas y micáceas.

El grupo de «Romana», que comenzó a explotarse en los primeros años de este siglo, ha llegado a producir 3.000 toneladas en 1915, pero desde esta fecha puede decirse que comenzó su decadencia. En 1917 no produjo más que 700; al año siguiente relavó sus escombreras, produciendo 40 toneladas. En 1920, 1.700 procedentes de zonas abandonadas; en 1922, unas 700, y, por fin, en 1924, suspendió los trabajos.

En el grupo de «Veredilla» se paralizaron las labores en 1917, visto que tanto en «Apeles» como en «La Encarnación» los filones esterilizaban por debajo de la quinta planta, resultando, por otra parte, infructuosos los trabajos de investigación que se hacían en «Júpiter».

A seis kilómetros de Brazatortas se encuentra el caserío de la antigua mina «Emperatriz», siendo también digna de citarse «La Gitana», que estuvo en boga igualmente hace bastantes años.

En estas dos últimas, así como en «La Romana» y en otras varias, se han practicado labores de investigación hasta más de 300 metros de profundidad, sin haber encontrado nuevas zonas de metalización; de aquí que se venga considerando como de 200 a 250 metros la zona vertical explotable de las minas de esta región.

El relleno filoniano es un complejo de galena-blenda-pirita con ganga de cuarzo y detritus de la roca de la caja.

MINAS DE CABEZARRUBIAS

Situado este pueblo entre Brazatortas e Hinojosas de Calatrava, en la Sierra de la Alcudia y a 11 kilómetros de Puertollano, que es la estación más próxima, se extiende por su término la misma formación filoniana entre las propias pizarras del siluriano, en la cual se hallan enclavadas diversas minas que vienen explotándose con escasa producción.

Citaremos «Mi Angel», de la Sociedad Minera Manchego-Asturiana, que arroja una producción anual de 300 a 400 toneladas; «El Burcio», de los herederos de D. Rafael Olmos, que produjo aproximadamente lo mismo en 1922, pero que desde entonces no acusa producción, y otras nueve o diez concesiones de menor importancia todavía explotadas por particulares, con elementos escasos, por lo que no merecen que nos detengamos en su enumeración.

* * *

La misma formación filoniana se investiga y se explota muy modestamente en Hinojosas de Calatrava (minas «San Bernardo», «San José» y «Santa Segunda»), habiéndose trabajado en «Evarista» el año 1922.

En Almodóvar del Campo se comenzaron en 1906 y 1917 unas investigaciones en varias minas, de las que sólo se continuaron durante 1923 en «La Trinidad», hallándose paradas actualmente.

Por último, el año pasado continuaron las investigaciones en el término de Puebla de Don Rodrigo en la mina «Zaida», de D. Manuel Taramona, sin que hasta la fecha pueda decirse nada definitivo acerca del porvenir de esta mina.

Zona de Mestanza.

Enclavada la villa en la región E. del valle de la Alcudia, por él se extiende la mayor parte de su término municipal, que baña el río Jándula. Es una zona deshabitada y abrupta, de difíciles comunicaciones por malos caminos de herradura, que salvan distancias prohibitivas para toda explotación minera que quiera desenvolverse con modestas pretensiones. De Mestanza a la aldea de El Hoyo hay 25 kilómetros, sin tener más caseríos agregados que la Solanilla del Tamaral, a 22,3 kilómetros, y sin encontrarse más núcleos urbanos que el pequeño de la Solana del Pino y el pueblo de San Lorenzo en toda esta extensa zona del valle de Alcudia.

A unos cinco kilómetros de Mestanza se encuentra la antigua mina «Villalba», y a unos seis la «San José», paradas desde hace muchos años. Desde dicha villa hasta el límite con la provincia de Jaén se extiende la zona que vamos a considerar, y que para mayor facilidad en la exposición, ya que, como veremos, son muy numerosos los filones que la atraviesan, consideraremos dividida en tres regiones: de los «Galayos» y del «Chorrillo», pertenecientes a la aldea de El Hoyo, de Mestanza, y la de «San Lorenzo», enclavada dentro del término municipal de este pueblo.

Los criaderos de El Hoyo y de San Lorenzo han sido estudiados por los Ingenieros Camboa, Pacheco y Albacete (23), de cuya Memoria tomamos diversos datos, procurando completarlos con otros más recientes obtenidos de las modernas explotaciones desarrolladas en esta región por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

REGION DE LOS GALAYOS

Se hallan enclavadas en ella diversas minas, entre las que cabe citar «Hermenegilda», «Santa Inés», «Prosperidad», «Guerrita», «Complemento», «Lolita», «Adela» y

«Santa Paula», con labores más o menos importantes que se desarrollan sobre filones, cuya dirección general varía de E.-O. a E. 10° NO. 10° S., con buzamiento hacia el N., existiendo también algunos crestones filonianos dirigidos al NO.-SE., y viéndose en alguna de ellas («Guerrita») un sistema de filones paralelo. La potencia es muy variable: desde unos cuantos centímetros hasta tres metros.

Arman en el piso ordoviciense del sistema siluriano, representado por cuarcitas y areniscas, con gran cantidad y variedad de pizarras, unas micáceas, otras arcillosas, algunas fácilmente exfoliables, que alternando con cuarcitas constituyen, predominantemente, la roca de la caja. Algunas de estas pizarras arcillosas son de color blanco (Solana de los Socavones), que se descompone dando una tierra que se usa, lo mismo que en algunos sitios de Andalucía, para enjalbegar.

Es frecuente que aparezcan algunas zonas de esterilización («niegas») en los filones que arman en las pizarras, haciendo desaparecer a la galena y dando lugar, en ocasiones, a un predominio de la pirita de hierro.

El relleno es un complejo de galena-blenda-pirita, con ganga de cuarzo predominante, y detritus de la caja. En algunas minas la blenda no es muy abundante («Hermenegilda» en Los Galayos, al O. del río Fresneda), mientras que en otras sucede lo contrario («Guerrita», en el mismo paraje y al S. de «Hermenegilda»), aun cuando siempre es la galena la mena principal. La pirita de hierro llega en ocasiones a constituir un verdadero filón.

Las labores que existen en estos parajes no son de gran importancia. Socavones de escasa longitud, algunos de ellos en trancada siguiendo la dirección del filón, ya que es frecuente que afloren, y algunos pozos de pequeña profundidad (como el de 30 metros que existe en la mina «Paula») en la Solana de Piedras Blancas y al N. del Arroyo de la Vega de la Zapatera.

ALDEA DEL HOYO Y REGION DEL CHORRILLO

En la misma formación ordoviciense, caracterizada por las cuarcitas, areniscas y pizarras arcillosas, entre las que se interpone algún banco de conglomerado, continúa esta formación filoniana, que aquí también ha sido objeto de explotaciones antiguas en diversos puntos.

En la falda E. de Fuente Seca, del Cerro de los Misioneros, se encuentran labores antiguas y unos crestones con rumbo aproximado N. 6° O. buzando hacia el E., así como otra dirección predominante hacia el NE. (mina «Juan Francisco Vergara», hoy «Los cinco amigos»), hallándose en «Los Pontones» también trabajos con abundantes muestras de galena y blenda, pudiéndose observar un socavón emboquillado en el conglomerado que corta después a un filón dirigido de E.-O, con afloramiento visible de más de un kilómetro de corrida, con pocillos y calicatas en mineral, prolongándose hacia el E. por casi todo el arroyo de Los Molinillos, con potencia de 1,5 a 3 metros aproximadamente.

En la umbría del Cerro de San Ildefonso se encuentra la antigua mina del «Hambre», donde hay reconocido por trinchera y trancada un filón NO.-SE., con buzamiento al NE., de unos 0,80 metros, que puede seguirse en la superficie hacia el E., ocultándose por el O. bajo los acarreos del río Jándula.

En la Solana del Casarejo existen crestones dirigidos O. 25° N., y en los Llanos de la Pizarra existe una labor antigua con indicios de sulfato de cobre en dirección E.-O., buzando al S., encontrándose en la escombrera tierras con piritas, blenda y galena, así como en la Solana del Cerro de los Tontos y en la Casa del Espino.

Se halla la blenda, al parecer, predominante en la umbría de Quinto Alisos, en la Mueda, y en la margen S. del río Robledillo.

Por el Arroyo del Chupón se asocia el cobre al complejo

galena-blenda-pirita, así como en la Solana del Palomar, donde existió la antigua mina «El Molinillo», sobre un filón dirigido de E. a O. con buzamiento al N. que hubo de pararse en 2.ª planta por las filtraciones del Arroyo Chupón.

También encontramos la asociación del cobre en el Puntal de las Parras, y en la cúspide del Chorrillo, a unos 800 metros de desnivel, aparecen varios crestones, teniendo el que constituye la verdadera cúspide una potencia de unos tres metros, con metalización de galena, blenda, sales de hierro y alguna cantidad de cerusita.

Los materiales pétreos de la ganga en la mayoria de estos filones son el cuarzo acompañado de trozos de cuarcita y pizarras procedentes de la caja.

Esta región puede decirse que se hallaba totalmente parada y como olvidada para la minería hasta 1918, en cuyo año la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya comenzó a proyectar sus explotaciones, a cuyo efecto solicitó 120 concesiones en Hoyo de Mestanza y Solana del Pino, principalmente.

En 1921, para citar alguna cifra entre todas las minas del valle de la Alcudia, no se produjeron más que unas 500 toneladas de galena. En dicha época ya comenzaba a prepararse Peñarroya, empezando después serios trabajos de investigación en el grupo del «Chorrillo», coto de Nava de Ríofrío (127 ha.), enclavado en el término de la Aldea de Hoyo de Mestanza, y construyendo caminos, talleres, hospital y viviendas.

En la mina «Santo Viejo» se practicó un socavón y una calderilla sobre filón, que presentó muy escasa metalización, con relleno casi exclusivamente cuarzoso. En la mina «San Benito 2.º» se abrió otro socavón, igualmente sobre filón, el cual presentó en algunos puntos metalizaciones de 30 centímetros, con mineralización compleja de piritas de cobre, blenda y galena, dominando las primeras. El relleno de la caja, que en algunos sitios alcanza 12 metros de potencia, lo

constituyen la pizarra y el cuarzo. En la mina «Carmen 2.ª» se practicó también un socavón siguiendo trabajos antiguos. Las zonas vírgenes han llevado metalizaciones de seis centímetros de galena y seis de blenda y pirita de cobre, siendo el relleno igualmente de cuarzo y pizarra.

En las concesiones «Santa Isabel», «2.ª Santa Isabel», «San Justo», «San Diego 3.º», «San Diego 5.º», «San Diego 7.º», «Juan Francisco Vegara», y «Angel 4.º», se practicaron socavones en los distintos filones en ellas comprendidos. Las bocas de estas galerías se hallan al mismo nivel en la cota 404, a una y otra margen de Riofrío, acusando hasta ahora, una mineralización compleja, análoga a la ya expuesta, con todo lo cual podrá explotarse por galerías, por encima del nivel del río, una zona de 300 metros de altura.

Se efectuaron durante el año 1924, 2.080 metros de galerías y cruceros de reconocimiento en los diferentes filones que componen este grupo, y de ellos son los más importantes los que se han practicado en las minas «Santa Isabel», «Diegos» y «Carmen».

En la mina «Santa Isabel» existen dos filones, llamados por su situación filón N. y filón S.

Filón Norte.—Está reconocido por los antiguos sobre unos 50 metros de longitud, y después de haber reparado la entrada del socavón y galería que conducia a este filón, se continuó el avance sobre unos 20 metros más y se cortó una falla que le desvia unos ocho metros al N. La dirección de aquél es aproximadamente E. 10° S. El buzamiento general, al N., con 80° de inclinación. La potencia de la caja es en ocasiones de seis metros, alternando vetas de pizarra, blenda, galena, pirita de hierro y cuarzo.

Filón Sur.—En este filón se ha trabajado en los hundimientos antiguos y se ha hecho una galería de registro en terreno de falla, viéndose pequeños trozos de filón, con una potencia de 10 centímetros, con pintas de galena. En la parte explotada por los antiguos se ve el paso del filón con una

potencia de 40 centímetros, con cuatro y cinco centímetros de galena. Este trabajo está actualmente parado en estéril. Estos filones arman en la pizarra.

Mina «Diego».—En ésta se comenzó a preparar la exploración del filón hacia el E. por medio de socavones en cuatro puntos diferentes a los niveles 404, que es el del río, 434, 467 y 512.

Nivel 404.—Se ha reconocido el filón con una potencia variable de 10 a 130 centímetros. En las potencias de 10 a 20 centímetros sólo se ven algunas pintas de galena y blenda, y en los demás, o sea la mitad de lo reconocido, se presenta el filón con abundante pirita de hierro, pudiendo admitirse una metalización de 10 centímetros de pirita, tres de galena y seis de blenda. Lo demás del relleno de la caja es de cuarzo.

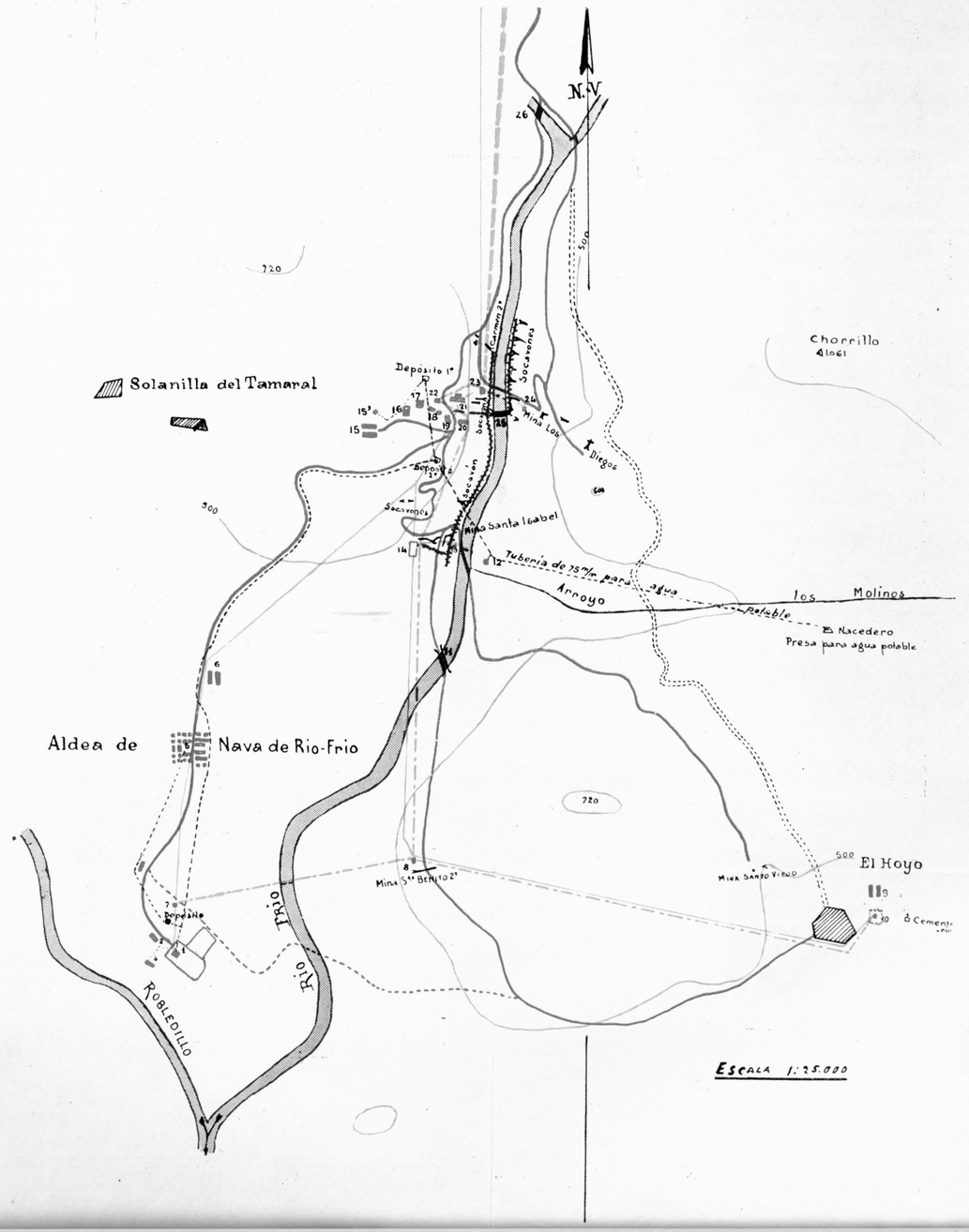
Nivel 434.—Se ha reconocido con poco relleno de filón, y tan sólo algunas pintas de galena.

Nivel 467.—Se ha reconocido en los 60 metros primeros con unos 80 centímetros de potencia, con relleno de cuarzo, galena y blenda, presentando una metalización reducida de cinco centímetros de galena, ocho de blenda y tres de pirita de hierro, y en lo restante del reconocimiento se presenta más apretado, con una caja de unos 30 centímetros de potencia y reducido a pintas de galena, y tres centímetros de blenda.

Nivel 512.—En éste se han encontrado explotaciones de realces antiguos en la parte O., con un relleno de unos 80 centímetros, viéndose en los zafreros antiguos las menas con galena y blenda, íntimamente mezcladas.

En la parte O. se siguió un avance, que a los 30 metros presentaba una potencia media de relleno de filón de unos 80 centímetros con tres de galena y seis de blenda y alguna pirita.

El buzamiento de este filón es al N., inclinación 65° y dirección media E. 22° S. El terreno en que arma es pizarra; en ciertos sitios se ve alguna cuarcita.



Explicación de las instalaciones de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya en las minas del grupo minero de Nava de Ríofrío.

1. Casa Ingeniero principal.
2. Oficinas y casa social.
3. Casas servidumbre.
4. Grupo casas empleados.
5. Plaza de 82 m. de lado.
6. Barrio de Encinas juntas
7. Subestación eléctrica 5.000/220
8. Compresor de 50 HP.
9. Barrio Cerro la Noguera.
10. Fábrica de Harinas.
11. Puente Colgado.
12. Bomba para agua potable.
13. Compresor de 25 HP.
14. Lavadero minerales (en construcción).
15. Barrio del Chorrillo.
15' Lavadero de ropas.
16. Casa Ingeniero.
17. Grupo casas empleados.
18. Grupos » »
19. Garaje.
20. Hospital.
21. Talleres mecánicos y Almacén.
22. Cabrestante del plano inclinado.
23. Subestación eléctrica 30.000/5.000 v.
24. Compresor de 60 HP.
25. Puente de hierro para paso de vías.
26. Puente de fábrica (3 arcos de 5 m. radio).

——— Carreteras.
------- Caminos reparados.
~~~~~ Vías para acarreo de tierras.
– – – Línea eléctrica 30.000 v.
–·–·– » » 5.000 v.
——— Línea telefónica.
------- Conducción y distribución agua potable.
~~~~~

MINA «CARMEN».—En ésta se han reconocido varias vetas y todas ellas arman en cuarcita. La más importante es el filón llamado C., que ha sido investigado sobre unos 125 metros, con una potencia media de 70 centímetros de caja y metalización de cinco centímetros de galena y ocho de blenda. A los 125 metros se ha encontrado una falla que ha cortado el filón. Este tiene de dirección media N. 35° O., con buzamiento N.

En el plano adjunto, a escala 1 a 25.000, se indican los caminos, carreteras y vías de 0,60, construídos para unir las labores con el almacén, etc., y con Puertollano.

Se han construído edificios para escuelas, cooperativa, cuartel para la Guardia civil, 150 viviendas para obreros, fábrica de harina y panificación, 24 casas para empleados, hospital, oficinas, etc., así como edificios para subestación de 30.000 voltios y para cuatro compresores de 25 caballos, y varios para subestaciones de transformación de 5.000 a 220 voltios; instalándose líneas eléctricas y telefónicas en las diferentes dependencias.

En resumen, podemos decir que:

La dirección de los filones en el grupo del «Chorrillo» varía de E.-O. a E. 25° S. En el grupo de «Madrona», de E.-O. a E. 16° S. El buzamiento, al N. y con 50 a 70° de inclinación. Potencia, de uno a diez metros. La naturaleza del relleno, cuarcita, pizarras, óxidos de hierro y cuarzo cristalizado. Muy rara vez, calcita y baritina.

Las rocas de la caja son pizarra y alguna vez cuarcita. La formación geológica es la siluriana, con algunos fósiles de trilobites y bilobites.

Hasta el presente no se han hecho más que labores de reconocimiento por socavones. La mineralización es muy compleja: galena, blenda, pirita de hierro y cobre. Dista del ferrocarril y carreteras unos 45 kilómetros, y por eso ha construído la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya el citado a Puertollano.

Una vez reconocidos estos filones por unos 3.000 metros de galerías de dirección y calderillas, y medida su metalización, puede decirse que actualmente, el mineral preparado para el arranque se eleva a unas 100.000 toneladas, en números redondos, de mineral bruto que dará lugar después de su tratamiento en el taller de preparación mecánica a unas 25.000 toneladas de menas concentradas, de las cuales serán dos tercios de blenda y un tercio de galena, con 300 a 500 gramos de plata por tonelada de mineral.

Se ha montado un importante taller de preparación que describimos en la última parte de esta Memoria.

Además de este importante coto, se halla en investigación, dentro de la zona que consideramos, el grupo de «Las Tiñosas», en Solana del Pino, también de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, y con pequeños trabajos vienen sosteniéndose, «Segunda Gitana», de la Sociedad El Porvenir; «Secretaria», de D. Virgilio Moreno; «Modesto», de D. Jesús Lasero; «Hermenegilda», de la Sociedad Santa Fe; «Victoria Eugenia», del Marqués viudo de Mondéjar, y «Guerrita», de D. Antonio Aranda, todas ellas del término de Mestanza.

REGION DE SAN LORENZO

Este término municipal, comprendido en su mayor parte dentro del valle de la Alcudia, del que forma su final por la parte E., encierra numerosos filones explotados en diversas épocas, si bien a escasas profundidades, como ahora veremos, no habiendo sido la minería capaz de un mayor desarrollo por la falta de medios de comunicación, que se reducen a malos caminos dentro de una región accidentada, necesitándose seis o siete horas para recorrer los 25 kilómetros que separan a San Lorenzo de Viso del Marqués, restando aún seis kilómetros desde Viso a Almuradiel, que es la estación más próxima, pues de la de Puertollano dista 37 kilómetros.

Indicaremos brevemente cuáles han sido las minas más importantes:

Mina «Rica Nueva».—Estuvo en labores hacia 1903. Tiene cuatro pozos, de los cuales el principal de extracción, de 60 metros de profundidad, se halla en el centro de la mina y sobre el filón. Este ha medido en algunos sitios hasta 30 centímetros de potencia metalizada, embarrascado, con gangas de óxidos y carbonato de hierro y cuarzo, casi vertical, encajado en las pizarras silurianas y dirigido de E. a O. aproximadamente. Se prolonga por el paraje Los Centenillos. Parece ser que la parada obedeció a dificultades para desaguar.

Mina «Alegría».—Linda por el N. con la anterior y tiene dos pozos al S., de 20 a 25 y 80 metros, respectivamente, con tres plantas en este último distantes 25 metros. Se ha reconocido un filón casi vertical, paralelo al de «Rica Nueva» y distanciado de él unos 100 metros.

En la parte N. de la concesión se perforaron otros dos pozos de 15 y 37 metros, con el último de los cuales se reconoció el filón con una potencia de cuatro a cinco centímetros, teniendo que paralizar los trabajos por la cantidad de agua.

Mina «El Pensamiento».—En el cerro de San Vicente se encuentra en la vertiente S. un pozo abandonado de 17 ó 18 metros de profundidad sobre un filón de unos 30 centímetros que arma en pizarras silíceas, cuyos estratos son casi verticales, que contiene baritina en la ganga y que debe ser prolongación de uno de los de la mina «Rica Nueva». En el cerro de la Cortesía existe un pocillo de unos ocho metros, construído probablemente con idea de reconocer el antedicho filón en su prolongación hacia el O.

Mina «Heriot».—Situada al S. de las anteriores y rodeándolas por O. y N., se halla distante un kilómetro del pueblo de San Lorenzo. Ocupa parte del terreno de la antigua «Las Flores», cuyos trabajos se desarrollaron en el Co-

llado de las Labores, donde existe un pozo de 20 a 25 metros con una traviesa al final que no llegó a cortar el filón.

Minas «Las Casas».—En el arroyo de Las Casas hay dos socavones de 50 y 30 metros de longitud al O. y E. de dicho arroyo, ambos en la dirección del filón, que es aproximadamente E. 10° S. y casi vertical. Arma en las pizarras y en su relleno figura la pirita. Ocupa parte del terreno de la antigua «Virtudes».

Mina «Santa Ana».—En el paraje Los Centenillos hay un pozo de unos 28 metros de profundidad, y hacia el E. de dicho pozo un socavón en la dirección del filón, dirigido de E. a O., aproximadamente, con ganga de cuarzo y algunas sales de cobre, casi vertical, con ligero buzamiento al S., que tal vez sea continuación del que pasa por «Alegria».

Mina «Pocos Socios».—En Umbría de la Moheda, por medio de dos traviesas y alguna calicata se cortó un filón sin metalizar en galena.

Mina «Tres».—En la Solana del Cerro Picón también se ha calicateado un filón apenas metalizado.

Minas «El Pajar» y «Meriel».—En el paraje denominado El Pajar del Abuelo existe una calicata que deja ver un filón de 20 a 30 centímetros de potencia, con dirección N. 45° O. e inclinado 70° al SO., que arma en las cuarcitas, y un pozo de 30 metros con traviesas para cortar otro filón que debe armar en pizarras.

Mina «San Gerardo».—En el arroyo de los Bastantes existe hacia el E. un socavón que tal vez se encuentre en la dirección de un filón, según se deduce de los crestones que hay en la superficie.

Otras minas.—Basta con lo que antecede, para juzgar de la escasa importancia que tienen la labores realizadas en esta región, sin que en la mayoría de los casos pueda decirse nada concreto acerca de sus filones, porque, como es natural, estos trabajos se hallan inundados, resultando inac-

cesibles, y hay que juzgar solamente por los crestones de la superficie.

Pacheco (23) cita, además, la mina «Buena Suerte», en el arroyo de la Hocecilla; «Descuido», en loma del Rochón, y umbría de Navizuelas, «2.ª Angelina», cerca del arroyo de la Tembladera, y señala diversos filones en la Luna de Herrera, Solana de Marihuertos, Solana del Puerto, Fuente Umbría de los Plomarés, este último cerca de la provincia de Jaén, donde existen ruinas de una fundición, cuyos restos se aprovecharon hace más de medio siglo para trabajar activamente. La galena utilizada en un principio debió proceder de las minas del Centenillo, que distan de allí unos 10 kilómetros.

Existen también asomos y pequeñas labores en el Vallejo de la Cañada del Chorro (mina «El Choro»); cerca del nacimiento del arroyo del Portugués, en la cumbre de la sierra de las Huertas; en La Nava, al SE. de San Lorenzo; al O. del arroyo Mal Abrigo y en el cerro Casa Vieja, pudiendo decirse como resumen que la mayoría de los filones de esta región encajan en las pizarras silurianas, algunos en las cuarcitas; sus inclinaciones varían entre 70° y 90°, y la dirección principal es E. 10° S.; varios de ellos están sin metalizar, al menos en la superficie; la ganga generalmente se halla constituida por cuarzo, encontrándose en ocasiones baritina y arcillas. La mena es un complejo bastante variable en su composición, de una a otra mina, siendo los filones más dignos de tenerse en cuenta los de «Rica Nueva» y «Alegría».

CAPÍTULO X

PROVINCIA DE CÓRDOBA

Con su producción anual de más de 44.000 toneladas de minerales de plomo, viene ocupando el segundo lugar en la estadística española, siendo para nuestro objeto la más importante por su gran producción de minerales complejos, pues las 12.000 toneladas de menas cincíferas que produce al año proceden de minerales que pueden clasificarse dentro de aquella categoría.

Radica en esta provincia el conocido grupo de «El Soldado», de Villanueva del Duque, que explota la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, y los del «Mirabuenos y «Trinidad», que beneficia la Socidad Argentífera de Córdoba en Villaviciosa, grupos que por sí se bastan para colocar a esta provincia en la primera categoría de entre las productoras de menas complejas de plomo y cinc.

Añádase a ellos la considerable producción arrancada a los criadores plumbíferos, más o menos blendosos, que se extienden por los términos de Alcaracejos, Villanueva del Duque, Fuenteovejuna, Hinojosa del Duque, Montoro, Villaviciosa y Almodóvar del Río, en todos los cuales existen actualmente minas en actividad, y tendremos completo el cuadro de filones cordobeses que de un modo tan notable cooperan al desarrollo de la minería plumbocincífera de nuestro país.

Dice Carbonell (26) que ha catalogado en la provincia 1.538 criaderos de plomo, y que las reservas del grupo «El Soldado» ascienden a unas 100.000 toneladas. Son consideraciones que justifican por sí solas que nos detengamos,

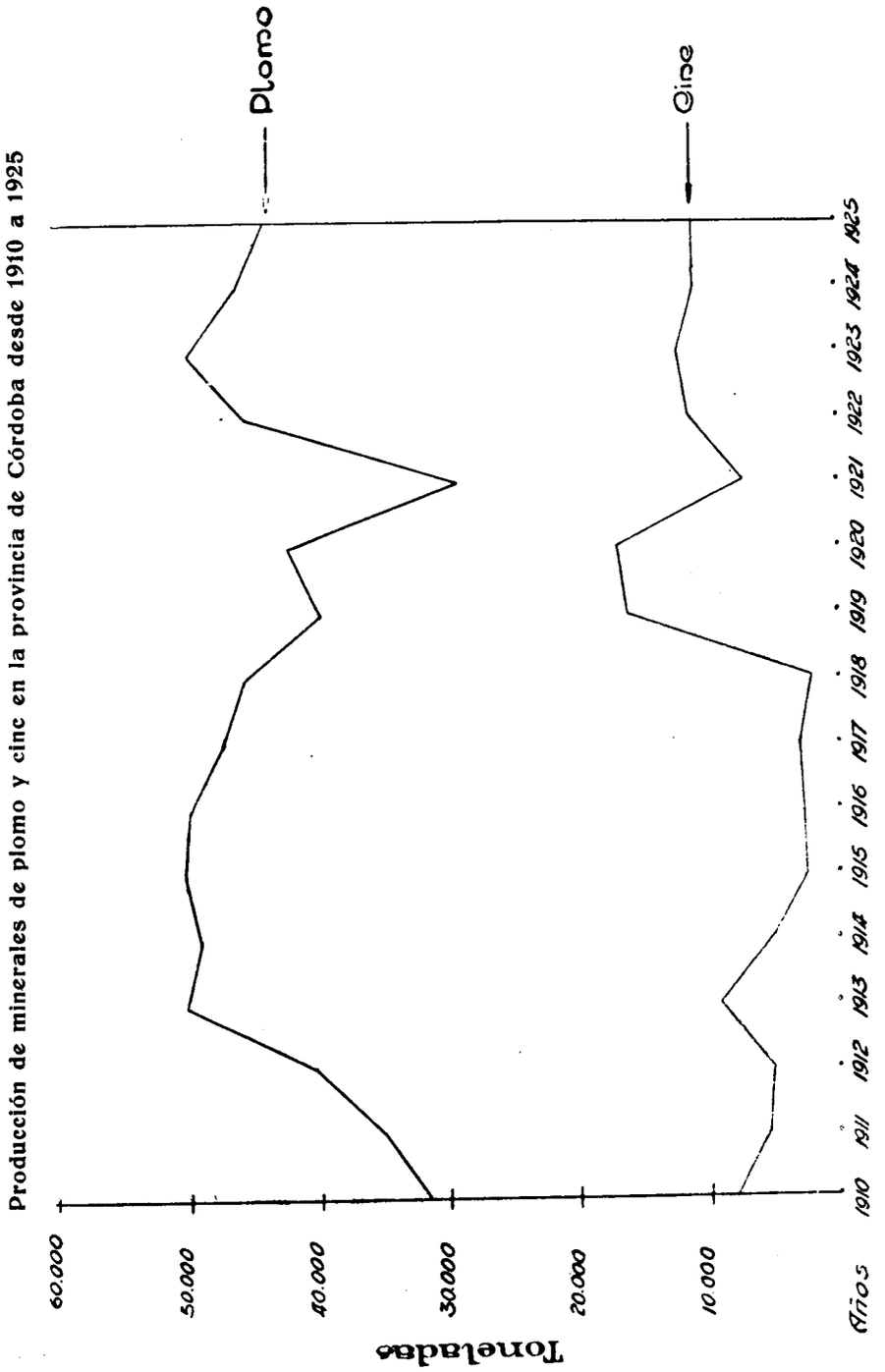
con mayor atención, en las monografías de los más importantes, que ciertamente pueden ser tomados como ejemplo para el beneficio de muchas menas complejas procedentes de filones, que en otras regiones permanecen olvidados por las dificultades de su tratamiento.

Ahorraremos para ello el espacio que pudiéramos dedicar a reseñas geológicas, que serán sumamente concisas, pues no podríamos hacer una síntesis ni más breve ni más copiosa en bibliografía que la realizada por Hernández Pacheco (24) en su estudio acerca de la Sierra Morena y la Llanura Bética, ni que la de Carbonell en la obra que acabamos de citar, pues desde que Macpherson habló a mediados del siglo pasado de la falla del Guadalquivir, no han escaseado los geólogos que se han distinguido en el estudio del accidente tectónico, con opiniones más o menos encontradas.

Existían en 1925 10 minas improductivas, con 168 hectáreas concedidas como de cinc, y 570 minas y 108 demasías, con superficie total de 15.760 hectáreas, otorgadas como de plomo.

En explotación figuraban 21 minas, con 455 hectáreas; de manera que únicamente se hallaba en actividad el 2,8 por 100 de la superficie concedida, dato bien demostrativo de cómo se detentan grandes extensiones, dando lugar a lo que pudiéramos llamar *latifundios mineros*, siendo aún más doloroso que, en su mayoría, queden vinculados en manos extranjeras.

Acompañamos un gráfico de la producción de minerales de plomo y cinc en esta provincia desde 1910 a 1925, formado a base de cifras oficiales tomadas de la *Estadística Minera*. Puede decirse que la totalidad de las galenas de la provincia de Córdoba se tratan metalúrgicamente por plomo y plata en la fábrica que posee la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya en Pueblonuevo del Terrible, pues las que no proceden de sus minas son adquiridas por compra y aun se benefician menas de otras provincias.



En esta fábrica se montó en 1924 un horno eléctrico para separación del plomo y del cinc por sublimación de la blenda, que se recoge en depósitos especiales, quedando el plomo fundido en la plaza del horno para su sangría. Los electrodos son de carbón, con armadura de cobre, movidos mecánicamente, y el horno trabaja a 40 voltios con un consumo de 2.000 amperios. Su revestido de ladrillo refractario tiene gran espesor, pero a pesar de ello ha resultado algo permeable en la plaza y en las paredes de su crisol, por cuya razón se han suspendido estos ensayos para modificarle en consecuencia.

Siendo su fábrica de fundición de plomo tan conocida como el tratamiento seguido para la obtención del metal y su desplatación, creemos innecesario entrar en detalles acerca de dichas operaciones. En el año 1925 ha producido, según la *Estadística Minera,* 43.017 toneladas de plomo y 38,747 toneladas de Ag, procedente de la desplatación del plomo y del cinc.

Igualmente que las galenas, todas las blendas de la provincia se tratan en la fundición de cinc de Pueblonuevo del Terrible; pero hace unos cuatro o cinco años se puso en marcha una fábrica para la obtención de óleum (ácido disulfúrico o persulfúrico, ácido sulfúrico fumante), de que luego hablaremos, y desde entonces sufren la mayor parte de las blendas una tostión en esta fábrica, y una vez desulfuradas pasan a la fundición de cinc.

En realidad, esta última se halla integrada por dos fábricas, una antigua y una moderna, en la que recientemente (1924) se introdujeron importantes modificaciones, como fué la de un taller de laminación próximo a la central eléctrica principal y a las fundiciones de plomo y cinc, dentro del cual se construyó un horno de refundición y purificación del cinc ya fundido en los hornos ordinarios, con plaza rectangular del tipo de reverbero, con bóveda muy rebajada. El metal fundido cae sobre una lingotera mecánica para

pasar después a la laminación, dotada ésta de máquinas herramientas para la fabricación de envases metálicos y tuberías; pero por causas de conveniencia industrial se suspendieron estas instalaciones, que no llegaron a completarse según se había proyectado, y sólo trabaja la antigua fábrica, que en 1925 ha producido 4.527 toneladas de cinc.

En la fábrica de óleum, montada a base de hornos circulares giratorios, de cinco plazas superpuestas con tragantes en columna, se instalaron dos más en 1924, continuando también en servicio los hornos de carro de cadena automática para la tostión de las blendas, iguales a los que se emplean en los tratamientos de las galenas. Está provista de de bombas centrífugas para la elevación del ácido sulfúrico, habiendo producido 2.341 toneladas en 1925.

VILLANUEVA DEL DUQUE

GRUPO DE «EL SOLDADO»

Conocidos desde una remota antigüedad y explotados en diversas épocas desde la dominación romana, los filones de este importante grupo siguen siendo actualmente los que aportan mayor producción a la provincia de Córdoba.

El antiguo grupo minero del «Capacho de los pájaros», formado principalmente por las concesiones «Triunfo», «Pepita» y «Luisa», puede decirse que no entró en plena actividad hasta 1906, en cuya fecha emprendió su explotación la Sociedad Sindicato Minero, que continuó en 1910 la Sociedad Minera de Villanueva del Duque, y desde 1913 la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

Son filones que presentan un gran desarrollo en longitud, que daban muy poca cantidad de agua al principio de su explotación y que aunque se hallan atravesados por diversas fallas su paso no ofrece dificultades. De aquí que al poco tiempo de reanudarse el laboreo se produjeran (1907-1909) 12 ó 13.000 toneladas anuales.

Arman dentro de la formación siluriana que se extiende con dirección E. 45° S., rota por un gran dique granítico que la limita al N., siguiendo una alineación longitudinal sensiblemente paralela a la anteriormente indicada. Los materiales que la componen son, principalmente, las pizarras arcillosas, que pasan a filadios talcosos y satinados. La roca de la caja es la pizarra arcillosa, que se presenta muy metamorfoseada al contacto del granito, ofreciendo reflejos violados y nódulos de chiastolita en sus proximidades. Al llegar al granito, que generalmente es de tipo porfiroide, unas veces han esterilizado los filones, pero en otras continúa la fractura a través del mismo rellena con buena metalización (región del *pozo granito*, por ejemplo).

Existe la opinión de que los filones principales se reducen a dos: el denominado «Pepita Norte» y el «Luisa-Pepita Sur», aun cuando suele darse el nombre de «Luisa» a la parte occidental de aquel último hasta otro transversal o falla metalizada que corta al criadero, y de «Pepita Sur» a la zona oriental del mismo. A éstos hay que añadir los denominados filones del pozo «Oeste», que con direcciones varias aparecen al S. de los anteriores.

De un modo general puede decirse que el relleno metalífero se halla constituído por galena, blenda, óxido de hierro, que, como es natural, pasa a pirita en las partes profundas, y, accidentalmente, la calcopirita, que se ha presentado en algún punto de las labores. Como ganga se encuentra el cuarzo, la calcita y restos de pizarras, al parecer también silurianas. Las salbandas son arcillosas, muy suaves al tacto. Las fallas que cortan casi ortogonalmente a la formación filoniana se han rellenado con pizarras negras.

Con las labores mineras se han cortado en diversos puntos vetas de cuarzo, de carácter filoniano, con algunas pintas de galena.

La dirección del filón «Pepita Norte», en la zona hasta

ahora conocida, se conserva bastante constante: N. 30° E. próximamente. La de «Luisa-Pepita Sur» sufre algunas alteraciones en su conjunto, pues comienza por el O. con O. 30° S., probablemente por una falla principal, y luego continúa con E. 20° N., faltando por saber si después se orienta hacia el N., para penetrar en la concesión «Carolina», o si el filón de esta mina es algún cruzante del principal.

Con objeto de formarse mejor idea de la disposición en planta de estos filones, acompañamos un plano de los mismos, que aunque algo antiguo (1914), basta para dicho objeto.

Parece indudable que lo que en un principio se persiguió en este grupo fué la explotación de la galena y que tal vez el encontrarse con una riqueza considerable en blenda haya sido la causa de instalar la metalurgia del cinc para el beneficio de sus propias menas, así como de otras muchas adquiridas en la región. Es uno de los ejemplos más típicos que puede presentarse en España de filones rellenos con minerales complejos, y de no haber sido explotados y beneficiados por una entidad tan poderosa como Peñarroya, es posible que no hubieran podido vencerse las dificultades que su preparación mecánica y su tratamiento metalúrgico llevan consigo.

La composición media de los minerales del relleno era en 1918, 66 por 100 de galena y 30 de blenda, y en los minerales donde la primera predomina, la ley en Pb venía siendo de 63 por 100; la de Zn, 16 por 100 y unos 560 gramos de Ag por tonelada, mientras que en los que predomina la blenda las leyes son 42 por 100 Zn, 20 por 100 Pb y 200 gramos Ag. A las grandes profundidades actuales parece ser que en los primeros la ley en Pb es de 65,50 por 100, lo que indica un enriquecimiento en Pb de 4,50 por 100; la del Zn ha disminuido muy poco, 1 por 100, y la plata ha quedado reducida a unos 400 gramos por tonelada, con una re-

ducción de 160 gramos. En los minerales blendosos la ley en Zn es de 40 por 100, con pérdida de 2 por 100, y la del Pb, 18 por 100, con la misma disminución, conservándose invariable la cantidad de plata. Nos referimos, claro es, a productos lavados y concentrados.

Una galena bastante pura, de las plantas superiores, de la mina «Pepita», donde el filón era esencialmente plumboso, ha acusado el análisis siguiente:

Plomo	82,00
Sílice	1,20
Cal	0,40
Antimonio	0,30
Cobre	0,20
Cinc	Indicios.
Hierro	0,50
Azufre	15,20
	99,80
Plata en tonelada	240 gramos.

Este grupo cuenta con estación propia en el ferrocarril de Peñarroya a Conquista.

Su producción, que era de 13.000 toneladas de productos vendibles en el año 1908, ha ido aumentando progresivamente hasta 39.029 en el año 1925. Ha sido ampliado con nuevas concesiones inexplotadas aún, y es, por tanto, presumible que todavía le aguarde un buen porvenir.

En el capítulo correspondiente describimos el taller de preparación mecánica.

FILÓN «LUISA».—Este filón fué objeto de explotaciones antiguas, cuyas labores fueron cortadas, primeramente, por el Sindicato Minero, y después reconocidas por la Sociedad Minera de Villanueva del Duque y la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

En 1908, cuando trabajaba estas minas la entidad primeramente citada, el pozo «Luisa» alcanzaba la profundidad

de 138 metros, teniendo sus labores comunicadas con el «Pepita Sur» por medio del nivel 60 de este último, no existiendo en aquella época más que dos plantas («Luisa») a los 60 y 90 metros, paradas hacia el O. a los 324 y 280 metros, respectivamente, en trabajos antiguos. Las galerías de dirección al E. medían 249 metros la primera y 185 la segunda. Dos años después la Sociedad Minera de Villanueva del Duque profundizó los trabajos hasta 160 metros, habiéndose observado entre este nivel y el 90 una buena metalización con tendencia a aumentar en profundidad.

Entre los niveles 160 y 200, en la región O. del pozo, se encontró (1912) una zona con potencia reducida hasta de 25 centímetros, dando su mineral un kilogramo de plata por tonelada, zona que terminó en una falla de pizarra negra que fué reconocida y salvada.

Durante varios años se ha localizado la explotación en las plantas superiores, encontrándose en la tercera, a la profundidad de 130 metros (1914), una fuerte corrida de 11,20 metros, con potencia reducida de siete a doce centímetros, lo que movió a extenderse en profundidad hasta los 200 metros (5.ª), viéndose que continuaba dicha columna con cerca de un kilómetro de longitud.

La marcha de este filón se halla trastornada por cuatro fallas principales, cuya dirección aproximada es E. 30° S. y con buzamiento de 60 a 80° al SO., hallándose metalizada la más occidental. Entre las fallas 1.ª y 3.ª, hacia el O., se encuentra la región denominada *filón argentífero*, porque ha sido tan alta su ley en plata que ha llegado a tres kilogramos por tonelada, en cuya zona profundizaron los antiguos hasta unos 160 metros. Entre las fallas 3.ª y 4.ª ha sido más regular el filón en dirección y buzamiento, encontrándose (1914) una potencia reducida de 15 centímetros. Pasada la falla 4.ª entra el filón de «Pepita Sur» (que parece ser el «Luisa», saltado 100 metros al S.), si bien este último continúa 150 metros después de la falla, esterilizándose en plomo y presentando unos tres centímetros de blenda.

Continuaron la profundización, y hace unos años (1923) era en este filón donde se trabajaba con mayor actividad en los niveles de 360 a 520 metros, pues desde el 320 a la superficie se hallaba completamente explotado. Tanto en las plantas 360, 400, 440 como en la 480, que en dicha fecha se hallaba en plena actividad, el filón se ha presentado con potencias reducidas de 5 a 65 centímetros, siendo general y corriente las de 8 a 15. En la planta 520, al E. y O. del pozo, ha disminuído algo la potencia media, pero se ha conservado entre 6 y 12 centímetros.

Ya en dicha época se proyectaba el establecimiento del nivel 560.

En el año 1924 faltaba muy poco para dar por explotada la planta 9.ª (nivel 360 m.), quedando rellenadas en la misma longitud que tienen todas las superiores. El arranque se efectuaba en las 10.ª (400 m.) y 11.ª (440 m.), pues la 12.ª (480 m.) sólo tenía hecho su crucero y su galería de dirección en toda su longitud, a uno y otro lado de aquél, pero sin haber comenzado los realces. El filón seguía muy bien de metalización.

En la planta 13.ª (520 m.) se practicó el correspondiente crucero, con un gran anchurón de 16 metros por 8, por 6,20 de altura, para el establecimiento de un contrapozo de 80 metros, con objeto de alcanzar el nivel 600, estableciéndose dos plantas: 14.ª (560 m.) y 15.ª (600 m.), distanciadas 40 metros como todas las de esta mina. El filón se halla inclinado 70 a 75° en esta zona, con buzamiento al S., conservando, como en la 12.ª, buenas metalizaciones en columnas muy ricas.

El filón sobre que van estas explotaciones tiene una dirección principal de E. 27° N., con una inclinación de unos 73° y buzamiento al S. La caja tiene una potencia media de 0,50 a un metro y la metalización reducida viene a ser, como término medio, de seis a siete centímetros.

Los análisis de las menas concentradas acusan 40 a 45 por 100 de Zn las cinciferas, y 66 a 78 por 100 de Pb las plumbíferas, siendo la ley de Ag 175 gramos por tonelada en las blendas y 370 gramos en las galenas.

El reparto de mineral por metro cuadrado de superficie de realce viene a ser de 450 a 500 kilogramos, y la relación entre el plomo y el cinc es como máximo de 59 a 63 por 100 del primero por 41 a 37 por 100 del segundo.

En 1925 han seguido con gran actividad las obras de profundización antedichas desde el nivel 520 al 600, estableciéndose el contrapozo fuera de la caja del filón, llegándose a E. por cruceros distanciados 40 metros y estableciéndose entre las plantas 560 y 600 los entrepisos correspondientes para los realces y las tolvas de carga a las galerías generales de transporte.

En el gran anchurón se ha montado un equipo eléctrico de extracción análogo al de la superficie, con su castillete metálico. Se han modificado en consecuencia los servicios de ventilación y desagüe y se ha instalado el alumbrado eléctrico.

Parece ser que en el nivel 600 el filón se presenta algo menos potente, pero en condiciones, sin embargo, de permitir una buena explotación. Tambien todo tiende a demostrar que la metalización va perdiendo en galena argentífera y ganando en blenda, con más alta ley en plata, a niveles de gran profundidad.

Hasta la planta 9.ª (nivel 360) puede considerarse la mina «Luisa» como completamente explotada y rellenada.

Filón «Pepita Sur».—Tanto el filón como el pozo toman el nombre de la concesión en que se hallan enclavados. En los primeros años del presente siglo dicho pozo no pasaba de los 100 metros, profundizándose de 120 a 214 en 1910.

En el nivel 116 se encontraron metalizaciones variables de dos a siete centímetros, y el frente de la galería se paró en el granito, dejando el siluriano, que es donde arma este filón.

Al E. de una falla fué reconocido en una longitud de 200 metros, presentando una veta de calcita de 0,80 metros y una potencia reducida de dos centímetros de galena, disminuyendo la riqueza respecto a los pisos superiores.

Este filón ha presentado dos regiones: la primera se divide en varias vetas, que vuelven a unirse en dirección y profundidad, ofreciendo en algunos sitios una caja con potencia de siete metros (1914) y una potencia reducida de 10 centímetros, como término medio. Entre la primera y la segunda hay una zona de fallas de 50 metros de espesor dirigidas al E. 30° S., con buzamiento de 60° al SO. El filón salta 100 metros al S., contados sobre la dirección de las fallas, y aquí empieza la segunda región, donde el filón es más regular, con grandes corridas que se internan en el granito.

La explotación se ha efectuado por el pozo «Luisa», pues los tres filones «Luisa», «Pepita Sur» y «Pepita Norte» se han hallado en comunicación por cruceros en los niveles 200 y 280.

Pozo «Granito» (Filón «Pepita Sur»).—En la concesión «Enriqueta Sur», para explorar la parte E. del filón «Pepita Sur» en su prolongación, dentro del granito, comenzó a perforarse en 1915 un pozo que, por tal circunstancia, se le denomina «Pozo Granito», realizándose su labor por ataque simultáneo desde la superficie y desde el nivel 130, donde habían llegado los trabajos desde el pozo «Pepita Sur.»

Se trataba de labores antiguas, vueltas a reanudar sobre un filón esencialmente plumboso con poca plata, pero con una ley en plomo hasta de 82 por 100.

Es bastante potente y constante. Arma en un granito bien caracterizado, aunque algo descompuesto, con grandes cristales de ortosa y concentraciones circulares y bacilares de mica negra, con zonas en que la caolinización ha sido muy avanzada. Su relleno está formado por cuarzo, calcita y galena, con una ancha faja central de pizarras, sin fósiles, bastante ferruginosas y con salbandas arcillosas. Su

potencia oscila de 60 centímetros a un metro, como término medio, y su inclinación es de unos 70°. con buzamiento al S. En su masa ha presentado (1922) grandes geodas, que aparecen sobre el techo de la galería, con dos y tres metros de altura por 0,80 metros cuadrados de superficie transversal, que se hace necesario encamar y rellenar para una buena fortificación. Dichas geodas se hallan guarnecidas con cristales de calcita.

Se han realizado explotaciones en los niveles 130, 200 y 240, conservándose el criadero en las mismas favorables condiciones.

El año 1924 se suspendieron las labores de investigación sobre los trabajos antiguos, y no tuvo ninguna producción, pero en 1925 se reanudaron de nuevo.

Enclavado el «Pozo Granito» cerca de la línea de demarcación más al N. de la mina «Enriqueta Sur», sus labores van hacia el O. a «Enriqueta», y al E. a «Enriqueta 6.ª», llevando una dirección media de N. 50° E., con una inclinación de cerca de 80° y buzamiento SE., con metalización de dos a ocho centímetros, y siendo el que da menor proporción de blenda de todo el grupo.

Se hallan en explotación actualmente los niveles 120, 160, 200 y 240. Estas labores se extienden desde 230 metros al O. del pozo maestro hasta 190 metros al E. de dicho pozo, en cuyo punto se halla una falla con salto del filón. Es, por tanto, una longitud de 430 metros, si bien esteriliza en su tendido a diversas alturas. En el nivel 240 se conserva con una potencia reducida de dos a cuatro centímetros.

Hace dos años se prolongó el nivel 200 de esta concesión hasta comunicar con la misma planta de «Pepita Sur» para establecer la ventilación y dar dos salidas a las labores. El género se lleva directamente del pozo al lavadero general del grupo, con un recorrido de unos 600 metros.

Filón «Pepita Norte».—Se denomina así por ser el más septentrional de los que cruzan la concesión «Pepita», y ha

sido antiguamente objeto de explotación por los pozos «Pepita Norte» y «Triunfo», enclavado este último en la mina de este nombre. En 1907 el pozo «Triunfo» tenía 147 metros de profundidad y 203 en 1910. Mediante un crucero de 19 metros se cortó el filón, en el cual se hizo una galería al nivel 303 para comunicar con el pozo «Pepita Norte», encontrándose en esta labor una potencia reducida de siete centímetros.

En la zona E. del crucero de «Pepita Norte», al nivel 116, continuaba en una corrida de unos 300 metros, con metalización reducida de dos a siete centímetros, y el frente se paró en el granito, al abandonar el siluriano, que es donde arma este filon. Entre los niveles 240 y 280 se encontró una columna bien mineralizada, con 160 metros de corrida en las inmediaciones del pozo, pero estéril en los extremos (1913).

Le cortan dos fallas al O. del pozo maestro, con dirección N. 55° O., siendo el buzamiento de la primera S. 40° O. y el de la segunda muy irregular, pues varía de un punto a otro.

Se interna en el granito por la parte E., pero esterilizándose, como hemos dicho.

En el año 1914 la explotación se desarrollaba en la planta 3.ª (116 metros), y en el 185, comenzándose la preparación de la 7.ª (280), que era la más profunda, estableciéndose las 320 y 360 al año siguiente. Desde el nivel 280 y en un crucero de 261 metros al S. se cortó un filón, que se supone sea el «Luisa», avanzándose en galería al O. con infructuoso resultado al principio, porque iba en estéril, pero después se encontró una mineralización de galena con potencia reducida hasta de 15 centímetros. Se encontraron metalizaciones máximas de 25 a 32 centímetros en los niveles 280 y 240, respectivamente.

Se observó posteriormente que el filón principal «Pepita Norte» estrechaba bastante por debajo del nivel 360, con relación a la potencia que había presentado en las plantas

superiores, si bien conservaba la galena la misma ley, y en la profundización del pozo se cortó (1917) un filón más metalizado al N. que al S. y con mayor tendido en el nivel 440. En dicha fecha se preparaban dos nuevas plantas en los niveles 360 y 440, labores que eran las más profundas del grupo de «El Soldado», pues el pozo «Pepita Norte» media 414 metros de profundidad, mientras que el «Luisa» no pasaba de 365. La potencia media reconocida en toda la altura de una columna hasta la planta 320 era de cuatro centímetros, observandose no sólo que la potencia disminuía, sino que en las partes más importantes y profundas de esta explotación el filón se hallaba metalizado en galena y blenda, y que aunque muy accidentalmente se presentaba la pirita de cobre.

En la planta 160 el filón ofrecía una potencia reducida de ocho centímetros de galena, con ley en plomo de 60 por 100, y 12 centímentros de blenda, con ley en cinc de 40 por 100, lo que acusaba una zona de mena blendosa de bastante importancia.

Continuando la profundización llegó el pozo maestro a tener 480 metros en el año 1922, en cuya fecha las explotaciones se extendían, aunque poco, desde el nivel 116 a la 440; este último en preparación. En el nivel 200 es donde se encontró el cobre en calcopirita de muy alta ley en dicho metal.

En esta última planta de 440 metros, que ha continuado en preparación durante estos últimos años, la metalización máxima ha sido de 40 centímetros y la mínima de cuatro o cinco. Las blendas, en estas explotaciones empobrecen algo en Zn en profundidad, en contra de lo que generalmente sucede, y su potencia reducida máxima no llega nunca a 15 centímetros, manteniéndose con una media de cuatro.

La potencia de la caja del filón sigue bastante constante entre 0,90 y 1,90 metros. Su dirección media es N. 40° E., casi vertical desde el pozo «Pepita Norte» al pozo «Triunfo», y con una inclinación de 70 a 75° y buzamiento al NO. en la región O. del primer pozo mencionado.

El reparto por metro cuadrado de superficie de realce viene a ser de 450 a 560 kilogramos de mineral, y la relación del plomo y del cinc es como máxima 60 por 100 Pb y 40 por 100 Zn.

Actualmente puede considerarse explotada desde el nivel 200 a la superficie. Los 240 y 280 se encuentran en desllave y deszafre casi completo; en el 320 existen realces que van muy adelantados al O., y en el 360 ocurre lo propio por E. y por O.

En general, va muy avanzada la explotación de esta mina, y como síntoma se presenta el estrechamiento del filón, sin que esto quiera decir que se llegue a la esterilización, pues puede muy bien suceder que vuelva a aumentar su potencia, dada la forma de estos filones, no dejando de ser una esperanza el que el filón «Luisa» se encuentre reconocido a 600 metros sin esterilizar y que en la región exista otra mina con filón explotable a dicha profundidad con zonas de gran potencia (mina «Santa Bárbara»).

Filones del Pozo Oeste.—Con este nombre genérico se conocen unos filones que pasan por las concesiones «Enriqueta 3.ª» y «Luisa», que fueron reconocidos por un crucero de 300 metros, puesto en relación con el nivel 90 del pozo «Luisa», para cuya explotación se comenzó en 1910 la profundización de un pozo de 75 metros situado 420 metros al S. de aquél y que se denomina «Pozo Oeste».

Uno de ellos tiene una dirección media de E. 3° S. y tiende a converger con la formación principal o del O. Otro se dirige al N. 5° O. en la concesión «Enriqueta 3.ª», y un tercero se orienta al N. 30° E. por la mina «Luisa».

En los reconocimientos del primero a los niveles 160 y 200 metros se encontró una potencia reducida de tres centímetros y una excepcional riqueza en plata, que llegó a ser de tres kilogramos por tonelada, pero se pararon los traba-

jos en estéril después de recorrerle en 275 metros de longitud. La ramificación al S. a unos 140 metros del filón antedicho, fué también explorada en 140 metros, encontrándose la misma potencia o un poco mayor. La caja tenía 30 centímetros de espesor medio. Las labores no daban más que 40 metros cúbicos de agua por veinticuatro horas.

En el filón S. de «Enriqueta 3.ª», hacia el O. del pozo, se practicó en el nivel 200 hace cinco años una investigación sobre una veta que presentó una corrida de 30 a 40 metros, con una potencia reducida de un centímetro y con una ley en plata de 2.500 gramos por tonelada, pero al poco tiempo se suspendieron los trabajos por esterilización. En el propio nivel 200 un crucero al N. de 22 metros cortó dos vetas, la primera con potencia reducida de un centímetro, y la segunda de dos centímetros, continuándose el crucero para nuevas investigaciones de diversas vetas, de las que algunas afloran en la superficie.

En la región O. del filón se ha explotado en 170 metros de longitud una veta cuya potencia reducida ha llegado a ser de tres centímetros, con una ley en plata de 2.500 gramos por tonelada, explotándose también las vetas análogas que se encontraron en el nivel 200.

Entre dicho nivel 160 y unos trabajos antiguos se han encontrado importantes realces de 52 metros de longitud que han dado bastante mineral rico en plata. En la parte E. se ha terminado hace unos años todos los realces por esterilización del filón, que tan rico ha sido y tanto mineral ha dado.

El filón N. de «Enriqueta 3.ª» se halla todo explotado hasta el nivel 200. Entre los niveles 200 y 240 se han deszafrado algunas bolsadas con longitudes de unos 40 metros. En el último nivel se observó que disminuía algo su potencia en profundidad, pero que conservaba su ley en plata, que a veces es de 1.500 gramos por tonelada.

El nivel más profundo, en explotación, es el 280, que comunica con «Luisa» y tiene 240 metros de longitud. La potencia reducida es de unos dos centímetros y viene dando 140 kilogramos de galena y blenda por metro cuadrado de superficie.

Por último, hace años que viene explotándose una ramificación que denominan «La Veta blendosa», o simplemente «La Veta», en la que el mineral predominante es la blenda, como su nombre indica, observándose que en la planta 360 e inferiores la metalización continúa lo mismo que en las superiores. Aparece la galena en pequeña proporción, y en sus rellenos predominan el cuarzo, la calcita y algo de óxido y pirita de hierro.

Cabe citar además, entre las minas de este grupo, las dos siguientes:

Mina «Gracias».—En 1924 se practicó primeramente una labor de investigación por una calicata, y en vista de encontrar mineralizado el filón, que afloraba en ella, se emprendieron algunas labores, empezando un pozo maestro con ánimos de establecer una instalación eléctrica para la profundización del mismo.

Mina «Carolina».—Hace ya bastantes años (1913) en los niveles 60 y 100 se han seguido hacia el E. las galerías sobre filón hasta 280 metros del «Pozo Carolina», quedando los frentes en estéril. Se profundizó el pozo después hasta 140 metros, y aunque se cortó el filón metalizado, no ha estado después en producción.

OTRAS MINAS DE VILLANUEVA DEL DUQUE Y ALCARACEJOS

Mina «Terreras».—Esta mina, que sólo a título de interés histórico mencionamos, por haber sido hace no más que quince años la segunda en importancia del Distrito de Córdoba, con producción de 4.193 toneladas de galena y 276 de blenda, puede considerarse actualmente como explotada.

La Sociedad Argentífera de Córdoba trabajó en ella un

filón que arma en la pizarra siluriana, con un relleno de pórfido y detritus de pizarra, cuarzo y calcita, con una dirección variable desde N. a N. 45° E. y buzamiento al S. que se reconoció en toda la longitud de 1.400 metros que tiene la concesión. Cada metro cúbico de filón útil venía dando unas cinco toneladas de tierras para el lavadero. La potencia de su caja, que puede estimarse como de 1,5 metros, ha sido hasta de tres metros en muchos sitios, y su metalización se hallaba constituída por un complejo de galena, blenda y piritas de hierro y de cobre, aumentando la calcopirita en profundidad. En 1913 se trabajó con gran actividad, con perforación neumática, abriéndose un nuevo pozo maestro en la concesión «Elena» a 330 metros al O. del principal o «Arellano», que ya tenía 130 metros, para explotar por debajo del nivel 400, pozo que al año siguiente tenía 425 metros de profundidad y que permitió disminuir mucho el transporte de tierras, pues el «Arellano» se encontraba muy lejos de la zona metalizada.

A dichos 425 metros se estableció la 12.ª planta, encontrándose una potencia reducida de cinco centímetros, llegando el avance a O. a la concesión «Escocia». El lavadero era capaz de tratar 150 toneladas diarias, que producían 15 de mineral vendible.

La zona explotable era aproximadamente un 40 por 100 de la reconocida, y ya en la planta 13.ª a 455 metros se notaba una considerable reducción en la importancia del filón, pues la corrida se redujo a 73 metros, con dos centímetros de metalización. En la planta 11.ª se perforó un crucero al S. de 445 metros para reconocimiento, sin resultado.

A los 500 metros aparecieron simplemente algunos puntos de metalización, marcando el fin del filón, por cuya razón se suspendieron y abandonaron los trabajos en 1917.

A continuación insertamos un análisis de su mena de cinc:

MINERAL DE CINC DE LA MINA «TERRERAS»

Silice	11,06
Aluminio	1,35
Hierro	12,12
Oxido de manganeso	0,16
Carbonato cálcico	1,12
Carbonato magnésico	0,92
Plomo	9,18
Cinc	33,08
Cobre	0,92
Arsénico	0,48
Azufre	29,60
Acido fosfórico	0,01
	100,00
Plata en tonelada	412 gramos.

MINA «DEMETRIO».—En los términos de Villanueva del Duque y Alcaracejos, y colindando con la anterior, fué explotada esta mina a fines del siglo pasado y comienzo del presente por la Sociedad Anglo-Vasca, que se fusionó después con La Argentífera de Córdoba.

Su explotación se circunscribió al criadero denominado del N., que también arma en la pizarra siluriana con relleno análogo al antedicho para «Terreras», siendo su dirección media N. 30° E. a N. 43° E. y sensiblemente vertical.

Su potencia variaba de 0,40 a 1,40, predominando las zonas estériles sobre las ricas. En 1910 alcanzaban un desarrollo de 800 metros los reconocimientos en la planta más avanzada.

Se ha explotado por medio del pozo «Aguirre», que alcanzaba en aquella fecha 270 metros. En la planta 8.ª (330 m.) se cortó la falla que había sido reconocida en las plantas superiores, que producía un salto de 1,50 metros al S. La potencia reducida, que venía siendo de seis a siete centímetros, se fué haciendo cada vez más pequeña, así como disminuían

en profundidad las zonas metalizadas, pues ya en el nivel 333 de 400 metros de galería corrida sobre filón sólo se encontró una metalización remuneradora en 49 metros. En 8.ª sólo se encontraron metalizados unos ocho metros y se perdió el filón en una chimenea a la 7.ª Se llegó a la 9.ª (365 metros) con el mal resultado que ya se preveía, y en 1917 hubo de pararse la explotación. La corrida a uno y otro lado del pozo «Aguirre» ha podido estimarse en unos 500 metros.

Se realizaron diversas instalaciones, entre ellas la perforación neumática y un lavadero para 30 toneladas diarias que daban tres de productos vendibles.

Los minerales eran unos mixtos muy parecidos a los de «Terreras».

En la mina «San Rafael», de Villanueva del Duque, también se explotó un filón análogo a los anteriores, que arma en las pizarras silurianas, y cuyos trabajos más avanzados hacia el O. encontraron el granito que aflora en la Cañada de la Jara.

Se trata de un complejo que acusaba el análisis siguiente:

Sílice	7,30
Aluminio	1,45
Hierro	11,58
Oxido de manganeso	0,20
Carbonato cálcico	0,42
Carbonato magnésico	0,75
Plomo	10,24
Cinc	35,08
Cobre	1,40
Arsénico	0,55
Azufre	30,25
Acido fosfórico	0,02
Agua combinada, oxigeno	0,76
	100,00
Plata en tonelada	344 gramos.

La Sociedad Argentífera de Córdoba, con objeto de investigar una alineación de trabajos antiguos por medio de un pozo a 200 metros al N. del «Arellano de Terreras», llegó a 60 metros de profundidad y se reconocieron 70 en un filón de 50 centímetros, con relleno de cuarzo, calcita, pirita y escasas pintas de galena en la mina «Esteban». En vista del infructuoso resultado obtenido se abandonaron estos trabajos, a poco de comenzados, en el año 1917.

Por dicha época también la misma Sociedad emprendió otros trabajos de reconocimiento en la concesión «Los Ingleses», del término de Villanueva del Duque, en un pozo situado a 1.154 metros al E. del «Arellano», en los niveles 107 y 132, buscando la prolongación del filón de «Terreras», con resultados poco positivos.

La propia Sociedad ha realizado investigaciones en la mina «Guido», del mismo término municipal, profundizando el pozo a 305 metros y estableciendo dos plantas a 263 y 300 metros, que serán 6.ª y 7.ª, y ha pasado algunos años atendiendo sólo a la investigación y desagüe, hallándose actualmente parados, desde 1922, los trabajos de disfrute. Los minerales mixtos producidos acusan leyes de 60 por 100 Pb, 35 por 100 Zn y 900 gramos de Ag por tonelada. Como se ve, son regularmente argentíferos, pero su metalización es tan escasa que no resulta remuneradora su explotación.

También la Argentífera de Córdoba trató de buscar en 1917, dentro de la mina «Guillermito», del término de Villanueva del Duque, la prolongación al E. del filón de la mina «Guadalupe», de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, por medio de un pozo de 100 metros y sus correspondientes traviesas, sin lograr encontrarlo.

En la mina «Suplemento», del término de Alcaracejos, hace años que acometió esta Empresa unas labores de investigación que consistían en dos pozos de 60 metros y el establecimiento de dos plantas: la 1.ª, a 22, y la 2.ª, a 60 me-

tros, para reconocer un filón cuya galena acusaba una ley de 77 por 100, con poca blenda, y una ley en plata de 400 gramos en tonelada, labores que se pararon poco después (1919).

MINA «CLAUDIO» (Alcaracejos). — Hace bastantes años que la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya explota esta mina en el término de Alcaracejos, colindante al de Villanueva del Duque, que ya en el año 1913 estaba unida por una línea eléctrica de tres kilómetros a la Central de «El Soldado» y que desde entonces tiene los servicios electrificados, sirviéndose actualmente de la subestación general del grupo.

Comenzó explotando un filón, cuya dirección media es N. 40° E., con caja que arma en los filadios silurianos con algunas interposiciones de pórfido, bastante descompuesto unas veces y otras compacto y muy duro, aunque en líneas generales el terreno es blando y necesita bastante fortificación.

En el año 1912, su pozo maestro no tenía más que 5,50 metros de profundidad, existiendo dos plantas a 60 y 100 metros, respectivamente, y la potencia reducida en ellas era de unos siete centímetros aproximadamente, con buenas corridas metalizadas. Posteriormente se perforaron diversos pocillos desde la superficie hasta los niveles 70 a 140, cuya planta quedaba establecida (1914).

Los trabajos antiguos alcanzaban en esta mina la profundidad de 35 metros y los de investigación realizados permitieron reconocer que existen dos filones, dirigidos ambos N. 40° E. e inclinándose el del N. hacia el S. y el del S. hacia el N., hasta que terminan por reunirse en el nivel 140.

En el año 1923 se comenzó a investigar el nivel 440, hallándose en plena explotación los 300 a 380, con realces de tres metros, que daban un rendimiento de unos 400 kilogramos de mineral por metro cuadrado de superficie, y con metalizaciones reducidas que oscilaban entre 3,5 a 4,4 centí-

metros. Las columnas explotables eran de unos 250 metros de corrida, como mínimo, existiendo en la planta 300, 427 metros de labor y realce.

La cantidad de agua era muy escasa, pues sólo daban las labores 230 metros cúbicos por veinticuatro horas, cuyo desagüe se efectuaba muy fácilmente en siete horas.

Posteriormente han avanzado bastante sus labores en profundidad, con metalizaciones medias de 10 centímetros en el nivel 260; 8, en el 300 y 340; 12, en el 380, y 10, en el 420, hallándose instalado el desagüe en el nivel 500.

Ha habido varios años que no ha producido blenda, sino solamente galena, que se transporta por un cable aéreo al lavadero de «El Soldado», pues se observa en esta mina que su metalización en Zn es muy escasa. Dicha galena tiene una ley de 62 por 100 a 67 por 100 de Pb y unos 400-650 gramos de Ag por tonelada, y parece ser que en profundidad la galena se va haciendo más rica en Pb y más pobre en Ag.

Su antiguo lavadero, que se montó capaz para tratar 150 toneladas de zafras, se componía (1912) de una quebrantadora, un vibro-clasificador, una mesa de escogido, una quebrantadora pequeña, un molino, 20 cribas de mano, ocho mesas Wilfley y una bomba para recuperación del agua. Actualmente se trata, como hemos dicho, en el lavadero general de «El Soldado», al que llegan con una ley de 8 a 10 por 100 en galena y blenda, y donde se someten, al final, al procedimiento de flotación.

Desde el nivel 260 a la superficie puede considerarse actualmente como explotada esta mina.

* * *

Cabe citar, aun dentro de estos filones de Villanueva del Duque y Alcaracejos, las minas «Chinche», que produjo 220 toneladas en 1917; «Virgen del Carmen», «Reservada» y «Sur», que figuraban por aquella fecha en una producción

todavía más pequeña; «España», en investigación durante 1907, etc.

Grupo de «Viso de los Pedroches».—Distante de la estación de Pedroches 11 kilómetros (tres por la carretera de Córdoba a Almadén y el resto por el camino de carros) se halla el grupo que mencionamos.

En las minas «Amelia» y «Dificultades» se perforaron hacia el año 1910 cinco pozos, siendo el principal uno situado en el centro, denominado «San Fernando», que tenía 209 metros de profundidad. En la planta 7.ª, a 205 metros, y en la zona O., que es la más rica, se practicó un contrapozo a 329 metros al O. del de «San Fernando».

El filón se dirige de E. a O. y su relleno está formado por pizarras silurianas, calcita y cuarzo; va en muchos sitios siguiendo la estratificación, y en otros la corta bajo ángulos muy pequeños, siendo su inclinación muy variable, con buzamiento al S. y metalización bastante reducida.

El relavado de los vaciaderos de la superficie daba una cuarta parte de la producción, que ha sido, en aquella fecha, muy pequeña, parando después al poco tiempo.

Minas de Hinojosa del Duque.—Además del grupo de las «Béticas», explotado en la antigüedad y que lleva parado muchos años, existe otro conocido con el nombre «Grupo de los Almadenes» e integrado, principalmente, por las minas «Almadenes», «Otros Almadenes» y «Almadenes Sur», que fueron también objeto de explotaciones antiguas, pero en el cual ha reanudado el laboreo, desde hace unos diez años, la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

En estos grupos existían trabajos romanos, o tal vez anteriores, de gran importancia, que han llegado hasta la profundidad de 150 y hasta cerca de 200 metros («Otros Almadenes»).

En los tiempos modernos (1917), y orientándose por una alineación de dichos trabajos antiguos, se hizo al N. de ellos un pozo que a los 40 metros ya daba 300 metros cúbicos de agua por día («Almadenes»). Se ha continuado investigando hasta una profundidad de 320 (1923), cuyas exploraciones han dado alguna cantidad de mineral. En el nivel 300 se ha encontrado una potencia reducida de unos 10 centímetros, y por encima se establecieron los niveles 220 y 260 con alguna preparación al E. y O., cortándose una falla al E. a los 100 metros del crucero. El filón se dirige de E. a O. y presenta una caja potente, pero su metalización es bastante escasa. El mineral extraído, que es un complejo de galena con alguna blenda, ha dado, después de limpio, una ley de Pb de 40 a 45 por 100, con 400 a 900 gramos de Ag por tonelada.

En la mina «Otros Almadenes» se han efectuado igualmente trabajos de investigación y de reconquista de labores antiguas, abriendo un pozo de unos 130 metros y estableciendo dos niveles a los 80 y 120 metros respectivamente. Los minerales limpios de esta mina acusan una ley en Pb de 63 a 70 por 100 con 660 a 740 gramos de Ag por tonelada, con alguna cantidad de blenda.

Han continuado estos trabajos, y en 1925 se ha instalado un nuevo lavadero, muy próximo al pozo maestro de «Almadenes», utilizando el agua del desagüe de la mina, calculado para una capacidad de 100 toneladas de mineral bruto y que se halla integrado por los siguientes elementos:

Una rejilla mecánica de 90 milímetros, accionada por un motor eléctrico de tres caballos vapor.

Una quebrantadora Humboldt, con motor de 15 caballos vapor.

Un grupo compuesto de dos hidroclasificadores, una criba Callow, una mesa Butchart y tres Wilfley, con motor de 3,5 caballos vapor.

Dos molinos de cilindros Humboldt, con dos motores de 10 caballos vapor cada uno.

Un aparato Standard, de flotación, de ocho compartimientos, accionado por un motor de 16 caballos vapor.

Tres bombas Berger para la circulación.

MINAS DE VILLAVICIOSA.—Este grupo está constituído por un buen número de minas, la mayoría con trabajos antiguos y explotadas en diversas épocas desde la dominación romana, pero de las cuales no se mantienen en actividad más que «Trinidad» y la más conocida «Mirabuenos», explotada por la Sociedad anónima Argentífera de Córdoba, pues de todos los reconocimientos últimamente practicados en este grupo sólo han tenido éxito los realizados en esta mina.

Se halla enclavada en plena formación carbonífera, de gran extensión, limitada al N. por la cuenca de Bélmez, siendo sus caracteres geológico-mineros muy análogos a los de dicha cuenca, aunque menos estudiada que aquélla. El filón va dirigido al N. 15° E., con una inclinación variable desde 70° y la vertical. Su potencia media es de 1 a 1,40 metros, y en su relleno se encuentran detritus de pizarra y cuarcita, calcita, alguna pirita, blenda y galena.

En la 2.ª planta (70 metros) y en la 3.ª (110) encontraron trabajos antiguos, por lo cual se profundizó el pozo maestro hasta 160 metros (1912). En la planta 4.ª se cortó el filón, con una potencia de 1,40 metros, relleno con calcita y trozos de pizarra cuarzosa, metalizado en blenda y galena como elementos predominantes, pero con potencia reducida variable. La galena tenía una ley de 65-66 por 100 Pb, con 230 gramos de plata por tonelada. Se electrificaron en seguida los servicios, montando una central propia, y entre ellos el de desagüe, que era de unos 350 metros diarios, y se instaló un lavadero mecánico (1914) para sustituir al provisional que existía, continuándose, como es natural, la profundización del pozo, que en aquella época media 200 metros.

La proporción de blenda venía siendo un 20 por 100 de la de galena, y los trabajos se concentraron en el nivel 110, que presentaba corridas considerables, con una potencia reducida de cuatro centímetros, obteniéndose en dicha fecha una producción de 110 toneladas mensuales. La galena tenía una ley de 55 a 60 por 100 Pb y dos kilogramos de Ag por tonelada, siendo, por consiguiente, muy argentífera, y desde luego, una de las más ricas de la provincia.

En estos últimos años ha seguido normalmente su explotación en las plantas 2.ª a 5.ª, y se ha montado una subestación para transformar la tensión de la corriente, que le suministra la central general de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

Análisis realizados en 1921 dieron los resultados medios siguientes:

Galenas: Pb, 63 por 100; Ag, 0,20 por 100; Zn, inapreciable.

Blendas: Zn, 44 por 100; Ag, 0,079 por 100; Pb, 0; habiéndose visto posteriormente que a mayor profundidad las blendas se han enriquecido en Zn (45 por 100) y en Ag (0,22 por 100), y que la importancia del criadero va disminuyendo en galena por predominio de la blenda.

Entre 5.ª y 7.ª la metalización ha presentado zonas de gran dimensión, mostrándose la caja con grandes ensanches y hallándose la pizarra muy descompuesta, con lisos que han obligado a dejar llaves a corta distancia, las que se explotarán después en retirada.

En la planta 8.ª (360 metros) se han realizado avances sobre el filón, que fué cortado por la traviesa a los 9.50 metros, lo que indica, con relación a las plantas superiores, un ligero buzamiento en sentido E., y se continúa observando que la blenda argentífera predomina.

La cantidad de agua no es excesiva, pues se reduce a unos 500 metros cúbicos diarios, y la producción mensual era en 1924 de unas 4.000 toneladas de tierras. El lavadero, que ha sufrido diversas modificaciones, producía en el mismo tiempo 60 toneladas de galena, con ley de 63 por 100 en Pb y 2,600 gramos de Ag por tonelada y 340 toneladas de blenda, con ley de 47 por 100 en Zn, 4,20 por 100 de Pb y 560 gramos Ag por tonelada. En 1925 se han lavado de 8 a 10.000 toneladas de tierras mensualmente. Se halla electrificado,

como hemos dicho, y servido por 140 obreros y ocho motores eléctricos con 125 caballos vapor en total.

Como se desprende de lo que antecede, la galena sólo entra en una proporción igual a 15 por 100 del mineral obtenido, mientras que el 85 por 100 restante corresponde a la blenda. Sin embargo, la galena tiene un gran interés, tanto por sí como por su considerable ley en plata.

En cuanto a la mina «Trinidad», sólo podemos decir que ha estado en investigación estos últimos años (1924) por medio de una traviesa al NE. de tres metros de longitud, de la que arrancan dos galerías al NO. y SE., de 27 y 70 metros de longitud, respectivamente.

La primera ha cortado el filón, que sigue con una galería de 77 metros al SO., en cuyo relleno figuran calcita, alguna barita y pizarras, con inclusiones de galena argentífera con 1.500 gramos de plata. Se proyectó seguir la citada galería hasta llegar a unos trabajos antiguos próximos a la traviesa SE., para ver si se cortaba el filón de la antigua concesión «Gran Mina».

En estas labores no se han obtenido grandes indicios de metalización, por cuya circunstancia se pararon los trabajos en 1925.

MINAS DE FUENTEOVEJUNA

El grupo de Fuenteovejuna se caracteriza actualmente por la pequeña concesión de seis hectáreas denominada «Santa Bárbara», que explota la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, que ha tenido, y conserva aún, zonas de extraordinarias bonanzas.

Sin embargo, deben citarse también dentro de esta región las minas «Dos Amigos»; «Unión», a la que se dirigen las actuales labores de la mencionada «Santa Bárbara»; el grupo de «Viñas perdidas», actualmente abandonado; el de «Eneros», el de «Margaritas» y otras concesiones moder-

nas; criaderos que muy probablemente se prolongan hasta internarse en la provincia de Badajoz.

Al hablar de «Santa Bárbara» se sienten deseos de recordar, en primer término, las dimensiones extraordinarias de su caja filoniana, que en algunos sitios ha presentado hasta 30 metros de potencia, y sus grandes bolsadas metalíferas, que en ocasiones han ocupado una anchura hasta de 19 metros.

Esta mina fué explotada quizá desde los tiempos neolíticos y, seguramente, por los romanos, quienes descendieron, con sus trancadas características, hasta una profundidad de 135 metros, arrancando con sus labores nada más que las zonas altamente argentíferas, dejando en ocasiones la galena que tenían a su alcance; de modo que la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya ha tenido que explotar no solamente los campos vírgenes, sino también los que dejaron con labores hasta una profundidad de 180 metros.

Arma en las pizarras carboníferas, habiendo cortado una trancada romana que desde la superficie desciende hasta 85 metros de profundidad, una veta de carbón a los 70 metros, con una potencia de cinco a diez centímetros, dirigida al N. 40° O. y con buzamiento de 50-55° al NE. El pozo «La Luz» ha cortado también en sus primeros 100 metros diversos lechos carbonosos, alternando con pizarras más o menos fosilíferas y conglomerados, con buzamiento de 60° al NE., y a partir de la indicada profundidad, empieza el terreno a mostrar la influencia del metamorfismo filoniano. El pozo núm. 3, al S. del 2 o de «La Luz», que por su situación topográgca ha tenido que perforarse en esa zona metamorfoseada, ha demostrado que a los 300 metros el fenómeno ha adquirido menor intensidad y las rocas parece que vuelven a recordar los caracteres del carbonífero. Este se halla recubierto en diversos puntos por un manto de acarreo de 18 a 20 metros que ha sido cortado por diversos pocitos de reconocimiento, apareciendo, en general,

discordante sobre los terrenos más antiguos en que descansa.

Las pizarras carboníferas en la proximidad de los pozos de «Santa Bárbara» se dirigen al N. 5° O., según el Ingeniero Escosura, a quien se debe el estudio de la prolongación occidental de la cuenca carbonífera de Peñarroya (10).

El filón, como dicho queda, arma en las pizarras, y en la masa filoniana se presentan geodas de gran tamaño, rellenadas con calcita, a la que acompañan, en ocasiones, la barita y piritas de hierro y cobre. Ha cortado oblicuamente a las pizarras, estando dirigido de E. a O., aproximadamente, con una inclinación frecuente de 75° y buzamiento al N.

En la región O. el filón ha sido cortado por varias fallas, alguna de las cuales se ha rellenado con pizarras silíceas.

El espesor metalizado se ha mantenido entre un mínimo de cinco centímetros y un máximo bastante frecuente de 40, abundando las potencias reducidas de 17 a 20 centímetros. En su relleno metalífero predomina la galena, pero contiene algo de blenda beneficiable. Aquélla se ha presentado, en ocasiones, con cristales limpios que han llegado a dar 84 por 100 de Pb. En términos generales, las *primeras* del lavadero acusan una ley de 70 por 100 con 300 a 500 gramos de Ag por tonelada.

A continuación insertamos un análisis de dicha galena, procedente de los niveles superiores:

Plomo	78,00
Silice	4,30
Calcio	1,20
Antimonio	0,10
Cinc	4,00
Cobre	0,10
Hierro	0,20
Azufre	12,00
Plata por tonelada	980 gramos.

En 1908 contaba esta mina con dos pozos maestros: «Santo Domingo», de 107 metros al O., y «Sur», de 160 hacia el E., y con cuatro plantas establecidas en los niveles 75, 85, 95 y 105 metros, con poco desarrollo horizontal, pues la mayor galería, al E. del primer pozo mencionado, contaba 122 metros.

En 1912 se hallaban los servicios electrificados y las plantas llegaban a los niveles 150 y 180. En la primera, el avance al O. se paró a los 14 metros en estéril, y en la segunda se hicieron 16, la mitad metalizados y los otros en estéril. Los avances no podían presentar peores auspicios; pero de otras labores antiguas se produjeron 3.000 toneladas de primeras, con 70 por 100 de Pb y 400 gramos de Ag., y 665 de segundas, con 45 por 100 de Pb y 300 gramos de Ag por tonelada.

El filón presentaba una gran caja, que en ocasiones era de 12 a 15 metros. El pozo «La Luz» servía de maestro para la explotación, ya que el denominado «Pozo núm. 3» no estaba terminado, en cuya fecha se le pensaba hacer llegar a 280 metros y equiparle eléctricamente. La cantidad de agua era nada más que de 180 metros cúbicos al día.

El taller de preparación mecánica se iba ampliando para hacer frente a una considerable producción. Al año siguiente el pozo núm. 3 estaba terminado, distante 69 metros del antiguo «La Luz», y se hacía un banqueo en el nivel 180 para que todas las aguas se recogiesen en el nuevo pozo preparado para el desagüe. La explotación se desarrollaba en los niveles 125, 150 y 180, presentándose el filón bien metalizado en profundidad, dando una producción de 25 toneladas de minerales vendibles por día, con las leyes antedichas.

Fué disminuyendo la producción de cinc, y a pesar de tener un campo de explotación poco extenso, aumentó la de galena hasta 6.140 toneladas (1915). En el «Pozo núm. 3», que ya medía 310 metros, se iniciaron las seis plantas a los niveles 60, 95, 180, 220, 250 y 300. La metalización reducida media en los realces era de unos 14 centímetros.

Posteriormente su producción en cinc no fué más que de

120 toneladas anuales. La traviesa del nivel 300 cortó el filón a los 149 metros y aun se prolongó para reconocimiento otros 16 en una pizarra, de color gris sumamente claro y de granos muy finos, estratificada con muy pequeña inclinación, sumamente consistente y normal a la dirección del filón.

La caja de éste empobrecía y su metalización reducida no era más que de siete a ocho céntimetros en 35 a 40 metros de corrida al O., y en un testero al E. parecía indicar una completa esterilización. Era una zona de estrangulación que ponía bien de manifiesto la forma en rosario del criadero.

En este nivel, aun cuando muy estrecho, se marcaron muy bien las tres vetas características de metalización que lleva esta mina.

En el nivel 260 el filón se cortó a los 132 metros con 80 centímetros a un metro de caja, con una galena de hoja sumamente rica en Pb y con una veta central de barita bastante estrecha, pero muy bien marcada, siendo el despegue filoniano con el techo mucho más notable que con el muro, casi sin salbandas.

En este piso se encontró una potencia de 1,80 metros, que era un verdadero macizo de galena brillante y rica, con ley superior a 80 por 100, y continuaban muy bien marcadas las tres vetas, siendo la central la mayor.

Entre los niveles 160 y 220 se encontró una corrida de 150 metros, con una potencia hasta de dos metros, que era la zona más rica que se había hallado en la mina.

La subestación eléctrica se hallaba conectada (1917) a la línea de Peñarroya y se proyectaba establecer el cable aéreo a la estación La Coronada del ferrocarril de Peñarroya a Fuente del Arco. La producción fué de 10.832 toneladas.

Otra columna notable ha sido la encontrada en el nivel 280, perfectamente metalizada, con 37 a 40 centímetros de potencia reducida, en ocasiones, que subía hasta cerca de

la superficie (1921). La importancia de estas columnas ha motivado que aun hasta hace pocos años (1923), la explotación de la mina se haya desenvuelto en la antigua zona en los niveles 220, 260 y 300, empleando el método de labor a través en las partes más anchas, y por realces, al modo corriente en toda la minería del plomo cordobesa, en las estrechas.

En la *zona nueva* sigue presentándose el filón, bien en forma de columnas, bien en la de rosario; la cantidad de agua era (1923) de 250 metros cúbicos.

Posteriormente las labores se han orientado en el sentido de llegar a la mina «Unión», partiendo del pozo número 2. En el nivel 180 ha desaparecido la columna rica de 300 metros de longitud, con metalización hasta 20 centímetros, teniendo ya esta galería cerca de 800 metros.

En el nivel 220 la galería del pozo número 2, de la misma longitud, ha cortado también esa zona rica, pero con mayor metalización, de 35 a 40 centímetros. El filón en esta galería presenta a izquierda y derecha, fuera de su caja, grandes derrames laterales de mucha importancia y muy metalizados, con potencias reducidas, que varían entre 5 y 40 centímetros, y a veces más, en mineral completamente puro de galena, con 80 por 100 de plomo.

En el nivel 260 (galería de 400 metros al E.) se conserva esta zona rica, pero con metalización de 25 centímetros y en ocasiones de 10, y en el nivel 300 (galería de 240 metros al E.) la metalización es aún menor, como máximo nueve centímetros. Estos niveles, situados en la región E., constituyen la *zona nueva* de la mina.

En la *zona vieja* las metalizaciones han arrojado (1923) las siguientes cifras máximas: Nivel 220, 1,45 metros; nivel 260, 1,25 metros; nivel 300, 0,10 metros; siendo esta zona muy rica en toda su corrida, pero más especialmente en la parte O., a los 42 metros de longitud en todos los niveles desde la superficie al 300.

La producción de esta mina desde el año 1908 a 1926 ha sido próximamente de unas 107.000 toneladas de mineral de plomo concentrado, que se descompone en unas 78.000 toneladas de *primeras* y 29.000 de *segundas*. La cantidad de blenda en este tiempo fué de unas 2.000 toneladas en números redondos. El año de máxima producción de galena ha sido el de 1919, con 11.750, y el de blenda, el de 1925, con 600; todo ello según los datos estadísticos oficiales, no siendo de extrañar que éstos representen un límite mínimo de la producción real y efectiva.

GRUPO DE LA MINA «UNION»

En alguno de los filones que se desarrollan en esta mina, situada a 1,5 kilómetros al E. de la «Santa Bárbara», se han encontrado explotaciones romanas hasta una profundidad de 110 metros, aprovechando las vetas más argentíferas del criadero.

Existen los tres filones siguientes:

1.° Filón de la «Vieja Unión».—Fué reconocido por dos pozos hasta 130 metros, encontrándose estéril esta última planta. Fué explotado, por tanto, entre la superficie y el nivel 125, habiéndose obtenido una galena con ley en plata análoga a la de «Santa Bárbara» y con algo de sulfoarseniuro y de fosfato de plomo. El filón se dirige de E. a O., con inclinación de 80° al S., teniendo una potencia hasta de dos metros en algunos sitios y presentando una metalización en bolsadas bastante irregular.

Se encontraron otros dos filones transversales, que cortan al principal, teniendo una dirección aproximada de NE. a SO. Posteriormente, por un crucero al N. se reconoció otro nuevo, dirigido al E. 20° N., con buzamiento hacia el N. y potencia de un metro, en cuyo relleno figuraban menas de plomo, con ganga cuarzosa, muy argentíferas.

En la producción de los años 1875 a 1892 puede estimar-

se que la cantidad de carbonato de plomo arrancado era de 50 por 100 de la galena, aproximadamente.

2.° Filón del pozo «Dolores».—Se dirige de N. a E. a SO., con buzamiento al SO., y reconocido hasta 50 metros se halló en estéril a dicha profundidad. Está situado más al N. del principal, siendo sumamente irregular y cambiando de dirección e inclinación de un punto a otro.

3.° Filón de «La Solana».—Se dirige aproximadamente de E. a O., con buzamiento al N. Se ha reconocido por Peñarroya, por medio del pozo de «Nueva Unión», hasta 57 metros, y las dos plantas cuyas galerías se trazaron resultaron inexplotables. Existían algunas labores anteriores, que también se cortaron, encontrándole en estéril.

De los antecedentes que se tienen de estas minas resulta que el mineral explotado es una mezcla de cerusita y galena, en la proporción antedicha, como mínimum, y con una ley de 200 a 400 gramos de Ag por tonelada. Como ganga se encuentra la calcita y la barita, con pirita de hierro.

Es interesante recordar que en la región E. de *Santa Bárbara*, que se dirige hacia el grupo de «La Unión», se han alcanzado profundidades de 260 metros, con buena metalización, precisamente sobre alguno de los filones que acabamos de reseñar.

Minas de «Viñas Perdidas».—Ha existido y existen varias concesiones conocidas por este nombre colectivo o del «Saucejo», a ocho kilómetros hacia el N. de Fuenteovejuna y a siete kilómetros al SO. del «Grupo de Santa Bárbara». Se ha reconocido por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya un filón que se dirige al NE., con buzamiento al NO., en el que se dispusieron tres plantas, llegando a una profundidad de 123 metros, extrayéndose las zonas explotables en una corrida máxima horizontal de unos 400 metros.

El filón, que ya en un principio se presentaba en forma de venas y bolsadas de cristalización difusa, aumentando la cantidad de género a moler en la preparación mecánica, co-

menzó a empobrecer a una profundidad de 123 metros, dividiéndose en muchas venillas sin importancia.

Al O. está cortado por tres grandes fallas que dieron lugar a trastornos en más de 130 metros de longitud, desapareciendo en su mayor parte. Por el E., el yacimiento encuentra a la pizarra carbonífera, y entonces desaparece por completo. Ha presentado cambios en su inclinación desde la vertical a 50°, y cuando se hallaba más tendido su potencia era de dos a tres metros con hastiales en el conglomerado poco determinados. El relleno se halla formado por este propio conglomerado carbonífero, en que arma impregnado de galena, pero con carbonato más abundante en las zonas altas, con cuarzo y óxidos de hierro.

El análisis acusa una ley en plomo de 42 a 45 por 100 de sílice, 42,5 a 45,5 por 100 indicios de cal y algo de antimonio y cobre, además del hierro. El cinc de la galena es 0,20 por 100 y la riqueza en plata variaba de 1.500 a 2.000 gramos.

Los trabajos antiguos no han alcanzado, según el señor Escosura, más que una profundidad de 12 a 15 metros, y hace catorce años que se encuentra parada, considerándose como agotada.

Como perteneciente a la misma provincia geológica de los filones de Fuenteovejuna pueden citarse los criaderos, que arrancando del mismo pueblo, por debajo de cuya parte urbanizada pasan, llegan hasta Valdeinfierno, en donde vuelven a encontrar al carbonífero. En éstos no existen explotaciones en la actualidad, pero en años pasados estuvieron las concesiones «Dos Amigos» y «San Rafael», hoy abandonadas.

Mina «Dos Amigos».—Se halla situada a unos cuatro kilómetros al N. de la estación de Fuenteovejuna, del ferrocarril de Peñarroya a Fuente del Arco, y se ha reconocido en ella, nada más que hasta una profundidad de 45 metros, un filón que arma en el terreno carbonífero, cuyo afloramiento se halla oculto por un manto diluvial, que ha sido

abierto por varias calicatas, permitiendo reconocer el filón en una longitud de un kilómetro, con potencia variable de 0,80 metros a siete metros. Su dirección es de E. a O. y su inclinación 75° con buzamiento S.

La estratificación cortada por dicho pozo se compone, en sentido ascendente, de un pequeño banco de arenisca, un lecho de pizarra con trazas de carbón y un conglomerado de elementos gruesos con 36 metros de espesor.

El filón se ha rellenado con carbonato y sulfuro de plomo, y como ganga óxidos y pirita de hierro, cuarzo, un poco de fluorinos y restos del conglomerado de la caja, al que parecen cementar las menas en algunos sitios. Presenta una forma fajeada con tres vetas: una en el muro, otra en el centro y otra en el techo, estructura que no es general, pues en ocasiones se presenta muy diseminada la mena, como ha sucedido en un ensanche de dos metros de potencia. La zona de metalización varía de dos centímetros a esta última.

Se ha perseguido la explotación de la galena, cuyo mineral bruto acusaba una ley de 30 a 50 por 100, con 800 ó 1.000 gramos de Ag por tonelada, pero nada de extraño tendría que en profundidad se presentase la blenda, a juzgar por lo que sucede en otras minas de esta región.

Otra mina, «La Raña», de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, se halla enclavada en el mismo filón, que en tiempo debió reconocerse a una profundidad pequeña y que hoy se halla abandonada.

Más al N., en la bajada del Arroyo, consigna el Sr. Carbonell que en un banco de cuarcita siluriana que asoma en la bajada al Arroyo Lóbrego encaja un filón que se dirige al E. 30° N., y en el que una rafa ha mostrado que el relleno de la caja lo forman el cuarzo, alguna calcita y fluorina.

En la antigua mina del «Hambre», con grandes terrenos que suponen labores de importancia y atravesando la sierra casi de E. a O., cruza cerca del kilómetro 14 de la carretera

de Fuenteovejuna a El Castillo de las Guardas, según el señor Espina y Capo, un poderoso filón de cuarzo, en el que se ven mineralizaciones de cinc, plomo y bastante cobre.

También, según el mismo Ingeniero, puede referirse a la formación filoniana de Fuenteovejuna los de las minas de «Valdespino», en la que se presentan una serie de siete filones paralelos y bien determinados, que van de NO. a SE. cruzados por otra serie de dirección normal. Aparecen en la superficie hermosos ejemplares de calcopirita, calcosina, azurita y malaquita, pero en profundidad pasan a galena. Son muy ricos en plata, que a veces se presenta bajo forma de plata roja argirosa y argiritrosa, y muy pobres en blenda, por cuya razón no entramos en más detalles acerca de ellos.

Existen también en el término municipal de Fuenteovejuna las antiguas minas «Margarita 2.ª» y «Enero 2.º», que formando grupo con otras próximas, fueron objeto de una pequeña explotación en 1907, desde cuya fecha permanecen sin producción. Hace unos cinco años se inició una nueva tentativa de labores, pero dió un resultado negativo.

Minas de «Navalespino» (Fuenteovejuna).—Con este nombre suelen conocerse las minas «Complemento» y «Descuido», que explotó la Sociedad Plomífera de Navalespino hasta el año 1914, que si no presentan un alto interés industrial, tienen, en cambio, un gran valor científico para el estudio de la génesis y del relleno de los filones de minerales complejos en aquella región.

En «Complemento» el filón arma en unas pizarras verdosas y grises, siendo variable su dureza y espesor de los estratos, existiendo zonas donde dicha pizarra tiene un color negro, haciéndose más compacta y cuarzosa. Pertenecen a la formación carbonífera.

No se ha reconocido esta mina más que a una profundidad de 150 metros. El pozo maestro, titulado «Radium», se profundizó hasta 74 metros en 1912, estableciéndose dos plantas a los 37 y 64 metros, respectivamente, y observándose una distinta mineralización del filón, pues en la zona superior predominaba la cerusita, el cobre gris rico en plata, la piromorfita y algunas pintas de plata nativa, y en la inferior se hallaba la galena como mineral predominante, habiéndose encontrado diques de diorita y minerales de plomo reducidos a escorias, lo que prueba un origen posterior de estas rocas eruptivas. La ganga predominante es la calcita.

El filón ha presentado su aspecto lenticular, pues reconocido a un nivel más inferior, se encontraron bolsadas irregulares en una corrida de unos 200 metros, continuando la cerusita en gran abundancia y disminuyendo algo el cobre gris, que seguían siendo muy ricos en Ag, hallándose también los minerales de níquel y la galena con algo de blenda, acusando la primera una ley en plata de 300 a 400 gramos por tonelada de mena y concentrada. Los cobres daban 18 por 100 de Cu y hasta 20 kilogramos de Ag por tonelada.

En el nivel 90, la corrida filoniana explotable aún era menor que en las plantas superiores, y aun disminuyó considerablemente en el 150, siendo de notar que en esta planta se presentó, dentro del filón de galena, una intercalación de otro de cobre, con corrida de unos 38 metros y con metalización de cinco centímetros, mineral que era sumamente rico en plata, llegando a una ley de 30 por 100 y presentando en algunos ejemplares hilos de plata nativa. La potencia reducida en galena era de dos centímetros aproximadamente. La cantidad de agua, que fué pequeña al principio, aumentó hasta 100 metros cúbicos diarios, y la explotación no debió resultar económicamente posible, pues se pararon los trabajos en 1915 con los frentes bastante empobrecidos.

La mina «Descuido», próxima a «Santa Bárbara», ya citada, encontró una columna explotable de unos 100 metros, siendo de notar que por debajo del nivel 125 no se encuentran carbonatos de plomo; de manera que la zona de oxida-

ción no ha llegado más que hasta dicha profundidad, mientras que en «Complemento», como hemos visto, se encuentra bastante más honda. En el nivel 180 aumentó mucho la baritina, que es la ganga predominante de este filón, que arma en la pizarra cambriana. Se ha reconocido al nivel 150 en direcciones N. y S., en busca de otra columna, sin ningún resultado, por cuya razón se paralizaron los trabajos en 1914.

Cabe citar también la mina «San Lorenzo», en la que se han realizado algunas labores y que se halla parada desde 1914.

Zona de Posadas.

MINA «CINCO AMIGOS».—Ha sido objeto de importantes explotaciones en la época romana, o tal vez con anterioridad, y en estos últimos tiempos fué explotada por la Compañía inglesa The Calamon Mining of Spain Co. Ltd.

Ya en 1908 existían siete pozos, estando habilitados para el servicio los números 1 y 7. Por el primero se efectuaba el desagüe y parte de la extracción, teniendo en aquella época una profundidad de 315 metros, y el segundo se destinaba a la mayor parte de la extracción y al traslado del personal. Medía 283 metros, y dos años después 335 metros de profundidad. Contaba en 1910 con ocho plantas, las cinco primeras a 117, 136, 161, 185 y 215 metros respectivamente, habiéndose terminado el disfrute en las tres primeras. En la 6.ª (245) el filón aparecía bien definido, pero con una zona estéril de más de 100 metros, explotándose una columna de 30 metros de corrida con una metalización hasta de 35 centímetros. En la 7.ª no se explotaron más que unos cuantos realces de diversas alturas, y la metalización máxima había disminuido a 20 centímetros. En la 8.ª, 305 metros, y la metalización aún se reducía a 18 centímetros.

El filón arma en la pizarra cambriana, a la que corta bajo un ángulo muy agudo, siendo su dirección media E. 32° S.

En la región del pozo núm. 7 hasta los 245 metros (6.ª planta) es casi vertical, y desde ellas se bifurca en dos ramas que denominan filón «Norte» y filón «Sur», aumentando el buzamiento al SO. En el pozo núm. 1 se observa que el filón viene bifurcado desde la superficie hasta 245 metros de profundidad (6.ª planta); de aquí a 305 metros (8.ª) continúan reunidas ambas ramas, volviendo a bifurcarse y a separarse hasta 40 metros por debajo de la 335 (9.ª), que es la profundidad máxima de aquella zona.

Con posterioridad, el pozo maestro núm. 7 se profundizó hasta 417 metros, estableciéndose nuevos niveles a 365 (10.ª) y 395 (11.ª), cortando los dos filones en la planta 10.ª, con metalización total de 25 centímetros al E. y 12 centímetros al O. En la 9.ª, la potencia reducida fué de 10 centímetros, y en la 11.ª se cortó uno de los filones, con cinco centímetros de espesor reducido.

Al propio tiempo que ha disminuído la potencia en profundidad, la longitud de las columnas metalizadas también se ha hecho más pequeña, pues en la 6.ª, por ejemplo, fué de 350 metros, y en la 9.ª solamente de 85 metros, aunque el filón principal o «Norte» ha mejorado en profundidad, pues esta misma corrida vale 130 metros en 10.ª y 11.ª

Respecto a la composición en Pb y Zn del complejo, parece ser que en las zonas altas de esta mina ha debido estar formada por 75 y hasta 83 por 100 de blenda y 25 a 17 por 100 de galena, presentándose con estructura fajeada.

La blenda, singularmente, ha debido ser muy rica en plata en las zonas superiores. En estos últimos tiempos acusaban una ley media de 1.500 gramos por tonelada.

Los servicios se hallaban electrificados, tomando la corriente de la central de Albors, en el Guadalquivir, y se había instalado una central de reserva en las minas para las atenciones del grupo. Se contaba con un lavadero para tratar 100 toneladas en nueve horas, que daba un rendimiento de 14 toneladas de productos concentrados, con leyes me-

dias de 63 por 100 Pb para las galenas, y de 34 por 100 Zn para las blendas.

Los gastos de fortificación eran muy importantes, y la cantidad de agua bastante considerable: 1.200 metros cúbicos diarios, efectuándose el desagüe escalonadamente, tomando la planta 7.ª como intermedia. La producción anual venía siendo últimamente de 2.500 a 3.500 toneladas de mineral en bruto, y las galenas se fundían en Bélgica.

En 1915 disminuyó su producción y poco después fué parada, pasando a propiedad de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, que la conserva inactiva.

Mina «Mayo 2.º» (Posadas).—Muy próxima y al O. de «Cinco Amigos» fué explotada por la Sociedad The Calamon Mining of Spain Co. Ltd. en 1912, con sus servicios electrificados, sobre un filón que arma en las pizarras cambrianas con una dirección media E. 25° S. y buzamiento muy variable, pues desde la superficie hasta 3.ª planta (210 metros) fué al S., y desde ésta a 5.ª lo fué al N. Su relleno metalífero estaba constituído por un complejo, en el que los elementos predominantes eran la blenda y la galena en la proporción de 25 por 100 para la primera y 75 por 100 para la segunda, relación que se alteró en profundidad por aumentar considerablemente la proporción de blenda y disminuir la de galena, llegando a 40 por 100 de la mena de Zn y 60 por 100 de la de Pb. Resultaban con una pequeña ley en plata, sobre todo la blenda.

La metalización observada ha sido de 3 a 10 centímetros, con zonas de esterilización, encontrándose ambos minerales no muy entremezclados y existiendo zonas en la mina en que se veía un manifiesto predominio del uno sobre el otro (del Zn al E. en 2.ª, 3.ª y 5.ª planta a 155, 180, 210 y 240 metros, por ejemplo), hasta el extremo de que podía aumentar o disminuir la producción de uno u otro a voluntad, como sucedió en los años de guerra, durante los que redujo la producción de blenda porque se fundían en Bélgica.

El filón se bifurca como en «Cinco Amigos», y por ello, además del principal, existía otro más reducido, situado hacia el N.; cortando ambos, un crucero en la planta 7.ª (330 metros), sobre los cuales se establecieron realces.

En el año 1916 fué adquirida esta mina por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, explotándose poco y con escasa producción, si bien se estableció un nuevo piso en terreno completamente virgen a los 360 metros y se reconocieron por una traviesa al S. los dos filones de «San Salvador», distanciados 37 metros.

El pozo principal de los tres que existían (pozo núm. 3) encontró el nivel hidrostático a los 103 metros y la cantidad de agua fué aumentando considerablemente (de 300 a 700 metros cúbicos diarios), y como estuvieron paradas un largo período el desagüe pasó de los 1 000 metros cúbicos.

En la mayor profundidad alcanzada (350 m., 7.ª) se presentaba una metalización de dos centímetros de galena y de tres de blenda sobre una corta corrida explotable.

Esta mina tenía vastísimas zonas explotadas por los romanos, con la codicia que les era peculiar, pues parece cierto que lo más interesante para ellos eran las zonas argentíferas, y en este criadero las leyes en plata han sido de bastante consideración, singularmente para la blenda, las que probablemente debieron ser aún más ricas en las plantas superiores. En el año 1918 acusaban 1.500 gramos por tonelada.

El verdadero obstáculo para la explotación de esta mina no era sólo las condiciones de su criadero, sino precisamente el estado de esas labores antiguas, de costosa y difícil restauración. Por otra parte, Peñarroya trabajaba con los propios elementos de Calamón, tomando la energía del salto de Albors, en el Guadalquivir, y con un taller de preparación mecánica a base de trómeles, cribas y mesas, que daban concentrados medios de 50 por 100 de Pb y 42 por 100 de Zn. Por todas estas circunstancias se paró en 1922, des-

montando todas las instalaciones, incluso el cable aéreo que enviaba el mineral a Posadas.

Mina «El Francés» (Almodóvar del Río).—Forma grupo con «Mayo 2.°» y «Cinco Amigos», siendo conocidas todas estas minas con el nombre de «Grupo de Calamón» por haberlas explotado esta Compañía inglesa hasta 1916, en que las adquirió Peñarroya, como hemos dicho al hablar de «Mayo 2.°».

Lo mismo que en la mina precedente, se han encontrado en «El Francés» trabajos antiguos de gran consideración, conservándose aún la tradición de que existían zonas de una gran riqueza en plata, como realmente ha debido suceder.

En 1917 se rehabilitó el pozo núm. 1 y se perforó otro (pozo núm. 2), que alcanzaba 39 metros de profundidad, habiendo pasado los cinco primeros en un pórfido cuarcífero y el resto en una pizarra metamórfica estratificada de N. a S., con buzamiento al O., y cortando a los 26 metros una venilla insignificante de galena. Se siguió una traviesa a los 155 metros del pozo núm. 1, con dirección al S., para ir a cortar otros filones, trabajados, al parecer, por los romanos y buscados en estas explotaciones a niveles más inferiores.

El pozo maestro núm. 2 se profundizó hasta 150 metros y se abrió un nuevo socavón para cortar una antigua galería romana en el barranco Conchita, que según la tradición contenía minerales muy ricos.

Podríamos repetir lo dicho al hablar de «Mayo 2.°» en cuanto a la marcha económica de esta explotación, por lo cual fué cerrada, como aquélla, en 1922. La composición de los minerales era sensiblemente la misma.

Grupo de «La Plata» y «Buceros» (Posadas.—Hornachuelos).—Sólo por interés histórico cabe hablar en este lugar de las concesiones «Casiano del Prado» y «Ampliación a Casiano del Prado», que tan excepcional importancia han tenido y que tan gran riqueza han dado en blendas y galenas. Según Espina (25), sólo fué abandonada, al parecer, por su difícil desagüe, que hoy, contando sus lavaderos con una línea eléctrica como la que tienen, podría efectuarse más económicamente. Según dicho Ingeniero, se ha explotado hasta el nivel 540 metros, dejando en su última planta el filón perfectamente mineralizado y sin realzar apenas, y hay que tener en cuenta que sólo se ha explotado un filón de los numerosos cercanos y paralelos que existen, entre los cuales y muy poderosísimos, se pueden citar el filón «Buceros Norte» y «Buceros Sur», que corren paralelamente al principal, explotado en una longitud perfectamente reconocida que se puede seguir sobre la superficie en más de un kilómetro. Es indudable que pueda volver a constituir una zona minera de verdadera importancia.

En estos últimos años se han relavado las escombreras de «Casiano del Prado», con el resultado que consignamos en lugar oportuno.

Coto «El Tesoro» (Almodóvar del Río).—No haremos más que mencionarle en este lugar, tanto por hallarse casi parado actualmente como porque su galena, rica en plomo y plata, se halla casi exenta de blenda, llevando en cambio algunas piritas ferrocobrizas bien cristalizadas.

En esta región aún están sin reconocer otra serie de tres filones que afloran en la superficie con pintas de mineral.

Zona de Montoro.

La citamos para ampliar la documentación de esta Memoria, pero en realidad no se halla bien estudiada todavía, pues tanto las pequeñas metalizaciones encontradas como la falta de medios de comunicación han sido motivo de que las labores realizadas en los tiempos presentes se paralizasen hace ya bastantes años.

Cabe mencionar la mina «San Francisco», que ha alcanzado una profundidad de 200 metros y que últimamente fué

explotada por una Sociedad cartagenera titulada Mi Nena, que paralizó sus trabajos en 1913.

La mina «Tres Amigos», que ya en 1912 se hallaba casi abandonada, produciendo únicamente seis toneladas de galena y ocho de calcopirita.

La mina «San Rafael», que en 1915 profundizó un pozo hasta 108 metros, estableciendo a los 100 una nueva planta por un crucero al S. que atravesó un filón muy potente, y cuyas galerías de dirección al E. y O. encontraron una metalización de dos a cuatro centímetros, que les permitió explotarla durante algunos años, figurando con alguna producción en 1925.

* * *

Finalmente, han existido trabajos más o menos importantes en estas otras minas de la provincia de Córdoba: «Los Almadenes», de Añora, que comenzada su explotación a base de la galena, fué abundando en tal proporción la calcopirita, que degeneró en una mina de cobre; «Salvador», de Dos Torres; «Resuperferolítica», de Santa Eufemia, y «San José», de Priego, todas ellas paradas desde hace unos veinte años.

(Continuará.)

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de marzo de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	65.335	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	9.184	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	115.726	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	104.208	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	67.787	Hullas secas de llama larga de 30 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	5.918	Idem íd.
TOTAL	368.158	

Coque..... 13.386 toneladas.
Aglomerados..... 13.290 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	3.109	Lignito.
TOTAL	3.109	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	7.326	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	»	
TOTAL	7.326	

Producción de coque: 5.480 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	14.903	Hulla seca.
San Francisco	3.171	
Extranjera	3.007	
Demasía a Extranjera	1.090	
San Esteban	4.292	
Magdalena	388	
La Razón	»	
Valdepeñas	»	
Enriqueta	184	
TOTAL	26.955	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	19.510	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.328	Antracitas.
Peñarroya	10.029	
TOTAL	30.867	

Producción de coque..... 3.290 toneladas.
— de briquetas..... 3.654 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	1.089	Lignito.
TOTAL	1.089	

Coque de gas..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	45.418
Antracita	14.780
TOTAL	60.198

Aglomerados..... 8.360 toneladas.
Coque..... 340 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	21.128	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	8.114	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	141	Hulla antracitosa.
TOTAL	29.383	

Aglomerados:

Barruelo	15.360 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	15.360 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	3.602	Lignito.

Producción de coque de gas: 490 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	12.750	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 7.420 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	7.879	Lignito.
Otras cuencas	»	Idem.
TOTAL	7.879	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.552 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 300 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	27.481	toneladas.
Aglomerados	2.575	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.458	toneladas.
Aglomerados de lignito	2.145	—
Producción de coque de gas	257	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a marzo de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Marzo — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	64.349	34.251	98.600
Hulla	916.787	494.060	1.410.847
Lignito	69.103	25.463	94.566
TOTAL	1.050.239	553.774	1.604.013
Coque metalúrgico	99.032	52.049	151.081
Aglomerados	88.378	53.104	141.482

Importación de carbón inglés en España

Meses de enero a marzo de 1928:

	Meses anteriores — *Toneladas*	Marzo — *Toneladas*	TOTAL — *Toneladas*
PENÍNSULA:			
Hulla	336.096	171.273	507.369
Cok	18.721	7.348	26.069
Aglomerados	6.790	2.472	9.262
	361.607	181.093	542.700
Islas Baleares	6.025	1.816	7.841
Canarias	72.664	43.092	115.756
Norte de Africa	26.619	6.209	32.828
TOTAL GENERAL	466.915	232.210	699.125

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Meses de enero a marzo de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores — Kilogramos	Marzo (2) — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	479.992	»	479.992
Benzol 50 por 100 (medio)	22.013	»	22.013
Solvent-nafta (pesado)	45.653	»	45.653
Otros tipos	136.734	»	136.734
TOTAL	684.392	»	684.392
Aceites crudos (alquitranes)	4.914.290	»	4.914.290

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	683.448	»	683.448
Gasolinas y similares	86.369	»	86.369

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

(2) No se han recibido aún los datos.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de marzo de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	57.581
Coruña (Galicia)	9.605
Guipúzcoa-Alava-Navarra	942
Granada-Málaga	31.758
Huelva	10.175
Jaén	51
Murcia	10.262
Oviedo	5.353
Santander	63.598
Sevilla	8.638
Valencia Alicante-Castellón-Teruel	47.016
Vizcaya	196.893
Zaragoza	4.605
TOTAL	436.302
Meses anteriores	709.225
TOTAL A LA FECHA	1.145.527

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILÍCIO — *Kgrs.*
Barcelona	»	123	»	»
Coruña	»	»	703.500	166.000
Guipúzcoa	608	1.896	»	»
Oviedo	6.625	7.281	»	»
Santander	4.278	3.906	»	»
Sevilla	»	532	»	»
Valencia	6.466	11.416	»	»
Vizcaya	25.886	31.976	»	»
TOTAL	43.863	57.130	703.500	166.000
Meses anteriores	97.580	105.224	250.000	78.000
TOTAL A LA FECHA	141.443	162.354	953.500	244.000

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	203	»
Córdoba	715	220
Guipúzcoa	54	1.086
Murcia	1.590	»
Oviedo	»	1.176
Santander	5.940	»
TOTAL	8.502	2.482
Meses anteriores	23.260	2.174
TOTAL A LA FECHA	31.762	4.656

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico — *Kgrs.*	Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	821.566	»
Huelva	321.678	1.396.977	»	»	»
Oviedo	»	»	63.610	41.110	»
Sevilla	9.398	»	»	»	35.000
Murcia	432	»	»	»	»
TOTAL	331.508	1.396.977	63.610	862.676	35.000
Meses anteriores	593.346	2.843.219	19.470	1.408.362	82.000
T. FECHA.	924.854	4.240.196	83.080	2.291.038	117 000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	1.489
Oviedo	95
TOTAL	1.584
Meses anteriores	1.218
TOTAL A LA FECHA	2.802

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	317	»
Badajoz	223	»
Barcelona-Tarragona	340	336
Baleares	»	»
Ciudad Real	392	»
Córdoba	4.085	3.524
Granada-Málaga	159	1.460
Guipúzcoa	112	»
Jaén	4.715	»
Murcia	1.935	1.254
Santander	»	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	12.278	5.624 (1)
Meses anteriores	28.804	15.063
TOTAL A LA FECHA	41.082	20.687

(1) Datos incompletos.

SECCION OFICIAL

Personal

REAL DECRETO

Núm. 775.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real decreto de la Presidencia del Consejo de Ministros, fecha 14 del mes actual, creando la Dirección general de Minas y Combustibles, afecta al Ministerio de Fomento, y en atención a las circunstancias que concurren en el General de brigada, actual Presidente del Consejo Superior de Combustibles, don Luis Hermosa y Kith,

Vengo en nombrarle Director general de Minas y Combustibles, con la categoría de Jefe superior de Administración civil.

Dado en Palacio a veinticinco de abril de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de abril de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de abril de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Almería	Berja	Reparación	Hierro	15	D. Gabriel Callejón Maldonado.
Idem	Los Gallardos	San Expedito	Idem	21	» Andrés Moya Martínez.
Idem	Níjar	Torre Alta	Idem	46	» Manuel Fernández de Córdoba y Careaga.
Idem	Idem	Cuarta Sinclinal	Idem	20	» José Quiñones Lorenzo.
Idem	Idem	Las Rocas	Idem	20	D.ª Carmen Martínez Ruiz.
Idem	Idem	Buena Fe	Idem	168	D. Manuel Fernández de Córdoba y Careaga.
Idem	Serón	Nueva Santa Cruz	Idem	24	The Bacares Iron Ore Mines, Ltd.
Idem	Tahal	La Pantalla	Idem	8	D. Rafael Martínez Sidrasle.
Idem	Tabernas	Los Ocho	Indeterminado.	80	» Juan Company Ordoño.
Idem	Vélez Rubio y Vélez Blanco.	Carmen	Lignito	20	» Luis García Peinado.
Idem	Almócita	El Indio	Plomo	20	» Salvador Durbán Orozco.
Idem	Oria	Cuatro Amigos	Idem	12	» Francisco García Ruiz.
Idem	Idem	Salvación	Idem	12	Idem.
Idem	Níjar	Santa Lucía	Idem	36	D. R. J. Nicol Gallonay.
Idem	Berja y Sauzar	Continuación	Cinc	6	» Rafael Maturana García.
Barcelona	La Llacuna y Mediona	Margarita	Bausita	20	» Joaquín Molíns Figueras.
Idem	La Llacuna	Elvira	Idem	18	Idem.
Idem	Manresa	Virgen de la Buena Guía	Carbón	20	D. José Mateu y hermano.
Idem	Vacarisas	Blanca	Hierro	28	C.ª General de Asfaltos y Portland Asland.
Burgos	Villasur de Herreros	Mercedes 3.ª	Carbón	854	D. Amadeo Torner.
Idem	Basconcillos, Prádanos del Tozo y S. Mamés	Mercedes	Petróleo	23,08	Idem.
Cádiz	Ceuta	Afriquita	Antimonio	66	D. José Ragú Salguero.
Idem	Jerez de la Frontera	Concha	Tierras aluminosas.	16	» Diego López Sánchez.
Huesca	Sallent de Gállego	Demasía a la Mejor	Antracita	2	» Antonio Muñarch Balcelles.
Idem	Sallent	Nueva España	Idem	112	Idem.
Idem	Sallent de Gállego y Canfranc	Complementaria	Idem	184	Idem.
Idem	Sallent	Demasía 2.ª a la Mejor	Idem	13	D. Joaquín Alonso Altriech.
Idem	Sallent de Gállego	La Central	Idem	44	» José Trell Martínez.
Idem	Cajigar	Cataluña	Carbón	30	» Marcelino M.ª de Cambra y Ballesteros.
Idem	Cajigar y San Esteban del Mall	Monserrat	Idem	50	» Eusebio Otero Poveda.
Idem	Capella	Barcelona	Idem	20	Idem.
Idem	Laguarres y Lascuarre	Menchi	Idem	20	Idem.
Idem	Laguarres	Carmen	Idem	8	D.ª Carmen Tabaner Más.
Idem	Bono (Forcat)	Reconquistada	Cobre	27	D. Marcelino M.ª de Cambra y Ballesteros.
Idem	Sallent de Gállego y Canfranc	Bien Hallada	Hierro y otros	48	Idem.
Idem	Bielsa	Pilar	Plomo	35	Sociedad Minero Metalúrgica.
Idem	Sallent	San Antonio	Idem	26	D. Félix Cebería.
Idem	San Juan y Plan	San Vicente	Idem	16	» José Trell Martínez.
León	Fabero	Plus Ultra	Antracita	23	» Domingo Pol.
Idem	Friera	José María	Grafito	13	» Gumersindo Díaz Santos.
Idem	Albares (La Granja)	Demasía a Sagrario	Hulla	5,2515	» Víctor Pérez.
Idem	Albares (Santa Marina)	Marcelino Suárez	Idem	6	» Marcelino Suárez.
Idem	Almagarinos	Emilio	Idem	6	» Manuel Fidalgo.
Idem	Cabanillas	Aurora	Idem	40	» Lorenzo Ramos.
Idem	Lillo	Baldomera 5.ª	Idem	24	» Baldomero Abella.
Idem	Idem	Demasía a Anita	Idem	5	Idem.
Idem	Santa Marina	Segunda	Idem	19	D. Perfecto González.
Idem	Cantejeira	Saracho	Hierro	60	» Luis de Saracho.
Idem	Cela	Aumento a Saracho	Idem	46	Idem.
Idem	Murias de Paredes	Pachona	Idem	40	D. Francisco Blanco.
Idem	Paradela	Josefa	Idem	35	» José Chamorro.
Idem	Rodicol	Elena	Idem	15	» Francisco Blanco.
Oviedo	Llanes	Toledo 6.º	Idem	18	» Antonio Garre Rox.
Idem	Idem	Toledo 5.º	Idem	8	Idem.
Idem	Idem	Toledo 4.º	Idem	12	Idem.
Idem	Idem	Toledo 3.º	Idem	6	Idem.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Oviedo	Tineo	Demasía a Aurelia	Hulla	4,9401	D. Manuel M. Sierra y hermano.
Idem	Idem	Demasía a Justa 4.ª	Idem	3,3223	Idem y otros.
Idem	Langreo	Luisa 1.ª	Idem	6	D. Ulpiano Díaz Faes.
Idem	Tineo	Eugenio	Oro y otros	30	» Eugenio Valdés Zarracina.
Tarragona	Selva del Campo y Albiol	Carlos	Hierro	60	» Joaquín Tolcy y Gironés.
Idem	Falset y Porrera	Teresa	Plomo	20	» Ramón Perpiñá Cinsana.
Valencia	Onteniente	Amparo	Indeterminado	8	» Peregrín Valls Delcs.
Idem	Ademuz	Concha	Lignito	408	» Bernardo de Naldo y Plá.
Idem	Losa del Obispo	Carmen	Idem	20	» José Jiménez Sánchez.
Zaragoza	Biel	Biel	Cobre	56	» Julián Besaraluce y Bastida.
Idem	Morata de Jiloca	Negra	Hierro	60	» Enrique Gosalves Fuentes.
Idem	Codos y Tobed	Corza A	Idem	100	» Joaquín de Lara Fuentes.
Idem	Idem	Corza B	Idem	100	Idem.

Catastro minero de España.

Se ha rectificado el catastro en las provincias de Almería, Barcelona, Burgos, Cádiz, Huesca, León, Oviedo, Tarragona, Valencia y Zaragoza.

Se ha practicado la rectificación anual del catastro de los distritos mineros de Madrid (Madrid-Guadalajara-Cuenca-Segovia y Toledo) y de Coruña (Coruña-Lugo-Orense y Pontevedra).

Cámaras oficiales mineras.

4 de abril.—Real orden que aprueba la liquidacion de cuentas de la Cámara Oficial minera de Madrid correspondientes a los ejercicios económicos de 1924 25, 1925-26 y 1927.

4 de abril.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos de la Cámara Oficial minera de Madrid correspondientes al ejercicio económico de 1928.

14 de abril.—Real orden que aprueba la liquidación de cuentas de la Cámara Oficial minera de Sevilla correspondientes al ejercicio económico de 1927.

14 de abril.—Real orden que aprueba el presupuesto de ingresos y gastos de la Cámara Oficial minera de Sevilla correspondientes al ejercicio económico de 1928.

Consorcio del Plomo en España.

14 de abril.—Real orden que nombra el Consejo de Administración del Consorcio del Plomo en España.

14 de abril.—Real orden que determina los precios de los minerales de Plomo según las fórmulas que se indican.

20 de abril.—Real orden que aprueba la constitución del Consorcio del Plomo en España.

20 de abril.—Real orden que dispone que la Comisión nombrada para visitar Bélgica y en caso necesario Silesia, amplíe la visita a Francia, Alemania, Polonia e Italia para estudiar las condiciones de los mercados de los minerales

de cinc en relación con los actualmente disponibles para la venta en la zona minera de Cartagena-La Unión.

21 de abril.—Real orden que dispone se declare disuelta la Comisión mixta de Fundidores y mineros de plomo que deben entregar su documentación y su archivo al Consorcio del Plomo en España.

27 de abril.—Real orden que fija el precio de los diversos productos del plomo.

NEGOCIADO SEGUNDO

Enseñanza.

De Real orden se autoriza a la Escuela especial de Ingenieros de Minas para que se haga cargo de 25.000 pesetas de la Fundación de D. Eduardo Gullón.

De Real orden se interesa del Ministerio de Hacienda sea declarada exenta de derechos de Aduanas una expedición de material de enseñanza procedente de París, con destino a la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

De Real orden se accede a lo solicitado por el Colegio de Nuestra Señora de las Maravillas, en relación a estudios hechos en el Bachillerato, para el ingreso en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Policía minera.

A los Gobernadores civiles de Almería, Barcelona, Ciudad Real, Huelva, Jaén, La Coruña, León, Murcia, Oviedo, Valencia, Vizcaya y Zaragoza se remiten cuentas de Policía minera, de carácter extraordinario, con cargo al explotador.

Presupuesto.

Se dictan diversas órdenes para librar cantidades presupuestadas para diversos servicios.

Legislación.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real decreto creando, afecta al Ministerio de Fomento, la Dirección general de Minas y Combustibles. ("Gaceta" del 15.)

EXPOSICIÓN

Señor: La constante atención que el Gobierno de V. M. viene dedicando al estudio de cuantos problemas se relacionan con la industria minera nacional en sus diversas especialidades, y con la industria metalúrgica, complemento lógico de aquélla en buen número de casos, ha dado lugar, entre otras medidas de Gobierno, a la creación de nuevas organizaciones comerciales e industriales intervenidas directamente por el Poder público e instituídas con vistas al abaratamiento y mejora de la producción del país, mediante una estructuración racional y científica de dichas industrias; al reparto más justo y equitativo de los beneficios obtenidos entre los diversos elementos que integran aquella producción, y al ordenamiento adecuado del consumo interior, facilitando y estimulando, cuando sus necesidades se hallen cubiertas, la exportación de los productos sobrantes.

El Régimen de la economía del carbón, implantado por Real decreto-ley de 6 de agosto de 1927; la constitución de los Sindicatos mineros de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón, con arreglo a las normas establecidas en el Real decreto de 28 de mayo del propio año, y las bases aprobadas recientemente por V. M. para la formación de un Consorcio entre la mina «Arrayanes», del Estado, los Sindicatos mineros antes mencionados y los fundidores y

elaboradores de plomo de la Nación, constituyen por sí solas palpables manifestaciones de la actividad desplegada por el Poder público en orden a las ideas expuestas, actividad que no habrá ciertamente de debilitarse en el porvenir, ya que subsiguientes conveniencias de la producción nacional habrán de demandar nuevas medidas de Gobierno, iniciadas por lo que afecta a los minerales complejos de plomo y cinc de las zonas de Cartagena y La Unión, cuyas explotaciones, por lo subdividido de la propiedad minera y por lo imperfecto de los sistemas de preparación mecánica empleados, vienen atravesando una crisis aguda ante la cual no podía el Gobierno permanecer indiferente.

Todo ello se ha traducido, como era lógico, de una parte, en intensificación de los trabajos encomendados al Consejo Nacional de Combustibles, por lo que afecta a la Presidencia del Consejo de Ministros, de la cual depende, y de otra, en un aumento considerable de los servicios encomendados a la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas, afecta al Ministerio de Fomento, servicios que habrán de incrementarse aún en mayor escala cuando tengan realidad las ideas del Gobierno, cristalizadas en los proyectos de régimen de propiedad y ordenación de los aprovechamientos de aguas subterráneas y de yacimientos petrolíferos sometidos al estudio de la Asamblea Nacional.

Este incremento de trabajo y cometido aconseja ya llevar a la práctica una previsión del Gobierno exteriorizada cuando por Real decreto de 25 de diciembre de 1925 se segregaron los servicios de Minas e Industrias Metalúrgicas de la Dirección general de Agricultura, Minas y Montes para formar con ellos una Sección autónoma; nos referimos a la creación de la Dirección general de Minas, adscrita al Ministerio de Fomento.

Pero, es más, el enlace evidente entre los servicios encomendados al Consejo Nacional de Combustibles y los que dependen de aquel Departamento ministerial, se ha hecho

más estrecho e íntimo desde el momento en que ha sido necesario llevar a la práctica las prescripciones relativas al Régimen de la economía del carbón, que requiere el concurso de servicios tan genuinamente peculiares del Ministerio de Fomento, como son los que se refieren a la agrupación de minas para formar cotos mineros, a la policía y estadística de las explotaciones, a la enseñanza técnica elemental superior aplicada a la industria hullera, a la concesión de vías de transportes mineros, a la tramitación de los expedientes de expropiación forzosa por causa de utilidad pública, a la concesión de depósitos flotantes, al régimen de instalaciones para carga y descarga en los puertos nacionales, a la revisión de las tarifas ferroviarias aplicadas al transporte de carbones de origen mineral y a tantos otros asuntos que sería prolijo enumerar.

Ello evidencia que si el Consejo Nacional de Combustibles tuvo, cuando se creó, lugar adecuado en la Presidencia del Consejo de Ministros, en la actualidad su funcionamiento habría de desenvolverse con mayores facilidades, con más unidad de criterio y acción y con máxima eficacia, pasando a depender del Ministerio de Fomento, a través de una Dirección general de Minas, que otras circunstancias, ya reseñadas, aconsejarían en todo caso el implantar.

La austeridad, por otra parte, con que el Gobierno de V. M. ha de velar siempre por que no se grave el Erario público con gastos evitables, hubiera sido causa de renunciar al establecimiento de la citada Dirección general, no obstante las grandes y positivas ventajas que de ello han de derivarse, si su implantación llevara anejo algún aumento sobre los gastos correspondientes consignados en los actuales Presupuestos del Estado; mas como quiera que puede llevarse a la práctica dentro de las presentes consignaciones del Consejo Nacional de Combustibles y de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas, no ha sentido el Go-

bierno de V. M. vacilación alguna al examinar este aspecto económico de la reforma proyectada.

Fundado en las consideraciones anteriores, el Presidente del Consejo de Ministros, que suscribe, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Real decreto.

Madrid, 14 de abril de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja.*

REAL DECRETO

Núm. 697.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros y a propuesta de su Presidente,

Vengo en decretar lo siguiente.

Artículo 1.° Afecta al Ministerio de Fomento se crea la Dirección general de Minas y Combustibles, de la cual pasarán a depender el Consejo Nacional de Combustibles, adscrito hasta hoy a la Presidencia del Consejo de Ministros, tal y como se halla constituído y con el mismo personal que ahora lo integra, y los servicios encomendados a la Sección autónoma de Minas e Industrias Metalúrgicas, dependiente de aquel Ministerio.

Art. 2.° Quedan adscritos a dicha Dirección general los Centros y dependencias siguientes:

Directamente: el Consejo Nacional de Combustibles, el Consejo de Minería y el Negociado de Personal.

Y por intermedio de las tres Secciones del Ministerio de Fomento que más adelante se expresan:

El Instituto Geológico y Minero de España.

La Oficina reguladora y Junta superior de explotación de sales potásicas.

La Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

Los Laboratorios Químico y Metalográfico.

La Comisión del grisú.

Los Distritos mineros.

Las Delegaciones regionales y provinciales del Consejo Nacional de Combustibles; y

Las Escuelas de Capataces facultativos de Minas y de Maestros mineros y fundidores.

Art. 3.° Los servicios centrales afectos a la Dirección general de Minas y Combustibles se distribuirán en tres Secciones, denominadas: de Combustibles; de Estudios geológicos, Investigaciones mineras y Aguas subterráneas, y de Minas e Industrias metalúrgicas, de las cuales serán Jefes el Vicepresidente del Comité de Combustibles sólidos, cargo que deberá recaer en un Inspector general o Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas; el Director del Instituto Geológico y Minero de España, y un Inspector general o Ingeniero Jefe del referido Cuerpo en servicio activo, respectivamente.

La Sección de Combustibles constará de dos Negociados y tendrá a su cargo la preparación de todos los asuntos que hayan de someterse al Consejo Nacional de Combustibles y el cumplimiento de los acuerdos de éste y de cuantos preceptos legales rijan en orden a la producción, clasificación comercial, distribución y estadísticas de producción, importación y exportación de los combustibles sólidos y flúidos, así como el consumo obligatorio de los carbones de producción nacional por las industrias protegidas.

La Sección de Estudios geológicos, Investigaciones mineras y Aguas subterráneas quedará constituída por el Instituto Geológico y Minero de España y tendrá anejo un Negociado. Entenderá en todos los asuntos encomendados por su Reglamento a dicho Instituto y en la tramitación de los expedientes relativos a las investigaciones mineras y de aguas subterráneas por cuenta del Estado, a las subvenciones y auxilios a Corporaciones y entidades para los mismos fines y a las concesiones para investigación y aprovecha-

miento de la mencionada clase de aguas, así como a cuantas incidencias den lugar esos expedientes.

La Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas constará de dos Negociados, y entenderá en cuanto se refiere a la producción minera, concesiones de minas, de vías de transporte y líneas de conducción de energía eléctica para uso exclusivo de la industria minerometalúrgica y de centrales de producción de energía eléctrica que utilicen combustibles procedentes de minas de las propias Empresas, así como las incidencias a que dichas concesiones puedan dar lugar, intervención del Estado en los Sindicatos mineros y de desagüe y Consorcios de productores de minerales y metales o productos metalúrgicos; catalogación de minas, fábricas metalúrgicas, de explosivos y de yacimientos minerales; declaración de utilidad pública de fábricas metalúrgicas y de canteras; policía minera y de fábricas metalúrgicas y de explosivos; enseñanza técnica, superior y elemental; laboratorio químico y metalográfico y Comisión del grisú; publicación del *Boletín Oficial* y de la *Colección Legislativa de Minas;* información minera de carácter industrial y comercial y distribución de las entradas procedentes del Registro general entre las diversas Secciones.

Art. 4.° Con independencia de las Secciones y a las órdenes inmediatas del Director general, habrá un Negociado de Personal, que entenderá en cuantos asuntos con él se relacionen.

Art. 5.° Los créditos consignados en la Sección primemera del vigente presupuesto para atenciones del Consejo Nacional de Combustibles, se considerarán transferidos a la Sección octava para los inherentes a los Servicios de la Dirección general de Minas y Combustibles.

Art. 6.° Por el Ministerio de Fomento se procederá al acoplamiento del personal del Consejo de Combustibles y de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas a la actual organización, y se dictarán las disposiciones aclaratorias y

complementarias que sean necesarias para el cumplimiento del presente Real decreto, quedando derogadas cuantas disposiciones anteriores se opongan a los preceptos en él consignados.

Dado en Palacio a catorce de abril de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Presidente del Consejo de Ministros, *Miguel Primo de Rivera y Orbaneja*.

Real orden nombrando a los señores que se indican para formar parte del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España. ("Gaceta" del 15.)

Núm. 76.

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto núm. 514, de 9 de marzo del año actual, aprobando las bases para la constitución de un Consorcio entre la mina «Arrayanes», del Estado, los Sindicatos mineros oficiales de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón, las Empresas fundidoras y los fabricantes de productos elaborados, de plomo:

Visto el apartado 4.° del artículo 7.° del Reglamento para el régimen del mismo, aprobado por Real orden, fecha 30 del propio mes,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien nombrar Presidente del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España al Ilmo. Sr. D. José Ruiz Valiente, Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, con destino en el Ministerio de Fomento; Vicepresidente, a D. Julio Zarraluqui Martínez, Jefe de Administración del Cuerpo Pericial de Contabilidad del Estado, con destino en el Ministerio de Hacienda, y Vocal del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes; Secretario, a D. Enrique Lacasa y Moreno, Ingeniero de Minas, Profesor de la Escuela Especial del ramo, y Vocales suplentes a los también Ingenieros de Minas D. Domingo González Regueral, D. Manuel Solana Busquet y D. José María Pol y de la Puente,

afectos los dos primeros a los servicios del Ministerio de Fomento y a los de Hacienda el último, el cual actuará en las oficinas del Consorcio, a las órdenes del Secretario, a quien sustituirá en caso de necesidad.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 14 de abril de 1928.—*Benjumea.*

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas.

Real decreto núm. 719, que amplía en un Vocal designado por las entidades elaboradoras la representación de los elementos integrantes del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España. ("Gaceta" del 18.)

Real orden que fija los importes que se indican relativos a la cotización del plomo en España. ("Gaceta" del 18.)

Núm. 78.

Ilmo. Sr.: Dispuesto en la base transitoria para constitución del Consorcio del plomo en España a que hace referencia el Real decreto núm. 514 de 9 de marzo último, que ínterin se estudia detenidamente por el Consorcio mismo la cuantía de los valores variables de las fórmulas, distintos de la cotización del plomo y de la plata, los fletes y el cambio, se adoptarán para aquéllos los importes que el Ministerio de Fomento determine por Real orden,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer se fijen dichos importes de la manera siguiente:

1.º Fórmula para determinar el precio del plomo en España:

S = Seguro y Comisión = 1,50 por 100 de la cotización del plomo en la Bolsa de Metales de Londres.

F = Flete a Londres desde puerto español = 0,50 de libra esterlina por tonelada de 1.016 kilos.

E = Gastos de puerto de embarque e impuesto = 13,50 pesetas por tonelada para Cartagena, Tarragona y Rentería, y 15 pesetas para Málaga y Sevilla.

T = Transporte desde fundición al puerto correspondiente = 31,35 pesetas por tonelada de Linares a Málaga o Sevilla; 15,15 pesetas de Peñarroya a Sevilla, y 9,75 pesetas de Bellmunt a Tarragona.

2.º Fórmula para la compra de minerales:

K = Coeficiente resultante de las pérdidas de tratamiento, que se evalúan en 4,50 por 100 = 0,955.

X = Gastos de fusión y desplatación por tonelada métrica de mineral con ley tipo del 65 por 100 de plomo: 113 pesetas para las fundiciones de la zona de Cartagena, reducidas en 0,60 pesetas por tipo en más de aquella ley, y 0,50 pesetas por tipo en menos hasta el límite de 30 por 100; 116 pesetas para las demás fundiciones de España, reducidas en 0,60 pesetas por tipo en más de la referida ley del 65 por 100.

3.º Gastos de elaboración, incluídos interés y amortización por tonelada métrica: 80 pesetas para el tubo y plancha, y 110 pesetas para el perdigón.

Beneficio unitario industrial = 50 pesetas por tonelada métrica.

4.º Beneficio industrial unitario para la barra = 20 pesetas por tonelada métrica.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 16 de abril de 1928.—*Benjumea.*

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas.

Real orden que dispone, en tanto se forman las listas de Empresas al consumo de carbón nacional, los coeficientes de carbón importado aplicables a las mismas continúen siendo los que se indican. ("Gaceta" del 21.)

Núm. 82.

Excmo. Sr.: Al entrar en vigor el Régimen de la economía del carbón, el Consejo de su digna presidencia ha de someter a la aprobación del Gobierno las listas de dependencias y servicios del Estado e industrias obligadas al consumo de carbón nacional, con arreglo a lo que dispone el título II de la base sexta. Pero con objeto de regular la obligatoriedad de consumo, que rige con la vigencia de la Soberana disposición citada y en la forma que ella previene, se hace necesario disponer las normas a que deben ajustarse las Empresas afectadas de la expresada obligación; por lo que, de conformidad con lo propuesto por el Consejo Nacional de Combustibles,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha dignado disponer:

1.° En tanto se forman las listas nominativas de Empresas obligadas al consumo de carbón nacional, que, en cumplimiento del título II de la base sexta del Real decreto-ley núm. 1. 377, el Consejo Nacional de Combustibles ha de someter a la aprobación del Gobierno, los coeficientes de carbón importado aplicables a las mismas continuarán siendo los siguientes:

a) Compañías de ferrocarriles concesionarias de servicios públicos, 10 por 100. Cuando estas entidades formen grandes expresos queda elevado a 15 por 100 el coeficiente.

b) Fábricas metalúrgicas, 50 por 100, salvo aquellas que en el trienio último hayan consumido una proporción menor de carbón extranjero, que vendrán obligadas a mantener.

c) Fábricas de gas concesionarias de servicios públicos, nulo.

d) Fábricas de electricidad, azúcar, cementos, hilados, tejidos, aprestos y tintorerías, 20 por 100.

e) Marina mercante de cabotaje, nulo.

f) Buques de pesca costeros, nulo; vapores pesqueros de altura, 80 por 100.

g) Las dependencias del Estado, de la Provincia y del Municipio y los organismos oficiales, así como los contratistas de servicios y obras públicas, tendrán un coeficiente nulo.

Se exceptúan los servicios de la Marina de guerra y las explotaciones que efectúen los organismos citados cuando se hallen incluídos en algunos de los apartados precedentes, en cuyo caso se amoldarán a lo preceptudo en el que correspondan.

2.° Subsisten los coeficientes específicamente concedidos por razones técnicas o económicas a determinadas Empresas, aun cuando difieran de los establecidos con carácter general para la industria que explotan.

3.° La obligación de consumir carbón nacional rige para todas las Empresas explotadoras de una industria genéricamente citada.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 18 de abril de 1928.—*Benjumea*.

Señor Presidente del Consejo Nacional de Combustibles.

MINISTERIO DE FOMENTO

Habiéndose padecido varios errores materiales al insertar la siguiente Real orden, se reproduce de nuevo debidamente rectificada:

Real orden rectificada que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en las zonas que se indican en la provincia de Soria. ("Gaceta" del 23.)

Núm. 84 (rectificada).

Ilmo. Sr.: Proponiéndose el Estado realizar estudios en la provincia de Soria relacionados con la posible exis-

tencia de yacimientos petrolíferos y entendiendo que en previsión de que con tales estudios se obtengan favorables resultados, es de la mayor conveniencia para el interés público que, amparándose en los preceptos del Real decreto de 1.° de octubre de 1914, se reserve el Estado las zonas propuestas por el Instituto Geológico y Minero de España en 26 de enero último, por si la Administración decidiese ejecutar algún trabajo de investigación en ellas,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.° Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en las zonas de la provincia de Soria así designadas:

Primera Zona, en Burgo de Osma. — Se tomará como punto de partida el alto del cerro del Castillo. Desde este punto se medirán en dirección Norte cuatro kilómetros, fijándose la primera estaca; desde ésta y hacia Levante, se medirán 10 kilómetros, situándose la segunda; desde ésta, al Sur, se medirán 10 kilómetros, fijándose la tercera; desde ésta, hacia Ponente, se medirán 14 kilómetros, fijándose la cuarta; desde ésta, hacia el Norte, se medirán 14 kilómetros y quedará fijada la quinta, y con cuatro kilómetros, a contar de ésta, en dirección de Levante, se llegará a la primera, quedando así acotado el terreno, abarcado por un rectángulo de 14 kilómetros de largo en el sentido de Levante a Poniente, por 10 kilómetros de ancho en el de Norte a Sur.

Segunda Zona, en Berlanga.—Se tomará como punto de partida la esquina NO. del Castillo de Berlanga. Desde este punto, en dirección a Levante, se medirán seis kilómetros, situándose la primera estaca; desde ésta, hacia el Sur, se medirán 10 kilómetros y se situará la segunda; desde ésta, hacia el Poniente, se medirán otros diez kilómetros y se situará la tercera; desde ésta se medirán 10 kilómetros al Norte y se situará la cuarta, y con cuatro kilómetros, a contar de ésta, en dirección a Levante, se llegará al punto

de partida, quedando así acotado el terreno abarcado por un cuadrado, cuyos lados, de 10 kilómetros, están orientados de Norte a Sur y de Este a Oeste.

2.° Que la suspensión del derecho de registro en dichas zonas será de dos años, prorrogables por plazos iguales, si a su tiempo se juzga conveniente hacerlo.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos, debiendo publicarse esta resolución en la *Gaceta de Madrid* y comunicarse al Ingeniero Jefe del Distrito minero de Zaragoza, para su inserción en el *Boletín Oficial* de la provincia de Soria. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 20 de abril de 1928.—*Benjumea.*

Señor Ingeniero Jefe de la Sección de Minas del Ministerio de Fomento.

Real orden que declara oficialmente constituído el Consorcio del plomo en España en la forma que se indica. ("Gaceta" del 24.)

Núm. 36.

Ilmo. Sr.: Visto el Real decreto núm. 514 de 9 de marzo último, estableciendo las bases para constitución del Consorcio del plomo en España:

Vista la Real orden, fecho 30 del mismo mes, aprobando el Reglamento para el régimen del mismo:

Vistas las solicitudes de ingreso en dicho Consorcio presentadas dentro del plazo reglamentario por diversas entidades minero-fundidoras, fundidoras-elaboradoras y elaboradoras de plomo:

Vistas las propuestas de representantes en el Consejo de Administración formuladas por aquellas entidades y la Real orden de 14 del actual, designando la representación del Estado en el mismo Consejo de Administración,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

1.° Que se declare oficialmente constituído el Consorcio entre la mina «Arrayanes», del Estado; el Sindicato de Mi-

nas de Plomo de Linares-La Carolina; el Sindicato Minero de Cartagena-Mazarrón, y las entidades minero fundidoras, fundidoras-elaboradoras y elaboradoras siguientes:

Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, Compañía Metalúrgica de Mazarrón, Sociedad Orcharson y Enthoven, Mancomunidad Miguel Zapata e Hijos, Real Compañía Asturiana de Minas, Sociedad Minas del Priorato, Compañía Minero-Metalúrgica «Los Guindos», Compañía Sopwith (S. A.), Compañía «La Cruz», Sociedad Anónima G. y A. Figueroa, Sociedad Maristany, Canals y Llauger; D. Antonio Casas Blabi y Velasco, Pando y Compañía (S. en C.).

2.° Que el Consejo de Administración del mismo Consorcio quede integrado al presente en la forma que sigue:

Presidente, Ilmo. Sr. D. José Ruiz Valiente; Vicepresidente, D. Julio Zarraluqui y Martínez: ambos representantes del Estado.

Vocales: Excmo. Sr. D. Antonio del Castillo y Romero, en representación de la mina «Arrayanes», del Estado; excelentísimo Sr. D. José Yanguas y Messía, Presidente del Sindicato de Minas de Plomo de Linares-La Carolina; don Alfonso Pérez Martínez, Presidente del Sindicato Minero de Cartagena Mazarrón; Excmo. Sr. D. José Maestre Pérez, Excmo. Sr. D. Juan Navarro Reverter, D. Manuel Martínez Angel y D. Joaquín González Carvajal, en representación de las entidades minero-fundidoras; D. Otto Reuss, D. Gilberto Neufville y D. Pablo Demole, en la de las entidades fundidoras-elaboradoras, y D. Victorino Prieto López, por las elaboradoras.

Secretario: D. Enrique Lacasa, representante del Estado.

Vocales suplentes de la representación del Estado: don Domingo González Regueral, D. Manuel Solana y Busquet y D. José María Pol y de la Puente.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 20 de abril de 1928.—*Benjumea.*

Señor Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real decreto-ley que aprueba el Estatuto sobre la explotación de aguas mineromedicinales. ("Gaceta" del 26.)

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que declara disuelta la Comisión mixta de Fundidores y Mineros de plomo, y disponiendo entregue su documentación y archivo al Consorcio del Plomo en España. ("Gaceta" del 28.)

Núm. 90.

Ilmo. Sr.: Constituído oficialmente por Real orden del día 20 del mes en curso el Consorcio del Plomo en España, del cual forman parte la mina «Arrayanes», del Estado; los Sindicatos de Minas de Linares-La Carolina y Cartagena-Mazarrón y las Empresas minero-fundidoras, fundidoras y elaboradoras de plomo, y debiendo dicha entidad fijar mensualmente los precios del plomo y sus minerales en España con arreglo a las fórmulas establecidas en el Real decreto de 9 de marzo de 1928 y Reglamento del día 30 del mismo mes, no tiene ya razón de subsistir la Comisión mixta de Fundidores y Mineros de plomo, establecida por Real orden fecha 8 de marzo de 1919.

En su virtud,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer que se declare disuelta la referida Comisión mixta de Fundidores y Mineros de plomo, que deberá entregar su documentación y archivo al Consorcio del Plomo en España.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 26 de abril de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

INDICE

Páginas

Los minerales complejos de plomo y cinc en España. Minas, menas y métodos de preparación.—Memoria presentada al concurso de Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento (continuación)..... 271

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de marzo de 1928..... 378
Producción de combustibles durante los meses de enero a marzo de 1928..... 381
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a marzo de 1928..... 382
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a marzo de 1928..... 382
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de marzo de 1928..... 383

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 387
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de abril de 1928..... 388

LEGISLACIÓN:

Presidencia del Consejo de Ministros.—Real decreto creando, afecta al Ministerio de Fomento, la Dirección general de Minas y Combustibles..... 393
Real orden nombrando a los señores que se indican para formar parte del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España..... 399

Páginas

Real decreto núm. 719 que amplia en un Vocal designado por las entidades elaboradoras la representación de los elementos integrantes del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España. 400

Real orden que fija los importes que se indican relativos a la cotización del plomo en España..... 400

Real orden que dispone, en tanto se forman las listas de Empresas al consumo de carbón nacional, los coeficientes de carbón importado aplicables a las mismas continúen siendo los que se indican 402

Ministerio de Fomento.—Real orden rectificada que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en las zonas que se indican en la provincia de Soria..... 403

Real orden que declara oficialmente constituído el Consorcio del plomo en España en la forma que se indica..... 405

Presidencia del Consejo de Ministros.—Real decreto-ley que aprueba el Estatuto sobre la explotación de aguas mineromedicinales..... 407

Ministerio de Fomento.—Real orden que declara disuelta la Comisión mixta de Fundidores y Mineros de plomo, y disponiendo entregue su documentación y archivo al Consorcio del Plomo en España..... 407

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 132 MAYO, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

LOS MINERALES COMPLEJOS DE PLOMO Y CINC EN ESPAÑA

MINAS, MENAS Y METODOS DE PREPARACION

MEMORIA PRESENTADA AL CONCURSO DE SECCIÓN DE MINAS E INDUSTRIAS METALÚRGICAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO Y PREMIADA CON ACCÉSIT

Lema: *Metallum.*

(Continuación.)

CAPÍTULO XI

PROVINCIA DE GUIPUZCOA

Existen en esta provincia, según la última Estadística publicada, tres minas de cinc, con 62 hectáreas de superficie, y una de plomo, con 13, que se conserva en actividad, y 12 minas y cinco demasías, con 193,1248 hectáreas de la primera substancia, y 32 minas, con cuatro demasías, que suman 440,0365 hectáreas de la segunda, que se mantienen paradas.

Es de observar que la mayoría de los criaderos guipuzcoanos mencionados como de cinc o de plomo suelen ser de un complejo de estos metales, ocurriendo lo propio con algunos de hierro, a los que es frecuente acompañen la blen-

da y la galena, como después veremos. Pero la proporción relativa de estos últimos minerales en los complejos es de tan escasa importancia, que hasta la fecha únicamente la Real Compañía Asturiana los beneficia separadamente, no utilizándose en las restantes explotaciones más que el mineral predominante, dejando el secundario, bien en la mina o bien en la escombrera.

La producción de minerales de cinc en esta provincia ha sido en 1925 de 1.923 toneladas, no habiéndose obtenido más que seis toneladas de mineral de plomo, y para ello procedentes de una mina en la que se explota, principalmente, la fluorina.

Consideremos, a continuación, los criaderos más importantes de estas menas complejas:

Coto de Arditurri.—Enclavado en el término municipal de Oyarzun, se halla constituído por un grupo de minas, que casi en su totalidad pertenecen a la Real Compañía Asturiana, la cual las arrendó en los primeros años de este siglo a los Sres. Arbildi y Olazábal, de Irún, quienes traspasaron el arriendo a la Casa Chavarri Hermanos, de Bilbao, los cuales, después de seis años de explotación y de haber construído un ferrocarril minero de ocho kilómetros desde las minas al puerto de Pasajes y un buen embarcadero en este puerto, las cedieron, a su vez, a una Sociedad francesa titulada Compañía de Minas de Arditurri, que las explotó de 1906 a 1913, en cuya fecha fueron arrendadas por la Compañía de Minas de Oyarzun.

Este coto minero de Arditurri es muy interesante desde el punto de vista histórico, porque en él se han podido examinar trabajos antiguos que proceden, sin duda alguna, del tiempo de los romanos. Entre pizarras silíceas y arcillosas, más o menos metamorfizadas, se presentan varios criaderos de minerales de hierro, con blenda y galena, que son los que fueron objeto de las explotaciones romanas a que nos referimos.

Los filones se dirigen de N.-NE. a S.-SO., con fuerte tendido al E.-SE. Su potencia, muy variable, oscila entre 3 y 16 metros, pasando en ocasiones de esta última cifra.

Los trabajos antiguos en cuestión se llevaron sin método ni plan fijo, arrancando el mineral allá donde se presentaba y transportándolo por donde buenamente se podía en el exterior.

Asombra, según manifiesta el Ingeniero D. Francisco Gascue, en un trabajo suyo, ver el número y dimensiones de estas excavaciones antiguas.

La finura del trabajo de perforación de las galerías, cuyas paredes y techos no presentan el menor saliente, ni la menor irregularidad, el esmero con que están abiertos los pozos y la superficie lisa y unida de los huecos irregulares, prueba que no se emplearon en estos trabajos explosivos de ninguna clase.

Es cierto que en determinados sitios las aguas han podido alisar las paredes de las excavaciones; pero del examen de los sitios secos se deduce, sin género de duda, que no se usaron explosivos y que se abrieron por los procedimientos usados antes de la invención de la pólvora; esto es, las rocas y minerales duros, por medio del fuego, y las otras rocas y minerales más blandos, por medio del martillo y de la punterola.

La forma elíptica de algunos pozos, la circunstancia de ser éstos siempre inclinados, el procedimiento de arranque, la irregularidad y al mismo tiempo grandeza de estos trabajos, todo concurre a formar el convencimiento de que se trata de trabajos romanos, porque las labores mineras de aquella época, en toda España, presentan siempre el mismo aspecto indicado y las mismas particularidades.

El Sr. Gascue no vacila en asegurar que se arrancarían en las diversas labores antiguas del coto de Arditurri más de 2.000.000 de metros cúbicos de mineral, gangas y rocas; y calcula que con 400 hombres trabajando constantemente,

con los elementos de que disponían, se necesitarían doscientos años para llevar a cabo esos importantes trabajos mineros.

Cuatro son los filones de carbonato de hierro explotados, conocidos con los nombres de «San Joaquín», «Gaztelu», «Cuarenta» y «Treinta». Estos criaderos, que se hallan próximos al levantamiento granítico de la Peña de Aya (Tres Coronas), arman en las pizarras paleozoicas de que está constituído aquel terreno y afectan la forma de rosario, con ensanches que alcanzan potencias de más de 16 metros.

En Arditurri se ha tratado siempre de beneficiar minerales de dos clases: 1.° Minerales de galena y blenda pobres, cuya metalización está muy diseminada en la masa del estéril y entre los cuales se encuentra, como ganga, el espato flúor. 2.° Minerales de cinc (blenda) con carbonato de hierro.

La mina «Echolachuri», núm. 176, del término de Oyarzun, perteneciente al coto que nos ocupa, ha figurado con una pequeña producción de galena (1907), con ley de 65 por 100, después de concentrada; y la «Arditurri», núm. 179, ha venido produciendo en aquella fecha unas 1.500 toneladas anuales de blenda, con ley de 45 a 50 por 100, procedente de la explotación del filón de carbonato de hierro y en ocasiones del beneficio de las escombreras.

La preparación mecánica se reducía al apartado a mano de los mixtos de blenda y galena y a su tratamiento en molinos de bolas y mesas Wilfley modificadas.

El carbonato de hierro se calcinaba en ocho hornos construídos al pie de las minas, pudiéndose tratar en cada uno de 25 a 30 toneladas diarias, con marcha algo lenta, produciendo en 1910, por ejemplo, 35.634 toneladas de carbonato calcinado. En dicho año se produjeron unas 10 toneladas de galena, con ley media de 65 por 100, y 743 de blenda, con 45 a 50 por 100 de Zn.

En 1914 paró su explotación a consecuencia de las dificultades que la guerra ocasionó a la Sociedad francesa que la explotaba, y desde entonces no figura con producción.

Coto de Berástegui.—Dos sistemas de filones se presentan en este término municipal, unos esencialmente de hierro y otros de pirita de cobre, blenda y galena.

Los de hierro son filones-capas, intercalados en las pizarras cloríticas y los filadios azules del cambriano y sujetos a la alineación de estas rocas que, por término medio, se arrumban al N. 15° O., con buzamiento occidental, notándose diversas inflexiones en los estratos, que, en ciertos sitios, se arquean en el sentido de la dirección y en otros se doblan en el de la inclinación, la cual oscila entre los 20 y 70°, según el Sr. Mallada.

El filón de Biscoch, que está enclavado en la concesión «Casualidad», núm. 1.453, es el más importante de los que se han explotado en este coto por la Sociedad Minera de Berástegui.

Este criadero se halla reconocido en una altura de 164 metros, dividida en cinco pisos o tramos, servidos por cinco socavones o galerías a través.

El mineral beneficiable es el carbonato de hierro, que es bastante rico y tiene una proporción de manganeso del 5 por 100 en crudo y del 7 después de calcinado, en cuyo estado se vende.

El mineral arrancado se calcinaba en tres hornos continuos de cuba, de ocho metros de altura y un diámetro exterior de 3,75 metros.

Por debajo de las hornos pasa el ferrocarril del Leizarán, en cuyos vagones se cargaban directamente los minerales calcinados, que eran conducidos a la estación de Andoain, del ferrocarril del Norte, mediante un recorrido de 17 kilómetros.

Hace bastantes años que este coto permanece parado.

Coto de Oñate.—Merece especial mención dentro de este término municipal el grupo de las «Cataveras», situado en la falda N. del macizo calizo de Astigorri, propiedad de la Real Compañía Asturiana, en el que se viene explotando desde antiguo en la caliza cretácea un filón de espato calizo con calamina y blenda, presentándose bolsadas en que a estos minerales acompaña la galena.

En el año 1909 continuaba reconociéndose el filón por debajo del nivel de la galería Federico II, que servía para el desagüe general de la mina.

En 1914 se terminó la perforación de un pozo que une el grupo de labores antiguas con la galería Federico II y se continuó el reconocimiento de los niveles 2.°, 3.° y 6.°, habiendo durado algunos años la explotación de las reservas antiguas enclavadas en los niveles 1.°, 2.° y 3.°

Continúa explotándose actualmente la mina «Cataveras II», de este grupo, cuya superficie no es más que de 14 hectáreas.

La producción obtenida en estos últimos años es la siguiente:

AÑOS	CALAMINA — Toneladas.	GALENA — Toneladas.
1909	1.030 calcinada.	240
1910	0 »	110
1912	685 »	100
1913	540 »	98
1914	10 »	68
1915	646 »	24
1918	620 »	80
1921	475 »	65
1922	425 »	40
1923	172 cruda.	44
1924	215 »	35
1925	115 »	—

El mineral arrancado se transporta por un cable aéreo de cuatro kilómetros hasta Udana, donde se calcina, elevándose de este modo la ley, que suele ser de 32 a 42 por 100 de los minerales crudos a 42-58 por 100, y en ese estado se transporta por el ferrocarril del Norte al puerto de Pasajes, donde se embarca para Arnao, en cuya fábrica se benefician. La galena se trata en la de Capuchinos (Rentería), llegando a ella con una ley de 71 a 74 por 100.

Minas de Irún.—Merece citarse en primer término la denominada de «San Maximiliano», de 13 hectáreas, propiedad de la Real Compañía Asturiana, que es objeto de explotación desde hace unos veinticinco años. Se beneficia en ella un filón de espato flúor con vetas y nódulos de galena, a la que acompaña la blenda en pequeña proporción. La propia ganga es objeto de beneficio, pues se trata de una fluorina con ley de 91 por 100 de fluoruro de calcio, habiéndose instalado en 1914 un taller con mesas D'allemagne para las construcción de estas menas.

La concesión comprende varios filones de galena y blenda con la misma ganga de fluorina, y el sistema de explotación es el de testeros y bancos, dejando llaves de sostenimiento en las zonas pobres del filón. El espato flúor se consume en la fábrica de Añorga, y la galena se remite a la de Capuchinos, de Rentería.

La producción anual de fluorina ha oscilado de 200 a 634 toneladas (1924, que ha sido el de mayor producción), y la de galena de 2 a 17, pues no pueden considerarse como normal las cifras arrojadas en 1915 y 1916, que fueron 314 y 278 toneladas respectivamente, por proceder del lavado de las escombreras. En 1925 ha producido 334 de fluorina y 6,5 de galena, con 600 gramos de Ag por tonelada, concentrándose esta mena hasta acusar una ley media de 45 por 100 de Pb.

La mina «San Nicolás», propiedad de la misma Compañía, también ha sido objeto de explotación por fluorina y

galena, hace unos diez años; pero al poco tiempo fué parada, limitándose a efectuar posteriormente (1921) algunos pequeños trabajos de reconocimiento.

* * *

Con minerales más o menos complejos pueden citarse todavía las minas «San Enrique», en Irún, que mantuvo algunos trabajos de investigación por plomo en 1920; «Buenavista 3.ª», en Mondragón; «Antonia», en Motrico, y «San Esteban», en Oyarzun, concedidas como de cinc; «San Antonio», de plomo, en Oyarzun; «Brillante», de espato flúor y plomo, en Irún, y la mina «Eduardo», en Régil, de la que se extrajeron, en 1908, 108 toneladas de calamina con ley de 40 por 100; pero todas ellas permanecen inactivas desde hace muchos años y carecen de labores para juzgar de su importancia.

CAPÍTULO XII

PROVINCIA DE LUGO

Aunque la producción de minerales de plomo y cinc es nula en esta provincia desde hace muchos años, es digno de citar en esta Memoria que en la Formaza, del término de Fonsagrada, existe una masa de galena argentífera, que se prolonga hasta San Martín de Oscos (Asturias), con mezcla de blenda y piritas de hierro, y algunos compuestos de arsénico y de cobre, que fué objeto de explotaciones antiguas, encontrándose algunos trabajos en las proximidades del río Navia. En 1907 se efectuaron algunos reconocimientos en la mina «Carmen» que poco después se dieron por terminados.

También se cita la existencia de minerales plumbosos y cupríferos en las cercanías de Folgoso y Sesane y cincíferos (blenda) en Cervantes, pero la falta de labores impide decir nada de su importancia.

En la *Estadística Minera* de 1925 figura esta provincia con siete minas de plomo improductivas, que tienen una superficie total de 242 hectáreas.

CAPITULO XIII

PROVINCIA DE MALAGA

Figura en la Estadística de 1925 con cuatro minas de plomo en producción, con 113 hectáreas, y 14 improductivas, con superficie de 477 hectáreas en total, sin ninguna de cinc. Su producción en dicho año fué, sin embargo, de unas 22 toneladas de mineral de plomo y 65 de cinc.

Criaderos más o menos complejos existen en los términos de Mijas, Comares, Cútar, Colmenar, Marbella, Ojén, Nerja y Málaga; si bien todos ellos de escasa importancia hasta la fecha.

MIJAS

En las calizas cristalinas que forman el macizo de la Sierra Blanca o de Mijas, que corre paralelamente a la costa, arma un criadero que se presenta en venas irregulares de galena con blenda y compuestos de antimonio, con salbandas muy cargadas de hidróxidos de hierro. Se presenta, en ocasiones, la metalización con nódulos entre las mismas calizas, pero ofreciendo forma inconstante.

En muchos sitios de esta Sierra existen trabajos más o menos antiguos persiguiendo esas manifestaciones de metalización, y en todos ellos persiste el criadero con señales de pequeña importancia, por lo que a pesar de haberse concedido sobre él muchas minas en diversas épocas, ninguna permanece en explotación actualmente. Las labores existentes son tan irregulares como el propio criadero, estrechas y tortuosas como aquél, habiéndose conservado sin fortificación merced a la consistencia de las calizas.

En la mina «El Llavero» se efectuaron algunos trabajos de investigacion en 1916, reconociendo dos criaderos. Uno de ellos tiene como ganga predominante el cuarzo y se halla dirigido de NE. a SO. Para investigarlo se rehabilitó un socavón antiguo en una longitud de 45 metros, con dirección O. 20° N., continuando después unos cinco metros con S. 10° O., a cuyo final se practicó una trancada de otros cinco metros, y por último, con una galería en dirección NE. sobre el filón.

El segundo de dichos criaderos está dirigido en sentido normal al que acabamos de considerar y se halla rellenado por arcilla, en la que se encuentran granos y nódulos de galena, siendo cortado por el socavón anteriormente citado a los 45 metros.

COMARES

Existe en este término municipal un criadero complejo de galena, algo argentífera, blenda y calcopirita, de forma filoniana, dirigido de E. a O. casi vertical, y armando en las pizarras silurianas. Las labores de reconocimiento, practicadas hace muchos años, consisten en un pozo vertical de 32 metros, con el filón metalizado en el fondo, y una galería de dirección de unos 40 metros de longitud con algún mineral. Existían, además, en 1907 dos socavones de unos 10 y 5 metros, respectivamente. Todas estas labores fueron practicadas en la mina «San Ramón», desde la que se efectuaba el transporte a lomo, durante ocho kilómetros, hasta la carretera de Colmenar, por la cual se llevaban al puerto de Málaga, distante 22 kilómetros.

Se ha continuado durante varios años la explotación de esta mina, reconquistando las labores antiguas y tratando la pequeña cantidad de género arrancado en un taller de preparación, bastante rudimentario para la naturaleza compleja que caracteriza a estos minerales, pues la galena se halla íntimamente mezclada con la blenda y las piritas.

En 1917 produjo ocho toneladas, y en 1921 se prolongó la traviesa que existía en 1.ª planta hasta una longitud de 116 metros, cortando el filón, sobre el cual se extendieron las labores unos cuantos metros.

En el filón más próximo al pozo se practicaron también en dicha fecha algunos trabajos de reconocimiento siguiendo su dirección, profundizando además el pozo hasta 2.ª planta y recorriéndose el filón unos siete metros a cada lado de este nivel.

Las dificultades para la venta del mineral y la falta de elementos para intensificar las investigaciones, decidieron al arrendatario a rescindir su contrato, continuando parada esta mina desde aquella fecha.

CÚTAR

Sobre un filón que arma en las pizarras silurianas existen trabajos antiguos consistentes en un socavón de 80 metros, siguiendo al filón hasta una trancada llena de agua, hallándose explotada la zona comprendida entre este socavón y la superficie.

En 1907 se reanudaron las investigaciones en la concesión «Serranita», obteniéndose una mena plumbífera tan compleja como la de «San Ramón», antes citada.

Sobrevino muy pronto la paralización, pues el mineral obtenido, después de concentrado en el taller de «San Ramón», de Comares, se envió a Inglaterra y no pudo venderse a ningún precio por ser una mezcla íntima de complejos de cobre, plomo y cinc con algo de plata, sin valor en el mercado de aquella fecha.

El transporte se efectuaba en carro hasta Torre del Mar (16 kilómetros), estación del ferrocarril de vía estrecha al puerto de Málaga.

En 1910 se lavaron las escombreras, obteniéndose seis toneladas de mineral, y desde entonces continúa parada.

COLMENAR

Sobre un filón en el que existen algunos trabajos antiguos, de naturaleza igual a los de Comares y Cútar reseñados, se quiso reconocer en 1918 por medio de un pocillo de 20 metros y de una traviesa que partía de este nivel, la zona virgen situada debajo de aquellos trabajos en la concesión «Nuestra Señora del Carmen», pero el resultado no debió ser muy halagüeño porque al poco tiempo fué abandonada la mina.

MARBELLA

En las vertientes S. de la Sierra de Marbella, y cerca de la cañada de las Encinas, armando en las calizas dolomíticas, se encuentran frecuentes bolsadas de calamina y nódulos de galena, que hace unos setenta años fué objeto de explotación. Estos criaderos sólo distan unos cuatro kilómetros del embarcadero de Marbella; y siendo, por tanto, muy pequeños los gastos de transporte, parece lógico suponer que el abandono de esta explotación fué debido a la pobreza y falta de regularidad en la metalización del mineral. Digna de notarse es la semejanza de formación, yacimiento, y hasta de visicitudes en el laboreo entre este criadero y el de la sierra de Mijas.

El criadero consiste en varias hiladas de calizas, que corren de N. a S., con fuerte buzamiento al E., conteniendo nódulos e impregnaciones de galena y calamina que forman una metalización irregular.

Al E., y cerca de la orilla izquierda de la cañada de las Encinas, hay un socavón de unos 200 metros, que corta una de estas hiladas de caliza metalizada. Desde este nivel hacia arriba está completamente explotado el criadero, y algo también se ha sacado del mismo a nivel más bajo por medio de pozos y trancadas.

A Levante de esta hilada se observan, en la superficie,

otras paralelas a ella, también con nódulos e impregnaciones, en las que no se ha hecho más labor que algunas calicatas.

A Poniente de la cañada, y a un nivel bastante superior a ella, hay otro socavón antiguo, de unos 40 metros, que va al O., del que parten galerías al N. y S., siguiendo algunas hiladas con metalizaciones de igual clase.

Hay, además, en la superficie muchos hoyos, señal evidente de haberse sacado bolsadas de calamina y nódulos de galena, utilizados estos últimos por los alfareros de la localidad.

Sobre este criadero estuvo emplazada la antigua mina «Buenavista», cuyas labores se intentaron reconquistar en 1908 dentro de las concesiones colindantes «Maximiliano», de 24 pertenencias, y «María Teresa», de 53, que se conservan actualmente en vigor, pertenecientes ambas a la Empresa belga Société Minas de Marbella.

Han estado bastantes años paradas, y en 1924 se reanudaron los trabajos de investigación, produciendo en ellos 14 toneladas de mineral y tres toneladas en 1925.

OJÉN

En la margen derecha del río de Los Linarejos, a unos siete kilómetros de la playa, estuvo situada la mina «La Riqueza», sobre una formación compleja análoga a la que acabamos de reseñar.

Los grandes y numerosos vacíos que allí existen, así como las casas en ruinas que se observan, permiten deducir que ha debido existir alguna explotación bastante activa, tal vez hacia 1850.

NERJA

En la sierra de este nombre, y dentro de las calizas cristalinas, existe un manto de minerales complejos de plomo y

cinc, que fué objeto de explotación en la antigua mina «La Furia», reanudándose las labores en 1912 dentro de la concesión «La Volcánica», que ocupa los terrenos de aquélla.

Este criadero está constituído por bolsadas irregulares con una dirección principal de NE. a SO., inclinadas 60 a 65° y con buzamiento al N. interestratificadas en las calizas y conteniendo nódulos e impregnaciones de calamina y galena. En los afloramientos predomina la primera, pero va desapareciendo a escasa profundidad para dejar su puesto a la segunda.

Existían en 1913 dos socavones en ambas laderas del Barranco de Cazadores, habiéndose cortado el criadero a los 100 metros con el de la margen izquierda (núm. 1), labor que tenía por objeto el reconocimiento de los trabajos de la antigua mina «La Furia», situada al SE. Con el de la margen derecha (núm. 2), en dirección NO. se cortó también una masa metalizada de calamina y galena, con potencia media de 15 a 20 centímetros.

El criadero está cruzado por numerosas fallas que producen saltos muy variables y que dificultan su explotación, que ha estado varios años concentrada en la zona del socavón núm. 2, habiéndose practicado diversas galerías, realces y trancadas, profundizándose en 1921 un pozo situado a unos 50 metros al NO. de dicho socavón, para que una vez alcanzada la profundidad de 30 metros, sirviera para establecer una traviesa, con objeto de cortar el manto de mineral por debajo de los trabajos más profundos del repetido socavón núm. 2.

En estos últimos años ha podido comprobarse que el criadero mejora en profundidad, por lo que el pozo de extracción se ha perforado hasta los 50 metros. El manto tenía en 1924 una caja de 1,60 metros, con metalización de 10 a 12 centímetros, siendo la galena el mineral predominante, proyectándose la apertura de nuevas labores, utilizándose los

grandes desniveles del terreno para que la explotación resulte más económica.

La ley de la galena concentrada es de 60 por 100, habiéndose producido 80 toneladas en 1924 y 20 en 1925, dando ocupación a 20 obreros. La explotación la efectúa el concesionario D. Alfredo Gal.

Dentro del término de Nerja podemos citar también la mina «Mundaca», que en 1918 reconoció un manto por medio de una trancada, encontrando algunas bolsadas de calamina, blenda y galena; y «Mi Carlota», que en la propia fecha investigó otro, de los mismos minerales, por medio de una galería de 40 metros, trabajos que en ambas hubieron de pararse, tanto por las dificultades del transporte en aquella agreste sierra como por la irregularidad y escasa importancia del criadero.

Las minas «San Alfredo» y «La Gallarda» también fueron objeto de explotación en 1918, obteniendo 58 toneladas de mineral de plomo y 14 de mineral de cinc, permaneciendo inactivas desde entonces.

MÁLAGA

En el término municipal de Málaga figuró en 1909 la mina «Santa Rosa», con una producción de 22 toneladas de calamina, procedente del lavado de la antigua escombrera de un criadero formado por nódulos de galena con alguna calamina, diseminados irregularmente en alguna hilada de caliza jurásica, no existiendo indicios de dichas menas en los restantes bancos de caliza que constituyen el techo y el muro de la formación metalífera.

En la actualidad se halla parada.

CAPITULO XIV

PROVINCIA DE MURCIA

Términos de Cartagena y La Unión.—Es la Sierra de Cartagena uno de nuestros más típicos distritos de minerales complejos, que se extiende desde la ciudad hasta el Cabo de Palos comprendiendo La Unión, el Estrecho, Portman y el Llano del Beal. Existen concedidas unas 13.000 hectáreas, y en la *Estadística Minera* de 1925 figura con una producción de 16.929 toneladas de galena y 27.633 de blenda. El alto precio que durante estos últimos años han alcanzado los minerales de plomo, ha sido un resorte poderoso para aumentar la producción en las minas que de antiguo vienen explotándose, y para entrar en actividad otras que permanecían paradas; pero, por desgracia, en estos momentos sucede precisamente lo contrario, pues la baja del plomo ha originado allí la crisis que todos conocemos.

Un laboreo tan activo como desordenado, que viene practicándose desde la época romana hasta nuestros días, mostrando siempre repugnancia para aplicar al arte los más elementales principios que la ciencia aconseja, ha puesto, evidentemente, al descubierto una importante riqueza minera; pero poco puede decirse de su génesis ni aun de su propia clasificación geológica, porque estas materias han sido relegadas al último término por aquella minería. Variados y numerosos son los estudios publicados; pero entre las diversas explicaciones que se han dado acerca del origen del «Manto de Azules», por ejemplo, no hay ninguna completamente satisfactoria. Las pizarras silíceas de la base son consideradas como del estrato cristalino por nuestro

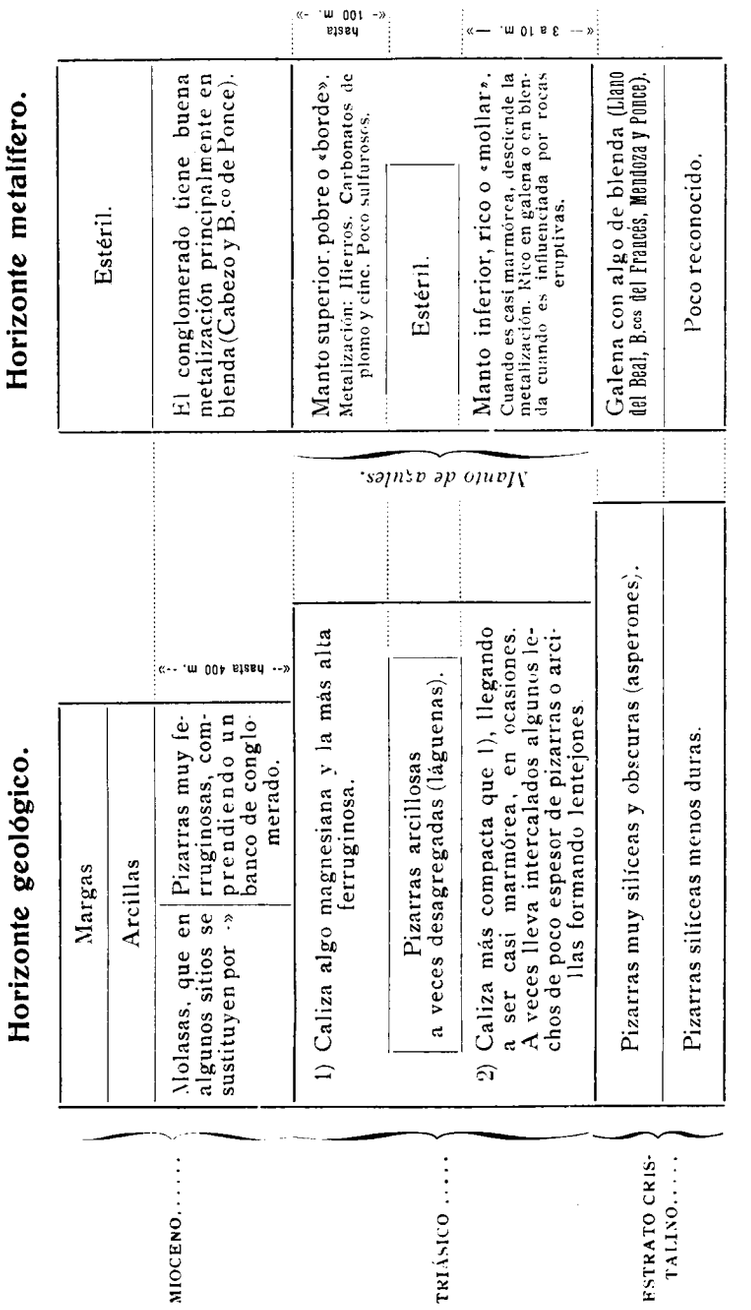
Instituto Geológico, mientras que otros autores las refieren al siluriano, y más modernamente, son clasificadas como terciarias, dejando en este punto otra laguna de interés científico, que es de desear se llene.

Cada vez van siendo mayores las dificultades que a nuestra minería en general se presentan, porque ya no van quedando zonas ricas explotables con labores someras por encima del nivel hidrostático. Ya estamos en plena zona de sulfuros; los óxidos y carbonatos sólo tienen un valor histórico, y hora va siendo de no desdeñar los temas científicos por considerarlos ausentes de beneficio económico, porque no debemos perder de vista que las curiosidades científicas de hoy son materia de industria para el día de mañana.

Por todo esto, resulta llena de mérito la Memoria que para el catálogo de criaderos de plomo y cinc del Distrito minero de Murcia han formulado los competentes Ingenieros de Minas, Arrojo y Templado (27), que tan a fondo conocen aquella minería, en cuya obra se relatan las dificultades que para su estudio han encontrado y que vencidas con su ingenio, me permitirá ahora condensar en breves palabras cuanto para nuestra Memoria es necesario consignar acerca de dichos criaderos.

Ateniéndonos a la clasificación del Instituto Geológico, aunque con la salvedad antes mencionada, y con el deseo de conservar la nomenclatura que de antiguo viene conociéndose en la Sierra de Cartagena, podemos representar esquemáticamente su estratigrafía del modo que figura en el esquema adjunto.

Como del esquema se deduce, y dejando de lado las pequeñas manchas cuaternarias porque se hallan fuera de la zona minera, el mioceno se presenta en isleos, más o menos grandes, recubriendo a los materiales triásicos, y como este sistema es el que encierra los mejores criaderos, claro es que la presencia del mioceno no es más que un obstáculo, pues-



to que hay que atravesarle para llegar al triásico. Esto no quiere decir, sin embargo, que aquel sistema se halle exento de metalización, pues en la mancha del «Cabezo» y del «Barranco de Ponce» se ha encontrado con bastante blenda, como mena principal.

Tampoco, a su vez, el triásico oculta completamente el estrato cristalino (le denominamos así para conservar la clasificación de nuestro Instituto Geológico y la nomenclatura acostumbrada en la región), sino que este último aparece al descubierto en diversos puntos, y donde esto no sucede, el triásico no tiene gran espesor.

Es el trías el sistema que encierra los mejores criaderos de la sierra. En el esquema estratigráfico puede observarse que existen dos bancos que hemos señalado con 1) y 2), en cuyos números hemos querido representar *primera y segunda capa caliza,* con cuyos nombres se conocen en la región, comprendiendo bajo la segunda denominación el paquete de bancos calizos cuando existen las intercalaciones de lechos arcillosos, más o menos pizarreños, que ya hemos señalado y que son de muy poco espesor (en ocasiones, de algunos centímetros).

En la primera capa caliza dominan los hierros, en ocasiones manganesíferos, pero se han explotado antiguamente, y se encuentran todavía los carbonatos de plomo y de cinc, con pequeñas cantidades de sulfuros, pues la concentración de estos últimos tiene lugar en la segunda capa caliza, que es la mejor metalizada de la sierra, haciéndose en ocasiones más rica en blenda cuando ha sido influenciada por las rocas eruptivas que abundan en la región, principalmente andesitas y ofitas. (Alumbres, Cabezo Rajado.)

Es, por tanto, un yacimiento que forma capa o manto sobre la pizarra cristalina y que tiene por techo, bien las pizarras arcillosas donde existen estas intercalaciones, bien la caliza fuertemente ferruginosa de la parte alta del

sistema, cuyas inflexiones sigue, pudiéndose pasar insensiblemente de las minas del manto a las que explotan la capa caliza. De aquí el nombre de «Manto de Azules» con que se conoce a este criadero, cuya denominación expresa también el colorido predominante en la formación, debido al silicato de hierro que le tiñe.

Es importante por su potencia y extensión, pero de ley bastante baja. Sobre él se ha desarrollado, principalmente, la minería de la sierra, comenzándose en la antigüedad por explotar la zona alta de los carbonatos, de la que se pasó a la más rica, que hoy, en las minas antiguas y en términos generales, puede considerarse agotada.

Las dos zonas en que se divide se denominan, respectivamente: la inferior, «manto mollar» o rico, y la superior, «manto borde» o pobre, que en ocasiones se hallan unidas, logrando un espesor de más de 100 metros. Siempre hay tendencia de ser más rico en la parte inferior, o sea del lado del muro, pasándose insensiblemente, algunas veces, a la caliza con óxidos de hierro, de la parte superior, en la que se conserva algo de galena distribuída en la masa caliza de la misma manera que como se halla en el manto, convirtiéndose a un nivel superior en carbonato de plomo.

La dirección de estos criaderos es muy variable por haber sido modificada por las abundantes erupciones endógenas, que no sólo atraviesan en diversos puntos el triásico, sino hasta el mioceno, con lo cual ya se tiene un límite para su edad. Sin embargo, de un modo general puede indicarse la de N. 20° O. a S. 20° E., que viene a ser normal a la del levantamiento general de la sierra.

Su potencia sufre también variaciones. El manto borde que se explota en algunas minas tiene un espesor medio de cuatro a seis metros con 3 por 100 de plomo y 15 por 100 de hierro magnético. En otras tiene 30 metros con 2 y medio por 100 de plomo y escasa cantidad de hierro mag-

nético. En otro grupo («Nación Española» y «Descuidado») se explotan los dos mantos: el borde, de unos seis metros, y el mollar, de ocho a diez, separados por una zona de pizarra blanda de 30 metros de espesor. En las minas de «Galería La Primera», el superior tiene 4 por 100 de plomo y 22 por 100 de hierro, y el inferior es algo más rico y con 10 a 15 metros de espesor. En el «Grupo del Humo» el manto superior ha llegado a tener 100 metros de potencia, con una ley en plomo de 3 por 100 en «Lucera» y «Calatrava»; el borde, 25 metros y el mollar 10, estando separados como máximo 15 metros y a veces juntos, etc.; pues bastan las cifras que anteceden para juzgar de su potencia en líneas generales, ya que varía aun dentro de una misma mina. Como ley media puede admitirse de 2 a 4 por 100 de plomo, 10 por 100 de hierro (en algunas minas 25 a 30 por 100). La riqueza máxima que se dice tuvo el manto inferior fué de 50 por 100 y en puntos donde la potencia era de uno a dos metros. La ley general debió ser de 10 a 15 por 100.

La ley en blenda puede considerarse, como término medio, de 6 a 8 por 100. La mena de plomo contiene, aproximadamente, 60 por 100 de Pb, y la de cinc, 20 a 30 por 100 de Zn. El hierro magnético, una vez concentrado, tiene una ley de 60 por 100 en Fe.

La masa del manto presenta también grandes variaciones en su composición, textura, dureza y coloración, y la roca en que yace se halla tan metamorfoseada que en su masa se encuentran cuarzo, margas, arcillas, caolín y caliza, esta última en la parte superior principalmente, donde a veces se une con la francamente ferruginosa.

La masa del manto está metalizada, además de en galena, blenda y hierro magnético, en silicato de hierro, que no es utilizable como mena, y en pirita de hierro, que en algunos puntos, y por excepción, ha tenido alguna pequeña cantidad de pirita de cobre.

La distribución en el manto de las cuatro menas que en él se benefician (galena, blenda, hierro magnético y pirita) no parece que obedece a ley alguna. pues se ven grandes variaciones hasta dentro de una misma mina; pero en opinión de Arrojo y Templado, puede decirse que, a grandes rasgos, el manto situado más al O., o sea el de la «Cruz Chiquita», es más bien un criadero de blenda que de galena (la relación entre ambas es de 1.5 próximamente, con bastante pirita y poco hierro magnético), y lo contrario ocurre con el situado al E., que debe ser considerado como criadero de plomo, aunque tiene zonas con mucha blenda (grupo «Belleza» y otras que vierten a la Rambla de la Boltada). En este manto, situado al E., que es el principal, tanto por su metalización como por su extensión, parece que la parte superior o borde, aunque pobre, tiene tendencia a metalizar en galena, con disminución de blenda y aumento de hierro magnético, convirtiéndose francamente en criadero de galena, con ausencia casi total de blenda, principalmente hacia la parte E. (Collado de D. Juan y vertiente E. de Sancti-Spíritus.)

La pirita de hierro se encuentra con más o menos abundancia en toda la extensión del manto.

También se encuentran menas de plomo y cinc en las pizarras del estrato cristalino (Llano del Beal, minas de los «Barrancos del Francés», de «Mendoza» y de «Ponce», etcétera) que se presentan como verdaderos filones, pero hasta ahora han tenido una importancia secundaria ante la del «Manto de Azules».

Aunque las minas de la sierra, o al menos de su parte central, se van electrificando poco a poco, aún queda bastante por hacer, para ver desterrados totalmente los lavaderos rudimentarios que la rutina conserva. Existen ya cribas y mesas mecánicas y en algunas minas se utilizan separadores magnéticos para aprovechar el mineral de hierro; pero el carácter peculiar de la minería de esta región,

en la que las minas se han parcelado como solares para cobrar pingües arrendamientos, será siempre un obstáculo para el desarrollo en grande de la minería, con talleres de preparación mecánica montados con todos los adelantos que la técnica aconseja y la economía sanciona.

CAPITULO XV

PROVINCIA DE NAVARRA

Figura sin producción ni de plomo ni de cinc en la Estadística de 1925, a pesar de tener concedidas 20 minas y tres demasías del primer mineral, con 320 hectáreas, y dos minas del segundo, con 22 hectáreas.

Cuenta con algunos criaderos de minerales complejos, a los que dedicaremos una breve descripción.

VERA DEL BIDASOA

En este término municipal y en el paraje «Sarrallo» se halla enclavada la mina «Modesta», perteneciente a la razón social Ustara y Compañía, con una superficie de cuatro hectáreas, que es una de las más antiguas de la provincia y que es realmente notable por la diversidad de sus filones, pues se ha explotado como de cobre, plata, hierro, de cuyo mineral contiene algunas bolsadas; plomo argentífero y blenda, habiéndose localizado la explotación durante estos últimos años en el filón de estas dos últimas menas, cuyas leyes, después de un estrío a mano y de una concentración rudimentaria, han sido las siguientes (1921): Plomo, 36 por 100; plata, 0.037 por 100 en 62 toneladas de mineral; cinc, 35 por 100 en 72 toneladas de blenda obtenidas.

La producción arrojada desde 1912 difiere muy poco en cada año de las cifras consignadas. En los afloramientos denominados «La Magdalena» y «San Félix» se ha reconocido una extensión bastante considerable en la formación siluriana, y para su investigación en profundidad se pro-

longaron en 1912 dos galerías antiguas que fueron reconquistadas.

El mineral concentrado se conducía en carretas al puerto de Pasajes y a la fábrica de Capuchinos. En la actualidad se halla parada.

URUMEATZE

En este término existe la concesión «Regina», que estuvo en labores en los primeros años de este siglo, y que montó un taller de preparación que para aquella fecha no dejaba de tener importancia. Se encuentra parada desde 1914.

El mineral es una mezcla de calcopirita, de galena y blenda. Estos filones son prolongación de los de Berástegui, que hemos descrito en la provincia de Alava, hallándose en el mismo tramo geológico, por cuya razón no es necesaria una descripción en este lugar.

YANCI

En el término de Yanci se explotó en la mina «San Juan» un filón sumamente complejo, compuesto de blenda, galena, pirita de hierro y cobre, con ganga de carbonato de hierro y pizarras cuarzosas, no teniendo éxito industrial por lo difícil de la separación de unos y otros minerales, por cuya razón se abandonó (1907) este filón para explotar otros dos que allí existen (mina «San Luis») de pirita de hierro y cobre, con una ley de 4 por 100 de Cu, que arman, como aquéllos, en las pizarras paleozoicas.

SUMBILLA

Existe en este término un filón con relleno complejo de blenda y galena en mezcla íntima, que fué objeto de explotación en 1907 dentro de la mina «Nuestra Señora de los Dolores» y de algunas pequeñas labores en 1918.

LEIZA

En la mina «Nuestra Señora del Pilar», del término de Leiza, se efectuaron, en la misma época, algunos pequeños trabajos para reconocer un filón en el que aparecen indicios de metalización en galena y blenda.

GOIZUETA

A seis kilómetros aguas arriba de esta villa, en el afluente del Urumea que se dirige hacia Leiza, se hallan situadas las minas de «Ollín» que en 1909 se encontraban en preparación y reconocimiento, perforándose un nuevo pozo que entonces tenía 34 metros, y con un taller de preparación constituído por una quebrantadora, un molino de cilindros, otro de bolas, 17 cribas, siete mesas Wilfley, una Moret, una mesa de estrío, tres trómeles y cuatro tamices oscilantes, llegando a producir en aquella fecha 2.112 toneladas de mineral.

Estas minas, explotadas por la Sociedad Minera de Ollín, cuya producción media anual puede estimarse en unas 1.700 toneladas de galena, fueron paradas, o mejor dicho, abandonadas y caducadas en 1914. Actualmente el coto «Ollín», formado por 49 hectáreas y comprendiendo en su demarcación el terreno de la antigua mina «Navarresa 1.ª», filones «Santa Bárbara» y «San Pedro», etc., pertenecen a la Real Compañía Asturiana, que desde 1924 viene ejecutando trabajos de investigación con 30 ó 40 obreros.

CAPITULO XVI

PROVINCIA DE OVIEDO

En la *Estadística Minera* de 1925 figura esta provincia con siete minas de plomo, que arrojan una superficie total de 91 hectáreas, permaneciendo todas ellas inactivas.

Aun cuando la minería del plomo no ha tenido, hasta la fecha, ninguna importancia en Oviedo, no estará de más recordar que son diversas las formaciones en que aparece.

Se encuentra en la pizarra y en la cuarcita en forma de anglesita y de cerusita en San Martín de Oscos; y en la pizarra cloritica, encuéntrase la galena argentífera en Forna, Río de Porcos, Leceñes y Labra de Cangas. La galena común se presenta en Cabrales, Peñamellera e Infiesto.

Sin embargo, ninguno de estos criaderos ha sido objeto de utilización industrial.

Lo propio podemos decir del cinc que se presenta, bajo forma de calamina y blenda, en los términos de Llanes y Posada, en el Condado (Laviana), en Teverga y en Cabrales, alternando con el carbonato y sulfuro de plomo.

El río Cares, que se abre paso desde Valdeón a Oviedo, por la canal de Tría, marca una línea divisoria entre la parte metalífera del E. y la del O., o sea la comprendida entre Peñasanta y los Picos de Europa, pues en toda esta región predominan, sobre los minerales cobrizos, los de plomo y cinc. Los criaderos más notables y abundantes se encuentran en la región de la cordillera que corresponde a la provincia de Santander. El terreno en que arman estos criaderos está constituido por una caliza abundante en vástagos de encrinites, y los depósitos de mineral aparecen en masas

diseminadas con bastante irregularidad, y también en venas sin dirección determinada. En la parte de Andria acompañan a los silicatos y carbonatos de cinc los carbonatos de plomo, envueltos frecuentemente en sulfuro de mercurio, cuya circunstancia fué causa de que se confundiesen aquéllos con el minio, por el color rojo subido del último mineral. Asimismo, en otros puntos aparecen reunidos los sulfuros de cinc y de plomo, predominando esencialmente esta asociación en la parte de Peñavieja. Por regla general, son poco frecuentes en la región de Asturias los criaderos de cinc, aunque se hallan bastantes indicios en el concejo de Peñamellera.

La producción que de estos minerales se obtuvo en esta provincia durante el año 1925 fué de 182 toneladas, y en cuanto a los minerales complejos, no han sido objeto de explotación.

CAPITULO XVII

PROVINCIA DE PALENCIA

Figura en la Estadística de 1925 con tres minas de plomo, con 30 hectáreas, y ocho de cinc, con 176, todas ellas improductivas.

Criaderos de plomo más o menos cargados de cinc se conocen en los términos de Triollo y Camporredondo, pueblo muy próximo a Alba de los Cardaños, donde han existido concesiones de blenda y galena, con escasos trabajos de reconocimiento, por lo que se ignora si pueden tener importancia.

En el coto de Triollo, a cinco kilómetros al O. del pueblo, se ha reconocido en 1923 un filón-capa de blenda con pequeña proporción de galena, de unos seis metros de potencia, con una ley en Zn obtenida de 11 muestras de diversos puntos del filón, que oscilaba entre 3 y 27 por 100.

En la Sierra de Redondo, paraje denominado Peña de las Agujas, se ha descubierto en la mina «Margarita» un filón de blenda menos potente que el de Triollo, pero de la misma composición y análogos caracteres.

El terreno carbonífero de la provincia de Palencia, que es donde radican todos los depósitos de cinc conocidos, se caracteriza por las tres principales hiladas de caliza que le recorren de NO. a SE., y por estar la blenda y calamina asociadas siempre a aquel sedimento marino.

Dichas fajas, cuya dirección general es la expresada, convergen ligeramente hacia el SE., siendo la más meridional, que pasa al N. de Guardo y S. de Cervera de Pisuerga, la menos importante bajo el aspecto metalogénico. Los criaderos de cinc explotados hace algunos años, encajan todos en las otras dos hiladas calizas, una de las cuales se extiende desde Peña Espigüete hasta cerca de Arbejal, y la otra asoma a lo largo de toda la ladera occidental de la Sierra de Redondo.

Los criaderos más occidentales o de la cuenca del río Carrión arman en la segunda faja de caliza descrita, y los de la Sierra de Redondo se hallan en la tercera hilada, cerca del nacimiento del Pisuerga.

La faja de caliza de Camporredondo consta de tres bancos separados por rocas carboníferas detríticas, hallándose los criaderos de cinc en el segundo de ellos; los de la calamina, dentro de la caliza, y los de blenda, en el contacto de esta roca y la pudinga. Los primeros se presentan en masas de forma irregular, y los segundos constituyen un filón-capa en ciertos puntos bien caracterizados. Los minerales contienen casi exclusivamente cinc, pues la ley de plomo no pasa del 2 por 100 en los más ricos, siendo la sílice la ganga dominante. No revelan los análisis la existencia de otros metales, fuera de fuertes indicios de níquel y cobalto.

Los depósitos de la Sierra de Redondo tienen forma análoga a los de Triollo, y sus minerales difieren poco, en cuanto a su composición, de los de la última localidad.

CAPITULO XVIII

PROVINCIA DE SANTANDER

Como es sabido, esta provincia tiene fundada su importancia minera en el hierro y en el cinc, pues aun cuando produce alguna cantidad de mineral de plomo, éste no deja de ser un accesorio de los minerales cincíferos.

Figura en la *Estadística Minera* de 1925 con una producción, para estos últimos, de 73.776 toneladas y 2.993 toneladas de mineral de plomo procedentes de los complejos que en ella se benefician, siendo digno de anotarse que en esta provincia es quizá donde ha adquirido mayor desarrollo el sistema de flotación, pues existen funcionando actualmente los talleres de Cartes, Reocín, La Florida, Venta la Vega y el del grupo de Cajo, montados con todos los adelantos modernos, como tendremos ocasión de ver al describirlos.

También entonces será el momento de apreciar la composición de las menas tratadas, por lo que en este lugar solamente dedicaremos unas líneas a los principales criaderos de donde aquéllas proceden.

Minas de Reocín.—La zona productora más importante de mineral de cinc es la de Reocín, que ocupa una superficie aproximada de 90 hectáreas; la dirección del criadero es por término medio N. 60° E., presentando una inclinación o buzamiento de 24°.

La potencia o espesor de las dolomías, que representa aquí la total del criadero, es muy variable; pasa de 120 metros en la mina «Ambiciosa», de 75 metros en la de «San Roque», y se reduce a unos 50 en la «¿Qué será?»

El criadero tiene por techo la arenisca, y por muro la caliza, y arma en dolomía.

La calamina se presenta diseminada en granos dentro de masas arcillosas, rellenando éstas los huecos de la dolomía. La blenda y la galena se presentan íntimamente mezcladas con la dolomía.

El sistema de explotación subterránea es por huecos y pilares, y en otros puntos, a cielo abierto por grandes tajos escalonados.

La labor principal de estos últimos años ha sido la galería del «Vallejo», en Reocín, que tiene una cota de nueve metros sobre el río Saja. Esta galería sigue la dirección del criadero, y partiendo de ella se hicieron otras transversales, con lo cual se reconoció aquél en dirección y potencia. Pero no sólo sirvió esta galería para dicho objeto, sino que ha sido la base de esta explotación.

El arranque de las tierras calaminíferas se hace con pico y pala, y la blenda y galena, con dinamita, perforando a la barra o con perforadoras de mano, o por medio de aire comprimido en los grandes tajos.

El arranque de los minerales en roca se hace con ayuda de martillos Ingersoll. Para ello hay cuatro instalaciones de compresores, con un total de 16 martillos.

Para enriquecer los minerales de calamina se calcinan los mayores de 13 milímetros, en hornos de cuba; los menores de este tamaño, que contienen algo de hierro, pasan a un separador electromagnético, siendo antes reducidos, con un 3 por 100 de carbón, en un horno de reverbero.

Los talleres de preparación mecánica de las blendas, así como el moderno y magníficamente instalado de flotación, los describimos en lugar adecuado al final de esta Memoria.

Los minerales tratados en el lavadero antiguo, en los hornos de calcinación y en el nuevo lavadero por flotación,

son transportados por un ferrocarril de vía de un metro y de 8.200 de longitud hasta el embarcadero de Hinojedo.

Minas de Cartes.—En la región de Mercadal están situadas las concesiones que explota la Sociedad Minas de Cartes, sobre un criadero que puede considerarse como la prolongación S. del de Reocín, y que mide una longitud de unos 2.500 metros en dirección E.-O.

Recubrían este criadero bolsadas de calamina y hierro, y se arrancan en profundidad minerales sulfurados, blenda, galena y pirita de hierro.

La explotación está limitada actualmente a la extracción de la blenda, que viene acompañada de sulfuro de plomo y pirita de hierro en pequeña cantidad, utilizándose la blenda y la galena, y considerándose como gangas el hierro y la dolomía. La inclinación del criadero es de 60 por 100 y la potencia de las dolomías en que arma es variable; en la parte media, en la mina «Maximina», la anchura máxima de la zona dolomítica es de unos 250 metros, que corresponde a una potencia de 160 a 170; pero en la mina «Tres Pupilos» y hacia el E. decrece, desapareciendo la formación hacia el extremo de la mina «Pilarín», y análogamente sucede hacia el O., donde en los trabajos de las minas «Pepita» y «Escombrera» las dolomías terminan rápidamente en cuña.

El mineral arrancado, de ley algo variable, tiene un promedio de 11 a 12 por 100 de cinc, que se eleva después de la preparación mecánica de 43 a 48 por 100.

En su principio, constituída la parte superior del criadero por hierro o calamina, se explotaron estas minas, a cielo abierto, en grandes tajos, y actualmente la mayor parte se hace subterráneamente por huecos y pilares.

Los minerales, después de sometidos a una concentración hasta de 48 por 100 en las blendas, son transportados por un cable aéreo de 4.500 metros de longitud hasta la estación de Torres (Ferrocarril Cantábrico) y desde aquí al

puerto de Hinojedo, para ser conducidos a Arnao (Asturias) y Auby (Francia).

Minas de Udías.—Los yacimientos de cinc de Alfoz de Lloredo y Udías están jalonados en dirección NE., desde Ruiloba hasta Puerto Calderón, por grandes afloramientos de dolomías.

El criadero de Udías está formado por un campo de fallas, fracturas y cavidades rellenas en la dolomía, de potencia variable, desde 0 30 a 16 metros, cuya altura varía también extensamente hasta 40 o más metros, todo ello en una longitud de tres kilómetros.

En todas ellas domina, entre las especies mineralógicas, el carbonato de cinc, acompañado excepcionalmente de sulfuros de cinc y plomo.

La potencia de las dolomías que encajan al criadero parece ser de 80 a 100 metros.

El mineral que se explota en Udías es la calamina, aunque también se extraen algunas cantidades de blenda y galena, siendo subterránea casi toda la explotación, sin sujetarse a un método determinado, para adaptarse a la forma irregular en que se presenta el criadero.

Los minerales procedentes de estas minas se dividen en tierras y gruesos. Las primeras tienen un tamaño hasta de cinco milímetros, y las segundas, mayor de cinco centímetros. En la mezcla de las distintas clases que se producen en el lavadero se eleva su ley hasta el 34 por 100. Después de la calcinación alcanza hasta un 48 por 100.

Los minerales se transportan a Hontoria, estación del Ferrocarril Cantábrico, por medio de un cable aéreo sistema Poshlig, de 3 410 metros de longitud y un desnivel entre las dos estaciones de 61 metros, con una capacidad de transporte de 60 toneladas diarias.

Mina de Comillas. — También pertenecen a la Real Compañía Asturiana las minas que en el pueblo de Comillas están situadas en el paraje de La Venta de la Vega, de don-

de obtiene calaminas y blendas con algo de plomo. El criadero se encuentra en una faja de dolomías que se extiende desde Comillas hasta cerca de Liandres, con dirección, primero, de E. 30° S., y después, E. 20° S., con una anchura media de 120 metros.

El techo y el muro lo constituyen las calizas, presentando en conjunto una anchura máxima de 500 a 700 metros; pero su verdadera potencia no es fácil de determinar y debe pasar de 300 metros.

Las labores consisten en una serie de zanjones alineados, según la dirección media, continuándose en algunos por pozos y galerías. Las calaminas explotadas, que representan aquí la zona superficial, tienen una ley, en crudo, de 42 por 100 de cinc; las blendas tienen de 20 a 24 por 100.

Para la calcinación de las calaminas hay un horno de cuba y dos de reverbero.

Desde los almacenes se conducen los minerales al puerto de Comillas, donde se cargan en barcos de 100 a 200 toneladas, por no permitir su calado emplearlos de mayor capacidad, para la fábrica de la Compañía en Arnao (Asturias).

* * *

Para terminar nuestro resumen de los principales criaderos de la provincia de Santander, se incluyen los situados en el macizo montañoso de los Picos de Europa, entre las provincias de León, Asturias y Santander, constituído casi en su totalidad por la caliza de montaña del piso dinantiense.

En la caliza carbonífera que constituye el macizo oriental, arman los criaderos de calamina y blenda del grupo de Andara, los cuales, en conjunto, presentan una dirección de NO. a SE., con un desarrollo en longitud de dos a tres kilómetros, constituídos casi exclusivamente por calamina y blenda, presentándose a veces en pequeña cantidad el sulfuro de plomo y piritas de cobre y hierro.

Estos criaderos, muy irregulares, preséntanse en forma de rosario, rellenando los soplados o huecos de la caliza, predominando, sin embargo, la dirección O. 30° N. a E. 30° S., buzando generalmente al N. El relleno está constituído por calamina, con ganga de espato calizo, encontrándose también blenda en el interior de los trozos de calamina.

La potencia media está comprendida entre uno y dos metros; en muchos sitios es menor, disminuyendo con la profundidad; pero todavía se conserva suficiente para permitir la explotación. La mineralización se conserva en calamina principalmente, pues la proporción de blenda aumenta poco con la profundidad, en Andara. Todas estas calaminas son muy ricas en cinc, pues en crudo tienen de 40 a 47 por 100, y después de calcinadas llegan hasta el 60 por 100.

* * *

En el macizo central de los Picos de Europa está situado el puerto de Aliva, en el que la caliza carbonífera forma todo el subsuelo, recubierto, en gran parte, por las areniscas y pizarras del hullero superior.

La Sociedad La Providencia empezó a explotar esta zona casi al mismo tiempo que la de Andara, aunque su extensión y mineralización es menor, y los minerales que se encuentran en Aliva son casi exclusivamente las blendas, que se presentan en filones-capas intercalados en la caliza carbonífera o entre ésta y la pizarra. La dirección media general es de NO. a SE., con ondulaciones, y buzamiento al SO., siendo su potencia variable desde varios metros hasta una simple línea de guía.

El relleno es de blenda en cristales transparentes, con galena y espato calizo. Otras veces las blendas están disgregadas en tierras, y en algunos sitios se hallas asociadas con las calaminas.

También la Real Compañía Asturiana explota en el mismo macizo central de los Picos de Europa y en los parajes

de Lloroza y Liordes criaderos análogos a los ya descritos, y en la parte oriental, en Peñarrubia, donde existen algunos afloramientos encima del pueblo de Linares.

En todas estas minas de los Picos de Europa la preparación mecánica queda reducida a un escogido a mano y un lavado de menudos en cribas de sacudimiento. Se transportan después por la carretera de Espinama a Unquera, en carros, para ser conducido por el Ferrocarril Cantábrico a Reocín o al puerto de Santander.

No dejaremos de mencionar la explotación que en el monte de La Florida (Ríonansa) practica la Real Compañía Asturiana sobre una serie de yacimientos de cinc armando en las calizas y dolomías aptenses. Las capas tienen la dirección general O.-E., con buzamiento de 35 a 40° al N. Se presentan tres filones-capas, en los que la mineralización no es continua, presentándose ésta en columnas. La explotación es subterránea; el método de labor se adapta a la forma irregular del criadero. El mineral, después de ser sometido a una preparación, se transporta en carros a Roiz (estación del Ferrocarril Cantábrico), que dista de cinco a seis kilómetros por carretera.

CAPÍTULO XIX

PROVINCIA DE SEVILLA

La producción plumbífera de esta provincia carece en estos últimos años de importancia, pues queda reducida en 1925 a 152 toneladas que produjo la mina «San Carlos», de El Ronquillo, y 490 la «Laberinto», de Guadalcanal, o sea en total 642 toneladas.

Además de las mencionadas, que arrojan una superficie de 35 hectáreas, existen 18 minas, con 383 hectáreas, que permanecen inactivas.

La producción del mineral de cinc es nula en esta provincia, pues aunque posee algunos minerales complejos, se beneficia solamente la galena, que en verdad es el predominante hasta ahora.

Se conocen criaderos plumbíferos en los términos municipales de El Ronquillo, Guadalcanal, Real de la Jara, Alanís, Constantina, Gerena, El Garrobo, Guillena, Cazalla, San Nicolás del Puerto, Castillo de las Guardas y Puebla de los Infantes, pero la mayoría de ellos no se hallan suficientemente reconocidos para juzgar de su importancia, y algunos contienen tan escasa proporción de cinc, que no deben ser incluídos en esta Memoria. Pasamos, por consiguiente, a ocuparnos de los complejos más importantes:

EL RONQUILLO

La más notable de este grupo es la mina «San Carlos», situada en el paraje denominado Barranco de La Perla, distante de El Ronquillo tres kilómetros aproximadamente y a igual distancia de la estación de El Ronquillo-Empalme,

punto de embarque de sus minerales, en la línea férrea de Cala.

Después de llevar veinticinco años paradas fueron arrendadas a la Minera San Carlos (S. A.), que empezó instalando en 1921 la perforación neumática, y la cual comenzó sus trabajos por un socavón que dejaba un macizo de 70 metros de altura desde su nivel al de la planta explotada antiguamente, con 50 metros de corrida en un árbol bien metalizado. El mineral predominante es la galena, pero también existe la blenda, beneficiándose únicamente la primera, de textura hojosa, con ley media de 65 por 100.

El filón se dirige de E. a O. y arma en las pizarras cristalinas, muy duras, del estrato cristalino, predominando en la ganga la calcita.

Tiene el filón un ancho medio de 0,60 metros, siendo su metalización muy irregular, hasta el punto que hay ocasiones en las que desaparece casi por completo, volviendo a reaparecer según se avanza la excavación, hasta que se llega a un punto en el que se corta una bola o masa de mineral completamente limpio. Estas bolas o masas son también de muy variadas dimensiones, pues mientras en algunos sitios apenas tienen de diámetro 0,10 metros, en otros—los menos—llegan a la mitad de la caja del filón; estas bolas de mineral suelen estar unidas entre sí por ramificaciones o partículas de plomo, muy diseminadas en la calcita.

En resumen, este filón pertenece al tipo de filones en rosario.

Si se tienen en cuenta los datos referentes a las labores que se vienen haciendo en esta mina desde que en ella se empezó una explotación ordenada (a mediados del año 1920), se observa que en profundidad aumenta sensiblemente la metalización.

La primera época de explotación de esta mina es muy remota, reanudándose en 1908 por su concesionario D. Carlos de Bertemati y quedando después parada hasta la fecha que hemos citado.

La extracción se verifica por tornos de mano desde los tajos al socavón general, y desde éste se conducen las vagonetas con tracción animal hasta el taller de preparación, en el cual, después de un estrío a mano, pasa el género escogido a un tren de cilindros con motor animal, tratándose después en cribas y rumbos.

La explotación se reducía en 1922 a un realce de 40 metros de longitud en la parte central del filón por encima del socavón, efectuándose al nivel de éste 120 metros de galería de dirección hacia el E. y 65 metros hacia el O., parándose esta labor después de recorrer 30 metros en estéril. En este piso se efectuó una calderilla de 15 metros y dos intermedias de 43 y 47 metros, habiéndose producido en dicho año, 570 toneladas de galena concentrada. En 1923 se realizaron nuevas labores de investigación y no se obtuvieron más que 280 toneladas. En 1924 se profundizó el pozo interior 35 metros, habiéndose avanzado en la galería del nivel 178 metros, y en dirección O. 81 metros; igualmente y en la misma dirección se avanzó 26 metros en la galería del nivel 192, siendo muy de notar que la metalización aumenta en profundidad; es decir, que el árbol metalizado tiene sección trapezoidal, con la base mayor hacia abajo. Se tenía en explotación sólo un realce en el intermedio de los dos niveles dichos y un avance, que a la vez era de investigación.

El arranque se hacía con dos martillos perforadores, de aire comprimido.

La producción de mineral fué de 34 toneladas del género llamado *grueso*. 60 del *fino* y 43 de *segundas*.

Por último, en 1925 se obtuvieron 152 toneladas de galena (un tercio de grueso), con ley media de 66 por 100 de Pb.

GUADALCANAL

MINA «LABERINTO».—Es esta mina, hasta la fecha, la más importante de las de plomo de la provincia; radica en el término municipal de Guadalcanal, paraje de Charcolino, casi en los límites del término de Azuaga, correspondiente a Badajoz, y de cuya zona plumbífera puede estimarse como continuación todo el paraje dicho.

Además de esta concesión existen otras muchas de propietarios diferentes, algunas con labores, pero que desde hace muchos años no son objeto de trabajo alguno.

Explotaba esta mina la antigua Sociedad La Unión, de Azuaga, y desde fines de 1922, en concepto de arrendatario, D. Plácido Durán Alejaldre.

El criadero es un filón, bien definido, que arma en pizarras cambrianas, con dirección de N. a S.; es decir, próximamente normal a todos los de aquel distrito y casi vertical.

La metalización se presenta en árboles, hallándose dos de éstos en trabajos, de los cuales el principal está próximo al pozo «A la fuerza», y su metalización en galena es muy irregular, pudiendo estimarse de 4 a 12 centímetros.

La ganga del filón es principalmente de calcita, y a veces ésta con blenda y pirita, sin que estos dos últimos elementos existan en gran cantidad.

Las labores alcanzan una profundidad de 140 metros, y la zona reconocida en longitud unos 200, habiéndose limitado los explotadores a arrancar lo reconocido por antiguos trabajos romanos hasta hace pocos años (1925) que empezó a profundizarse el pozo «Ernestina», estableciéndose la 4.ª planta a los 140 metros.

Trabajan unos 40 obreros y la producción anual varía de 400 a 600 toneladas de galena con ley de 70 por 100 de Pb y y 213 gramos de plata por tonelada. La máxima producción obtenida en esta mina tuvo lugar en 1917, que llegó a 900 toneladas.

La perforación se efectúa con martillos y el género se trata en un taller con motor animal, provisto de molino de cilindros, cribas inglesas, un rumbo y un rollo. El mineral concentrado se transporta a la estación de Berlanga.

Dentro de este término municipal se encuentran también las minas «San Luis» y «Cierva», que hace unos años practicaron algunos trabajos de reconocimiento de escasa importancia, hallándose paradas actualmente.

REAL DE LA JARA

En este término municipal merece citarse la mina «San Luis», de 30 hectáreas, que ha estado en investigación durante el año 1924.

Ésta mina se halla situada a unos 20 kilómetros del citado pueblo, en el paraje conocido por Cortijo de la Bastiana.

En esta parte de la provincia, confinando con la de Badajoz, hay una mancha del estrato cristalino, formada por pizarras micáceas, las cuales están atravesadas por dos sistemas de filones que se cortan casi en ángulo recto, teniendo por dirección unos la N.-S., algo inclinada al E., y la otra SO., algo inclinada al N.

En el crestonaje de estos filones se ven galena y blenda; por esta causa se han hecho varios registros mineros, que no han llegado a trabajare, existiendo también algunos pozos antiguos.

El filon de esta mina tiene la dirección N.-S., viéndose un crestón bien marcado en la superficie en un recorrido de más de 500 metros.

Los trabajos realizados son tres socavones, siguiendo la dirección del filón: el primero, unos 25 metros por debajo de la cumbre; el segundo, 10 metros más bajo que el anterior, y el tercero, unos 15 metros por debajo del segundo, teniendo entre los tres unos 200 metros de galería, comunicados entre sí por cuatro pocillos, practicados también sobre el filón.

La potencia en la parte reconocida es de unos cuatro metros y tiene el aspecto característico de los filones concrecionados; su relleno está compuesto de blenda y galena con ganga silícea, habiendo dado una proporción del 30 por 100 de metalización en las tierras extraídas, y de éstas, el 80 por 100 próximamente de blenda y el 20 por 100 de galena. Los minerales se encuentran íntimamente mezclados, siendo por esta causa difícil su separación. Para obtener ésta montaron un pequeño taller de preparación mecánica, consistente en una quebrantadora de seis toneladas por hora y un molino de cilindros del mismo rendimiento, movido por un motor de gasolina de 20 caballos vapor, más seis cribas a mano de palanquín y cuatro rollos. Los minerales tratados en este taller no llegaron a la separación completa, obteniéndose un producto mezclado; tal vez por esta causa cesaron al final del año los trabajos de reconocimiento y la opción de la Compañía que los efectuaba, habiéndose desmontado el pequeño taller antes descrito.

Como inconveniente para la explotación de esta mina, puede considerarse lo alejado que está de toda vía de comunicación, habiendo 30 kilómetros de distancia, de los cuales 20 son de camino de sierra para llegar a la estación más próxima del ferrocarril, y lo complejo de los minerales como no se implante la flotación.

ALANIS

Las minas de «El Marín», que en el término de Alanís explotaba la Sociedad Argentífera Sevillana, cesaron en sus trabajos de reconocimiento a principios del mes de marzo de 1910.

Las causas que motivaron la suspensión de las labores fueron no sólo el bajo precio de los minerales, sino, principalmente, el que las labores nuevas de investigación no han reconocido mayores metalizaciones en los filones que se explotaban.

El grupo citado está constituído por 21 concesiones, formadas por 328 pertenencias que radican en el macizo siluriano del N. de la provincia de Sevilla. El mineral explotable es galena argentífera, con alguna blenda, que se encuentra en filones muy potentes, casi verticales, rellenando la grieta formada en las pizarras con ganga de espato calizo y barita que viene en contacto directo con los respaldos del criadero, sin intermedio de salbandas ni de terrenos descompuestos. El mineral se halla muy diseminado en la ganga y la potencia es sumamente variable.

Dos eran los centros de producción. En el grupo «Norma», más antiguo y de explotación más importante, se encuentra un filón dirigido de NE. a SO. En el grupo «Poderosa» hay tres filones próximamente paralelos, y su dirección es de E. 15° N. a O. 15° S.; la máxima profundidad que alcanzaron los trabajos de reconocimiento fué de 206 metros.

En el grupo «Norma», para las necesidades de la explotación, se había perforado el pozo «San Guillermo» dividiendo el criadero en siete pisos. En el grupo «Poderosa» se explotaban tres filones: el primero estaba reconocido en las cuatro plantas en que se dividía la explotación; el segundo, en la segunda y tercera, y el tercero, sólo en la tercera.

Estos filones se hallan reconocidos en una longitud de unos dos kilómetros, si bien con repetidas y prolongadas interrupciones, siendo su potencia sumamente variable. La extracción se efectuaba por los dos pozos, y la diseminación del mineral en la ganga obligó a establecer un taller de preparación mecánica bastante completo para el tratamiento de finos.

Se halla situado este grupo a 15 kilómetros de la estación de Azuaga, del ferrocarril de Peñarroya a Fuente del Arco.

En 1916 se comenzó a desaguar la mina «Norma» para reanudar el laboreo, pero hubo de pararse en 1917 por carencia de carbón.

En la misma época se suspendieron también los trabajos de investigación que practicaba en la mina «Ampliación a Germaine» la Sociedad minera de Onza, por calicatas y pozos de reconocimiento de las antiguas concesiones «Magdalena», «Brimbera» y «Virgen de Onza»; hallándose los principales trabajos en las minas «Germaine» y su ampliación, del término de Alanís.

El criadero que se investigaba es un filón de galena con algo de blenda, cuya dirección es E. 34° N.; la ganga está compuesta de cuarcita y calcita, y arma en la pizarra siluriana.

El mineral se presentaba bastante compacto, pero con metalización variable.

Los trabajos que se practicaban en este grupo eran de reconocimiento y alguna explotación. Existía un pozomaestro de sección rectangular y de 120 metros de profundidad, y además se contaba con tres plantas: la primera, a 45 metros; la segunda, a 85, y la tercera, a 115 metros de profundidad, apareciendo en 2.ª planta una falla que hace saltar al filón 2,50 metros hacia el N.

El taller de preparación se componía de un molino accionado por una caballería, cribas de palanquín, rollos y rumbos.

CAPITULO XX

PROVINCIA DE SORIA

En los términos municipales de Peñalcázar y La Alameda, pertenecientes al partido judicial de Soria, existe una formación filoniana, ya mencionada por Palacios (31), que hace algunos años fué objeto de una nueva tentativa de explotación.

Cuatro son los filones principales. En sentido de O. a E. se encuentran, sucesivamente: El denominado «Colón», que ha sido algo reconocido; a unos 60 metros, el nombrado «Blendoso 1.°», que es sensiblemente paralelo al anterior y en el cual se han ejecutado labores en la antigüedad, como después diremos; a unos 70 metros de éste, el «Peña», nombre tomado de la antigua mina «Nuestra Señora de la Peña», también casi paralelo a los anteriores y que por ser el más importante ha sido el más explotado. Por último, a unos 55 metros encontramos el cuarto, denominado «Blendoso 2.°», que en profundidad tiende a cortar al «Peña», cosa que tal vez suceda a unos 140 metros desde la superficie.

Aun puede añadirse otro casi paralelo al «Blendoso 2.°» y situado más al E. de los cuatro citados, del que es posible sea una ramificación, pues tan sólo ha sido reconocido por una pequeña galería situada en las proximidades del «Pozo del Malacate»; y aun existe otro situado a unos 200 metros al E. del citado «Blendoso 2.°», que en 1878 fué objeto de investigación, sin resultado satisfactorio, en la mina «León de Oro».

La dirección general y media es de N. 17° O. a S. 17° E. y su inclinación de 45 a 50°, excepto el «Blendoso 2.°», que se presenta más levantado. Todos buzan hacia el E.

Su potencia es variable, pues han tenido lentejones o zonas de bonanza y otras de casi esterilización. Puede tomarse como media de 25 a 30 centímetros para los cuatro principales, y de unos 10 para los otros dos.

Arman en las pizarras y cuarcitas del siluriano inferior, cuyas rocas llevan la misma dirección que los filones. La caja, propiamente dicha, es la cuarcita, y la ganga es también de la misma naturaleza, debiendo tratarse de filones capas. El pozo «Globo» se halla practicado en las pizarras, bien fácilmente visible desde la superficie, la que ha atravesado, llegando a las cuarcitas.

Estos filones son conocidos desde una remota antigüedad, y sobre ellos han existido diversas concesiones, de las cuales se conservan actualmente «Peñalcázar», de 54 hectáreas, y «La Alameda», de 68.

En el año 1846 existía «Nuestra Señora de la Peña», y diez años después «Eloísa», «Globo», «Emilia», «Zurbana», «Colón» y «Londres». En dicha fecha existía un pozo de 20 metros y un socavón de 250 en la primera de las minas citadas, y en «Globo» se había cortado el filón con un pozo de 82 metros.

Posteriormente se han realizado diversas labores para reconocimiento y explotación, entre ellas un buen número de pozos, por medio de las cuales se habrán obtenido unas 10.000 toneladas de mineral, en números redondos. La mayor profudidad alcanzada es de 105 metros (pozo «San Manuel»), perforado durante la última época de actividad en estas minas, pozo que se equipó debidamente con máquina de vapor, castillete metálico, etc., al propio tiempo que se implantaba la perforación neumática; pero el reconocimiento no debió corresponder a la esperanza que en él se tenía, por cuanto al poco tiempo se pararon los trabajos en 1916, desde cuya fecha continúan en igual forma.

Los minerales obtenidos son algo variables de uno a otro filón. El «Colón» ha proporcionado una galena de grano fino,

argentífera, con poca blenda y algo de hidróxidos y de pirita de hierro. En «Blendoso 1.º» y «Blendoso 2.º», como sus nombres indican, se ha debido obtener una mezcla de galena con blenda predominante, pues en particular del primero no se han extraído más que pequeñas cantidades, ya que las labores apenas si pasan de 20 metros de profundidad. El «Peña» es el que ofrece una galena más pura, si bien con blenda en cantidad suficiente para ser beneficiada actualmente. Una muestra de este filón ha dado la composición siguiente:

Plomo.....	72,12	por 100
Cinc.....	8,48	—
Hierro.....	1,82	—
Plata.....	0,06	—

Las metalizaciones han debido variar entre 400 y 600 kilogramos por metro cuadrado de filón en las zonas explotables, y su corrida en la superficie es de unos 1.500 metros. De su riqueza en profundidad no puede decirse nada en concreto, pues en la última tentativa de explotación realizada en 1915 por la Sociedad Plomífera de Peñalcázar hubieron de pararse los trabajos sin practicar un verdadero reconocimiento.

Los medios de preparación mecánica han sido siempre rudimentarios, y hace unos años fueron relavadas sus escombreras. En la época de esplendor de estas minas se construyó una fundición que actualmente se halla en ruinas.

CAPITULO XXI

Escombreras.

Las consideramos para cumplir una de las condiciones del concurso, pero proporcionan escasa materia para llenar un capítulo de esta Memoria, por la razón de que casi todas han sido ya relavadas y algunas de ellas más de una vez (Córdoba, Cáceres, Ciudad Real, Badajoz, etc.).

La última tratada que merece una mención especial es la de la antigua mina «Casiano de Prado», situada en la zona plumboblendosa de Posadas-Hornachuelos (Córdoba), que ya hemos considerado. Dada la gran explotación de que fué objeto esta mina, sus escombreras son muy voluminosas, calculándose en unos tres millones de toneladas la cantidad de tierras que las constituyen, cuyo relavado se ha estado efectuando durante estos últimos años.

Para esta operación se contaba con un lavadero D'allemagne, situado a 14 kilómetros de la estación de Posadas, en la línea general de Madrid a Zaragoza y a Alicante, y de energía eléctrica procedente de la central de Albors, en el Guadalquivir.

Los primeros ensayos, realizados en 1922, fueron realmente satisfactorios; pero como era de prever, dados los incesantes adelantos de la preparación mecánica, que allí no se han tenido en cuenta, la marcha industrial no ha correspondido al optimismo que nació de aquellos ensayos.

Se trata de escombros que tienen una riqueza de 1 a 1,5 por 100 de galena y blenda argentífera, en mineral aprovechable.

Los antedichos ensayos dieron:

Plomo, en las mesas.....	61 por 100.
Plata, en ídem.....	3.300 gramos por tonelada.
Cinc, en ídem	9,05 por 100.
Blenda, en las cribas	56,15 por 100 de Zn.
Plomo de las blendas, en las ídem.....	5,50 por 100 de Pb.
Plata de las blendas, en las ídem.....	870 gramos por tonelada.
Cinc de las blendas, en las ídem (mixtos).....	35,90 por 100 de Zn.
Concentración media de la blenda	55 por 100 de Zn.

Parece ser que estos datos debieron corresponder a algún ensayo excepcional, pues de otro modo no se concibe que haya fracasado el asunto.

La explotación se efectuaba en bancos como en cantera, dejando tomar a las tierras después su talud natural. Primeramente se apartaban las piedras gruesas y estériles, que se llevaban a un nuevo vaciadero o que se utilizaban para formar muretes de mampostería en seco para contener los taludes de la escombrera. Las tierras a tratar se transportaban por vagonetas a la tolva general del lavadero, el cual trataba 130 toneladas diariamente. De esta forma, el movimiento de tierras en doscientos días de trabajo al año era de unas 26.000 toneladas, además de unas 23.000 de piedras estériles.

Como sucede siempre en escombreras de minas antiguas, se encontraban algunos trozos emborrascados que aumentaban la ley. En la marcha industrial se observaba de 2,5 a 3 por 100 de blenda, que por la antedicha razón se elevaba en ocasiones y como máximo a 7 y 8 por 100, con 1 a 2 por 100 de galena por tonelada; obteniéndose una concentración para los géneros de almacén de 39 por 100 de Zn aproximadamente, con unos 640 gramos de plata por tonelada.

El año 1924 se modificó el lavadero, sustituyendo los tamizadores antiguos por tres trómeles en cascada, que clasificaban el género que había de ir a las mesas (1,5 mm.) y a los molinos (5 a 8 mm.). Contaba con cinco motores eléctricos de 159 caballos vapor en total, y trabajaban 22 obreros.

Al año siguiente pararon los trabajos los Sres. Ochoa, Roda, García y Compañía, que eran los arrendatarios.

Sin apelar al procedimiento por flotación para evitar la pérdida de los finos arrastrados por el agua, no se concibe, realmente, el relavado de escombreras de complejos argentíferos.

(Continuará.)

SERVICIO DE MERIDIANAS

CONSEJO DE MINERÍA

TRAZADO DE MERIDIANAS EN EL DISTRITO MINERO DE LEON

POR EL INSPECTOR GENERAL

ILUSTRÍSIMO SEÑOR DON LEOPOLDO BÁRCENA

Y EL INGENIERO SEGUNDO

DON GENARO LUIS GARCÍA VILADOMAT

LEON

La antigua meridiana de León, establecida en La Noria, ofrece dificultades para observarse desde la señal S., no teniendo acimutes astronómicos a puntos fijos del terreno y estando el mojón de piedra donde se encuentra la señal S. algo inclinado, sin duda por efecto de la presión que debió sufrir por choque de algún carro o causa parecida, siendo de temer que esta línea meridiana tenga algún error.

Se eligió para la nueva meridiana el lugar llamado «El Parque», en las afueras de la población, haciéndose las observaciones astronómicas correspondientes en el mes de septiembre de 1925.

SEÑAL SUR.—Es un sillar de piedra colocado en el centro del Parque, y a unos 50 metros al W. de la valla del campo de foot-ball. Dicho sillar o mojón de piedra caliza es de forma prismática, de sección cuadrada, de 0,20 metros de lado, sobresaliendo 0,05 metros del terreno.

SEÑAL NORTE.—Es de piedra caliza y de la misma forma y dimensiones del mojón S., del que dista unos 150 metros. Se encuentra situado en el borde derecho del camino que

pasa cerca del fielato inmediato a la finca de D. Agapito de Celis.

Observación.—La latitud se determinó por la culminación de la estrella α Aquilae; el estado del reloj por altura absoluta de la α Bootis, y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinado este resultado con los de la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.°	Al mojón Norte	N. 0° 00′ 00″ S.
2.°	A la veleta pararrayos de la torre más alta de la catedral	N. 12° 59′ 20″ E.
3.°	A la cruz de la espadaña de la iglesia de Oteruelo	W. 12°46′43,5″S
4.°	A la cruz pararrayos de la iglesia de la Vega	N. 43° 09′25″ W.

En la colocación de la señal N. hay un pequeño error por efecto de dificultades materiales, no viéndose con claridad suficiente para poder puntualizar el sitio exacto de su colocación. Desde luego el error no pasa de 0,02 metros, y, por tanto, de unos 20″ en la orientación, dada la distancia a que se hallan las dos señales.

VILLABLINO

Se consideró conveniente establecer una línea meridiana en el importante coto hullero de Villablino. Las observaciones astronómicas se hicieron en el mes de septiembre de 1925.

Señal Sur.—Es un mojón de piedra arenisca de forma prismática, de sección cuadrada, de 0,20 metros de lado. Tiene en su base superior las diagonales a cincel, que determinan por su intersección el punto de observación. Dicho mojón se halla en el cruce del camino de Oteruelo, con el camino vecinal que va de Villablino a Las Rozas, y a

unos cinco metros dentro del camino de Oteruelo, o sea a cinco metros del cruce de ambos caminos La base superior se halla a ras del suelo.

Señal Norte.—Está constituído por un mojón de piedra arenisca de las mismas dimensiones que el S. y se halla en la ladera de Rapigueras, muy distante del mojón S. Sobresale del suelo unos 0,30 metros.

Observación.—La latitud se determinó por la altura meridiana del Sol; el estado del reloj por altura absoluta del mismo astro, y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinado este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se dedujeron los siguientes

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.°	Al mojón Norte	N. 0° 00′ 00″ S.
2.°	Al centro de la arista superior de la espadaña de la ermita de la masera de Rabanal	S. 17°19′12,5″W.
3.°	Al centro de la espadaña de la ermita de de Las Rozas	W. 31°59′56,5″S.
4.°	A la cruz de piedra del cementerio de San Miguel	N.26°52′17,5″W.

PONFERRADA

Esta meridiana fué trazada en el mes de septiembre de 1925. Como lugar de emplazamiento se escogió uno, no muy distante de la estación del ferrocarril de Galicia, en el lugar llamado «El Castañero», en una explanada, entre la carretera de Orense y el río Sil, en terrenos de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Ponferrada y contigua al chalet que posee dicha Sociedad.

Mojón Norte —Está situado a unos 15 metros al E. de la valla que rodea dicho chalet, y aproximadamente en la alineación del lado S. de esta valla, distando de la carretera de Orense 78 y 20 metros y al S. de ésta.

Dicho mojón es de granito, de forma de tronco de pirámide, de sección cuadrada, teniendo la base superior 0,20 metros de lado. Lleva sus diagonales a cincel, que determinan el punto de observación.

Mojón Sur.—Es un mojón de idénticas dimensiones que el mojón Norte. Se halla en las explanadas de «El Castañar», a 157 metros del anterior y en dirección al río Sil. No tiene visuales ni acimutes astronómicos.

Observación.—La latitud se determinó por la culminación del Sol; el estado del reloj por altura absoluta del mismo astro, y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinado este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.°	Al mojón Sur.....	N. 0° 00′ 00″ S.
2.°	A la cruz pararrayos de la torre de Nuestra Señora de la Encina, de Ponferrada..	E. 9° 43′ 04,5″ S.
3.°	Al remate de la torre de la iglesia de San Martín de Salas, de Los Barrios.....	E. 36° 34′ 00″ S.
4.°	A la cruz de la espadaña de la iglesia de Otero, de Ponferrada.....	S. 43° 20′ 43″ E.

CISTIERNA

Este trabajo fué realizado en el mes de septiembre de 1925. El estrecho valle en donde se encuentra situado el pueblo de Cistierna dificultó bastante la elección de sitio para situar el mojón de observación, que por fin fué considerado como tal el mojón kilométrico núm. 56 de la carretera de Sahagún a Arriondas, que se halla a unos 400 metros de Cistierna en dicha carretera y en dirección N. Este mojón, de forma prismática, de sección cuadrada, de 0,22 metros de lado, termina en su parte superior por una pirámide achatada, cuyo vértice es el punto de observación.

Observación.—La latitud fué determinada por la culminación del Sol, y la graduación meridiana por observaciones de alturas absolutas de las estrellas α Bootis, β Casiopea y β Andrómeda, cuyo promedio, combinado con los que resultan de la observación de la vuelta de horizonte, nos condujo a los siguientes

ACIMUTES:

1.°	A la esquina más al Este (vista desde el punto de observación) de la Casona, propiedad del Sr. Allende.....	S. 9° 58′ 53″ W.
2.°	Al pararrayos de la fábrica de briquetas del Sr. Corral.....	S, 29° 56′ 20″ W.
3.°	Al centro de un mojón de piedra colocado en el alto de Temelo y distante 130 metros del punto de observación.....	E. 0° 00′ 00″ W

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de abril de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	57.375	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.421	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	105.997	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	93.633	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	57.768	Hullas secas de llama larga de 30 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	6.806	Idem íd.
TOTAL	330.000	

Coque..... 10.602 toneladas.
Aglomerados..... 12.061 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.180	Lignito.
TOTAL	2.180	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	7.486	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	1.910	
TOTAL	9.396	

Producción de coque: 5.025 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	14.543	Hulla seca.
San Francisco	2.920	
Extranjera	3.080	
Demasía a Extranjera	850	
San Esteban	4.507	
Magdalena	52	
Enriqueta	47	
La Razón	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	25.999	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	18.759	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.406	Antracitas.
Peñarroya	8.976	
TOTAL	29.141	

Producción de coque..... 5.100 toneladas.
— de briquetas..... 2.370 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	981	Lignito.
TOTAL	981	

Coque de gas..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	38.308
Antracita	7.050
TOTAL	45.358

Aglomerados..... 8.200 toneladas.
Coque..... 200 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	18.858	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	7.256	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	50	Hulla antracitosa.
TOTAL	26.164	

Aglomerados:

Barruelo	13.290 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	13.290 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	3.167	Lignito.

Producción de coque de gas: 406 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	15.000	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 7.987 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	7.523	Lignito.
Otras cuencas	228	Idem.
TOTAL	7.751	

Valencia

Coque metalúrgico ..... 7.307 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla ..... 360 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	20.534	toneladas.
Aglomerados	2.121	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.696	toneladas.
Aglomerados de lignito	1.634	—
Producción de coque de gas	248	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a abril de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Abril — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	98.600	24.688	123.288
Hulla	1.410.847	446.974	1.857.821
Lignito	94.566	26.171	120.737
TOTAL	2.604.013	497.833	2.101.846
Coque metalúrgico	151.081	39.743	190.824
Aglomerados	141.482	48.023	189.505

Importación de carbón inglés en España

Meses de enero a abril de 1928:

	Meses anteriores — Toneladas	Abril — Toneladas	TOTAL — Toneladas
PENÍNSULA:			
Hulla	507.369	134.889	642.258
Cok	26.069	5.596	31.665
Aglomerados	9.262	5.267	14.529
	542.700	145.752	688.452
Islas Baleares	7.841	1.578	9.419
Canarias	115.756	32.027	147.783
Norte de Africa	32.828	10.345	43.173
TOTAL GENERAL	699.125	189.702	888.827

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Meses de enero a abril de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores — Kilogramos	Marzo y abril — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	479.992	550.486	1.030.478
Benzol 50 por 100 (medio)	22.013	10.327	32.340
Solvent-nafta (pesado)	45.653	64.542	110.195
Otros tipos	106.734	151.797	258.531
TOTAL	654.392	777.152	1.431.544
Aceites crudos (alquitranes)	4.914.290	5.604.576	10.518.866

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	683.448	838.780	1.522.228
Gasolinas y similares	86.369	91.156	177.525

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de abril de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	51.525
Coruña (Galicia)	5.421
Guipúzcoa-Alava-Navarra	941
Granada-Málaga	25.433
Huelva	38.036
Jaén	320
Murcia	9.948
Oviedo	4.697
Santander	65.781
Sevilla	7.604
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel	40.378
Vizcaya	108.708
Zaragoza	4.278
TOTAL	363.070
Meses anteriores	1.145.527
TOTAL A LA FECHA	1.508.597

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — Toneladas	ACERO — Toneladas	FERRO-MANGANESO — Kgrs.	FERRO-SILÍCIO — Kgrs.	SILICO-MANGANESO — Kgrs.
Barcelona	»	101	»	»	»
Coruña	»	»	546.500	14.600	38.600
Guipúzcoa	537	1.477	»	»	»
Oviedo	3.458	8.088	»	»	»
Santander	4.240	3.285	»	»	»
Sevilla	»	399	»	»	»
Valencia	9.422	11.951	»	»	»
Vizcaya	21.844	28.220	»	»	»
TOTAL	39.501	53.521	546.500	14.600	38.600
Mesesanteriores	141.443	162.354	953.500	244.000	»
T. A LA FECHA.	180.944	215.875	1.500.000	258.600	38.600

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	1.964	»
Córdoba	1.059	226
Guipúzcoa	44	»
Murcia	948	»
Oviedo	»	980
Santander	5.912	»
TOTAL	9.927	1.206
Meses anteriores	31.762	4.656
TOTAL A LA FECHA	41.709	5.862

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico — *Kgrs.*	Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	829.548	»
Huelva	263.582	1.520.000	»	»	»
Oviedo	»	»	98.098	44.380	»
Sevilla	8.558	»	»	»	15.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	272.140	1.520.000	98.098	873.938	15.000
Meses anteriores	924.854	4.240.196	83.080	2.291.038	117.000
T. FECHA	1.196.994	5.760.196	181.178	3.164.976	132.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	777
Oviedo	137
TOTAL	914
Meses anteriores	2.802
TOTAL A LA FECHA	3.716

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	192	»
Badajoz	412	»
Barcelona-Tarragona	340	99
Baleares	»	»
Ciudad Real	359	»
Córdoba	4.100	3.841
Granada-Málaga	180	1.297
Guipúzcoa	108	108
Jaén	4.526	Faltan datos.
Murcia	1.573	2.627
Santander	»	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	11.790	7.972 (1)
Meses anteriores	41.082	20.687
TOTAL A LA FECHA	52.872	28.659

(1) Datos incompletos.

SECCION OFICIAL

Personal

El personal afecto a la nueva Dirección general de Minas y Combustibles ha quedado organizado en la siguiente forma:

Sección de Combustibles.—Jefe, D. Francisco Gómez-Rojas; Ingenieros: D. Adriano García Loygorry, D. Gustavo Morales y D. Antonio Cordero. Quedan por proveer dos plazas de Ingeniero y dos de Ayudante.

Sección de estudios geológicos.—Jefe, D. Luis de la Peña y Braña. Negociado: D. Emilio Jiménez, jefe; Ingenieros: D. Felipe Peña y D. Rodrigo de Rodrigo; Ayudante, don Manuel Alvarez González.

Sección de minas e industrias metalúrgicas.—Jefe, don José Ruiz Valiente. Negociado primero: Jefe, D. Antonio Rodríguez; Ingenieros: D. Juan de la Escosura y D. Domingo González Regueral; Ayudante, D. José Areba. Negociado segundo: Jefe, D. Hilario Hervada; Ingeniero, D. Matías Ibrán; Ayudante, D. José Navarro.

Se ha destinado a la Escuela de Maestros mineros y fundidores de Linares al Ingeniero D. Enrique Arias.

Ha sido nombrado Ingeniero Jefe del distrito minero de Palencia D. Santiago Aréchaga y Bergareche.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de mayo de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de mayo de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Alava	Lezama	N.ª S.ª de la Piedad de Garastalbu	Carbón	15	D. Rufino Ortiz.
Idem	Idem	San Antonio de Padua	Idem	28	Idem.
Almería	Almería	Mi Virgencita	Hierro	60	D.ª Dolores Clemente Baeza
Idem	Idem	Mi Madre	Idem	12	D. José Cañadas Ramón.
Idem	Félix	Precaución	Idem	20	Sociedad Riegos y Saltos de Almería.
Idem	Níjar	El Descuido	Idem	38	D. Manuel Fernández de Córdoba y Careaga
Idem	Antas	Redención	Indeterminado.	20	» Juan García Simón.
Idem	Cuevas de Vera	Baby	Plomo	6	» Antonio de Falces Pérez.
Idem	Idem	Ampliación a Baby	Idem	13	Idem.
Badajoz	Ahillones	Espinar núm. 4	Hierro	12	D. José María Gutiérrez Espinar.
Idem	Berlanga	Ntra. Sra. del Carmen	Plomo	87	» Manuel Abbad y Boned.
Idem	Castuera	La Inesperada	Idem	10	» Antonio de Tena-Dávila Benítez-Donoso
Baleares	Mahón	Blendífera	Blenda	20	D.ª Mercedes Ahijas Puig.
Cáceres	Granadilla	Luis Jordana	Hierro	112	D. Cipriano Bernal de Puga
Idem	Berzocana	La Flamenca	Antimonio	30	» Julio Fuentes Berlanga.
Castellón	Chóvar	La Paloma	Cobalto	4	D. Vicente Beltrán Andrés.
Jaén	Jaén	La Milagrosa	Hierro	4	D. Bernabé Barrio García.
Idem	Martos	Ampliación a Indiferente	Idem	5	» Ramón Jaraba Viejo.
Idem	Torre del Campo	El Engaño	Idem	13	Sociedad Óxidos Flórez.
Idem	Andújar y Villanueva	Cabeza Parda	Plomo	60	Minas del Centenillo.
Idem	Baños de la Encina	Aumento a Emilia	Idem	4	Sociedad minera «El Esfuerzo».
Idem	Idem	Demasía 2.ª a Tres Amigos	Idem	17,7531	D. Ramón Redondo Gómez.
Idem	Idem	Carolina	Idem	7	C.ª M.ª Metalúrgica «Los Guindos»
Idem	Carboneros y Vilches	Don Nadie	Idem	10	D. Juan José Nebrera Hurtado.
Idem	Linares	Grueso	Idem	15	Mancomunidad «Miguel Zapata».
Idem	La Carolina	Antonio	Idem	16	D. Fermín Martínez Huarte.
Idem	Idem	Mercedes	Idem	7	Idem.
Idem	Idem	2.ª Demasía a Santa Claudia	Idem	66,2690	Compañía «La Cruz».
Idem	Vilches	Failde	Idem	26	D. José Failde Muñoz.
Idem	Villanueva de la Reina	La Nava	Idem	25	Minas del Centenillo, S. A.
Lérida	Sauri, Tost y Figols	Previsión	Carbón	264	Cooperativa Flúido Eléctrico.
Idem	Tost y Figols	Desilusión	Idem	59	Idem.
Idem	Bosost y Lis	Asturias	Hierro	61	D. Restituto Sastre Forga.
Idem	Naves, Tost y Figols	Antonia	Idem	73	Cooperativa Flúido Eléctrico.
Idem	Pla de S. Tirs y Parroquia de Ortó.	Desengaño	Idem	29	Idem.
Idem	Talletendre	Irene	Idem	16	D. José Alán Hereter.
Idem	Arga	Salud	Hulla	35	Cooperativa Flúido Eléctrico.
Idem	Sud	Ignacia	Idem	22	Idem.
Lugo	Monforte	5.ª Venancia	Hierro	48	Minerales de Hierro de Galicia, S. A.
Idem	Quiroga	Rivera	Idem	36	D. Sergio Rivera Chao.
Murcia	Aguilas	Hispania	Hierro	20	D. Andrés Feulon Birzo.
Idem	Alhama	San Fernando	Idem	25	» Pedro Cler Sta. Florentina
Idem	Cartagena	La Perla Negra	Idem	50	Comp.ª Española de Minas de Plomo.
Idem	Idem	Enero	Idem	12	D. Pedro Muñoz Gallardo.
Idem	Lorca	Inesperada	Idem	25	» Miguel Fernández Rufete
Idem	Mazarrón	La Cándida	Idem	4	» Cándido García Asensio.
Idem	Mula	Rosario	Idem	20	» Pedro López Saavedra.
Idem	Idem	Antonia	Idem	36	» José López Saavedra.
Idem	Murcia	La Concepción	Idem	35	» José Payá Soria.
Idem	Totana	San Feliz	Idem	12	» Félix Hernández Espejo.
Idem	Pliego	Ntra. Sra. de los Remedios	Indeterminado.	20	Herederos de Patricio Ibáñez
Idem	Mula	Santa Isabel	Lignito	24	D. Pedro Cruz Legar.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE *Hectáreas*	PROPIETARIOS
Orense	Bearíz	Santa Rita	Estaño	51	D. Jesús Cano Romero.
Idem	Idem	San Manoll	Idem	10	» Manuel Amaro Cores.
Idem	La Gudiña	Carlos	Idem	70	» Eduardo Bath.
Pontevedra	Túy	María	Arcilla	4	D. Manuel Vicente Pérez.
Idem	Idem	Severino	Idem	9	» Jerónimo Gómez Besada.
Idem	Forcarey	Felisa	Estaño	53	» Jesús Cano Romero.
Idem	Idem	Dolores	Idem	52	Idem.
Idem	Idem	Consuelo	Idem	18	Idem.
Idem	Bayona	Virgen del Carmen	Hierro	20	D. Julio Pérez Arias.
Salamanca	Cilleros el Hondo	Jacinta	Hierro	225	D. Teófilo Fernández Asensio
Idem	Idem	Jacob	Idem	108	Idem
Idem	Idem	Teófilo	Idem	208	Idem.
Idem	Matilla de los Caños	La Escalera	Idem	94	D. Antonio Velázquez Iglesias.
Idem	Idem	Arleta	Idem	45	» Teófilo Fernández Arleta.
Idem	Idem	Nicole	Idem	151	» Teófilo Fernández Asensio
Idem	Idem	Sidney	Idem	154	Idem.
Idem	San Pedro de Rozados	Mateo	Idem	56	Idem.
Sevilla	Castillo de las Guardas	María Rosa	Manganeso	16	D. Manuel Lora Partera.
Idem	Lebrija	Fernando	Tierras de alúmina	4	» Fernando Falcón.
Idem	El Madroño y Castillo de las Guardas	El Palancar	Manganeso	118	S. A. Minera Hispalense.
Teruel	Beceite	Rafael	Bausita	109	D. Francisco Rubio Goula.
Idem	Idem	Don Paco	Idem	79	Idem.
Idem	Fuentespalda	Saint March	Idem	62	D. Juan Pascual Julia.
Idem	Tramacastiel	Ampliación a San Miguel	Hierro	106	» Bernardo de Nalda Plá.
Idem	Valderrobres y Peñarroya	Felisa	Idem	521	» Francisco Rubio Goula.
Idem	Beceite	Wotan	Carbón	1.146	» Joaquín de Lara
Vizcaya	Abanto, Ciérvana y Musques	Necesaria	Hierro	53	D. Jerónino Jabeto Eguiluz.
Idem	Galdames	Piedad	Idem	52	» José Ignacio de Urtara.
Idem	San Andrés de Echebarría	Vizcaya	Idem	12	» Lucio Bilbao e Imaz.
Zaragoza	Torralba de Ribota	Casualidad	Hierro	8	D. Emilio Romero Vázquez.

Catastro minero de España.

Se ha practicado la rectificación anual del catastro en los distritos de Baleares, Barcelona (Barcelona, Tarragona, Lérida y Gerona), Ciudad Real, Granada (Granada y Málaga), Guipúzcoa (Guipúzcoa, Alava y Navarra), Jaén, Palencia (Palencia y Burgos), Santander, Zaragoza (Zaragoza, Huesca, Soria y Logroño).

Se ha practicado la rectificación del catastro minero en las provincias de Alava, Almería, Badajoz, Baleares, Cáceres, Castellón, Jaén, Lérida, Lugo, Murcia, Orense, Pontevedra, Salamanca, Sevilla, Teruel, Vizcaya y Zaragoza.

Legislación.

MINISTERIO DE HACIENDA

Real decreto disponiendo quede redactado en la forma que se indica el artículo 22 del vigente Reglamento provisional para el régimen y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes. («Gaceta» del 15.)

EXPOSICIÓN

Señor: Por Real decreto de 7 de diciembre de 1926 se modificó el precepto del artículo 22 del Reglamento provisional para el régimen y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes, aprobado por Real decreto de 14 de agosto de 1924, sustituyendo los dos Directores, Ingenieros de Minas, que estaban encargados de cada una de ellas, con un solo Director Ingeniero del mismo Cuerpo para los dos establecimientos; variándose en consonancia la plantilla de los Ingenieros adscritos al servicio de las citadas minas.

La experiencia ha demostrado que si bien esa modificación fué un acierto indudable para unificar en lo posible en ambos establecimientos mineros los planes de organización y de trabajo, conseguido ese objeto debe restablecerse el régimen anterior, por ser de suma conveniencia que al frente de cada mina actúe de un modo constante un Director facultativo que asuma en todo momento la responsabilidad del mando y adopte las determinaciones rápidas y eficaces que en ocasiones exige una explotación industrial de esta naturaleza.

A tales efectos, por estimarlo de suma conveniencia para los intereses que administra, el mencionado Consejo, en uso de la facultad que le está atribuída en el artículo 48

de su Reglamento orgánico, propone la modificación del precitado artículo 22 del mismo, restableciendo un Director para cada una de las minas, sin variarse de momento los créditos totales señalados para los Ingenieros adscritos al servicio de ellas en los Presupuestos en vigor.

Por las razones expuestas, el Ministro que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de Decreto.

Madrid, 11 de mayo de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *José Calvo Sotelo*.

REAL DECRETO

Núm. 877.

A propuesta del Ministro de Hacienda,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° El artículo 22 del vigente Reglamento provisional para el régimen y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes de 14 de agosto de 1924, quedará redactado en la forma siguiente:

«Art. 22. Al frente de cada establecimiento minero, como Jefe de todas sus dependencias, habrá un Director facultativo, Ingeniero del Cuerpo Nacional de Minas, que bajo la dependencia y alta inspección del Consejo lleve la dirección de todos los servicios, con obligación de desempeñar cualquier otro servicio profesional que se le encomiende. La residencia oficial de cada uno de los Directores radicará en el respectivo establecimiento minero.»

Art. 2.° El Consejo someterá a la aprobación del Ministerio de Hacienda la plantilla reformada del personal de Ingenieros de Minas al servicio técnico de las de Almadén y Arrayanes, estructurada de acuerdo con la nueva organización establecida, con las variaciones que exija la marcha normal de los servicios, dentro del crédito global consignado en los actuales Presupuestos para retribuir ese personal, dejando a salvo la facultad del mencionado Consejo de asignar a dichos Ingenieros los emolumentos que acuerde, a tenor del apartado 6.° del artículo 8.° del mismo Reglamento.

Dado en Palacio a once de mayo de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Hacienda, *José Calvo Sotelo*.

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dispone que las Empresas mineras quedan obligadas a limitar el aumento de producción al 10 por 100 de su producción normal, definida en el artículo 28 de la Real orden de 7 de enero del corriente año, y que para rebasar este aumento deberán obtener expresa autorización del Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos. («Gaceta» del 20.)

Núm. 109.

Excmo. Sr.: El régimen de la economía del carbón, establecido por el Real decreto número 1.377 de 6 de agosto de 1927, prevé la adopción de medidas complementarias que de modo permanente reglamenten sus principios básicos, y de otras circunstanciales que acomoden estos mismos principios a las necesidades del momento, recogiendo al efecto las enseñanzas de la realidad para encauzar debidamente los problemas relacionados con la producción y consumo de los carbones minerales.

Debe reconocerse que las medidas ya adoptadas han conducido a resultados halagüeños, y es de señalar a este fin el mayor rendimiento obrero en las explotaciones carboníferas, seguido de un aumento de producción y una disminución en el precio de coste, que habrá de traducirse en la consiguiente rebaja del precio de venta en cuanto pueda

cifrarse su cuantía, y la creciente absorción por el mercado de los carbones nacionales; mas para que los frutos conseguidos no se malogren y sean posibles nuevas mejoras, se hace indispensable atemperar el aumento de producción al incremento del consumo, siguiendo al efecto la orientación marcada en el título V de la base VI del citado Real decreto, y se impone asimismo una tenaz perseverancia en el cumplimiento de las disposiciones vigentes, relativas a la contratación y consumo obligatorio, aplicando severamente a los infractores las sanciones en ellas previstas.

En virtud de lo expuesto,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.° Las Empresas mineras quedan obligadas a limitar el aumento de producción al 10 por 100 de su producción normal, definida en el artículo 28 de la Real orden de 7 de enero de 1928. Para rebasar este aumento deberá obtenerse expresa autorización del Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos, quien atenderá en sus resoluciones a la calidad del carbón producido y a la seguridad de su colocación en el mercado. La falta de esta autorización privará a los infractores del derecho a los auxilios previstos en el régimen de la economía del carbón sobre carbón almacenado en bocamina, y determinará a la vez una rebaja en los cupos que les estén señalados para el suministro a las industrias obligadas, equivalentes a su aumento de producción.

2.° Todos los pedidos de carbón destinados a industrias obligadas deberán ser dirigidos a la Oficina central de la Federación de Sindicatos carboneros, con arreglo a lo dispuesto en la mencionada Real orden. Los contratos estipulados de otro modo hasta el día serán revisables, y los que no se ajusten a las condiciones legales prescritas serán nulos y darán lugar a las sanciones que procedan.

En lo sucesivo se considerarán, sin excepción, nulos y sometidos a las sanciones debidas los contratos que no se sujeten estrictamente a lo previsto.

3.° Por la Oficina central se procederá sin demora a la organización de las oficinas subcentrales y Agencias comerciales en la forma determinada por la citada Real orden.

4.° Los almacenistas pasarán todos sus pedidos de carbón nacional a la Oficina central de ventas, especificando el destino del mismo, según se consigna en la regla tercera de la Real orden de 8 de noviembre de 1926, y atenderán escrupulosamente a cuanto previene dicha Real orden y la de 7 de enero último antes citada, correspondiendo a los Delegados provinciales del Consejo Nacional del Combustible la inspección que asegure su más exacto cumplimiento.

Los almacenistas podrán, sin embargo, establecer conciertos con la Oficina central de ventas, que sin menoscabo de las disposiciones vigentes, simplifique la tramitación de los suministros. Estos conciertos han de someterse a la aprobación del Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos.

5.° Por el Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos se dictarán las medidas oportunas para que los Delegados provinciales del Consejo Nacional de Combustibles, auxiliados por el personal de esa Dirección general, que se juzgue necesario, procedan a la formación de una estadística de consumo en el menor plazo posible. Los gastos que este servicio eventual ocasione serán satisfechos con cargo a la Caja de Combustibles del citado Consejo.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 19 de mayo de 1928.—*Benjumea*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real orden que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cádiz que se menciona. («Gaceta» del 29.)

Núm. 118.

Ilmo. Sr.: De conformidad con la propuesta elevada a este Ministerio por el Instituto Geológico y Minero de España en 16 de febrero último, en orden a la conveniencia de que el Estado se reserve determinada zona de la provincia de Cádiz, que se juzga interesante para realizar investigaciones en busca de yacimientos petrolíferos, y teniendo en cuenta los preceptos del Real decreto de 1.° de octubre de 1914,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.° Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cádiz así designada: Se tomará como punto de partida el poste kilométrico núm. 40 de la carretera de Jerez a Ronda; desde este punto, con rumbo al Norte 40° W., se medirán 3.000 metros y se situará la primera estaca; desde ésta, con rumbo al E. 40° N., se medirán 4.000 metros, situándose la segunda; de ésta, hacia el S. 40° E., se medirán 14.000 metros, para situar la tercera; desde ésta, hacia el W. 40° S., se medirán 4.000 metros, situándose la cuarta, y desde ésta, midiendo hacia el N. 40° W. 11.000 metros, se llegará al punto de partida, cerrándose en perímetro que abarca 5.600 hectáreas; entendiéndose referidos al N. verdadero los rumbos citados.

2.° Que la suspensión del derecho de registro de minas en dicha zona sea por el plazo de dos años, prorrogables por períodos iguales, si a su tiempo se juzga conveniente hacerlo.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y

efectos, debiendo publicarse esta resolución en la *Gaceta de Madrid* y comunicarse al Ingeniero jefe del Distrito minero de Sevilla, para su inserción en el *Boletín Oficial* de la provincia de Cádiz. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 26 de mayo de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

INDICE

Páginas

Los minerales complejos de plomo y cinc en España. Minas, menas y métodos de preparación —Memoria presentada al concurso de Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento (continuación)..... 413

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de abril de 1928..... 472
Producción de combustibles durante los meses de enero a abril de 1928..... 475
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a abril de 1928..... 476
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a abril de 1928..... 476
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de abril de 1928..... 477

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 481
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de mayo de 1928..... 482

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Hacienda.—Real decreto disponiendo quede redactado en la forma que se indica el artículo 22 del vigente Reglamento provisional para el régimen y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes..... 487

Páginas

Ministerio de Fomento. - Real orden que dispone que las Empresas mineras quedan obligadas a limitar el aumento de producción al 10 por 100 de su producción normal, definida en el artículo 28 de la Real orden de 7 de enero del corriente año, y que para rebasar este aumento deberán obtener expresa autorización del Comité ejecutivo de Combustibles Sólidos.. 489

Real orden que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cádiz que se menciona..... 492

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 133 JUNIO, 1928

BOLETÍN OFICIAL
DE
MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE
D. FERNANDO B. VILLASANTE

LOS MINERALES COMPLEJOS DE PLOMO Y CINC EN ESPAÑA

MINAS, MENAS Y METODOS DE PREPARACION

MEMORIA PRESENTADA AL CONCURSO DE SECCIÓN DE MINAS E INDUSTRIAS METALÚRGICAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO Y PREMIADA CON ACCÉSIT

Lema: *Metallum*.

(Conclusión.)

SEGUNDA PARTE

Métodos de preparación.

CAPITULO XXII

Preparación de las menas.

Hemos visto en la primera parte de esta Memoria que los criaderos de minerales complejos son en España tan numerosos como importantes, habiendo descrito varios que no han podido ser objeto de beneficio industrial hasta tanto que entidades poderosas han montado, para su preparación, talleres dotados de todos los adelantos modernos. Ello prueba la gran importancia que de día en día ha de ir adquirien-

estas condiciones los gases contenidos en el agua se desprenden, provocando una emulsión violenta, ayudando y facilitando al arrastre de las partículas minerales recubiertas de aceite, dando esto lugar a una nueva serie de procedimientos.

En otros sistemas se utiliza la adherencia del mineral pulverizado a un gas que se desprende del propio mineral por una reacción química. El procedimiento Potter hace uso del ácido sulfúrico diluído; en el de Delprat se emplea el bisulfito sódico; en el de Menéndez Hormaza existe un desprendimiento de ácido carbónico, etc., y en todos ellos se logra la flotación de los sulfuros metálicos mientras las gangas van al fondo del recipiente.

Pero aparte de este gran progreso que la flotación significa, existen otros, basados en principios diferentes, que en muchos casos reportan también una extraordinaria utilidad. Los separadores magnéticos, por ejemplo, que antes no se utilizaban más que para aislar los minerales muy magnéticos, permiten actualmente, merced al empleo de campos magnéticos intensos, el tratamiento de minerales complejos poco ferruginosos. La electricidad estática da resultados satisfactorios con blendas casi exclusivamente exentas de hierro, y como después veremos, un cambio en la naturaleza química, logrado por una sencilla operación metalúrgica, permite la concentración posterior en económicas condiciones.

Tal vez la mayor perfección y, por consiguiente, el mejor rendimiento que actualmente se obtiene de las diversas máquinas y aparatos que integran el taller de preparación mecánica, ha hecho que esta operación cambie de aspecto en su esencia, por encontrarse modernamente con dos nuevas exigencias a satisfacer: 1.ª Aislar menas simples procedentes de minerales heterogéneos o complejos, y concentrarlas en forma tal que se obtengan productos vendibles a la Metalurgia. 2.ª Eliminar, con gastos muy reducidos, una gran cantidad de estéril, pues resulta notorio que cada día se tiende a beneficiar minerales de más baja ley. Para lograr ambos resultados, un taller moderno ha de tener una fisonomía bastante diferente al clásico lavadero de galena, por ejemplo, en el que no entraba la blenda por quedarse en la mina o destinarse a la escombrera. Hemos de manipular y transformar grandes cantidades de zafras complejas, separando todas las menas y no arrojando al vaciadero más que lo estéril; hemos de economizar al grado máximo la mano de obra, que si en otro tiempo fué barata, hoy es infinitamente más cara que la energía mecánica o eléctrica, de la que a todo trance es preciso dotar al taller para todas las operaciones.

Vemos, actualmente, que la *monda en el interior*, tan preconizada por los tratadistas antiguos y que tan excelentes resultados dió en su tiempo, tiende a desaparecer por razones económicas, pues con escasa luz y en postura incómoda el rendimiento del obrero, con los jornales actuales, da un resultado más oneroso que lo que supone un aumento en el transporte interior, extrayendo alguna mayor cantidad de estéril para efectuar aquella operación a la luz del día o para suprimirla en absoluto, dejando a las máquinas del taller que se encarguen de la separación de las *pintas* o mixtos. El trómel, voluminoso, lento e ineficaz, va dejando su sitio en los talleres modernos al vibroclasificador, dotado de ventajas que es innecesario enumerar, etc. De este modo van evolucionando los antiguos lavaderos hasta llegar a las grandes instalaciones de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya y de la Real Compañía Asturiana de Minas, que en el capítulo correspondiente tendremos ocasión de describir, que ciertamente pueden citarse como modelo al lado de las mejores del Extranjero.

CONDICIONES ECONÓMICAS DE LA PREPARACIÓN MECÁNICA

Al lado de las bases técnicas, nacidas de la propia naturaleza de las menas del complejo, que es preciso tener en cuenta para el establecimiento del taller, deben hallarse las condiciones económicas que figuran en la ecuación general de la preparación mecánica, considerada en todos los tratados de esta materia, por cuya razón no la consignamos en esta Memoria, limitándonos a hacer algunas consideraciones acerca de sus principales términos, para el caso especial del tratamiento de complejos, único que consideramos.

En principio, el precio de un metal es el que sirve de regulador para el de sus minerales, existiendo en España diversas fórmulas, bien conocidas de todos, para la venta de aquéllos, siendo digna de consignar la labor que viene realizando la *Comisión mixta permanente de mineros y fundidores de plomo*, que celebra una sesión mensual en el Consejo de Minería, para fijar los precios del plomo, plata y sus minerales, armonizando de este modo los intereses de mineros y fundidores; pero para el cinc, por ejemplo, el valor del mineral no es sólo función directa de su ley en metal, sino que depende mucho de impurezas frecuentes, tales como el hierro y el manganeso, que corroen las retortas de los hornos; el plomo y el antimonio, difíciles de eliminar y que, por tanto, quedan en el metal, contaminando de modo deplorable el cinc obtenido; la fluorina, que hace imposible la tostión de la blenda, y por consiguiente, la fabricación del ácido sulfúrico; el arsénico, que perjudica considerablemente a este ácido, etc.; debiendo tenerse en cuenta todos estos elementos perturbadores al establecerse el taller de preparación mecánica, con objeto de separarlos en el mayor grado posible, empleando para las blendas y calaminas ricas en hierro y manganeso, por ejemplo, la calcinación y la separación

electromagnética, y en cada caso particular el tratamiento más adecuado.

Independientemente de esto hay que tener en cuenta que el comprador de galena no abona el cinc que aquélla puede contener en baja ley, ni el de blenda o calamina abona el plomo más que cuando éste entra en una proporción de 8 ó 10 por 100 en adelante, y que, por consiguiente, la no separación de las dos menas del complejo lleva consigo una pérdida económica. Nuestra pequeña minería no suele tener presente nada de esto, no siendo raro el caso—y nosotros le hemos presenciado—de vender galena argentífera, de baja ley en plata, pero argentífera al fin, y por consiguiente, desplatable, sin tener para nada en cuenta este metal y sin haber realizado previamente un ensayo o análisis para determinar su riqueza.

Ya sabemos que existen dos límites económicos entre los cuales se desenvuelve el proceso de la preparación mecánica: el *enriquecimiento insuficiente* y el *oneroso* a causa de las pérdidas que lleva consigo un tratamiento excesivamente dilatado. Pero estos límites sufren un cambio radical, así como la estructura del taller, que se hace inservible en ocasiones, convirtiéndose en causa de un fracaso minero. Nos referimos, como habrá adivinado el lector, a aquellos grandes talleres de preparación instalados por seguir una moda, más frecuente en el Extranjero que en nuestro país, dicho sea en justicia, aunque todos conocemos algún caso, cuando la mina se halla en periodo de investigación por encima del nivel hidrostático y produciendo compuestos oxidados y carbonatados que requieren una preparación distinta que los sulfurados, próximos a encontrarse por debajo de dicho nivel.

De desear sería en estos casos que se procediese con más cautela, montando talleres provisionales, por así decirlo, que sirvieran al propio tiempo de estación de ensayos para las modificaciones sucesivas, en vez de instalaciones lujosas

de innumerables máquinas y aparatos, tomados casi al azar de los catálogos de casas constructoras, o en el mejor caso, de las pruebas realizadas con unas pocas toneladas de mineral por alguno de aquellos constructores, que en modo alguno representan ni en composición ni en caracteres el género que ha de proporcionar la mina.

CAPITULO XXIII

Procedimientos diversos.

Hemos señalado anteriormente que dos minerales de composición análoga, pero de estructura diferente, no deben sufrir el mismo tratamiento. Una mina que produce galena y blenda con ganga de cuarzo, por ejemplo, pero con dimensiones para los cristales de dichos minerales bien definidos y de gran tamaño, no deberá llevar tan lejos el quebrantado como otra que produzca el mismo complejo, pero de cristales minúsculos entremezclados entre sí y diseminados en el relleno cuarzoso del filón, de aspecto *emborrascado,* según la expresión de nuestros mineros.

La cristalización, los planos de crucero, la dureza, la cohesión, y en general, todas las propiedades físicas y químicas del complejo, serán elementos dignos de un detenido estudio para la investigación del tratamiento más adecuado. Algunas de ellas, la cohesión, por ejemplo, puede ser destruída por el quebrantado o por un caldeo moderado; los elementos duros quedarán en fragmentos de mayor o menor tamaño, pero los débiles se reducirán a polvo, y una simple clasificación por tamaños nos dará una separación y concentración conveniente. Este procedimiento tan sencillo ha recibido aplicaciones bastante numerosas. El aparato Roulina-Olivier, para citar alguno, no es más que un desintegrador que tamiza y separa los minerales de cohesión diferente.

Se ha obtenido también un resultado satisfactorio haciendo uso de otra propiedad física: la adherencia. Siendo casi idénticos los pesos específicos de la blenda (3,9 a 4,1) y de la pirita (4,8 a 5,2) no es posible separarlos completamente en

cribas filtrantes o durmientes. Aun es más difícil separar por este procedimiento la blenda y la marcasita, cuya densidad es 4,8, habiéndose recurrido frecuentemente a una tostión de estos minerales para diferenciarlos físicamente.

Pasaremos a describir sucintamente algunos de los principales procedimientos sancionados por la práctica, que han utilizado los antedichos fundamentos.

PROCEDIMIENTO DEL WISCOSAIN

Blake ha descrito este procedimiento del modo siguiente: El mineral sulfurado del Wiscosain contiene, principalmente, marcasita mezclada con blenda y galena. Se tuesta al rojo obscuro en un horno circular, batiéndolo mecánicamente, habiendo conseguido su autor desulfurar la marcasita sin alterar la blenda y la galena.

En un horno de 16 pies de diámetro se tratan 20 toneladas por veinticuatro horas de un mineral en bloques conteniendo igual proporción de blenda y de marcasita. Con un mineral en trozos de 25 centímetros se obtienen los resultados más favorables.

La tostión produce una exfoliación de los fragmentos de marcasita, mientras que la blenda se tritura por decrepitación. Pasando este género a las cribas se obtiene blenda concentranda, y como residuo, óxidos de hierro. Tratando minerales quebrantados y lavados conteniendo 25 por 100 de blenda, 25 por 100 de marcasita y 5 a 10 por 100 de galena, con ganga de dolomía y cuarzo, después de una tostión y de un relavado en las cribas, se obtiene 62 por 100 de cinc conteniendo 3 por 100 de hierro y menos de 1 por 100 de plomo.

Según Blake, el éxito depende del modo de conducir la tostión; cada partícula de marcasita debe tostarse completamente.

Un procedimiento análogo ha sido aplicado en Westfalia, en Iserlohn, pero aquí la tostión se prolonga hasta oxidar el cinc antes de llevar el producto a las cribas.

PROCEDIMIENTO DE LINTORFF

Se emplea en la Prusia renana para separar la blenda de la pirita. La mezcla que producen las cribas, después de secada, se pasa a un molino Vapart y después a un trómel ordinario. El número de revoluciones del platillo del desintegrador Vapart se ha calculado de manera que desagregue los granos de blenda, mientras que los de pirita permanecen intactos y conservando, por tanto, su tamaño; de manera que los dos minerales pueden ser separados por un simple tamizado. Los mixtos vuelven de nuevo al Vapart.

Se trata en cada desintegrador 2,5 a 3 toneladas por hora, llegando a un enriquecimiento de la blenda de 50 por 100 de cinc. Se obtienen buenos resultados clasificando el género introducido en el molino a un tamaño de 2,5 a 3 milímetros; pero el mejor rendimiento se logra con dimensiones de cinco a seis milímetros.

Este procedimiento es debido a F. Buttgenbach (28).

PROCEDIMIENTO DE OBERLAHNSTEIN.

La separación de la blenda y la siderosa es tan difícil como la de la blenda y la pirita, pues la densidad de la siderosa es próxima a 3,9. En Oberlahnstein (Alemania) se separan aquéllas calentando el complejo fuertemente al rojo y precipitándolo en seguida en agua fría, con lo cual se desagrega prontamente la siderosa. Después de secado se separan los dos minerales por un tamizado.

PROCEDIMIENTO HEUSSCHEN.

El principio fundamental de este procedimiento es la diferencia en la decrepitación de los minerales de un complejo.

Un compuesto de esta naturaleza puede contener minerales cristalizados, minerales de cristalización confusa, y

minerales amorfos o litoides. Estas particularidades, insignificantes en apariencia cuando no se considera más que la densidad, tienen, desde otro punto de vista, una gran importancia.

En efecto, un mineral cristalizado es, por el solo hecho de su estructura, mal conductor del calor, propenso a quebrarse por sus cruceros, y frecuentemente contendrá agua aprisionada mecánicamente, en estado molecular, es cierto, pero que existe realmente en muchos cristales. Si se expone este cristal, durante un tiempo relativamente muy corto, a un calor suave sobrevendrá el fenómeno de la decrepitación: el cristal se rompe y se reduce a polvo.

En un mineral de cristalización confusa no producirá los mismos efectos la acción del calor; la compenetración de los cristales no es tan propicia a la ruptura por los planos de crucero; la conductibilidad calorífica es mayor, y si contiene agua en su masa, encontrará una mayor resistencia para crearse una salida; si la decrepitación se produce será a una temperatura más elevada.

Por último, en un mineral amorfo no existen planos de crucero, no contiene más que agua de hidratación, es mejor conductor del calor, su equilibrio calorífico es perfectamente estable y, en definitiva. su estado físico no sufrirá modificación.

De estas propiedades nace un procedimiento de separación de los minerales de un complejo, procedimiento que es puramente físico, puesto que en nada se altera la naturaleza química de aquéllos, con la ventaja de poder ser aplicado a minerales de la misma densidad.

La operación se efectúa en vaso cerrado en el horno siguiente: Dos muros paralelos soportan una parrilla ordinaria; por encima de esta parrilla se encuentra suspendida por cuatro ganchos articulados, fijados a unas traviesas superiores, una mesa metálica cuyos largueros se prolongan un poco más allá de su extremidad superior para recibir un eje

sobre el cual va montada una polea. La mesa va rodeada de un reborde en tres de sus lados y abierta por la parte inferior estando todo recubierto por placas de fundición, sobre las que está la chimenea.

Este mecanismo, muy sencillo, va encerrado en una especie de caja que lleva en la parte delantera del horno puertas para el hogar y para el cenicero. La parte posterior del horno se halla cerrada con chapa que deja pasar los canales para la evacuación del mineral. Cuatro tornillos, de los cuales van suspendidos los ganchos para soportar la mesa, permiten regular su inclinación.

Esta disposición tiene por objeto:

1.° Regular el tiempo durante el cual ha de hallarse el mineral expuesto al calor.

2.° Agitar, avanzar y evacuar el género de un modo continuo.

Un distribuidor automático sobre la anchura de la mesa, impulsado por palancas accionadas por aquélla, introduce en cada sacudida una cierta cantidad de mineral. Un pirómetro completa la instalación.

Después de regular la pendiente de la mesa y el número y amplitud de las sacudidas, según el tamaño del género a tratar, se eleva la temperatura del horno y se admite el mineral; se produce la decrepitación y el género avanza sobre la mesa, saliendo de ella por los canales de la parte posterior.

Se dirige después el complejo a un aparato cualquiera de clasificación en seco, en el que se opera la separación de los trozos que han permanecido intactos de uno de los minerales y el polvo producido por la decrepitación del otro.

Las dimensiones de este horno no deben ser exageradas para no perjudicar a su rendimiento: su producción diaria es, por tanto, limitada, y de aquí que sean necesarios varios de ellos en la práctica industrial. Heusschen los tiene dispuestos en batería, como un macizo de hornos de coque ho-

rizontales, lo que permite disminuir los gastos de construcción, utilizar una sola transmisión para una serie de hornos, una mejor utilización del combustible, un personal muy reducido para el servicio y una independencia total para cada horno.

La Sociedad de las minas de Guerrouma explota en Argelia un filón, cuya composición es la siguiente:

	Densidad
Blenda	4,16
Galena argentífera	7,56
Baritina	4,70
Pizarra	2,41

Los minerales a beneficiar son la blenda y la galena, considerándose la baritina como ganga. Por la preparación mecánica ordinaria se elimina la pizarra y se separa la galena, pero la blenda queda íntimamente mezclada a la baritina, circunstancia desfavorable para su concentración. Se ha establecido un macizo de ocho hornos Heusschen para esta última separación.

El procedimiento ha dado, después de varios meses de funcionamiento, los siguientes resultados:

Tamaño del género tratado	1 a 3 milímetros
Temperatura de decrepitación de la baritina	250°
Ley en cinc antes de eliminar la baritina	34 por 100.
Peso del mineral tratado por horno en diez horas	1.526 kilogramos
Peso del mineral después de la decrepitación	1.105 —
Ley del mineral después de la decrepitación	48 por 100.

Proporción de barita separada	31 por 100.
Pérdida en metal de la baritina	2 kilogramos
Peso del combustible consumido por tonelada de mineral acabado	100 —

Personal necesario para el servicio de una batería de ocho hornos:

2 fogoneros.

1 peón para la carga.

2 peones para el servicio de la clasificación en seco y el transporte hasta el almacén de productos vendibles.

Cuando los minerales tratados en la decrepitación son los mixtos (blenda impregnada de galena argentífera) el enriquecimiento en plata es muy notable, como lo demuestra el siguiente análisis medio:

LEY DE LOS MINERALES	Zn por 100	Pb por 100	Ag por 100
Antes de eliminar la baritina.	23,305	8,000	360 gr.
Después de eliminar la baritina	29,935	16,450	730 gr.

lo que se explica muy bien por el principio utilizado en el procedimiento; los trozos de blenda con puntitos de galena argentífera se aproximan mucho a la textura amorfa; el enriquecimiento se efectúa en vaso cerrado sin causa de arrastre de las laminillas, puesto que no hay en contacto con el mineral de plata ningún intermediario, como el agua, y, por consiguiente, no puede existir ninguna pérdida de metal precioso.

Finalmente, Heusschen ha tratado, por el mismo método, una mezcla de blenda y de siderosa litoide, con una ley de 30 por 100 Zn. A la temperatura de unos 500° decrepita la blenda, y la siderosa se transforma en FeO, desprendiéndo-

se CO^3, pero sin reducirse a polvo. Por un tamizado se separa la blenda concentrada a 50 por 100. Una mezcla de blenda y de pirita le ha dado los mismos resultados.

PROCEDIMIENTO ELMORE.

Es realmente un procedimiento metalúrgico, por lo que le dedicaremos breves palabras, ya que no debe ser objeto de esta Memoria. Los minerales sulfurados de plomo y cinc se someten a una tostión con una sal halógena, en una atmósfera superior a 100°, pero suficientemente baja para no volatilizar el cloruro de plomo, quedando intacto la mayor parte del sulfuro de cinc.

El producto de la tostión sufre una levigación con una disolución salina en caliente para extraer el plomo, un poco de plata y el cloruro de cinc. Se obtiene el plomo y la plata por los procedimientos conocidos, y el residuo se trata por una solución que contenga 35 por 100 de Cl^2 Ca y 35 por 100 de Cl^2 Cu ó 3 por 100 de ClH. Si existe mucho plomo se trata primeramente por una disolución salina que contenga ClH y SO^4H2 para extraer el plomo y una parte de la plata.

PROCEDIMIENTO FREYDIER.

Es también otro procedimiento metalúrgico. El mineral adicionado de sus fundentes se somete, en un primer horno, a una fusión completa sin reducción; después, en un segundo aparato, privado de toda entrada de aire exterior, se efectúa una reducción con polvo de carbón conducido por una corriente de óxido de carbono. El horno de fusión, el de reducción y los aparatos que los unen forman un sistema de vasos comunicantes constantemente llenos de materias en fusión, cuya salida se efectúa de una manera continua.

PROCEDIMIENTOS ELECTROESTÁTICOS

Entrando ahora a considerar una nueva categoría de fenómenos, encontraremos diversas aplicaciones a la preparación de las menas basados en ellos. La susceptibilidad muy diferente de los cuerpos bajo el influjo del efluvio eléctrico ha dado lugar a fecundas y múltiples aplicaciones. Los aparatos basados en el empleo de la electroestática (procedimiento Blake, Morscher, etc.) dan resultados muy satisfactorios con blendas muy poco ferruginosas, singularmente con minerales análogos a los de las montañas rocosas, de la siguiente composición:

	Zn	Pb	Fe
Mineral.....	25,87 por 100	20,40 por 100	12,02 por 100
Concentrados de cinc.....	45,11 —	3,81 —	7,40 —
Concentrados de plomo.....	4,45 —	50,58 —	16,14 —

Por otra parte, se puede utilizar el calor para transformar los cuerpos de débil permeabilidad en otros que la posean en mayor grado.

También dan buen resultado estos procedimientos en el caso de la pirita de hierro y de la calcopirita, o bien, todavía, del cobre gris o de la blenda, que se hallan asociados en algunos complejos, los cuales no pueden ser separados ni por los procedimientos hidrogravíticos ni por los electromagnéticos.

Poseemos, actualmente, dos sistemas diferentes para efectuar la separación electroestática: uno indicado en 1901 por el profesor Blake, de Kansas (Estados Unidos) y por Morscher y Swarte, de Denver (Coloradó); el segundo, preconizado en 1902 por Negreanu, profesor de Bucarest.

Este último se funda en la electrización por frotamiento, habiendo tenido la ingeniosa idea de utilizar la electrización provocada por el rozamiento de las partículas minerales con el tejido del tamiz durante su clasificación, dejándolas caer sobre un condensador de anillo, cuyo disco interior está unido al polo positivo de una máquina electroestática, y el anillo exterior, al polo negativo. Las partículas cargadas, por rozamiento, de electricidad negativa caen sobre el disco interior y las positivas son atraídas por el anillo de guardia.

El *procedimiento Blake* lleva la mezcla de partículas heterogéneas a la proximidad de una chapa de palastro unida al polo positivo de una máquina electroestática y en seguida entre los platillos de un condensador, habiendo construido un aparato que funciona en Denver y que trata de 12 a 15 toneladas de mineral pasado por tamiz de 30 mallas por 30 centímetros cuadrados. Swarte ha dado cuenta hace muchos años (1903) del resultado de estos separadores, que no describimos con detalle por hallarse en todos los textos de preparación mecánica, en Joplin (Kansas), alimentados con un complejo de blenda, galena y pirita, del que 44 por 100 del todouno, está quebrantado, sin pasar por el tamiz número 20 y 56 por 100 a un tamaño inferior.

Los resultados obtenidos referidos a un trabajo de 16 toneladas por veinticuatro horas son:

	Ley del todouno.	Concentrado de pirita-galena.	Concentrado blendoso.
Zn.....	49,20 por 100	3,60 por 100	60,69 por 100
Fe.....	9,62 —	39,24 —	2,02 —
Pb.....	2,28 —	8,89 —	Indicios.
Insoluble.....	4,60 —	5,00 —	3,10 —

En Colorado se obtiene una buena separación de la blenda de un complejo en el que está íntimamente mezclada a la

galena y a la pirita. Se trata primeramente en mesas Wilfley para separar la ganga, y el producto de estas mesas, desecado y tamizado, se pasa al separador electroestático del tipo Blake-Morscher, obteniéndose el resultado siguiente:

	Ley del todouno.	Concentrado de pirita-galena.	Concentrado blenda.
Zn.....	30,37 por 100	8,14 por 100	5,18 por 100
Fe.....	20,14 —	35,14 —	8,80 —
Pb.....	4,60 —	9,05 —	0,60 —
Insoluble.....	2,30 —	4,80 —	2,70 —

Las primeras aplicaciones de estos procedimientos datan de 1908, en cuya época se instaló un separador Stuffs, de 20 toneladas, en Platteville, por la American Zinc Lead and Smelting Co., para la separación de la blenda (no conductora) de los restantes sulfuros (conductores).

Además de estos procedimientos, basados en poner el mineral bruto, molido y seco en contacto con una superficie cargada a un alto potencial estático, con lo cual las partículas conductoras toman rápidamente la carga del soporte y son repelidas, mientras que las aisladoras son evacuadas antes de tener tiempo para cargarse sensiblemente, existen otros fundados en el hecho de que un hilo muy fino, cargado a un potencial elevado, emite efluvios eléctricos que se transportan, por el aire, del hilo al cilindro conductor, cargado a un potencial de signo contrario. Estos efluvios no tendrán ningún efecto sobre las partículas conductoras, mientras que las que no lo son se cargan lentamente con el signo del hilo, que es de nombre contrario al del cilindro, según hemos dicho, y quedan adheridas fuertemente al último hasta que son desprendidas por un cepillo y evacuadas a un recipiente separado.

Por último, los aparatos Huff combinan los diversos mo-

dos de electrización por influencia, habiendo dado, como los anteriores, buenos resultados en América. Se emplean, generalmente, para la separación de la blenda, de la galena y de las piritas de cobre y de hierro, pero en Europa, y singularmente en España, puede decirse que no han tomado carta de naturaleza.

PROCEDIMIENTOS ELECTROMAGNÉTICOS

Nos son sumamente familiares para la separación de los minerales ferruginosos, pues es raro el taller de preparación mecánica que no posee alguno de sus diversos tipos si aquél se halla medianamente instalado.

La primera aplicación de estos procedimientos tuvieron por objeto único la eliminación de los compuestos de hierro para enriquecer, de este modo, los minerales sulfurados de cobre, de plomo, de cinc, etc., y la calamina. Actualmente, con el empleo de campos magnéticos de mayor intensidad, se hace posible la separación de minerales de pequeña permeabilidad.

Las blendas ofrecen numerosas variedades que cada una posee una permeabilidad magnética que varía con la proporción de protosulfuro de hierro o de manganeso que contengan. La blenda rubia, desprovista de hierro es diamagnética, mientras que la parda, ferruginosa, es paramagnética, con una permeabilidad apreciable. Por una tostión conducida racionalmente, se puede aumentar la susceptibilidad de un mineral de hierro mezclado a la blenda; el mineral de hierro oxidándose adquiere la propiedad magnética, mientras que quedando intacta la blenda, permanecerá con menor o ninguna sensibilidad para el magnetismo; de donde se deduce un buen procedimiento de separación para ambos minerales.

Existen más de treinta patentes de aparatos separadores por campos magnéticos, por cuya razón prescindimos de su

descripción, que halla más adecuado lugar en los tratados de preparación mecánica de las menas, limitándonos a reseñar el modo de efectuar la separación y los resultados obtenidos en diversas minas.

En el tratamiento del complejo galena-blenda-pirita, la separación de la galena no ofrece dificultades, tomando alguna precaución en el quebrantado y en la molienda para no tener mucho polvo. Por el contrario, la proximidad de las densidades de la blenda (3,90 a 4,20) y de la pirita (4,60 a 4,90) obliga a renunciar a los procedimientos hidrogravíticos con suma frecuencia. Se recurre, generalmente, a ambos procedimientos, el hidrogravítico y el electromagnético, y actualmente suelen dar un buen resultado los procedimientos por flotación, como después veremos.

La preparación hidrogravítica de este complejo da en muchas minas una galena rica, una blenda concentrada y vendible y otra mezclada con pirita, que después de seca, molida, tostada y calibrada en dos o más tamaños, puede tratarse en separadores magnéticos que suministran blenda rica, mixta y productos magnéticos. Los mixtos pueden tratarse en otro separador que da los mismos productos, obteniéndose, finalmente, una blenda concentrada y vendible.

Cuando se trata de una mezcla de siderosa y blenda, el lavadero suministra una blenda rica y otra de más baja ley. Esta última, después de calcinada, puede tratarse en un separador magnético, aumentándose la concentración.

El tratamiento de los *tailings* de las grandes minas de minerales complejos de Broken-Hill (Nueva Gales del Sur), se ha estado efectuando durante muchos años por separadores electromagnéticos de los tipos Ullrich y Odling, bien en seco o en agua; pero en la actualidad se tratan exclusivamente por el procedimiento de flotación en una solución ácida, habiéndose obtenido con ello una mejor y más económica concentración. Es de advertir que en estas minas se

trata de un tonelaje de *tailings* que varía entre 800.000 y 1.000.000 de toneladas anuales.

Citaremos, para terminar, la interesante instalación del procedimiento Witherill, realizada en Lohmannsfeld (Alemania), para el tratamiento de un complejo de galena, siderosa y blenda, con ganga cuarzosa, en el que el carbonato de hierro contiene hasta 12 por 100 de manganeso.

Por los procedimientos ordinarios de preparación mecánica era imposible obtener más concentrados que diversas clases de galena, no pudiendo separarse la blenda y el hierro espático más que por un estrío muy minucioso realizado a mano. Los terceros y cuartos compartimientos de las cribas del Hartz suministraban siempre un producto mezclado con 2 ó 3 por 100 de ganga y 15 a 22 por 100 de blenda, según la riqueza del complejo de este mineral; el resto se hallaba formado por siderosa, obteniéndose de 600 a 750 toneladas mensuales de estas mezclas. Para tener una blenda vendible era preciso tostar dicho género para transformar el carbonato de hierro en óxido magnético, el cual era separado por un electroimán ordinario.

La Compañía de Lohmannsfeld, no pudiendo establecer hornos de calcinación cerca de sus minas, se veía obligada a vender dichas mezclas muy por debajo de su valor, a un precio medio de 12 a 15 marcos por tonelada. Después de haber experimentado la separación de los minerales, molidos a tres milímetros, por las máquinas Witherill, se decidió a instalar en grande este procedimiento.

El mineral crudo procedente de las cribas era calibrado de 1 a 10 milímetros y contenía 5 a 20 por 100 de agua. Se seca durante su transporte por medio de un tornillo sin fin con doble envoltura, por entre cuyas dos secciones pasa el vapor, conduciéndose el género a una clasificación por medio de trómeles, que dan cuatro clases: 3-2; 2-1,4; 1.4-0,75 y 0,75 0 milímetros, cada una de las cuales va a tres series de separadores Witherill de los tipos de dos y tres polos,

instalados por grupos de dos. En el primer aparato de cada grupo se elimina el hierro espático por medio de una débil corriente, pasando el producto diamagnético a la maquina inferior, en la que un campo magnético más intenso es capaz de separar de la mezcla de blenda y hierro espático la blenda pura que es diamagnética, pues no contiene ni hierro ni manganeso.

El costo del tratamiento después de un año de marcha, sin tener en cuenta la amortización, es de 1,4 marcos por tonelada de mineral bruto tratado. El precio de coste del mineral vendible es 15,9 a 18,9 marcos, teniendo en cuenta el arranque, extracción y transporte; el valor de la blenda producida oscila entre 32 y 35 marcos.

En España, como sabemos, son sumamente frecuentes las aplicaciones de estos procedimientos, así como las de otro más moderno, al que, por su importancia, dedicaremos un capítulo aparte. Nos referimos a los sistemas de separación y concentración por flotación.

CAPITULO XXIV

Procedimientos por flotación.

Puede decirse que por haber ignorado hasta estos últimos años algunas de las circunstancias del fenómeno de la caída de los cuerpos en el agua, tanto los procedimientos como los aparatos que los aplican en los talleres de preparación mecánica, no habían dado el resultado que en rigor cabe esperar de ellos.

Después de los estudios experimentales de Thoulet, profesor de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Nancy, se han sucedido los del profesor Richards, del Instituto Tecnológico de Boston; los de Monroe, de Lewis, etc., en los que por la aplicación de la fotografía y por las medidas micrográficas precisas, han aportado contribuciones, tan numerosas como interesantes, al estudio de la caída de partículas minerales en agua tranquila, en agua corriente y en agua ascendente.

La aplicación del cinematógrafo, preconizada por el profesor ruso Gousskoff, ha permitido estudiar en películas fotográficas la marcha de las partículas en el agua; y la adaptación de la estroboscopia, sugerida por Roux-Brahic y tal como la ha practicado Lippmann para el estudio de las chispas eléctricas, al de los movimientos provocados por el pistón de las cribas, permitirá obtener reproducciones lentas de estos movimientos oscilatorios, rápidos para efectuar un análisis completo del fenómeno.

Pero a estas investigaciones, con tanto interés perseguidas, se ha anticipado un hecho casual, del cual dimanan los nuevos procedimientos que significan el mayor progreso alcanzado en la preparación de las menas. Un depósito de

aceite derramado en una escombrera de finos, que comenzaron a flotar en seguida, fué la cuna experimental de estos procedimientos. Los sistemas de aplicación son actualmente bastante numerosos, y una literatura, cada día más intensa y considerable, ha aparecido en infinidad de revistas y de libros, tratando de las variantes sancionadas o a introducir en estos ingeniosos procedimientos. No podemos, por tanto, más que consignar aquí algo así como un indice de lo tratado, recomendando al lector, como compendios más extensos, las modernas obras de Roux-Brahic (29) y de Bruchold (30), y singularmente esta última, que acaba de aparecer y que se halla destinada, por entero, al estudio de la flotación. Por lo demás, tampoco nos ocuparemos más que de las aplicaciones a los minerales complejos, objeto de esta Memoria.

Las asociaciones naturales de calcopirita y siderosa, blenda y baritina, sulfuros de plomo, cinc, cobre y gangas pesadas, son, en general, eficazmente separables por la flotación, pues sabido es que el aceite, las soluciones ácidos y las emulsiones gaseosas, mezclados al agua que contenga en suspensión partículas heterogéneas, ejercen una acción selectiva sobre los sulfuros, que son captados y reunidos en una espuma flotante, mientras que los óxidos y las gangas caen el fondo.

La importancia económica de la flotación salta a la vista desde el momento que permite el tratamiento de minerales muy pobres y de complejos de casi imposible concentración por los procedimientos antiguos. A no ser por ella, los Estados Unidos no hubiesen podido, durante la guerra, aumentar su producción de menas de cinc, que siendo de 655.330 toneladas en 1913, llegó a 1.267.100 toneladas en 1916; obteniéndose de estas menas tratadas por flotación 46.000 toneladas en 1914, y 110.000 en 1915. Actualmente, sólo por los procedimientos de la Minerals Separation, se tratan en el mundo más de 50 millones de toneladas; y en España, veremos después la importancia que han adquirido estos sistemas.

Hasta hace unos cuantos años, las investigaciones iban guiadas por el empirismo, desde que Elmore observó el hecho fortuito que hemos mencionado, y aunque no parece muy próximo el momento en que pueda establecerse una teoría del fenómeno, las especulaciones científicas marchan ahora por ese camino.

Toda partícula sometida a la flotación se halla sometida a dos fuerzas que actúan en sentido inverso: la primera es la gravedad, que dependiendo del peso, es proporcional al cubo del diámetro de la partícula; la segunda es la tensión superficial del líquido, que si aquélla está seca, tiende a hacerla flotar, fuerza que es proporcional al cuadrado del diámetro. Si este diámetro es muy grande, la flotación será imposible; pero si disminuye, como la fuerza que tiende a hacerla caer disminuye más rápidamente que la que tiende a hacerla flotar, el fenómeno podrá producirse. De aquí la necesidad de operar con géneros finamente molidos.

Dentro de partículas del mismo tamaño, unas son mojadas por el líquido, otras no lo son; la curva de contacto con aquél es cóncava en un caso y convexa en el otro; la fuerza adhesiva del líquido es grande para las primeras y débil para las segundas.

Según un interesante trabajo de Huntington sobre el ángulo de contacto de un sólido con un líquido, principalmente con los sulfuros metálicos, dicho ángulo no es el mismo para todos ellos, y por consiguiente, puede utilizarse un procedimiento de flotación para separar la blenda de la galena.

La experiencia parece demostrar que con una acidificación se aumenta la eficacia del aceite, y que en igualdad de condiciones, se favorece el fenómeno con una elevación de temperatura; puesto que todos los aceites tienen un coeficiente de dilatación positivo, su peso específico y su viscosidad disminuyen, y por tanto, aumentará el poder dispersivo. No sólo los aceites minerales gozan de la propiedad de

hacer flotar a las partículas minerales, sino que ciertos alcoholes y sus derivados, el amílico, el acetato de amilo y todos los alcoholes en $C^5 - C^{11}$, la manifiestan hasta en un grado superior al aceite, aumentando también su actividad con la temperatura.

Un lodo formado por tres o cuatro partes de agua y de una de mineral necesita 0,2 a 0,5 por 100 de ácido sulfúrico y 0,01 a 0,002 por 100 de alcohol o de acetato de amilo, para obtener buenos resultados.

Aparte de las dos fuerzas consideradas, parece indudable que son muchos los fenómenos que intervienen en la flotación, siendo hasta ahora difícil determinar la influencia que cada uno de ellos puede ejercer. Tales son: capilaridad, absorción, estado coloidal, emulsión, y finalmente, los fenómenos electrolíticos y electrostáticos. Partiendo de estos últimos, ha establecido Callow, inventor de un procedimiento particular de flotación, una teoría electrostática, admitiendo como hecho experimental que las partículas flotantes se cargan positivamente y que las sedimentadas lo efectúan con signo contrario, teoría que ha sido y es actualmente objeto de controversia.

El fenómeno que nos ocupa se manifiesta, singularmente, por la formación de una espuma en la superficie del líquido. Una espuma no es más que la reunión de un gran número de burbujas, y es debida a la acción del aire o de un gas sobre un líquido que contenga impurezas. Las obtenidas por inyección de aire o de gas cesan tan pronto como desaparece la insuflación, mientras que las obtenidas mecánicamente son, por el contrario, más espesas y persistentes; teniendo más importancia, desde el punto de vista de dicha estabilidad, la calidad del aceite que no la cantidad del mismo, aunque para cada aceite hay que dosificar convenientemente la cantidad. Con cinco gramos de aceite, por ejemplo, para 20 ó 30 gramos de blenda, se forma una masa globular; aumentando la proporción de aceite se constituyen masas distin-

tas, redondas, que no flotan, y con 150 gramos de mineral se forma un producto granular que flota cuando se le agita violentamente.

FLOTACIÓN EN EL AGUA.—De todos los líquidos, a excepción del mercurio, es el agua el que tiene mayor tensión superficial. Si se le añade otro líquido, aquélla disminuye, y las partículas se mojan y caen. En el agua caliente flotan la mayor parte de los minerales durante breves segundos, pero en seguida se precipitan, provocando un arrastre de burbujas gaseosas tras de sí.

Si se calienta el agua conteniendo algunas partículas en suspensión (ciertas galenas, blendas y estibinas, entre otras), éstas ascienden, pareciendo probable que este hecho no es debido solamente a los remolinos que se producen en el seno del líquido, sino también al desprendimiento de burbujas de aire o de vapor que se adhieren a las partículas y las arrastran consigo. Se puede facilitar este movimiento ascensional practicando un vacío parcial por encima del líquido; de este modo la galena, la cerusita y la calcita suben pronto a la superficie, pero vuelven a caer al poco tiempo.

Kenneth y Mickle han realizado interesantes experiencias para investigar la influencia del ácido sulfúrico. Si éste es diluído y frío, al añadirlo al agua no se modifican los fenómenos, pero sí se adiciona a aquélla cierta cantidad de $SO^4 H^2$ concentrado y caliente; los concentrados de cinc forman una cutícula del espesor de una partícula; el resto cae, pero asciende después en masa aglomerada.

La mayor parte de los sulfuros flotan cuando son calentados en una disolución diluída de ácido sulfúrico, pero algunas galenas y blendas puras no lo efectúan. Una adición de calcita basta para que se produzca un desprendimiento de CO^2 que las obliga a ascender.

Se ha comprobado, experimentalmente, que la dosificación de ácido sulfúrico tiene que determinarse exactamente. Con *tailings* de Broken-Hill y una dosis de 0,36 de $SO^4 H^2$, el sulfuro no flotaba, efectuándolo perfectamente cuando aquélla asciende a 1,40.

FLOTACIÓN DE LAS SOLUCIONES ALCALINAS.—Muchos minerales flotan en una solución de sosa, pero por poco tiempo. El ácido oleico saponificado con amoníaco provoca una flotación en caliente, y acidificando con ácido sulfúrico los silicatos se precipitan y los sulfuros permanecen en la superficie.

FLOTACIÓN EN LAS SOLUCIONES SATURADAS DE GASES.—Una gran parte de sulfuros metálicos flotan en agua saturada de CO^2, que en atención a ser el más económico de producir, ha sido el más estudiado. La acción es semejante con SO^2.

Las burbujas se forman de diversos modos: algunas veces se produce una rápida emulsión; en otras, por el contrario, parecen adherirse al mineral cuando se forman lentamente, como en el caso de una elevación de temperatura o de un descenso en la presión.

Con una adición de ácido, las burbujas tienen tendencia a preferir los sulfuros para formarse.

FLOTACIÓN EN ACEITE.—Ya sabemos que el objeto del aceite no es más que impedir que los minerales sean mojados por el agua. Parece ser que la fijación del aceite a los minerales depende de los gases absorbidos por éstos, y cuando el líquido se calienta, aquéllos se desprenden con mayor facilidad y las partículas continúan flotando, sin que deje de tener importancia la densidad más débil del aceite y los gases aprisionados en éste.

La flotación en aceite puede obtenerse sin intervención de ningún ácido; pero en algunos casos la presencia de una determinada cantidad de éste parece favorecer la preferencia del aceite a adherirse a los sulfuros metálicos, dependiendo siempre la cantidad de ácido de la composición del mineral, de la temperatura y de la presión.

Una flotación seleccionada puede obtenerse, algunas ve-

ces, con una solución de cloro, antes de adicionar el aceite, y sin añadir ningún ácido. También puede conseguirse en soluciones alcalinas, empleando aceite, pero entonces no es selectiva.

La función del aceite en el procedimiento de flotación no se halla completamente dilucidada a pesar de todos los estudios realizados. Megran, examinando las teorías propuestas sobre la afinidad del aceite por los minerales metálicos, mucho mayor que para las gangas, llega a la conclusión de que la acción de los aceites debe ser dividida en dos categorías: una, que provoca la formación de la superficie impermeable al agua alrededor de las partículas metalíferas; otra, que da una espuma persistente por reducción de la tensión superficial del agua.

No existe aún ninguna base formal para elegir el aceite que más conviene a un mineral dado, siendo cuestión de experiencias preliminares la determinación de la calidad y cantidad del que puede producir mejores resultados. Hasta fin de 1914 los principales aceites empleados en América para la flotación de muchos minerales, y en particular los de cobre, eran el cresol y los productos de destilación de la madera. El precio del cresol, aunque no se emplee más que un litro por tonelada de mineral, le hace costoso con relación al alquitrán de hulla. Posteriormente, no se han empleado otros derivados del alquitrán más que el cresol, y, últimamente, el alquitrán unido a un agente emulsivo, tal como el aceite de pino. Pero este aceite es también de precio elevado, por lo que, prosiguiendo la investigación ha llegado a obtenerse que una adición de 10 a 25 por 100 de creosota da igualmente buenos resultados. Hasta estas experiencias no se consideraba en América el alquitrán de hulla como agente de flotación, aunque había sido mencionado en algunas patentes inglesas. Por alquitrán de hulla hay que entender alquitrán de gas, pues sabido es que existen grandes diferencias entre los diversos alquitranes.

Se han ensayado infinidad de aceites, habiéndose llegado a la conclusión de que en la mayoría de los casos el aceite de alquitrán de pino es el que da el máximo de extracción, con el peso mínimo de espuma. El de colza ha dado también una buena extracción, pero su espuma no es persistente. En España ya veremos que se emplea el pino, la creosota y los aceites de destilación de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.

Sabido es que el aceite de pino se obtiene por destilación, en el vapor, de la madera cortada en trozos pequeños, mientras que el aceite de alquitrán de pino proviene de la carbonización de la madera en vaso cerrado, o más exactamente, el primero se obtiene por la redestilación de las fracciones pesadas, que provienen de la destilación al vapor de la trementina de la madera; y el segundo procede de la destilación del alquitrán, obtenido por la carbonización de la madera de pino.

Finalmente, repetimos que es preciso para cada mineral ensayar los aceites o mezclas de aceites hasta encontrar el producto más adecuado, y además es conveniente renovar estos ensayos cada vez que se reciban nuevas partidas de aceites, puesto que aunque provengan de la misma fábrica no suelen dar resultados idénticos. De aquí la razón y la conveniencia de que a cada taller de preparación vaya anejo un laboratorio de ensayos.

* * *

Ralston y Yundt han estudiado hace pocos años la influencia de ciertos elementos adicionales en los procedimientos de flotación, de cuyos resultados pasamos a efectuar un ligero esbozo:

Acidos.—Se emplea casi exclusivamente, por razones económicas, el sulfúrico. En su presencia, las espumas contienen menos ganga, y la extracción es, frecuentemente, mejor, pudiendo reducirse la cantidad de aceite. Sin embar-

go, con ciertos minerales de cobre, que hayan sido oxidados por el aire, actúa desfavorablemente.

Se han observado diversos hechos sumamente curiosos. En Colorado se obtuvieron malos resultados con la flotación empleando agua pura, procedente de la fusión de la nieve, bastando la adición de ácido sulfúrico para trabajar normalmente. La teoría de Callow, ya mencionada, viene a considerar a dicho ácido como electrólito, para explicar esta anomalía.

En Mascot, con la flotación de la blenda era imposible obtener buenos resultados industriales, mientras que en el laboratorio se trataba perfectamente. Se observó que en este último se hacía uso de aparatos de bronce, y fué suficiente suspender una placa de cobre en los aparatos industriales para conseguir una marcha normal. Este hecho viene a probar la importancia que tienen las sales de cobre en la flotación de la blenda, y de aquí que se use el sulfato de cobre en muchas ocasiones.

Alcalis y sulfuros alcalinos.—La adición de álcalis al agua tiene por ventaja disminuir la corrosión de las partes mecánicas y de reducir, con frecuencia, la cantidad de aceite.

La espuma que se forma en las soluciones alcalinas es más móvil. Por otra parte, la arcilla no se aglomera y deja libres a las partículas metalíferas, con lo cual se hallan en mejores condiciones de flotación. El resultado de esta acción es que una menor cantidad de aceite y una menor agitación son suficientes para deshacer los copos arcillosos y para llevar al aceite en contacto con los minerales sulfurados. Como la cantidad de aire necesario para conducir las partículas minerales a la superficie es menor, la cantidad de ganga arrastrada en la espuma se halla también aminorada.

Se han empleado la sosa cáustica, el silicato, el carbonato y el sulfuro sódico y la cal, habiendo sido el carbonato

sódico la sal alcalina que ha dado mejores resultados, siendo también dignos de anotarse los obtenidos con los sulfuros sódicos en los minerales oxidados de plomo y de cobre; 1,360 kilogramos de sulfuro por tonelada de un mineral de 15 por 100 de plomo determina la flotación de más del 90 por 100 de este metal.

Acidos orgánicos.—Se ha ensayado el tártrico y el cítrico, así como sus sales, con resultados que no pueden calificarse de definitivos, si bien han sido objeto de la patente inglesa Chapman.

Fluosilicatos.—Se ha preconizado su empleo para sustituir al ácido, habiendo demostrado los ensayos de Broken-Hill que la extracción del cinc aumentaba de 56 a 86 por 100, y la del plomo, de 70 a 88 por 100. Estos fluosilicatos pueden ser preparados por adición de ácido fluorhídrico al mineral. Este modo de operar conviene, principalmente, a los minerales que contienen en la ganga mucha cal u otras bases que se combinen con el ácido.

Sulfato cálcico.—Ha sido añadido a minerales que contienen gangas coloidales. Actúa como electrólito, y siendo poco soluble, la concentración de sus iones es débil, actuando, más o menos, como los tartratos.

Manganato y cromato sódico.—Siendo dos oxidantes, se recomiendan para la flotación diferencial de dos minerales flotables, pues parece ser que aniquilan la flotabilidad de uno de ellos.

Acido sulfuroso, sulfito e hiposulfito sódico.—Impiden la flotación cuando son empleados en cantidad suficiente, sirviendo, por tanto, para la separación diferencial. Por adición de cantidades precisas, ciertos minerales flotarán, mientras que otros no podrán efectuarlo.

Cloruro de calcio.—Parece ser que da buenos resultados para la flotación diferencial de la blenda en presencia de la pirita.

Cianuros.—En una fábrica de la Ohio Copper Co. en la

que el agua de la mina contenía una fuerte proporción de sulfato de hierro y de otras impurezas, la adición de pequeñas cantidades de cianuro ha permitido aumentar sensiblemente el rendimiento de la flotación.

* * *

El inventor del procedimiento y de los aparatos de aplicación *Wood* ha señalado la extraña particularidad que presentan algunos complejos que contienen galena y blenda resinosa no magnética. Partiendo de un mineral tamizado a 40 mallas, con ley de 10 por 100 de plomo y 20 por 100 de cinc, se llega a obtener por flotación 80 por 100 de un concentrado que contiene 56 a 60 por 100 de plomo y 7 por 100 de cinc, cantidad verdaderamente pequeña. Si, además, se desea una mayor separación del plomo y del cinc, basta tratar este concentrado en una mesa Wilfley. Recogiendo la blenda caída en el fondo de la cuba de flotación, secándola y sometiéndola de nuevo al aparato de flotación, la mayor parte de ella flota mientras que el cuarzo que la acompaña se precipita. Este singular efecto es menos acusado con otras variedades de blendas, entre ellas la denominada en América «Black-jack».

CAPITULO XXV

Aplicaciones industriales de la flotación.

Citaremos en primer término el *procedimiento Wood*, que tiene la particularidad de no emplear más que el agua sin mezcla de ningún género. Construye tres tipos de aparatos que han recibido aplicación para los minerales de cobre, de oro, de plata y de plomo. Estos últimos, tamizados a 40 mallas, y con leyes de 12,20, 16,50, 19,70 y 5,60 por 100, han llegado a concentrarse a 54, 41,60, 56,55 y 51,79 por 100. Los primeros ensayos datan de 1906.

Dentro de los sistemas que emplean la flotación en aceite, figura como el más antiguo el *procedimiento Elmore*, que ha dado buenos resultados en América con minerales de cobre, de oro, de plata y de mercurio, principalmente. Ideó, posteriormente, un segundo procedimiento, en el que para aumentar la duración de la flotación se hace el vacío por encima de la superficie libre de la mezcla de agua y aceite, con objeto de favorecer el ascenso de las burbujas de aire.

Este aparato tiene para nosotros el interés de haberse aplicado en las minas de Guerouma (Argelia) para concentrar un mineral compuesto de blenda, siderosa y baritina, con el complejo galena, pirita, cerusita, mispickel, estibina, cobre gris, malaquita y azurita. La blenda y la galena son argentíferas, pero la proporción de la segunda es extraordinariamente pequeña. De 1910 a 1915 se produjeron 43 toneladas de galena, contra 11.533 toneladas de blenda. Ya hemos dicho algo acerca de estas minas, por lo cual bastará añadir ahora que los resultados obtenidos con la flotación fueron los siguientes:

	I		II	
	Mineral.	Mixtos.	Mineral.	Mixtos.
Duración del tratamiento, horas.....	261	96	372	214
Tonelaje tratado.....	202.331	135.194	365.815	239.586
Tonelaje por hora.....	0,775	1,408	0,983	0,900
Tonelaje recuperado.....	47.000	25.000	76.551	37.112
Rendimiento del mineral tratado en concentrados.....	23,45 °/o	11,09 °/o	20,92 °/o	15,49 °/o

El *procedimiento Macquisten* se halla implantado en las minas «Adelaida», cerca de Golconda (Nevada), donde se aplica a un compuesto de calcopirita con un poco de pirrotina, de pirita de hierro, de blenda y de galena. La ganga es cuarzo de espinela y granate, sin que podamos decir nada acerca de los resultados obtenidos.

El *procedimiento de la Minerals Separation Co.* es el más conocido en España, y posee un método nuevo para efectuar la separación diferencial de la galena y de la blenda, obteniendo productos relativamente ricos en plomo y un producto de cinc pobre en plomo.

En sus procedimientos figura la separación por flotación de ambos sulfuros a la temperatura atmosférica ordinaria, con aceite de eucalipto y todos los capaces de producir espumas, con agitación o aireación en una solución neutra o alcalina, pero no ácida, de sulfatos, cloruros o nitratos cálcicos, magnésicos, sódicos, potásicos o de mezclas de estas sales. Se puede emplear también soluciones neutras o alcalinas de otras substancias apropiadas, como sulfato de manganeso, de cinc o de hierro, cloruro bárico, carbonato y bicarbonato sódico o potásico, o mezclas de ellas.

En algunas ocasiones se ha comprobado que el agua de la mina es una solución apropiada para este procedimiento. Una alcalinidad excesiva tiende a retardar la flotación selectiva de las partículas de sulfuro de plomo; por consiguiente, cuando la solución es alcalina, es preciso que no lo sea más que ligeramente, pero en modo suficiente para responder al ensayo usual al anaranjado de metilo.

Por un experimento de laboratorio, en aparato adecuado, se puede determinar no sólo si la solución es conveniente o la proporción en que las sales a emplear deben entrar en ella, sino también el grado y duración de la agitación o de aireación de las materias tratadas.

En este procedimiento, los residuos obtenidos conteniendo sulfuros de plomo y de cinc, bien se someten a una deshidratación o a un espesamiento, y después a una repetición del tratamiento por flotación con agua más pura en lugar de las soluciones empleadas anteriormente; o bien se repite el tratamiento en un elemento para eliminar el cinc, para obtener un concentrado relativamente rico en este metal.

En vista de que se encontraban algunas dificultades para el tratamiento de las menas que llevan en su ganga arcilla, pizarra, mica, caolín, calcita o sulfato de cal, por la tendencia a flotar de estas substancias, la Minerals Separation Co. propuso someter estas menas, antes o en el acto de la flotación, a la acción del ácido silícico bajo la forma coloidal. La proporción más conveniente se determina por experiencias con la mena a tratar y en relación con el agente que se use para la formación de la espuma y la naturaleza del agua empleada; pero conteniendo en sílice pura SiO^2 la proporción de 0,454 a 4,540 kilogramos por tonelada, parece ser que se obtienen buenos resultados en la mayoría de los casos.

El ácido silícico coloidal puede ser preparado añadiendo ácido sulfúrico al silicato sódico.

He aquí algunos ejemplos de la aplicación del procedimiento:

El mineral a tratar era un residuo, finamente pulverizado, resultante de la concentración ordinaria de un complejo de blenda y galena, conteniendo mucho cuarzo y una fuerte proporción de calcita como ganga. El ácido silícico fué preparado disolviendo cinco gramos de «vidrio soluble» en 400 centímetros cúbicos de agua, neutralizando después exactamente con ácido sulfúrico y diluyendo, finalmente, a 500 centímetros cúbicos. Efectuada la mezcla de 400 gramos de mineral de 7,5 por 100 de plomo y 5,26 por 100 de cinc con 1.600 centímetros cúbicos de agua, se añadieron 90 centímetros cúbicos de la solución de ácido silícico, lo que corresponde a 567 gramos de sílice al estado de ácido por tonelada de mineral. Se empleó como agente espumante el aceite de eucalipto a razón de 680 gramos por tonelada de mineral, y una vez agitado y aireado para la formación de la espuma, se obtuvo un producto concentrado que ascendía al 25,7 por 100 del mineral tratado, teniendo una ley de 20,3 por 100 de Pb y 12,9 por 100 de Zn, dando una recuperación de 52,25 por 100 del plomo y el 61,2 por 100 del cinc.

Una segunda experiencia, realizada en las mismas condiciones, pero sin ácido silícico, dió como resultado un producto de concentración que ascendía al 32,5 por 100 del mineral, con una ley de 16 por 100 de plomo y 8,73 por 100 de cinc, lo que es equivalente a una extracción de 52 por 100 del plomo y 41,9 del cinc.

El empleo del ácido silícico no solamente aumentó la recuperación del cinc, sino que eliminó una proporción importante de la ganga caliza que diluiría el producto de concentración.

En ciertos casos, algunas sales añadidas a la pulpa, al propio tiempo que el ácido silícico, producen un buen efecto; por ejemplo, se puede añadir sulfato sódico a razón de 0,454 a 1,016 kilogramos por tonelada de mineral.

Las espumas obtenidas, recogidas a la salida de los canalillos conductores, contienen siempre una proporción de agua considerable; de aquí la necesidad de eliminarla por medio de filtros continuos a vacío.

Antes de terminar con lo que se refiere a este procedimiento, daremos algunos datos acerca de varios resultados obtenidos con minerales complejos, no siendo más extensos en este punto porque tienen mayor interés para nosotros los obtenidos en España, y de ellos nos ocupamos en el capítulo correspondiente a las monografías de nuestros talleres más importantes.

MINERALES		Original....	Primer concentrado..	Segundo concentrado...	Concentrado total...	Residuo.....
Blenda y galena, ganga caliza...	Peso.	1,000	200	—	200	800
	Pb por 100	4,35	21,4	—	21,4	0,04
	Zn por 100.	7,0	32,0	—	32,0	0,8
	Recup. Pb.	—	98,7	—	98,7	1,3
	Recup. Zn.	—	91,4	—	91,4	8,6
Blenda y galena, ganga barítica.	Peso.	1,000	187,5	87,5	275	725
	Pb por 100.	2,5	10,0	3,8	8,0	0,46
	Zn por 100.	11,1	38,9	36,6	38,2	0,84
	Recup. Pb.	—	75,3	13,0	88,3	11,7
	Recup. Zn.	—	65,7	28,9	94,6	5,4

Procedimiento Murex.—En los sistemas por flotación hemos visto que los minerales a separar deben ser finamente pulverizados; el procedimiento que nos ocupa discrepa de ellos en que el género a tratar puede tener algunos milímetros de espesor.

El método Murex está formado por dos procedimientos distintos: en el primero se obliga al mineral metálico a adherirse a una pequeña proporción de magnetita, gracias a la acción de un cuerpo graso que asegure la unión de am-

bas materias, mientras que la ganga queda sin ninguna acción. Interviene un electroimán que separa el compuesto binario magnetita-mena y deja a la ganga que se precipite. En el segundo procedimiento Murex se produce la separación de los diversos constituyentes de un complejo, asociando la acción del primer procedimiento a la propiedad que tienen ciertas soluciones diluídas de sales alcalinas de aminorar, y hasta de anular, la facultad del aceite de adherirse a los sulfuros. La intervención de la magnetita que se une a un cuerpo poco o nada magnético a favor del aceite que aglutina a ambas substancias, hace que aumente la permeabilidad del mineral, permitiendo su separación electromagnética. La magnetita puede arrastrar hasta 17 veces su peso de substancia no magnética. La «pintura magnética» puede constituirse con una mezcla de tres partes de magnetita y una de aceite, cuya mezcla entra en el tratamiento en una proporción de 3 a 5 por 100 del género a tratar.

Este procedimiento ha sido empleado con minerales complejos, dando un resultado satisfactorio.

Aún existen una gran diversidad de patentes, entre las que cabe citar el *procedimiento Hyde* y el *Howard*, que no se diferencian más que en la forma del aparato y que se basan en mezclar al género el aceite acompañado de ácido; el *Callow*, fundado en las propiedades adhesivas del aceite a los sulfuros, y en las que éstos tienen, una vez en contacto con aquél, de fijar las burbujas de aire, el cual se inyecta a una presión de 0,3 kilogramos; el de *Bavay*, que lava primeramente el género pulverulento con una solución ácida, y después con agua, para impregnarle posteriormente de ácido carbónico, suministrado por una conducción de humos, inmergiéndolo, por último, en agua para realizar la separación; el *Potter*, que emplea una solución de ácido sulfúrico entre 2 y 10 por 100; el *Delprat,* que utiliza una de sulfato ácido de potasio; el *Leuscher,* que puede considerarse como una variante del procedimiento Elmore; el *Lyster*,

que emplea diversas sales metálicas, así como el *Bradfort*, y algunos otros, en cuyos detalles no penetramos porque no han tenido aplicación directa, o al menos no se ha sancionado en España (y muchos de ellos ni en Europa) para el tratamiento de los complejos que consideramos.

CAPITULO XXVI

Monografías de talleres españoles.

Para la explotación en España de las patentes de la Minerals Separation Co., de Londres, se constituyó la Sociedad Española de Tratamiento de Minerales por Flotación, domiciliada en Madrid (Plaza de Cánovas, 4), y con una sucursal en Oviedo (Plaza del General Elorza). Posteriormente se creó una filial denominada Aprovechamientos de Residuos Minerales, que ha venido empleando dos procedimientos diferentes para autorizar el empleo de sus patentes: instalar dicha filial por su cuenta el taller por flotación, para una capacidad determinada, y explotarlo ella misma durante un cierto plazo, generalmente de quince años, percibiendo un tanto por tonelada, siendo de su cuenta todos los gastos, comprometiéndose a lavar toda la producción y fijando el grado de concentración de las menas o el de cenizas y humedad, en el caso de combustibles, y dejando en beneficio de la Empresa minera la instalación, una vez expirado dicho plazo. El segundo modo de operar es ceder el empleo de la patente, incluso los planos de la instalación y de los diferentes mecanismos, por si se precisara construirlos, percibiendo, en cambio, un cierto canon durante el mismo plazo, pero siendo de cuenta de la Empresa minera los gastos de instalación y explotación.

Por convenios de esta índole se han instalado diversos talleres por flotación en Asturias y León para el tratamiento de los *schlams* carbonosos y otros varios para la concentración de las menas metálicas.

Es Ingeniero de estas Empresas nuestro distinguido

compañero Bárcena Díaz, autor de diferentes mejoras en la aplicación industrial de los procedimientos y de diversos proyectos de talleres que hoy funcionan con notable éxito.

* * *

Pudiéramos incluir en esta Memoria algunas monografías de talleres modernos para separación y concentración de minerales complejos realizadas en el Extranjero; pero después de haberlas comparado con los españoles, sentimos la satisfacción de que en nada pueden superar aquéllos a los nuestros, como no sea en el volumen general de los talleres, equipados para un tonelaje muchísimo más fuerte que el que nosotros tratamos. Mas esto no tiene ningún interés para el aspecto técnico de la cuestión, y por ello ahorramos páginas de lectura, no consignando más que nuestras instalaciones.

Valga citar, como saliente entre ellas, la que acaba de poner en marcha Bárcena para la Real Compañía Asturiana de Minas. Los minerales complejos que en el mismo se tratan acusan una ley de 16 por 100 de cinc y 2,5 por 100 de plomo, alcanzando los concentrados una riqueza de 56 por 100 de Zn y 70 por 100 de plomo, con un rendimiento de 95 y 90 por 100, respectivamente, y una capacidad de 600 toneladas por veinticuatro horas. Basta consignar estas cifras para adquirir la idea de que tal vez sea la mejor de España, y muy posiblemente el mejor de Europa, pues no se llega a tanto en las monografías extranjeras que tenemos a la vista.

TALLER DE CAJO (SANTANDER)

Aunque en él no se tratan minerales complejos, creemos, sin embargo, que su descripción halla lugar adecuado en esta Memoria, como un ejemplo más de lavadero por flotación.

Se ha instalado para la explotación de unas marismas,

aprovechando las tierras blendosas que contienen, extrayéndose anualmente unas 22.000 toneladas de tierras, de las que se obtienen unas 1.250 de blenda concentrada a 46 por 100 de Zn.

Las tierras blendosas de las marismas, conducidas por una vía de 0,50 metros en vagonetas, caen a una tolva con chapa perforada de 15 milímetros de diámetro, en donde, por mediación de chorros de agua, se hacen pasar a un elevador de cangilones, movido por un electromotor de 5,5 HP, conduciendo los materiales por medio de un canal al primer clasificador Akins.

Este clasificador separa la parte menor de 80 mallas que pasa directamente a la máquina de flotación, en el caso de ir limpia de arcillas (lo que es poco frecuente), y en su defecto, a un tanque Dorr, de nueve metros de diámetro, movido a su vez por un electromotor de 7,5 HP, donde se elimina la arcilla, conduciéndose ya la materia más limpia mediante una bomba aspirante Dorr, con su canal correspondiente, a la citada máquina de flotación.

La parte de tierras de dimensión mayor de 80 pasa del primer clasificador, por su canal, al molino de bolas Hardinge, movido por un electromotor de 50 HP y a 32 revoluciones por minuto. En este molino, con su carga de 4,5 toneladas de bolas de acero de 60 milímetros de diámetro, es triturada toda dicha materia a un tamaño menor de 80 mallas.

Como quiera que esta molienda no es perfecta y estos minerales no pueden ser flotados a dimensión mayor de 80, pasan, para su debida clasificación, a otro clasificador Akins, establecido en circuito cerrado con dicho molino, en donde se separa la parte menor de dicha dimensión, pasando ésta a la máquina de flotación, y la parte mayor vuelve al molino para su completa trituración.

Reunida toda la materia a dimensión de 0 a 80 mallas en la entrada de la máquina de flotación, se añaden los reactivos correspondientes, para poner este mineral en condiciones de ser tratado por flotación.

La máquina que hay establecida es tipo Standard, de 18″ y 10 ejes, y es movida por un electromotor de 40 HP.

Una vez concentrados estos minerales en esta máquina son recogidos por una bomba que los lleva a las balsas de decantación, de las cuales, una vez decantados, se extraen en condiciones de envasarlos para su exportación.

La ley media de entrada de las tierras blendosas extraídas de la marisma es, aproximadamente, 6 por 100 de cinc total, teniendo una parte muy grande de silicatos y sulfuros oxidados que no son aprovechables por los procedimientos, quedando, por tanto, con una ley en cinc (sulfuro) aproximadamente de 3 por 100. Las pérdidas en este sistema oscilan entre 6 y 8 por 100, lo que hace que el aprovechamiento de los minerales de esta marisma quede reducido alrededor de 2,5 unidades de cinc por tonelada tratada.

Se emplean para la flotación de estos minerales: creosota, a razón de dos litros por tonelada bruta tratada; sulfato de cobre, 400 gramos por tonelada, y silicato de sosa, 700 gramos por tonelada.

En todas estas operaciones de flotación son empleados siete obreros en cada relevo de ocho horas.

TALLER DE «SAN JUAN», EN LA CAROLINA (JAÉN)

Ya que hemos descrito el taller de Cajo para el tratamiento de tierras blendosas, creemos que no estará de más dedicar unas líneas al moderno taller de la mina «San Juan», de La Carolina, en el que se trata solamente la galena, que ciertamente puede citarse como ejemplo de modernos lavaderos por flotación.

Está instalado en la proximidad del pozo del mismo nombre y puede tratar 200 toneladas de mineral bruto corriente.

Los motores son asíncronos, de corriente alterna trifásica, a 220 voltios y 50 períodos.

El lavadero funciona del modo siguiente: vacíanse por dos volcadores giratorios los vagones, de todouno, en la tolva de alimentación de una quebrantadora giratoria Gearless, regulada para suministrar productos igual o menor de 65 milímetros.

Acciona los volcadores un motor de 6,5 caballos vapor y 1.000 revoluciones por minuto, siendo la reducción de velocidad, después de dos transmisiones intermedias y del engrane, 1,45.

La quebrantadora gira a 200 revoluciones por minuto, verificándose su mando por correa con polea guiadora, y siendo la razón de transmisión 1/3,6. La potencia normal del motor es 75 caballos vapor.

De ser el mineral bruto rico, lo dirige una compuerta en la tolva de los volcadores hacia una reja mecánica, clasificando a 65 milímetros. El mayor de 65 milímetros lo reduce una machacadora de mandíbulas Blake, y al salir se une al triturado con el menor de 65 milímetros en las mesas de escogido.

Para la machacadora hay un motor de 25 caballos vapor y 960 revoluciones por minuto, y para la reja, uno de 6,5 caballos vapor y 1.000 revoluciones por minuto, siendo las respectivas reducciones 1/4 y 1/20.

Del mineral escogido va el vendible al almacén, y el sobrante recorre el lavadero con el todouno corriente.

Este, al salir del Gearless, lo lleva una cinta transportadora a una tolva de cono, con capacidad para 400 toneladas, establecida con una pendiente del 28,5 por 100, y accionada la cinta por un motor de cinco caballos vapor con 925 revoluciones por minuto, de manera que después de las reducciones marcha la cinta a 0,87 metros por segundo, teniendo la polea del motor un diámetro de 200 milímetros. El caudal de la cinta ha de ser para 50 toneladas por hora.

La tolva acumuladora es de hormigón y va provista de un distribuidor de compuerta automático. Su movimiento es análogo al de una reja mecánica. Lo acciona un motor de cinco caballos vapor y 925 revoluciones por minuto, que por medio de una transmisión intermedia resulta una reducción en el excéntrico del distribuidor de 1/15.

El distribuidor derrama sobre una cinta transportadora de 400 milímetros de ancho y 37 por 100 de pendiente, a la que sigue un separador magnético. Al conjunto le da movimiento un motor de 6,5 caballos vapor con 1.000 revoluciones por minuto, sirviendo el eje del rulo de cabeza de árbol intermedio para el mando del separador magnético. La cinta va con una velocidad de 0,90 metros por segundo. La reducción total del motor a la cinta es de 1/35, y debe transportar la cinta 25 toneladas por hora.

El separador, cuyo objeto es recoger cuantos hierros vayan con el mineral, lo constituye una cinta de balata que se mueve en un campo magnético producido por un electroimán, cuya corriente continua la suministra un grupo convertidor, motor asicronodinamo a 3.000 revoluciones por minuto.

Recorrido el separador magnético, caen las tierras en la tolva del vibroclasificador de 8 a 15 milímetros cuadrados (chapa perforada con orificios cuadrados). El vibro es accionado por un motor de cinco caballos vapor con 925 revoluciones por minuto por correa, siendo la reducción un tercio, y provisto de un volante de 315 milímetros de diámetro.

El todouno menor de ocho milímetros va guiado por un canal a otra tercera cinta transportadora.

El 8 a 15 lo ha de triturar un molino de discos, vertical, con el 8 a 20, que provienen del 15 a 65 milímetros, producido por otro molino de discos, horizontal, seguido de un corto vibroclasificador, con tela de ocho milímetros (vibrotransversal).

Estos molinos van provistos de dos discos que giran en el mismo sentido, con excentricidad.

Los molinos instalados en este lavadero son todos Symon, de 36 pulgadas el horizontal y 48 pulgadas el vertical, de fabricación inglesa, y sus características son:

	SYMON 36 pulgadas.	SYMON 48 pulgadas.
Grueso máximo a la entrada	90 milímetros.	55 milímetros.
Abertura mínima de salida	19 —	6 —
Capacidad de tratamiento.	22 a 27 t. h.	20 a 35 t. h.
Fuerza motriz	30 a 40 c. v.	60 c. v.
Velocidad	200 r. p. m.	350 a 390 r. p. m.

El producto molido por el Symon vertical y horizontal, después de pasar por el vibro, reducido de 0 a 8 milímetros, llega al tercer transporte. Su pendiente es de 37 por 100, y la velocidad, 0,90 metros por segundo, y vacia en la tolva de una báscula registradora automática, con distribuidor de sacudidas. El conjunto lo acciona un motor de 6,5 caballos vapor con 690 revoluciones por minuto. Esta cinta, como la anterior, ha de transportar 25 toneladas por hora.

Lleno el cangilón de la báscula, hasta igualar su contrapeso de tara, vuelca a una tolvita, seguida de otra con salida opuesta, cayendo así el todouno en un vibro doble (de dos pisos). El primer piso lo constituye una chapa perforada de agujeros redondos de 12 milímetros, y no cubre más que el paño posterior del vibro, que es de chapa perforada a 1,5 milímetros cuadrados. El motor de este vibro es de cinco caballos vapor y 925 revoluciones por minuto, con reducción en la transmisión de 1/3.

De manera que al llegar a los aparatos de lavar, va el todouno dividido en tres clases: 0-1,5 milímetros, que llamaremos arenas; 1,5-12 milímetros, que denominaremos grancilla, y mayor de 12 milímetros.

El mayor de 12 milímetros, un canalón de madera lo lleva al molino de barras, y luego, después de quebrantado, lo sube un elevador hasta echarlo en el recorrido general de tierras sobre el vibro de 12 milímetros. Así es que las únicas clases que se lavan son «arenas y grancillas».

Lavado de grancilla.—La ejecuta un Hancock-Jig, criba mecánica perfeccionada de gran caudal. Ha de recibir el Hancock el 60 por 100 del mineral tratado, y según datos teóricos, alcanza su rendimiento el 91 por 100. Tres clases de productos da el Hancock: mineral vendible, mixtos y estériles.

Los estériles, bien se utilizarán como relleno o bien se depositarán en una escombrera, recogiéndolos una cadena de cangilones en el último compartimiento del Hancock.

Los mixtos, un canal los lleva al molino de barras y reaparecen, en el recorrido general, sobre el vibro de 12 milímetros.

Al Hancock lo manda un motor de ocho caballos vapor, 955 revoluciones por minuto, precisándose, por lo tanto, una transmisión intermedia. Alcanza la reducción total 1/16.

Acciona el molino de barras un motor de 50 caballos vapor, 725 revoluciones por minuto, cuya reducción es de 1/27. Trabaja el molino con una carga de 4,5 toneladas.

Y el elevador, que es vertical, con cangilones de cinco litros, tiene un motor de cinco caballos vapor, 925 revoluciones por minuto, con poleas de 110 milímetros de diámetro, y la reducción es, próximamente, 1/60.

Lavado de arena.—El todouno menor de 1,5 milímetros lo recoge una tolva que corresponde a todo el vibro de 1,5, y cuya única salida es la tubería de hidroclasificadores de 150 milímetros de diámetro. Hay seis hidroclasificadores en serie, produciendo mineral vendible.

El producto que sigue arrastrado en dicha tubería llega

a tres conos deslamadores. Hay dos en paralelo, cuyo rehusado atraviesa el tercero. Los finos van a la mesas Wilfley, mientras sufre la arena una clasificación en las Callow Soreen. Las Callow no son más que una tela sin fin, constantemente regada en su parte central, de manera que caiga lo que deja pasar la malla, y en su extremidad, para los arrastres de los productos mayores.

Se verifica la clasificación a 200 mallas por pulgada cuadrada, de manera que el 0-1/4 va a las mesas Wilfley, y el 1/4 a 1,5 milímetros a las mesas Butchart.

Estas mesas, provistas de listones derechos, como en las Wilfley, o bien de perfil algo variado, clasifican por equivalencia, aprovechando sacudidas regulables. La sacudida la produce un sistema de palancas que sufre una deformación por excéntrico.

Hállanse las mesas en una nave, separadas, según su tipo, y agrupadas entre sí dos a dos. Cada par de mesas las acciona un motor:

De 1,4 c. v. para las Wilfley.....
De 2,1 c. v. para las Butchart.... } 1.000 r. p. m.

siendo la reducción del mecanismo de sacudida 3/10.

Para las cribas Callow hay también un motor de 1,4 caballos vapor, de 1.000 revoluciones por minuto, que trabaja con dos transmisiones intermedias, dando una relación de transmisión de 1,55.

En las mésas Butchart se recoge el mineral vendible, mixtos y estériles. Para los mixtos existe una criba mecánica, mandada por un motor de tres a cinco caballos vapor, 1.000 revoluciones por minuto, reducción de 1/4.

Para la evacuación de los estériles están previstas bombas, pero actualmente se verifica su transporte por vagonetas.

Las mesas Wilfley dan mineral vendible y mixtos. Estos mixtos van a un Tank Dorr, recipiente circular de unos dos

metros de profundidad y de nueve de diámetro, en el cual existen rastrillos cuyo objeto es acercar los productos al orificio central de salida.

Además, tiene el eje de los rastrillos un movimiento vertical, por medio de husillo. Los Tank Dorr son depósitos reposadores, y el movimiento de los rastrillos y el del husillo lo da un motor de cinco caballos vapor, 295 revoluciones por minuto, acoplado con reductor de velocidad 1/12, con polea de 200 milímetros de diámetro, que manda a otra de 600. El eje de esta polea lleva otras dos:

a) Una, de 300 milímetros de diámetro, mandando a otra de 600, cuyo eje lleva un sin fin que engrana con el de los rastrillos.

b) Otra, de 600 milímetros de diámetro, que corresponde a la polea de 450 de una bomba de diafragma. Estas bombas son imprescindibles para extraer los productos reposados.

Los mixtos finos de las Wilfley, llamados barros, después del Tank se tratan en un aparato de flotación tipo Standard, de la Minerals Separation, con 15 cédulas en serie, de las cuales las tres últimas están destinadas a los mixtos. Ya sabemos el principio de este tratamiento, utilizándose aceite mineral. Los mixtos son devueltos por una bomba a la cabeza del aparato.

Los concentrados ricos se almacenan en otros Tank Dorr, igual al anterior en dimensiones e instalación, en donde una bomba de diafragma los aspira y manda a un filtro Oliver.

Después de atravesar los barros estériles un tercer Tank Dorr, de 12 metros de diámetro, una bomba centrífuga los evacua al arroyo, por tubería de 150 milímetros de diámetro.

El aparato Standard de flotación lo acciona un motor de 75 caballos vapor, 585 revoluciones por minuto, con reducción por correa de 1/2 a 2, y el filtro Oliver otro de 12 caballos vapor y 940 revoluciones por minuto.

Abastece de agua al lavadero un grupo motor-bomba centrífuga de las características siguientes:

Caudal, 720 litros por minuto. Altura manométrica, 80 metros, con 2.900 revoluciones por minuto, y motor de 24,5 caballos vapor.

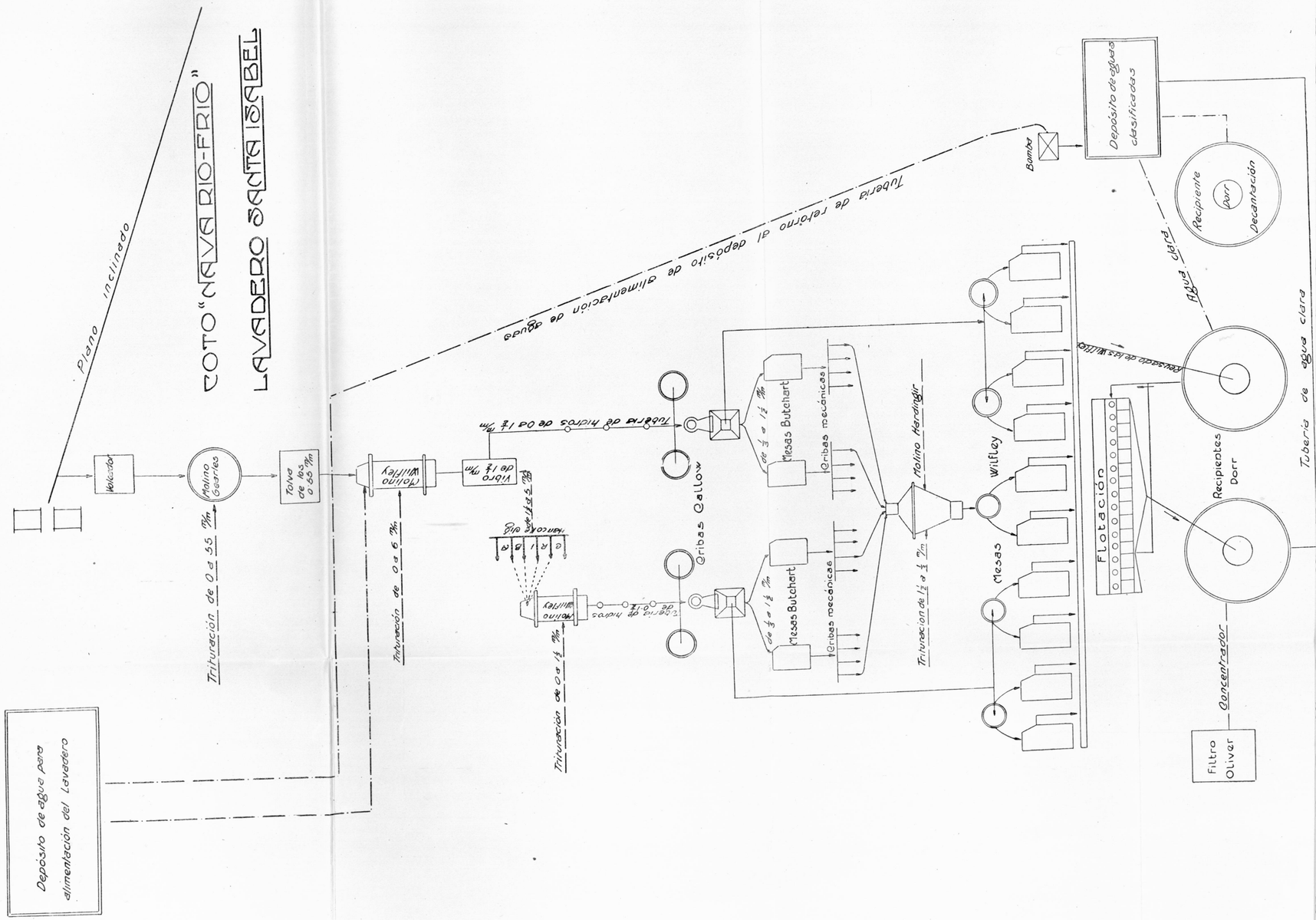
Por otra parte, para el circuito de aguas hay instalados dos grupos motor-bomba, idénticos, de tres metros cúbicos por minuto a 40 metros manométricos, 1.500 revoluciones por minuto y 48 caballos vapor, pudiendo uno solo asegurar el servicio normal. Aspiran estas bombas de un depósito de 100 metros cúbicos, de hormigón, y elevan las aguas a otro de 10 metros cúbicos, en la cabeza del lavadero.

TALLER DE LA SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE PEÑARROYA PARA LOS MINERALES COMPLEJOS DEL COTO DE «NAVA DE RÍOFRÍO», EN MESTANZA (CIUDAD REAL)

Para el tratamiento de los minerales de este importante coto, que dejamos descrito al tratar de los criaderos de la provincia de Ciudad Real, se ha instalado recientemente un taller de preparación mecánica que consta de los siguientes elementos, visibles en el esquema que acompañamos:

Un basculador, en el que entran vagonetas cargadas de mineral, le vierte en un canal que conduce a un molino americano Gearless, que tritura de 0 a 55 milímetros y puede tratar 200 toneladas por jornada, accionado por un motor trifásico de 75 caballos a 220 voltios.

A la salida del molino, los minerales se vierten en una tolva, de donde pasan a un molino de bolas, que tritura de 0 a 6 milímetros y es accionado por un motor trifásico de 160 HP a 5.000 voltios, que puede tratar 20 toneladas por hora. Los productos de éste son conducidos por un transportador de cinta a un vibroclasificador que separa los tamaños 0 a 1,50 y 1,50 a 6 milímetros. El transportador es movido por un motor trifásico de 12 caballos a 220 voltios. El vibro, por otro de 5 HP a igual tensión.



Los productos del vibro de 0 a 1,50 milímetros pasan a un tubo provisto de tres hidroclasificadores y de allí a dos cribas Callow, que separan 0 a 1/3 y 1/3 a 1,50 milímetros.

Los productos 1/3 a 1,50 milímetros pasan a separarse por densidades (los tres sulfuros, plomo, cobre y cinc) a dos mesas Butchart.

Los productos mixtos de éstas pasan a cribas mecánicas, y los rehusados por éstas a un molino Harding.

Los productos 1,50 a 6 milímetros del vibroclasificador pasan a una criba de concentración Hancock y de ella a otro molino Wilfley, que tritura de 0 a 1,50 milímetros.

De aquí, por otro tubo con tres hidroclasificadores, a otras dos cribas Callow, que separan asimismo 0 a 1/3 y 1/3 a 1,50 milímetros. Los productos 1/3 a 1,50 milímetros pasan a otras dos mesas Butchart, y de éstas, los mixtos, a otras dos cribas mecánicas, pasando los rehusados al molino Harding a unirse con los procedentes de las otras dos cribas mecánicas.

Los productos del Harding, que quedan al tamaño máximo de 1,3 de milímetro y todos los de la misma dimensión no separados anteriormente pasan a 10 mesas Wilfley.

La criba Hancock es accionada por un motor trifásico de cinco HP a 220 voltios. El molino Wilfley que la sigue, que puede tratar asimismo 10 toneladas por hora, por un motor de 52 HP a 220 voltios. Las Callow, por uno de 1 y 1/4 HP. Las cuatro mesas Butchart y 10 Wilfley, por ocho motores de 1 y 1/4 HP. Las cuatro cribas mecánicas, por dos motores de 6,50 HP, y el molino Harding, por un motor de 29 HP.

Las aguas para el lavadero proceden de un depósito superior y a la salida de los aparatos pasan a recipientes Dorr, donde se decantan de las materias que arrastran, pasando limpias a un depósito, de donde una bomba, accionada por un motor trifásico de 30 HP a 220 voltios, la eleva al depósito superior.

Los mixtos de los recipientes Dorr pasan a aparatos de flotación simple o diferencial, y las aguas que proceden de los aparatos de flotación, a otro recipiente Dorr, y de allí a un filtro Oliver, el agua clara, al depósito citado últimamente.

Tres motores de 5 HP accionan los tanques Dorr: uno de 12 HP, el filtro Oliver; uno de 75 HP, las máquinas de flotación, y uno de 5 HP, la bomba de barros.

Este lavadero, concienzudamente estudiado, es, por decirlo así, la clave de la explotación de estas minas, pues los mixtos de blenda y galena de sus filones no se separan con facilidad.

TALLER DE LA SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE PEÑARROYA PARA LOS MINERALES COMPLEJOS DEL GRUPO «LOS ALMADENES», DE HINOJOSA DEL DUQUE (CÓRDOBA)

En 1925 se ha instalado un nuevo taller de preparación mecánica para este importante grupo minero, habiéndose emplazado en lugar muy próximo al pozo maestro y utilizando el agua procedente del desagüe de la mina.

Ha sido calculado para el tratamiento de cien toneladas diarias de mineral en bruto, y se halla compuesto de los siguientes elementos:

1.° Reja metálica de 90 milímetros, accionada por un motor trifásico de 220 voltios, 3 HP, 50 períodos y 925 a 1.000 revoluciones por minuto.

2.° Grupo compuesto de dos vibroclasificadores, tres cribas Hancock y cuatro mesas transportadoras de escogido, movido por un motor de 220 voltios, 6,50 HP, 50 períodos y 925 revoluciones por minuto.

3.° Grupo compuesto de dos hidroclasificadores, una criba Callow, una mesa Butchart y tres mesas Wilfley, con un motor de 220 voltios, 3,50 HP, 50 períodos y 925 a 1.000 revoluciones por minuto.

4.° Un molino de cilindros sistema Humboldt, accionado por un motor de 220 voltios, 10 HP, 50 períodos y 720 a 750 revoluciones por minuto.

5.° Otro molino del mismo sistema que el anterior, accionado por otro motor de iguales características que el citado.

6.° Una machacadora Humboldt con un motor de 220 voltios, 15 HP, 50 períodos y 925 revoluciones por minuto.

7.° Aparato Standard, de flotación de ocho compartimientos, accionado por un motor de 220 voltios, 16 HP, 50 períodos y 925 revoluciones por minuto.

8.° Bomba Berger, de un metro cúbico a 18 metros de altura, accionada por un motor de 220 voltios, 15 HP, 50 períodos y 1.450 revoluciones por minuto.

9.° Otra bomba Berger, de 700 litros por minuto a ocho metros de altura, para la alimentación de los conos del aparato Standard, accionada por un motor de 220 voltios, 10,5 HP, 50 períodos y 960 revoluciones por minuto.

10. Otra bomba Berger, de 700 litros por minuto a ocho metros de altura, para la evacuación de los estériles procedentes de la flotación, accionada por un motor de 220 voltios, 5 HP, 50 períodos y 925 revoluciones por minuto.

Todos estos motores tienen su amperímetro, su voltímetro, su desconectador, su resistencia y su relais correspondiente.

11. Plano inclinado para subir, por medio de un torno Pinette de aire comprimido, los productos que debe tratar la machacadora y el molino número 1, o que deban volver a tratarse en la reja mecánica después de su trituración.

TALLER DE LA SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE PEÑARROYA PARA LOS MINERALES COMPLEJOS DEL GRUPO «EL SOLDADO», DE VILLANUEVA DEL DUQUE Y ALCARACEJOS (CÓRDOBA).

En 1910 construyó esta Sociedad un gran taller de preparación mecánica y un transporte que le ponía en comunica-

ción con todos los pozos maestros del grupo. Sufrió diversas modificaciones, pero en 1917, y como vía de ensayo para los minerales blendosos, se inició una de verdadera importancia. Se instaló una batería de seis cribas Hancock, de sacudidas, con cinco tamices superpuestos de 1,5 a 16 milímetros para obtener cinco clasificaciones distintas y una producción a tratar de 10 toneladas diarias. Un eje horizontal común para las seis cribas llevaba las camas en relación con los árboles verticales del sacudidor y unidos a seis excéntricas transformaban el movimiento rotatorio en el helecoidal del sistema. Estas cribas, comparadas con las ordinarias de palanquín que antes se usaban, dieron un rendimiento de 9.300 kilogramos más por día de trabajo, pues en aquéllas no se podían tratar arriba de 700 kilogramos. Se completó después la instalación con la criba Callow.

En dicha fecha se había establecido una subestación en «El Soldado», de la Central de Pueblonuevo del Terrible, que conduce la energía a 30.000 voltios y en la que se trasforma a 5.000. Hace cinco años terminó por completo de instalar el tratamiento por flotación, con resultado bastante satisfactorio, pasándose por las diversas instalaciones 219.100 toneladas de tierras que dieron 39.951 toneladas de productos concentrados.

En 1924 sufrió otra importante modificación, instalándose ocho nuevos hidroclasificadores en el taller de todouno, dos en el de mixtos, dos en el de galena-blenda y uno en el de blenda-mixtos. De estos hidroclasificadores pasan a las cribas Callow, con 50 orificios por pulgada cuadrada. De aquí pasan a las mesas Butchart, de éstas a las Wilfley, de donde salen las tierras que van a la flotación con un 5 por 100 para su concentración, saliendo después de su tratamiento enriquecidas con un 35 a 40 por 100 de plomo.

Las pulpas sometidas al tratamiento de flotación entran en los clasificadores de separación y enriquecimiento en la proporción de cuatro partes de agua por una de materiales

con plomo, empleándose como grasa el aceite pesado procedente de la destilación de los subproductos del carbón y pizarras carbonosas de Puertollano. Este aceite entra en la mezcla por medio de unos distribuidores cilíndricos dobles que giran dentro de un depósito, mediante una correa adherida a ellos, tomándole en la cantidad precisa unos canales prismáticos de bastante superficie y muy poca altura, móviles a voluntad para tomar la cantidad exactamente necesaria, pues se ha comprobado que tan perjudicial es el exceso como el defecto de aceite, dependiendo dicha proporción de la naturaleza física y química de los productos sometidos al tratamiento.

Las espumas formadas que retienen el mineral van a unos canales donde son tratadas y conducidas por el agua, depositan los productos concentrados.

Anejo al lavadero existe un laboratorio industrial para estudios experimentales, provisto de un aparato para separar y determinar las cantidades de galena y blenda que contienen las tierras que después han de someterse a la flotación.

En 1925 se han aumentado seis hidroclasificadores con sus correspondientes mesas Callow, observándose que cada día da mejor rendimiento el sistema de cribas Hancock-Jig. En cuanto a las ventajas obtenidas con la flotación, bastará con decir que, aunque los finos entren en ella, con solamente 1 ó 2 por 100 de ley se concentran hasta 37 y 38 por 100.

Trabajan en este taller 245 obreros, siendo accionado por 62 motores eléctricos, con potencia total de 700 caballos vapor. En 1925 se han tratado 250.981 toneladas de tierras, de las cuales se han obtenido 30.378 toneladas de galena y 8.651 de blenda. De aquí se deduce que el género llega al lavadero con 12 por 100 de galena y 3,5 por 100 de blenda. Los productos concentrados obtenidos en el lavadero se hallan en la proporción de 22 por 100 de blenda y 78 por 100 de galena.

Como dato comparativo citaremos que en 1912 se trataron 194.479 toneladas de tierras que dieron 22.500 toneladas de productos vendibles. Admitiendo una composición poco diferente del género tratado en ambas épocas (si acaso las actuales son más pobres y complejas) se llega a la consecuencia de que el nuevo lavadero ha permitido recuperar unas 10.000 toneladas anuales de productos vendibles.

TALLER DE LA SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE PEÑARROYA PARA LOS MINERALES COMPLEJOS DEL GRUPO «SANTA BÁRBARA», EN FUENTEOVEJUNA (CÓRDOBA).

El lavadero antiguo que sigue prestando servicio recibe las tierras directamente de la mina. La parte destinada a tratar el género bruto comprende una quebrantadora, un vibroclasificador de cinco telas, dos mesas mecánicas para escogido, 12 cribas de mano o jigs para el grueso, dos hidroclasificadores, dos «impact-screen», dos cribas mecánicas, un spitzkasten y cinco mesas Wilfley para finos.

La sección destinada a mixtos o emborrascados comprende: cuatro molinos de cilindros, dos quebrantadoras, una cadena de cangilones, un vibroclasificador de cuatro telas y 12 cribas de mano.

El taller de finos de esta segunda sección se componía de un hidroclasificador, dos «impact-screen», cuatro cribas mecánicas, un spitzkasten y nueve mesas Wilfley. Hace tres años se instalaron cribas Hancock.

Todo el taller se hallaba accionado por tres motores eléctricos, con 70 caballos vapor de potencia, alimentados por corriente de la Central de Peñarroya, que llega a 15.000 voltios y se transforma en una subestación.

Las tierras llegan al taller con una ley de 17 a 18 por 100 de mineral aprovechable y en él tienen ocupación 52 obreros, habiéndose tratado en 1925, 62.274 toneladas, con un rendimiento de 8.450 toneladas de galena y unas 600 toneladas de blenda.

Tanto por ser insuficiente este taller como por hallarse algo anticuado para el tratamiento de los minerales complejos, se ha instalado uno nuevo cuyo funcionamiento es el siguiente: El mineral llega de la mina en vagonetas, que basculan descargando las tierras en las tolvas generales, las que van provistas de rejas con telas metálicas graduadas y surtidores de agua con alimentación continua para el desenlodado. De aquí pasan a la primera cinta transportadora y mesa de escogido de los gruesos, para separación a mano de estériles; pasa después a las quebrantadoras, y antes de llegar a los molinos se somete el género a la acción de un separador magnético de gran potencia para eliminar los minerales de hierro; sufre después en los molinos una nueva división mecánica, después de haberse pesado en las básculas automáticas, y va a las fosas, de donde le toman elevadores de cangilones que vierten en cintas transportadoras para conducirlo a los hidroclasificadores. De aquí pasa a las cuatro cribas Hancok, de cuatro departamentos, separándose los mixtos.

Por otra cinta transportadora pasa a las cribas Callow y luego a las cuatro mesas Butchart y a las seis Wilfley, conduciéndose los lodos y finos al tratamiento por flotación en aparatos Standard, de ocho compartimientos, del mismo tipo que los empleados en el lavadero de «El Soldado», y, por último, a los conos Dorr, pasando las aguas para su filtración a los filtros Oliver, y para su circulación a las bombas Berger, llegando, finalmente, a los depósitos generales para ser utilizadas de nuevo.

TALLER DE LA REAL COMPAÑÍA ASTURIANA DE MINAS, EN REOCÍN (SANTANDER)

El todouno, en trozos menores de 0,40 metros, se vuelca sobre la tolva (1) de hormigón armado, de 400 toneladas de capacidad, la cual es servida por tres compuertas de 0,60 por 0,80 metros, que van provistas de sus correspondien-

tes alimentadores Apron (2), de acero, de 0,75 metros de ancho.

Funciona solamente uno, y cuando éste no puede descargar más mineral, entran en servicio cualquiera de los dos restantes, asegurando con los tres el vaciado completo de la tolva, y, por tanto, el servicio constante de la misma.

Estos alimentadores llevan una velocidad de 0,60 metros por minuto, descargando 25 toneladas de mineral por hora.

Descargan, como se ve en el croquis, sobre la cinta transportadora (3) de 0,70 metros de ancho, que vacia sobre otra igual (4), pero colocada con una pendiente de 20°.

Esta conduce el mineral al taller de quebrantadoras, donde hay en cabeza una rejilla de barrotes (5), que separa lo de 75 milímetros, que va a la machacadora (6), con abertura de mandíbulas de 0,35 por 0,60 metros, y lo de 75 milímetros, que se une al producto de esta machacadora y juntos van al vibrotamiz (7), patente Bárcena, con chapa perforada a 38 milimetros, de orificio redondo.

Lo de más de 38 milímetros va a la machacadora (8), de abertura de mandíbulas de 0,25 por 0,40 metros, y el producto es cogido por el elevador de cangilones (9) y vuelve a pasar por el tamiz (7).

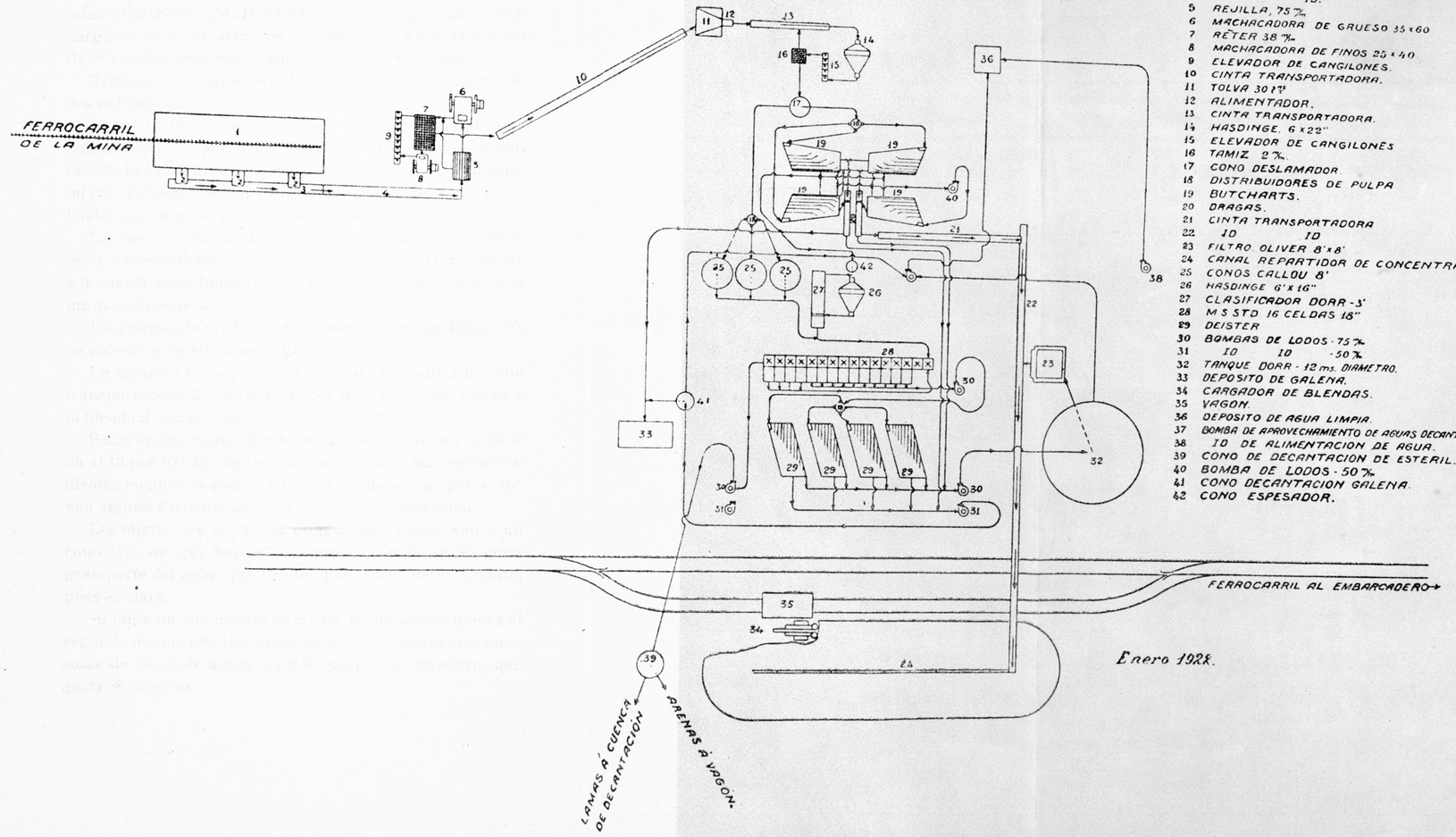
Lo de menos de 38 milimetros lo transporta al taller de concentración la cinta (10) de 0,50 metros de ancho y 35 metros entre el centro de tambores, que está colocada con una pendiente de 21°.

En este taller se tritura el mineral a dos milímetros, se pasa este producto por mesas en las que se recoge, aproximadamente, el 50 por 100 Pb y 40 por 100 Zn que contiene el mineral, y el resto se retritura a 80 mallas y se trata por flotación.

El mineral que viene de la instalación de machacadoras se recibe en una tolva de acero (11) de 30 toneladas de capacidad. Antes de caer en ella, un aparato de desmuestre separa como muestra una tonelada de cada 2.000 tratadas.

Esquema del nuevo taller de concentración de blendas de Reocin

Proyectado por el ingeniero D. Leopoldo Bárcena Díaz



1 TOLVA DE TODO-UNO. 400 t.
2 ALIMENTADORES.
3 CINTA TRANSPORTADORA.
4 ID. ID.
5 REJILLA, 75 %.
6 MACHACADORA DE GRUESO 35 x 60
7 RÉTER 38 %.
8 MACHACADORA DE FINOS 25 x 40
9 ELEVADOR DE CANGILONES.
10 CINTA TRANSPORTADORA.
11 TOLVA 30 t.
12 ALIMENTADOR.
13 CINTA TRANSPORTADORA.
14 HASDINGE. 6 x 22"
15 ELEVADOR DE CANGILONES
16 TAMIZ 2 %.
17 CONO DESLAMADOR
18 DISTRIBUIDORES DE PULPA
19 BUTCHARTS.
20 DRAGAS.
21 CINTA TRANSPORTADORA
22 ID ID
23 FILTRO OLIVER 8' x 8'
24 CANAL REPARTIDOR DE CONCENTRADOS.
25 CONOS CALLOU 8'
26 HASDINGE 6' x 16"
27 CLASIFICADOR DORR - 3'
28 M S STD 16 CELDAS 18"
29 DEISTER
30 BOMBAS DE LODOS - 75 %.
31 ID ID - 50 %.
32 TANQUE DORR - 12 ms. DIAMETRO.
33 DEPOSITO DE GALENA.
34 CARGADOR DE BLENDAS.
35 VAGON.
36 DEPOSITO DE AGUA LIMPIA.
37 BOMBA DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS DECANTADAS
38 ID DE ALIMENTACION DE AGUA.
39 CONO DE DECANTACION DE ESTERIL.
40 BOMBA DE LODOS - 50 %.
41 CONO DECANTACION GALENA.
42 CONO ESPESADOR.

La tolva es servida por un alimentador Apron (12), de acero, de 0,45 metros de ancho, que lleva una velocidad de 1,5 metros por minuto, y echa el mineral sobre la cinta transportadora (13) de 0,50 metros de ancho, que conduce el mineral al molino (14) Hardinge 6″ × 52″. Este lleva una carga de bolas de acero de 5,5 toneladas y una velocidad de 29 revoluciones por minuto y consumo 45 caballos.

Trabaja en circuito cerrado con un tamiz (16), con tela de dos milímetros.

El producto de menos de dos milímetros pasa al cono deslamador (17), de 1,20 metros de diámetro, donde se le quita todo lo de menos de 150 mallas, y el resto, aproximadamente 110 toneladas por veinticuatro horas, va a un distribuidor automático, y de él a tres mesas Butchart.

Las mezclas de blenda y dolomía pesada que producen estas tres mesas son elevadas por una bomba centrífuga (40) a la cuarta mesa Butchart, que tiene toda la superficie de la misma enlistonada.

La galena que producen estas mesas cae a la draga (20) de galenas y de ella a un vagón.

La blenda a la draga (20) de blendas, y de ella a la cinta transportadora (21), de 0,30 metros de ancho, que conduce la blenda a una desmuestradora automática.

Estas dragas reducen la humedad de la galena y la blenda al 12 por 100; las aguas sobrantes van a las correspondientes bombas de galena y blenda de flotación, por si llevan alguna partícula de estos sulfuros en suspensión.

Los mixtos que producen estas cuatro mesas van a un cono (42), de 0,80 metros de diámetro, donde se les quita gran parte del agua que llevan, que se vuelve al circuito, pues es clara.

Su junta da una mezcla de 50 por 100 de sólidos que va al segundo molino (26) Hardinge, de 6′ × 16″, con cuatro toneladas de bolas de acero, de 0,05 metros de diámetro, que gasta 38 caballos.

Trabaja en circuito cerrado con un clasificador Dorr, de 0,90 metros de ancho, que da 28 revoluciones por minuto.

Las lamas de menos de 150 *mesh* que separó el cono (17) van a espesarse a tres conos Callow (25), de 2,40 metros de diámetro, que separan agua clara que vuelve al circuito, y pulpa de 25 por 100 de sólidos, que se une al rebose del clasificador Dorr, que también da 25 por 100 de sólidos. Ambos productos van a la flotación.

Esta se hace en una máquina. «18 S. T. d. M. S.» (*), de 16 celdas de agitación y 14 espumantes.

Emplean como agentes de flotación, y por tonelada a tratar, un kilogramo de creosota de hulla (antraceno) y 300 gramos de SO_4Cu.

La espuma de las diez primeras dan productos terminados que van a un distribuidor automático y de él a cuatro mesas Deister de lamas, en las que se separa la galena de la blenda, que flotan juntas.

La de las cuatro restantes vuelve automáticamente como mezclas impuras a la máquina, y se repasan con el mineral nuevo.

En fin, la última cámara de flotación o espumante da el estéril, que una bomba centrífuga (30) lo eleva a un cono (39) que se halla en las escombreras. Antes de llegar a él pasa por un aparato de muestras.

Este cono tiene 1,8 metros de diámetro, y separa la arena que cae en un vagón, que se vuelca en la próxima escombrera, y las lamas, que van a cuencas de decantación, que se hallan a 500 metros del lugar donde se encuentra emplazado este cono.

La galena que separan las cuatro mesas Deister va a una bomba (31), que la eleva a un cono (41) de 0,80 metros de diámetro, que separa galena con 25 por 100 de humedad, que cae en la tolva de galenas, donde vuelca también el vagón que sirve la draga (20) de galenas y agua clara, que vuelve al circuito.

(*) Máquina de flotación Standard Minerals Separation, de 18 pulgadas de diámetro de los agitadores.

La blenda la eleva una bomba (30) a un tanque Dorr (32) de hormigón armado, de 12 metros de diámetro, pasando antes por un aparato automático de muestras.

La armadura del tanque lleva una velocidad de una revolución por seis minutos y da agua clara, que vuelve al circuito, y pulpa de 40 por 100 sólidos, que por medio de una bomba núm. 4 Dorrco va a un filtro Oliver (23) de 2,40 metros de diámetro y 2,40 metros de longitud. Anda este filtro solamente ocho horas por veinticuatro de la instalación, y da una pasta de blenda de 10 por 100 de humedad, que cae en la cinta transportadora (22), de 0,35 metros de ancho y 50 metros de distancia entre centros, que conduce también la blenda de las mesas Butchart.

Esta cinta descarga en el transportador de paletas (24), de 0,20 metros de ancho y 20 metros de longitud, que apila la blenda en un montón de 25 metros de longitud y 10 metros de ancho.

La blenda de este montón se carga con un cargador automático (34) sobre los vagones del ferrocarril (35).

La instalación de quebrantado tiene una capacidad de 800 toneladas en veinticuatro horas, y el taller de concentración 200 toneladas en veinticuatro horas.

Todos los servicios de bombas son duplicados.

Cuando pase la crisis actual se hará una tolva de 400 toneladas en la cabeza del taller de concentración, que sustituirá a la de 30 toneladas. Esto traerá la ventaja de andar en el taller de quebrantado ocho horas solamente. Al mismo tiempo, teniendo llena esta tolva pueden hacerse reparaciones en el taller de quebrantadoras que duren hasta dos días, sin tener que parar el de concentración.

También se adquirirán pesadores automáticos, que se co-

locarán uno en la cinta (13) y otro en la cinta (22), que nos darán el tonelaje exacto tratado y obtenido de blenda.

La composición del mineral es:

Pb.....	1 a 6	por 100
Zn.....	15 a 25	—
Fe.....	1 a 3	—

La ganga es dolomía.

Los productos obtenidos son:

Galena de las mesas, 77 por 100 Pb y 3 por 100 Zn.

Blenda de las mesas Butchart, de 45 a 51 por 100 Zn (según la cantidad de pirita de hierro que contenga el mineral) y 3 por 100 Pb.

Blenda de la flotación, 54 por 100 Zn y 3 por 100 Pb.

Estéril, 1 a 3 por 100 Zn.

Esta variación de leyes del estéril es debida a que, como actualmente se explotan las blendas superficiales del criadero, algunas veces suelen contener algo de calamina, que como no flota, va al estéril.

Talleres análogos a éste, por cuya razón no los describimos, se hallan funcionando en los grupos de «La Florida» y «Comillas», explotados también por la Real Compañía Asturiana de Minas.

La fuerza gastada es de 180 caballos en el taller de concentración y 20 caballos en el de quebrantado, o sea un caballo por tonelada a tratar.

La energía la toman de la Sociedad Electra de Viesgo, en corriente trifásica alterna, 50 períodos a 12.000 voltios, que transforman a 200 voltios.

El número de operarios es de seis hombres.

El consumo de agua es de 900 litros por minuto.

CAPITULO XXVII

Porvenir de los minerales complejos.

Una ojeada retrospectiva nos muestra las diversas fases que en nuestro país ha seguido la minería del plomo. Dejando de lado los trabajos neolíticos y cartagineses, encontramos las primeras explotaciones, que pudiéramos llamar formales, en la dominación romana, pero con una generalización tan intensa, que ya hemos visto que no ha quedado un filón importante sin ser objeto de la codicia de aquella minería. Fueron arrancadas entonces las zonas argentíferas más ricas hasta las profundidades que les permitían sus medios rudimentarios de explotación, abandonando la galena pobre y no hay que decir que la blenda.

Para no seguir paso a paso la Historia, demos un salto de consideración, hasta llegar al siglo XVI, dentro del cual por Pragmática de Carlos I, de 10 de enero de 1559, concediendo permisos a todos los vasallos para descubrir y beneficiar minas, rompiendo de este modo las limitaciones y trabas de la Ordenanza de Juan I en 1337, recibió un poderoso estímulo el desenvolvimiento de la riqueza minera, reanudándose el laboreo en muchas minas paradas y limitándose al arranque de las zonas ricas en galena.

Una nueva intensificación experimentó la minería con las nuevas facilidades otorgadas por Felipe II, y en el siglo pasado, de 1820 a 1823, algunas disposiciones volvieron a debilitar los obstáculos tradicionales, con lo cual recibió un gran impulso la minería del plomo en toda España, y muy singularmente en la Sierra de Gádor y en Las Alpujarras, pues en la de Cartagena no comenzó a dar sus frutos el Real

decreto de 4 de julio de 1825, base de nuestra moderna legislación hasta 1840, sucediendo lo propio en otras regiones españolas, tal vez por la considerable tributación a que obligaba la ley de 1834, de la que fué aliviada en 1837.

Considerándose como indicio seguro de riqueza la existencia de labores antiguas, reconquistarlas era la primera misión en estos tiempos modernos, para proseguir un desordenado laboreo, siempre con vistas a las zonas ricas en plomo, llegando de este modo a los actuales, en los que se ha venido siguiendo un proceso análogo: arranque de la galena, dejando en la mina las zonas blendosas durante la época de mayor esplendor de la empresa; cuando aquélla comienza a agotarse dentro de la concesión, se procede al arranque de los minerales blendosos; y en los tiempos de mayor decadencia se arrancan las últimas llaves y se lava la escombrera. En muchas ocasiones no termina aquí, como podría creerse, el negocio minero, sino que se arrienda a *sacagéneros* y los vaciaderos sufren nuevos lavados.

Tal es el caso de una Empresa que cuente con los suficientes medios económicos para llevar el asunto a buen fin, siendo muy otro el de la pequeña minería, con su cortejo de arrendatarios, partidarios, cortadores (subarriendos) en la Sierra de Cartagena y en la de Gádor y en tantas otras que encierran los criaderos, en los cuales se sigue el mineral, sin preparar, sin desaguar más que lo estrictamente necesario para alimentar al rudimentario lavadero, dejando la blenda en los rellenos o arrojándola al vaciadero, y, finalmente, dejando hundir las zonas medianas si la mina requiere entibación; en una palabra: preparando la llegada de un día en el que las generaciones venideras formen de nosotros el mismo juicio que nosotros tenemos de los romanos.

No es muy halagüeña la visión que tenemos acerca del porvenir de nuestra personalidad en el mercado mundial del plomo, porque casi todos los criaderos ricos conocidos se van agotando y las reservas que nos quedan serán cada día

de más baja ley y de minerales más complejos, como fácilmente se deduce de cuanto dejamos consignado en esta Memoria. Pero, por suerte, nos queda una gran riqueza aún dentro de estos criaderos, que podremos poner en valor con medidas eficaces.

Es, a nuestro juicio, la primera —y entramos ahora en una de las bases del concurso, la de soluciones para el fomento de la minería de los complejos—, impedir la detentación. Prescindiendo de que existen muchas concesiones otorgadas como de mineral de hierro, que son en realidad de plomo o de cinc, nos dice la Estadística que existen 468 minas de plomo en producción, con 7.580 hectáreas de superficie (comprendiendo en ambas cifras las demasías) y *5.067 concesiones inactivas, con 71.114 hectáreas,* o sea que solamente se explotan 8,5 por 100 de las minas concedidas y que únicamente se halla en valor un 9,6 por 100 de la superficie otorgada, cifras que aun deben sufrir una considerable reducción por el hecho apuntado anteriormente de las concesiones de hierro. Por lo que respecta a los complejos, aun se obtiene un menor porcentaje, como hemos visto al hablar de los distritos de que los producen exclusivamente, siendo muy lógico que tal suceda, por las dificultades inherentes a su tratamiento. Teniendo todos los factores en cuenta, puede estimarse que escasamente se beneficia un 4 ó 5 por 100 de la riqueza concedida.

Es consecuencia natural del vicio originario de nuestra legislación, concediendo las minas a perpetuidad, sin orientarla en el sentido moderno de la limitación de tiempo, con participación del Estado en los beneficios, como han hecho otras naciones.

Somos los primeros partidarios de que a la industria minera se le debe conceder un largo plazo, mayor que a las demás por su carácter aleatorio, para la amortización total de sus instalaciones, siéndole también de rigor una amplia superficie para contar con las reservas necesarias en el des-

arrollo de su programa; pero de esto a los latifundios mineros actuales, con evidente perjuicio para la economía nacional, hay un abismo.

Han pasado ya a la categoría de principios económicos anticuados y perniciosos los que pudo haber en su día para la perpetuidad, y desde el momento en que se ha modificado la legislación, en nuestro propio país, para empresas también aleatorias, como la Hidroeléctrica, por ejemplo, establecida a base de aforos en ocasiones no muy precisos y sujeta siempre a las variaciones del régimen fluvial, no existe razón alguna para que la minera siga vinculada a un criterio opuesto y perjudicial para la nación.

Los inconvenientes del *pueble* se obviarían fácilmente, consiguiéndose, a mi juicio, el mismo resultado con un aumento progresivo del canon de superficie para las minas inactivas, solución análoga a la adoptada por algunos Municipios para evitar la existencia de solares dentro de la zona urbana.

* * *

Es inútil tratar de ocultar que el negocio del plomo, y en particular el de los minerales complejos plumbocincíferos en España, se halla en poder de contadas Empresas; tan pocas, que no podemos ser más explícitos para no hacer ninguna alusión. Estas son, pues, las dueñas del mercado, y la pequeña minería ha de vivir a sus expensas. Con fábricas metalúrgicas y con ferrocarriles propios es imposible la competencia.

Para fomentar la producción de minerales complejos debe, en mi opinión, favorecerse el desarrollo de la pequeña minería, con tal de que sea netamente española y proceda de un modo inteligente, con planes de explotación previamente aprobados por el Estado. La ayuda indirecta que se le debe conceder salta a la vista después de la lectura de las páginas que anteceden. Construir transportes mineros,

bien sean ferrocarriles o cables aéreos para dar salida a los productos de una zona explotable, pues ya hemos visto que esta es una de las mayores dificultades con que lucha en la actualidad. La directa sería allanarles los obstáculos que presenta el tratamiento de las menas, pues ya sabemos que requieren talleres importantes de preparación, lo que no está al alcance de una Empresa que se establece con medios económicos modestos. Podrían construirse por cuenta del Estado un taller, como vía de ensayo, en determinadas y bien conocidas zonas mineras, percibiendo un tanto por tonelada, sirviendo de garantía para el cumplimiento del contrato la propia concesión, sus instalaciones y el género arrancado.

Cabe pensar, a la vista de la grave crisis actual, tan latente que no necesitamos hacer hincapié en ella, que un aumento en la producción podría acarrearnos situaciones difíciles. No tenemos poder económico para imponer condiciones al mercado, y con el precio del plomo a £ 20.7.6 (última cotización de Londres para el español) se llega al límite para explotar con remunerador beneficio. Pero, aparte de que estas crisis son temporales, la revisión de todos los factores que integran el precio de coste y de las instalaciones mineras y metalúrgicas, podría ponernos en situación de producir más económicamente y de hacer frente, por tanto, a la competencia que de América del Norte nos viene.

Por otra parte, la balanza comercial ha sido siempre muy favorable para España. En 1925 se importaron 11.133 toneladas de mineral, valoradas en 489.852 pesetas, y se exportaron 9.982, con valor de 3.753.764 pesetas. De plomo en lingote se importaron 151 toneladas, importante 63.252 pesetas, y se exportaron 105.514, con un valor de 77.961.955 pesetas.

Aún podría gravarse paulatinamente la exportación del mineral para fomento de nuestra metalurgia y procurar un mayor desarrollo a la industria manufacturera.

Tales son, a grandes rasgos, las soluciones que el estudio del problema nos sugiere para que España vaya reconquistando el puesto perdido de primer productor en el mercado mundial del plomo, ensanchando la explotación de sus complejos, que a todas luces serán sus minerales del porvenir.

BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) R. Adán de Yarza.—Descripción geológica de la provincia de Alava. Memorias del Mapa Geológico.

(2) F. Botella.—Reseña física y geológica de la provincia de Almería. Boletín de la Comisión Geológica de España. 1882.

(3) P. Fábrega.—Criaderos Minerales. 1926.

(4) J. M. Rubio y J. Gavala.—Yacimientos de molibdeno en las provincias de Granada y Almería. Boletín del Instituto Geológico, núm. 39. 1918

(5) E. Dupuy de Lome y C. Fernández Maquieira.—Boletín del Instituto Geológico, núm. 39. 1918.

(6) Gonzalo y Tarín.—Boletín del Instituto Geológico, número 9. 1882.

(7) D. de Cortázar.—Reseña física y geológica de la región N. de la provincia de Almería. Boletín del Instituto Geológico, núm. 2. 1875.

(8) D. de Cortázar.—Descripción geológica de la provincia de Castellón. Memorias de la Comisión Geológica.

(9) L. de Launay.—Traité de Métallogénie. Gites minéraux et métallifères. 1913.

(10) J. de la Escosura.—Estudio de la prolongación occidental de la cuenca carbonífera de Peñarroya. Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, núm. 68. Enero 1923.

(11) J. Gonzalo y Tarín.—Descripción geográfica y geológica de la provincia de Badajoz. Boletín del Instituto Geológico de España.

(12) Consejo de Minería.—Estadística Minera de España. Años de 1900 a 1925.

(13) Daubre.—Observations sur le métamorphisme. 1858.

(14) Roth.—Allgemeine und chemische Geologie. 1893.

(15) Ch. R. Van Hise.—A treatise on metamorphism. U. S. Geological Survey. 1905.

(16) P. de Mesa.—Memoria sobre la zona minera de Linares-La Carolina. Revista Minera. 1889-1890.

(17) A. de Alvarado.—Región E. de Sierra Morena. Boletín del Instituto Geológico.

(18) A. de Alvarado y J. Hereza.—Yacimientos metalíferos de Linares y Huelva. XIV Congreso Geológico Internacional. 1926.

(19) L. Cerezo y E. Lacazette.—Estudio industrial del criadero de la zona de la Dehesa Nueva, del término de Azuaga. Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, núm. 64. 1922.

(20) L. Espina y Capo.—Estadística Minera. 1908.

(21) J. Egozcue y L. Mallada.—Memorias de la Comisión del Mapa Geológico. 1876.

(22) C. Roswag.—«Sobre la minería de la provincia de Cáceres». Revista Minera. Tomo VII, página 17.

(23) J. M. Rubio.—Revista Minera. Tomo VII, página 321.

(24) L. Gamboa, J. Pacheco y M. Albacete.—Estudio industrial de criaderos en los términos de San Lorenzo y El Hoyo de Mestanza. Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, números 55 a 57. 1921-1922.

(25) F. Hernández Pacheco.—La Sierra Morena y la Llanura Bética. XIV Congreso Geológico Internacional. 1926.

(26) L. Espina y Capo.—Estadística Minera. 1924.

(27) A. Carbonell.—La línea tectónica del Guadalquivir. XIV Congreso Geológico Internacional. Instituto Geológico de España. 1926.

(28) L. Arrojo y D. Templado.—Catálogo de criaderos de plomo y cinc del distrito minero de Murcia. Boletín Oficial de Minas y Metalurgia, números 119 y siguientes.

(29) F. Butrgenbach.—Procedimiento de Lintorff. School of Mines Quartelay III, página 55.

(30) J. Roux Brahic.—Ateliers modernes de préparation mécanique des minerais. 1922.

(31) J. Ruchhold.—Der flotations-prozess. 1927.

(32) P. Palacios.—Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Soria. Memorias de la Comisión del Mapa Geológico. 1890.

SERVICIO DE MERIDIANAS

CONSEJO DE MINERÍA

TRAZADO DE MERIDIANAS EN EL DISTRITO MINERO DE JAEN

POR EL INSPECTOR GENERAL

Ilustrísimo Señor Don Leopoldo Bárcena

Y EL INGENIERO ASPIRANTE

Don Julio Plazas y Proharán

JAÉN

La antigua meridiana de Jaén, trazada por D. Juan Pablo Lasala el año 1883, ha desaparecido a causa de las obras y arbolado del paseo de la Alameda.

La nueva no se halla muy distante de donde estuvo la antigua y fué trazada en el mes de octubre de 1925.

Mojón Norte.—Es el de observación y se encuentra situado en el borde derecho del camino de La Guardia y 19 metros del porte indicador en el cruce de este camino con la carretera que va desde Jaén a Granada, distando este mojón unos 300 metros de las primeras casas de Jaén. Dicho mojón está constituído por un prisma de sección cuadrada, de piedra caliza, cuya base superior labrada lleva sus diagonales a cincel, que determinan por su intersección el punto de observación.

Mojón Sur.—Es un prisma idéntico al de la señal N. y está situado en el borde derecho del camino de la Plaza de Toros. Distan ambas señales unos 250 metros.

OBSERVACIÓN.—La latitud se determinó por la altura meridiana de la estrella α Aquilae; el estado del reloj por altura absoluta del Sol, y la graduación meridiana por observación de la Polar en su máxima digresión oriental. Combinando este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.°	Al mojón Sur.....	N. 00° 00′ 00,0 S.
2.°	A la cruz de la torre del reloj de la catedral.....	W. 23° 42′ 06″ S.
3.°	A la cruz de hierro del castillo.....	W. 9° 46′ 41″ S.
4.°	Al remate del tejado de la fábrica de ladrillos de D. Antonio Tiesta	E. 44° 35′ 08″ S.

LINARES

Esta meridiana fué trazada en el mes de octubre de 1925 y la señal S., que fué la de observación, se encuentra situada dentro de la concesión «Santa Catalina», y dista unos 260 metros al N. de la estación de San Roque, del tranvía de Linares a las minas y poca distancia del sendero de «La Mesa de los Pinos».

MOJÓN SUR.—De observación sobre una plataforma de cemento de forma cuadrada y de dos metros de lado, insiste un mojón de piedra caliza, de forma prismática, de sección cuadrada, de 0,25 metros de lado, determinado con un tronco de pirámide. El centro de la base superior es el punto de observación.

MOJÓN NORTE —Es de idéntica forma que el anterior y dista del mismo unos 500 metros. Se encuentra situado a unos 20 metros, siguiendo la dirección N.-S. de la carretera que va de Linares a La Carolina.

OBSERVACIÓN.—La latitud fué tomada de la hoja del Instituto Geográfico; el estado del reloj por altura absoluta del Sol, y la graduación meridiana por observación de la estrella Polar en su máxima digresión oriental. Combinando este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.°	Al mojón Norte	N. 0° 00′ 00″ S.
2.°	Al eje de la chimena de La Mejicana.....	E. 37° 02′ 16″ N.
3.°	Al remate de la torre de la munición de La Cruz.....	E. 3° 52′ 11″ N.
4.°	Al remate de la torre de la iglesia de Baños.....	W. 20° 09′ 40″ N.

LA CAROLINA

Esta meridiana fué trazada en el mes de octubre de 1925 y se encuentra situada en el ejido o campo de la feria de ganados.

MOJÓN SUR.—Es el de observación y se colocó en el lado O. del ejido y frente a la huerta de Herminio Morales, distando seis metros de ésta. Dicho mojón es prismático, de sección cuadrada, de 0,20 metros de lado, terminado por una pirámide achatada a punta de diamante, siendo el vértice el punto de observación.

MOJÓN NORTE.—Es de idéntica forma y dimensiones que el anterior, del que dista 170 metros. Se halla en la parte E. del ejido, a unos 25 metros del cruce con la calle del Campo, en dirección S. W.

OBSERVACIÓN.—La latitud fué tomada de la hoja del Instituto Geográfico; el estado del reloj se tomó del último determinado, corregido por el movimiento conocido, y la graduación meridiana por la máxima digresión occidental de la estrella β Ursae minoris. Combinando este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.°	Al mojón Norte.....	N. 0° 00′ 00″ S.
2.°	A la cruz de la veleta de la torre de la iglesia de La Carolina.....	N. 43° 25′ 18″ E.

3.° Al remate de la torre de la munición de la antigua fábrica de Figueroa..... E. 10° 23′ 18″ N.
4.° Al eje de la chimenea de la mina «A una, otra» ..... W.11°49′ 52″N.

SANTA ELENA

Realizadas estas observaciones en el mes de octubre de 1925, se eligió como lugar más indicado para efectuarlas el denominado Llanos de la Josefa (mina «Soledad»). El punto de observación se halla a unos 150 metros al S. de la tapia del cementerio del pueblo de Santa Elena, y está constituído por un bloque de piedra granítica de forma irregular que sobresale del suelo unos 0,30 metros, cuyo bloque está sobre un afloramiento de granito, después de saneado, sujetándolo con cemento y en forma que asegure su inmovilidad. Este bloque tiene en su parte alta un taladro de unos 0,03 metros de diámetro y unos 0,12 metros de profundidad, cuyo centro determina el de observación.

OBSERVACIÓN.—La latitud se tomó de la hoja correspondiente del mapa del Instituto Geográfico; el estado del reloj por el último determinado, y la graduación meridiana se determinó por la máxima digresión occidental de la estrella β Ursae minoris. Combinado este resultado con los obtenidos en la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES:

1.° Al eje de la chimenea de la mina «Santa Teresa» ..... S. 31° 22′ 28″ W.
2.° Al eje de la chimenea de la mina «Santa Susana» ..... W. 33° 45′ 13″ S.
3.° Al centro de la puerta del cortijo de Alcolehuela..... E. 16° 37′ 38″ S.

CENTENILLO

La conveniencia de tener trazada una meridiana al NO. de la provincia de Jaén, por ser región donde se presentan

algunos registros, justifica estas observaciones, que fueron efectuadas en los primeros días de noviembre del año 1925. Como lugar apropiado para situar el punto de observación se consideró el alto del Cerro Lorente, situado al O. de las explotaciones del Centenillo, y allí se colocó un mojón de mampostería, de forma prismática, de sección rectangular de 50 por 60 centímetros, teniendo en el centro de su cara superior un taladro circular de 0,02 metros de diámetro y de 0,20 metros de profundidad, cuyo centro determina el punto de observación.

OBSERVACIÓN.—La latitud fué tomada de la hoja correspondiente del Instituto Geográfico. La graduación meridiana fué determinada por el método de alturas absolutas aplicado a las estrellas α Andronuela, β Andrómeda y α Persei, y su promedio combinado con los valores obtenidos en la vuelta de horizonte condujo a los siguientes

ACIMUTES:

1.° A la chimenea de la fábrica de La Cruz, en Linares ..... S. 23° 39′ 27″ E.
2.° Al mojón de «Los Guindillos» ..... E. 28° 20′ 19″ S.
3.° Al mojón de un vértice de la transpilación de las minas del Centenillo ..... W. 14° 12′ 11″ N

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de mayo de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	64.071	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.204	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	111.010	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	107.755	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	65.240	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	7.255	Idem íd.
TOTAL	363.535	

Coque ..... 11.950 toneladas.
Aglomerados ..... 5.414 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.000	Lignito.
TOTAL	2.000	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	8.391	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	7.274	
TOTAL	15.665	

Producción de coque: 5.111 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	13.882	Hulla seca.
San Francisco	3.002	
Extranjera	3.106	
Demasía a Extranjera	747	
San Esteban	4.252	
Magdalena	379	
Enriqueta	»	
La Razón	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	25.368	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	18.071	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.623	Antracitas.
Peñarroya	9.047	
TOTAL	28.741	

Producción de coque ..... 2.820 toneladas.
— de briquetas ..... 2.780 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	1.093	Lignito.
TOTAL	1.093	

Coque de gas ..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	51.868
Antracita	8.512
TOTAL	60.380

Aglomerados ..... 9.950 toneladas.
Coque ..... 1.570 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	20.329	Hullas semigrasas de vapor
San Cebrián de Mudá		
Guardo	6.256	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	44	Hulla antracitosa.
TOTAL	26.629	

Aglomerados:

Barruelo y Castilla la Vieja y Jaén	14.050 toneladas.
TOTAL	14.050 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	2.959	Lignito.

Producción de coque de gas: 387 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	15.000	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 8.200 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	7.564	Lignito.
Otras cuencas	418	Idem.
TOTAL	7.982	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.530 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 425 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	26.599	toneladas.
Aglomerados	3.252	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.567	toneladas.
Aglomerados de lignito	»	—
Producción de coque de gas	223	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a mayo de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Mayo — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	123.288	32.266	155 554
Hulla	1.857.821	494.215	2.352.036
Lignito	120.737	25.438	146 175
TOTAL	2.101.846	551.919	2.653.765
Coque metalúrgico	190.824	50.469	241.293
Aglomerados	189.505	44.071	233.576

Importación de carbón inglés en España

Meses de enero a mayo de 1928:

	Meses anteriores	Mayo	TOTAL
	Toneladas	*Toneladas*	*Toneladas*
PENÍNSULA:			
Hulla	642.258	150.345	792.603
Cok	31.665	6 633	38.298
Aglomerados	14.529	4 904	19.433
	688.452	161.882	850.334
Islas Baleares	9.419	2.643	12.062
Canarias	147.783	29.375	177.158
Norte de Africa	43.173	»	43.173
TOTAL GENERAL	888.827	193.900	1.082 727

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Meses de enero a mayo de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores	Mayo	TOTAL
	Kilogramos	Kilogramos	Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	1.030.478	253.838	1.284.316
Benzol 50 por 100 (medio)	32.340	9.543	41.883
Solvent-nafta (pesado)	110.195	41.908	152.103
Otros tipos	258.531	74.404	332.935
TOTAL	1.431.544	379.693	1.811.237
Aceites crudos (alquitranes)	10.518.866	2.846.634	13.365.500

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	1.522.228	403.929	1.926.157
Gasolinas y similares	177.525	43 276	220.801

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de mayo de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	56.839
Coruña (Galicia)	5.000 aproximado.
Guipúzcoa-Alava Navarra	377
Granada-Málaga	33.743
Huelva	31.776
Jaén	1.874
Murcia	2.954
Oviedo	5.475
Santander	68.967
Sevilla	8.363
Valencia-Alicante-Castellón Teruel	49.800
Vizcaya	200.563
Zaragoza	»
TOTAL	465.731
Meses anteriores	1.508.597
TOTAL A LA FECHA	1.974.328

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN	ACERO	FERRO-MANGANESO	FERRO-SILICIO	SILICO-MANGANESO
	Toneladas	*Toneladas*	*Kgrs.*	*Kgrs.*	*Kgrs.*
Barcelona	»	100	»	»	»
Coruña	»	»	93.800	15.000	29.122
Guipúzcoa	557	1.551	»	»	»
Oviedo	5.706	6.627	»	»	»
Santander	4.330	5.018	»	»	»
Sevilla	»	411	»	»	»
Valencia	10.741	13.674	»	»	»
Vizcaya	22.856	31.088	»	»	»
TOTAL	44 190	58.469	93.800	15.000	29.122
Meses anteriores	180.944	215.875	1.500.000	258.600	38.600
T. A LA FECHA.	225 134	274.344	1.593.800	273.600	67.720

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — Toneladas	METAL — Toneladas
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.115	»
Córdoba	1.020	219
Guipúzcoa	60	»
Murcia	7.453	»
Oviedo	»	950 aproximado.
Santander	6.398	»
TOTAL	17.046	1.169
Meses anteriores	41.709	5.862
TOTAL A LA FECHA	58.755	7.031

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — Toneladas	METAL — Cobre Blister — Kgrs.	Cobre refinado — Kgrs.	Cobre electrolítico — Kgrs.	Cáscara de cobre — Kgrs.
Córdoba	»	»	»	823.109	»
Huelva	326.105	1.419.843	»	»	»
Oviedo	»	»	88.000	66.000	»
Sevilla	11.545	»	»	»	41.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	337.650	1.419.843	88.000	889.109	41.000
Meses anteriores	1.196.994	5.760.196	181.178	3.164.976	132.000
T. FECHA	1.534.644	7.180.039	269.178	4.054.085	173.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	847
Oviedo	413
TOTAL	1.300
Meses anteriores	3.716
TOTAL A LA FECHA	5.016

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — Toneladas	METAL — Toneladas
Almería	323	»
Badajoz	280	»
Barcelona-Tarragona	570	264
Baleares	»	»
Ciudad Real	»	»
Córdoba	4.019	3.782
Granada-Málaga	318	1.424
Guipúzcoa	140	622
Jaén	4.702	Faltan datos.
Murcia	1.358	2.750
Santander	»	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	11.710	8.842 (1)
Meses anteriores	52.872	28.659
TOTAL A LA FECHA	64.582	37.501

(1) Datos incompletos.

SECCION OFICIAL

Personal

De Real orden se destina a la Escuela de Obreros fundidores y maquinistas de Bélmez al Ingeniero 3.° D. José Moya y López del Castillo.

Se concede el pase a la situación de Supernumerario al Ingeniero 3.° D. Benito Sánchez Ibargüen.

De Real orden se concede el reingreso en el servicio activo al Ingeniero 3.° D. Enrique Riera Coello.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de junio de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de junio de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Almería ...	Tabernas.....	Los Cuatro.....	Hierro....	494	D. Juan Torres García.
Castellón...	Ribesalbes...	Walkiria	Lignito....	765	» Federico Vaño Ortiz.
Coruña.....	Cedeira.....	Constancia.....	Indeterminado.	60	» Antonio Couceiro Vales.
Huelva	Cortegana..... ...	Demasía a 1.ª Amp. a Salvadora..	Cobre.....	4,14	S. A. M.ª «La Hispalense».
Idem.....	Zalamea la Real.....	2.º Oriente....	Manganeso	4	Hijos de Vázquez López.
Idem.....	Calañas.....	Los Pérez.....	Idem.... .	12	Idem.
Idem.....	Almonaster la Real...	La Imperio.....	Pirita de hierro	15	D. Tomás Rodríguez y Rodríguez.
Idem.....	Calañas..... ...	Marisabel..... .	Idem.... .	20	» Angel Moreno Millán.
Idem.....	La Nava...	Nueva Escalonada....	Idem.....	20	» Carlos Doesth.
Idem.....	Cortegana.....	San Cayetano..... ..	Idem.....	20	» Felipe Martínez Mora.
Idem.....	Idem.....	Demasía a Amp. a 1.er Cruzadillo.	Idem.....	15	S. A. M.ª «La Hispalense».
Lérida.....	Vausa, Tost y Figols..	Amparo.....	Carbón....	445	Cooperativa Flúido Eléctrico.
Lugo.....	Monforte.....	Esperanza.....	Hierro....	312	S. A. Minas de hierro de Galicia.
Navarra....	Lesaca	Arichuleguin.....	Hierro	68	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Ibiricu, Echarri y Larraun.....	La Hidalga.....	Plomo y cinc..	20	D. Jacinto Corral y Sabinos
Salamanca.	**Vecinos y otros.....**	Félix	Hierro....	1.545	D. Teófilo Fernández Asensio
Idem.....	San Pedro de Rozados.	Myriam.....	Idem.....	421	Idem.
Idem.....	Matilla de los Caños y Calzada...	Madeleine.	Idem.....	315	Idem.
Idem.....	Matilla de los Caños...	Renée.....	Idem.....	710	Idem.
Idem.....	Las Veguillas y S. Pedro de Rozados	Mauricio.....	Idem.....	905	Idem.
Idem.....	Morilla y San Pedro de Rozados..	Pedro...	Idem.....	840	Idem.
Idem.....	San Pedro de Rozados.	Enrique.....	Idem.....	775	Idem.
Idem.....	Idem.....	Juana.....	Idem.....	1.291	Idem.
Idem.....	Idem...	Josefa	Idem.....	320	S. A. Minas de Salamanca.
Idem.....	Matilla de los Caños...	Elvira.....	Idem.....	305	D. Teófilo Fernández Asensio
Idem.....	San Pedro de Rozados	Fernando.....	Idem.....	344	» Antonio Velázquez Sobrino.
Valencia...	Catadau.....	Deseada	Indeterminado	18	» Vicente Mora Berenguer.
Idem.....	Alfarge y Catadau....	Carlet.....	Idem.....	20	» Demetrio Luna Arenas.
Idem.....	Olacau.....	San Francisco de Asís.	Idem.....	4	» Arturo Brigues Samper.
Zaragoza ..	Biel.....	La Vencida.....	Cobre....	183	» Julián Beasaluce y Bastida.

Catastro minero de España.

Se ha rectificado el catastro de las provincias de Almería, Castellón, Coruña, Huelva, Lérida, Lugo, Navarra, Salamanca, Valencia y Zaragoza.

Legislación

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real orden que dispone sea de la competencia del Ministerio de Fomento la resolución de los recursos de alzada contra acuerdos del Comité ejecutivo de Combustibles sólidos. («Gaceta» del 5.)

Núm. 1.075.

Excmo. Sr.: Decretada en 14 de abril último la agregación del Consejo Nacional de Combustibles al Ministerio de Fomento, corresponde desde entonces a este Departamento ministerial entender en todas las incidencias de la aplicación del Régimen de la Economía del carbón, y, por tanto, la resolución de los recursos de alzada que se presenten en relación con la aplicación del citado régimen.

Por ello,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha dignado disponer que desde esta fecha la resolución de los recursos de alzada contra acuerdos del Comité ejecutivo de Combustibles sólidos sea de la competencia del Ministerio de Fomento.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efecto. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 2 de junio de 1928.—*Primo de Rivera.*

Señores Ministro de Fomento y Presidente del Consejo Nacional de Combustibles.

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dispone se remita a todos los Gobernadores civiles un modelo de las guías que han de acompañar a toda expedición de plomo viejo que circule por la Península. («Gaceta» del 13.)

Núm. 132.

Excmo. Sr.: Vista la base tercera del Real decreto de 9 de marzo de 1928, que reserva al Consorcio del Plomo en Espa-

ña, creado por aquél, la compraventa del plomo en barras y sus elaborados (tubos, planchas y perdigones) que necesite el mercado nacional, así como la compraventa del plomo viejo:

Vista la Real orden de 20 de abril de 1928, que declaró constituído dicho organismo oficialmente:

Visto el artículo 23 del Reglamento para el régimen del Consorcio, aprobado por Real orden de 30 de marzo último, que dispone que el plomo viejo, cuya compra está exclusivamente reservada a aquél, no podrá circular en España dentro o fuera de las poblaciones sin la correspondiente guía expedida por los Delegados del Consorcio en el punto de procedencia:

Visto el artículo 33 del mismo Reglamento, según el cual las ventas del plomo y sus elaborados para el consumo del mercado seguirán efectuándose, mientras el Consorcio no disponga otra cosa, por las Empresas adheridas que tengan actualmente organización comercial, las cuales se considerarán para estos efectos como delegadas del Consorcio, que proveerá a dichas entidades de una patente para realizar las ventas y sus cobros, quedando facultadas las mismas para dar a su vez autorizaciones de venta y cobro a sus depositarios, almacenistas y representantes:

Visto el artículo 48 del repetido Reglamento, que dispone sea considerada clandestina toda la venta del plomo para el consumo nacional efectuada por entidad o persona que carezca de la patente o autorización de que trata el artículo 33,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que se remita a todos los Gobernadores civiles de la Península un modelo de las guías que, según queda expuesto, han de acompañar a toda expedición de plomo viejo que circule por aquélla y que habrá de ser autorizada y suscrita por alguno de los representantes de las siguientes entidades minero-fundidoras, fundidoras-elaboradoras y elaboradoras:

Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya.

Compañía Metalúrgica de Mazarrón.
Sociedad Orchardson y Enthowen.
Mancomunidad Miguel Zapata e Hijos.
Real Compañía Asturiana de Minas.
Sociedad Minas del Priorato.
Compañía Minero Metalúrgica «Los Guindos».
Compañía Sopwith (S. A.)
Compañía La Cruz.
Sociedad Anónima G. y A. Figueroa.
Sociedad Maristany, Canals y Llauger.
Antonio Casas Blabi.
Velasco, Pando y Compañía (S. en C.)

Cualquiera expedición que circule sin la correspondiente guía habrá de ser considerada como clandestina, exigiendo a su remitente o destinatario las responsabilidades a que hubiere lugar.

También ha dispuesto S. M. que se remita a las indicadas autoridades modelo de las patentes que han de poseer necesariamente los comerciantes que se dediquen a la venta del plomo en barra o sus elaborados (tubos, planchas y perdigones), que habrán de ser extendidas y autorizadas por alguna de las citadas entidades y provistas de la firma del Secretario del Consorcio, con el visto bueno del Presidente del Consejo de Administración.

Los Inspectores del Consorcio podrán, sin perjuicio de las medidas que adopten los respectivos Gobernadores para evitarlas, denunciar ante los mismos las contravenciones a lo dispuesto tanto por lo que afecta a la circulación del plomo viejo como a las ventas del plomo en barra o sus derivados que una vez debidamente comprobadas, habrán de ser objeto de la sanción correspondiente.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 11 de junio de 1928. —*Benjumea*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real orden que establece un gravamen de cien pesetas por tonelada métrica de plomo, contenido en colores, fabricados a base de ese metal y sean destinados al mercado nacional. («Gaceta» del 29.)

Núm. 147.

Excmo. Sr : Visto lo preceptuado en la base 14 del Real decreto número 514 de 9 de marzo último, en orden a la elevación del precio del plomo contenido en los colores fabricados a base de dicho metal:

Visto lo que dispone el artículo 28 del Reglamento para el régimen del Consorcio del Plomo en España, aprobado por Real orden de 30 del mismo mes de marzo:

Vista la propuesta del Consejo de Administración del mencionado Consorcio, en el sentido de que se fije recargo sobre el plomo contenido en los expresados colores, en armonía con lo previsto en los citados Real decreto y Reglamento,

S. M. el Rey (q. D. g) ha tenido a bien disponer lo siguiente.

1.° Que a partir del día 1.° de julio próximo, inclusive, se establezca un gravamen de cien pesetas por cada tonelada métrica de plomo contenido en los colores fabricados a base de este metal y sean destinados al mercado nacional; gravamen que correrá a cargo de las entidades fundidoras adheridas al Consorcio, que a la vez fabriquen dichos colores, sin que por ello se alteren los precios de venta al consumo.

2.° Que las cantidades que obtenga el Consorcio por efecto del expresado gravamen se ingresen en el fondo regulador para auxilios a la minería, con arreglo a lo dispuesto por los referidos Real decreto y Reglamento.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 28 de junio de 1928.—*Benjumea*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

INDICE

Páginas

Los minerales complejos de plomo y cinc en España. Minas, menas y métodos de preparación.—Memoria presentada al concurso de Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento (conclusión)..... 499

Trazado de meridianas en el distrito minero de Jaén, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena y el Ingeniero aspirante D. Julio Plazas y Proharán.... 571

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de mayo de 1928..... 578

Producción de combustibles durante los meses de enero a mayo de 1928..... 581

Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a mayo de 1928..... 582

Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a mayo de 1928..... 582

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de mayo de 1928..... 583

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 587

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de junio de 1928..... 588

LEGISLACIÓN:

Presidencia del Consejo de Ministros.- Real orden que dispone sea de la competencia del Ministerio de

Páginas

Fomento la resolución de los recursos de alzada contra acuerdos del Comité ejecutivo de Combustibles sólidos 591
Ministerio de Fomento. - Real orden que dispone se remita a todos los Gobernadores civiles un modelo de las guías que han de acompañar a toda expedición de plomo viejo que circule por la Península..... 591
Real orden que establece un gravamen de cien pesetas por tonelada métrica de plomo, contenido en colores, fabricados a base de ese metal y sean destinados al mercado nacional 594

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 134 JULIO, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

CATALOGO DE CRIADEROS DE CINC DEL DISTRITO MINERO DE MURCIA

POR

D. BERNARDINO ROLANDI Y D. DIEGO TEMPLADO

INGENIEROS DE MINAS

Consideraciones generales.

Por orden de la Dirección general de Minas, Metalurgia e Industrias Navales, fechada el día 28 de noviembre último, se dispone que durante el actual ejercicio económico los estudios de *catalogación* que han de realizarse por el personal de los Distritos mineros sean los relativos a *criaderos de cinc,* y aunque esta clase de minerales, en unión de los de *plomo*, fueron objeto de estudio presentado en el ejercicio anterior por los Ingenieros de este Distrito Sres. Arrojo y Templado, a causa de la gran amplitud que se dió a aquel estudio, abarcando todos los criaderos de *plomo* y de *cinc,* tan abundante en este Distrito, resultó una labor muy extensa; pero a costa de su intensidad, y por lo tanto, el haber dispuesto la Dirección general que se haga este año solamente la *catalogación* de los *criaderos de cinc,* ha dado lugar a que puedan ser corregidas las deficiencias que, por sobra de materia y escasez de tiempo, hubieron de hacer incompleto el trabajo del año último.

Por consecuencia de lo que antecede y de conformidad con las instrucciones recibidas del ilustrísimo señor Inspector general de esta Región, como el objeto principal de estos catálogos es el de reunir en un solo volumen todo lo referente a cada una de las menas de un mineral determinado, recogeremos lo aprovechable del estudio del pasado año, si bien advirtiendo que no llevaremos al presente más que datos perfectamente comprobados y corregidos, pues lo mismo los que ya se tenían que los nuevos adquiridos, han sido escrupulosamente contrastados en las visitas que se han hecho a las minas. Tampoco resulte extraño encontrar aquí conceptos ya conocidos al tratar la parte geológica y geogénica de los criaderos, y aun se copiarán párrafos de aquel trabajo y de otros, siempre que con ellos creamos completar el estudio que hemos hecho de los *criaderos de cinc* de este Distrito.

Expuesto lo que antecede, como ligero preámbulo o introducción a nuestro trabajo, réstanos indicar que en todo él hemos seguido lo más cuidadosamente posible cuantas instrucciones se nos han comunicado sobre la forma y extensión de estas catalogaciones, adaptándolas naturalmente a las especialísimas condiciones de los criaderos de esta región, y que en su ejecución hemos puesto todo el entusiasmo que sentimos por nuestra profesión y por contribuir en algo, aunque sea nimio, al engrandecimiento de nuestra amada patria.

Dividiremos el estudio de los yacimientos de *cinc* en dos partes, tratando en la primera los referentes a la provincia de Murcia y los de Albacete en la segunda. A su vez, la primera parte se subdividirá en tres grupos, correspondientes a los términos de Cartagena y La Unión, de Lorca y de Mazarrón.

PROVINCIA DE MURCIA

I

TERMINOS DE CARTAGENA Y LA UNION

Algunas ideas sobre la Sierra de Cartagena.

Generalmente se conoce bajo la denominación de Sierra de Cartagena la extensión montañosa que, bordeando el Mediterráneo, va desde Cartagena a Cabo de Palos y que está limitada al N. por la costa S. del Mar Menor, los llanos de El Algar y los cabezos de Ventura y de la Tía Felipa o de la Fraila; quedando comprendido dentro de esta designación todo el término de La Unión, y a más de esta ciudad, los poblados de Escombreras, Alumbres, Portmán, El Algar, El Llano, El Estrecho de San Ginés, El Beal y Los Blancos, formando una faja de unos 25 kilómetros de largo (distancia que media entre Cartagena y Cabo de Palos), con una anchura media de unos cinco kilómetros y que apenas llegará al doble en los sitios de mayor anchura. En esta, relativamente pequeña extensión, hay concedidas unas 13.000 hectáreas, repartidas en, próximamente, un millar de minas, sin contar las demasías.

Resulta, pues, que la propiedad minera de esta sierra está muy dividida, siendo muy escasas las concesiones que se aproximan o pasan de las 20 hectáreas, abundando, sobre todo en la zona central y en los parajes llamados La Crisoleja, Sancti-Spíritus y el Cabezo de Don Juan, las concesiones antiguas de 20.000 varas cuadradas; esta enorme división es una de las características de esta minería y ha influído de una manera muy considerable en su especial laboreo.

Escasamente una mitad de estas minas tienen o han tenido trabajos de laboreo, abundando las minas trabajadas en el centro de la sierra, y siendo más escaso el laboreo en las partes extremas y conforme nos adentramos en los llanos que limitan al N. la zona demarcada.

También hemos de exponer en estas ideas algo sobre la forma en que se ha trabajado en gran parte de las minas de esta sierra, cuyas mineralizaciones superficiales fueron muy ricas, y quizá esto fuera la causa del mal, o cuando más, mediocre laboreo, y de falta de seriedad habida en su explotación, pues la facilidad de beneficiar los minerales a poca costa, hizo que no se emplearan capitales adecuados, que se extrajeran de cualquier modo y manera de allí donde se encontraban, sin hacer más labores que las indispensables de arranque, siguiendo el mineral y dejándolo cuando no presentaba la riqueza que al principio, de lo que resultaban una serie de labores sin orden ni concierto, generalmente codiciosas y sin preparación ni fortificación alguna. Este fácil y productivo rendimiento de las minas hizo que se ofrecieran tipos de arrendamiento verdaderamente absurdos, a veces más del 20 por 100 del producto bruto, con lo que los dueños de minas preferían entregarlas en arriendo mejor que trabajarlas por su cuenta y riesgo, y así sólo se fueron explotando codiciosamente las partes ricas, ocasionando con ello grandes hundimientos que en algunos sitios llegan hasta la superficie, y a que por evitarse el gasto de sacar los escombros se depositaran éstos en cuantas galerías y labores no necesitaban de momento, entorpeciendo de este modo el ulterior laboreo de las minas. Fomentada la codicia, por obtener mayores beneficios, se llegó a subdividir la demarcación en trozos pequeñísimos, con el fin de aumentar el número de arrendatarios, o bien éstos subdividían sus trabajos repartiéndolos entre un crecido número de subarrendatarios o cortadores o partidarios (que con todos estos nombres los llaman), gente sin

capital alguno, que tenían que pedir adelantos en metálico y en materiales, y, por lo tanto, estar a expensas y a merced de los propietarios, de los arrendatarios y de los retiradores de minerales; estos subarrendatarios o partidarios agravaban por consiguiente los inconvenientes antes citados, y aun añadían las sordas luchas que entre ellos se sostenían por conseguir las zonas más ricas de las minas, no siendo raro que hicieran labores de contramina y provocasen hundimientos para estorbar la labor del vecino o impedirle llegar a determinados sitios que ellos codiciaban, sin importarles el perjuicio evidentísimo que ocasionaban a la mina, que por causa de unos y otros hundimientos se quedaba con zonas en estado difícil o imposible de laborar. Además, la inestabilidad de estos cortadores, muchos tenían contratos por espacio de tiempo reducidísimo, hacía que los nuevos que sustituían a los que dejaban los tajos, desconociendo por completo las labores de sus antecesores y continuándolas a ciegas con procedimientos análogos, contribuían a empeorar más la mina y a hacer cada vez más difícil y costoso, cuando no imposible, su laboreo.

Posteriormente se han corregido algo tan antieconómicos, disparatados y absurdos sistemas, pero todavía subsisten los cortadores, a los que se entregan tajos en las minas, siguen atorándose aquellas labores que de momento no se conceptúan necesarias, y los planos que se llevan se refieren sólo a las partes hábiles o rehabilitadas, y aunque el vigente Reglamento de Policía minera ha hecho que todas las minas tengan dirección, ésta es más nominal que efectiva, debido, por una parte, a lo mal pagados que están estos directores (consecuencia de la pobreza actual de la minería de esta sierra, con excepción de unas cuantas minas), y por otra, a la tozudez y capricho de los cortadores y encargados de las minas, que muchas veces hacen labores o trabajos sin contar con la Dirección, con lo que comprometen la seguridad de la mina y provocan cambios demasiado fre-

cuentes en las direcciones de las minas. Por todo lo que queda enumerado, resulta muy difícil en las minas que hoy están paradas, calcular, siquiera sea de una manera aproximada, la cubicación de lo que va ya explotado y la cuantía de lo que probablemente pueda faltar por explotar. Sin embargo, hay algunas minas (desgraciadamente las menos) que tienen bastantes datos de sus explotaciones anteriores, que sus labores se llevan en condiciones de poder ver lo que han sido, y dan una idea bastante concreta de lo que pueden ser todavía, y de éstas, con los datos que ya teníamos del año pasado y los que hemos añadido en nuestra visita de este año, podremos dar cantidades que se aproximen mucho a la realidad.

En las otras minas en actividad, que se han llevado de modo deficiente y en las que faltan datos concretos, hemos procurado solventar esta dificultad, visitándolas detenidamente y compulsando los datos que obran en la Jefatura con los del año pasado y los que hemos adquirido en el presente, no sólo de ellas, sino de sus colindantes y análogas, pues hay minas de éstas en que por su falta absoluta de labores de preparación y de reconocimiento, el que desconociendo la especial minería de esta sierra, las visitara por vez primera, creyera estar en presencia de una mina completamente agotada, con escasa vida, y si volviera al cabo de algunos años la encontraría seguramente en el mismo estado, a pesar de no haber cesado en sus trabajos durante todo el tiempo transcurrido, y esto hace que la labor de cubicaciones sólo pueda hacerse en esta sierra por grandes grupos de minas, o al menos por grupos que exploten las mismas menas, para que de esta manera se compensen las que resultarían con errores por defecto con aquellas que los tuvieran por exceso, y porque es más fácil aproximarse de este modo a la realidad que se pretende, ya que muchas minas, o no se pueden visitar o su visita resulta completamente estéril, por cuanto que con ella nada se consigue

que nos conduzca al fin que se desea, siendo necesario recurrir a su semejanza con otras minas conocidas, de las que se tengan datos fehacientes, a las colindantes, y unir estos ligeros e incompletos datos a los que se han podido recoger de la mina, y que, a veces, quedan reducidos a su situación con respecto a otras en actividad, a tener presente la importancia de sus terreras o del lavadero, a la forma en que se trabaja o ha trabajado, al número de años que lleva o ha llevado en explotación, y, en fin, a otros mil detalles, que unidos a los recuerdos de visitas pretéritas, forman lo que pudiéramos llamar *impresión personal,* muy importante para ayudarnos a formar idea aproximada de su riqueza y para dar una cifra de cubicación que tenga algún reflejo de realidad. Además, al decidirnos por las cubicaciones en grupos, hemos tenido muy presente lo expuesto en la Memoria del año pasado, con respecto a la codicia de los dueños de las minas que resultaran con reservas de importancia, y que al excitarse los haría rémoras para el caso de que se pretendieran formar grandes cotos mineros en esta sierra, que es uno de los pocos caminos que pueden conducir a su resurgimiento, permitiendo la explotación de los criaderos complejos que todavía quedan, y terminar la cada vez más difícil explotación de los ya conocidos.

Zona con criaderos de cinc al Oeste de Cartagena.

Ya hemos dicho que se entiende generalmente por Sierra de Cartagena a la zona minera situada a Levante de esta ciudad; pero también a Poniente hay minas, y entre ellas, algunas de las que nos interesan para este estudio, las que forman un grupo situado en el paraje llamado Algameca Chica, sitio muy próximo a Cartagena, y aunque se encuentran inundadas con enorme cantidad de aguas, se han trabajado y se está pensando en trabajarlas de nuevo, por

lo que en su lugar correspondiente volveremos a ocuparnos de ellas; aquí nos limitamos a citarlas, ya que no están incluídas en la zona conocida por Sierra de Cartagena.

Ligera idea geológica de la constitución de la parte minera, con CINC, de los términos de Cartagena y de La Unión.

Aunque necesariamente hemos de repetir aquí conceptos ya expuestos en la Memoria de Criaderos del año pasado, siendo la constitución geológica de esta zona la materia que ahora pasamos a tratar, nada nuevo puede inventarse, sino afirmarnos en lo ya dicho puesto que los estudios que se han hecho durante este año sólo han servido para sentar más firmemente nuestras ideas, sin haber variado ninguna de las que ya teníamos sobre la Sierra de Cartagena y su aditamento triásico del O. de esta ciudad. En su consecuencia, seguimos aceptando la clasificación de nuestro Instituto Geológico, y afirmamos, por tanto, que los terrenos que constituyen esta zona minera son: el *terciario* y el *estrato cristalino,* abundando además las rocas *hipogénicas*, principalmente las del grupo *andesítico,* que entre los mineros de esta región denominan genéricamente *traquitas,* sin hacer más distinciones.

La ausencia casi absoluta de fósiles, pues sólo se ha encontrado uno, el *Pleuronectia cartaginensis,* ha hecho muy difícil clasificar las pizarras, allí tan abundantes, hasta el extremo de que hasta hace muy poco se tomaban por pizarras del estrato cristalino o silurianas las que ahora están perfectamente clasificadas de terciarias.

El terreno *terciario* está representado por el *mioceno* y excepto en la mancha que forma en los cabezo y barranco de Ponce, puede afirmarse que su presencia es más bien perjudicial para la minería, porque el enorme espesor que

tiene en toda la zona que se extiende al N. del ferrocarril de Cartagena a La Unión hace que se hayan abandonado muchos reconocimientos que se han intentado hacer en la capa de calizas triásicas que hay bajo este terreno, pudiendo citar a este efecto que en el Cabezo Rajado se han encontrado pizarras terciarias hasta cerca de los 400 metros de profundidad; que en un pozo abierto en la mina «San Leandro», al NO. del anterior, se llegó a los 350 metros sin haber salido del terreno mioceno; que se presentó constituído por margas y arcillas, descansando sobre areniscas calcíferas-pizarreñas que llegan a ser verdaderas molasas, y una cosa análoga ocurrió a una Empresa asturiana en la mina «Asturias», situada al N de La Unión, la que abandonó su pozo, dejándolo a los 300 metros sin haber salido del mioceno. Al empezar a ocuparnos de este terreno, citamos el cabezo y el barranco de Ponce, y ahora añadiremos que allí el *terciario* presenta otras facies, porque las areniscas son completamente distintas y se convierten en verdaderas pizarras de aspecto antiguo, debido en gran parte a ser muy ferruginosas, y presentando dentro de ellas una capa de conglomerado, que en algunas minas tuvo y conserva buena mineralización, principalmente en *blendas*.

El terreno *triásico* es el que ocupa la mayor parte de la superficie en donde están situadas las minas de esta zona, y es no sólo el horizonte más rico, sino que su caliza es la roca verdaderamente *metalífera* de esta zona. Generalizando, puede decirse que el *triásico* está constituído por dos capas de calizas, con una intermedia de pizarras arcillosas, aunque en ocasiones falte una de las capas de caliza o la intermedia de las pizarras, y otras veces la capa más profunda se subdivide en dos o más, separadas por lechos pizarrosos o arcillosos de escaso espesor. La capa más superficial, que llamaremos, por ser así como vulgarmente se le designa, *primera capa caliza*, es, generalmente, algo magnesiana, llega a tener espesores de bastante consideración,

y descansa sobre la capa de pizarras arcillosas que se presentan con coloraciones que varían desde el blanco al morado y aun violeta, y que con mucha frecuencia están disgregadas, convirtiéndose en lo que allí llaman *láguenas*. Bajo estas pizarras está la otra capa de calizas, que suele ser mucho más compacta que la superficial o *primera*, y que a veces llega a ser casi marmórea, si bien entonces está menos mineralizada; se la denomina *segunda capa caliza* y puede considerarse como la base del triásico, porque ya por bajo de ella vienen las pizarras obscuras, muy silíceas en la proximidad del contacto y que suelen ser menos duras y siliceas a niveles inferiores, pertenecientes al estrato cristalino y que forman la base conocida, al menos hasta ahora, de esta sierra, donde cuando son muy duras y silíceas las llaman *asperones*.

Como ya hemos dicho, esta *segunda capa caliza* no siempre aparece formando un solo manto, sino que a veces se divide en varias capas, separadas unas de otras por lechos de pizarras o de arcillas de pequeños espesores, en ocasiones de sólo centímetros, siendo la capa más profunda la de más potencia y la única que siempre se presenta sin soluciones de continuidad (claro es que las fallas con salto, tan frecuente en algunos puntos de la sierra, no se consideran como soluciones de continuidad). Cuando se presenta dividida la *segunda capa caliza*, no por eso dejaremos de seguir llamandola así, ya que las pequeñas capas en que aparece subdividida son todas ellas igualmente metalíferas y tienen idéntico aspecto. Tanto una como otra capa de calizas tienen gran interés desde el punto de vista minero, ya que ambas son metalíferas; en la primera la mineralización que domina es en hierros, bien secos o bien manganesíferos. Antiguamente se explotaron en ella *carbonatos de plomo*; pero hoy sólo hay en su parte inferior algunos sulfuros, y en toda ella *calaminas*, como ya indicaremos más adelante; la *segunda capa caliza* es el verdadero horizonte

de las mineralizaciones de esta sierra en menas de *plomo* y de *cinc*, y más teniendo en cuenta que el llamado *Manto de Azules* podemos suponerlo como la misma *segunda capa caliza*, puesto que es prolongación de ella sin solución de continuidad, descansa igualmente sobre las pizarras del estrato cristalino, está al mismo nivel estratigráfico, y aunque no se sabe fijamente cuál fué en su origen la roca madre del *Manto*, por lo metamorfizada y descompuesta que está en algunos puntos de su periferia, se ven las calizas con toda claridad, y aun dentro de la misma masa del *Manto* hemos encontrado núcleos de caliza más o menos descompuesta y que es análoga a la de la segunda capa. (Mina «Fragante Azucena».)

El *estrato cristalino*, tanto cuando aparece al descubierto en la superficie como cuando está recubierto por el triásico, esta formado por pizarras más o menos silíceas que en algunos puntos más bien son cuarcitas de estructura pizarreña; a todas ellas se las denomina entre los mineros de la sierra por el nombre genérico de *asperones*. El aspecto de estas pizarras varía mucho de unos puntos a otros, como se observa comparando las de Cabo de Palos con las del Llano o éstas y aquéllas con las de la Cuesta de las Lajas.

Estas rocas, como ya hemos expresado más arriba, se consideran hasta ahora como la base de toda la formación de esta zona minera

Cuando los *asperones* están recubiertos por otros terrenos más modernos, generalmente pertenecientes al triásico, suele ser este recubrimiento de poco espesor, y tal ocurre en la zona más mineralizada de la sierra, que es la comprendida entre el ferrocarril de Cartagena a Los Blancos y el Mar Mediterráneo; sin embargo, hay zonas en que el estrato cristalino se encuentra a grandes profundidades, como ocurre en el Cabezo Rajado y en la zona inundada del Llano del Beal.

Los *asomos eruptivos* son muy frecuentes en esta sierra y han tenido indudablemente influencia directa en la génesis de algunos criaderos, y aunque no está plenamente demostrado, o mejor dicho comprobado, parece que son más metalíferas las rocas andesitas cuando tienen tan gran cantidad de sílice que las hace pasar a dacitas. De todos los asomos eruptivos el más importante, considerado mineramente, es el del Cabezo Rajado, situado al O. de La Unión, en donde las *rocas hipogénicas* no sólo atraviesan y rompen el triásico, sino que también lo hacen en algunos puntos con el mioceno, por lo que la erupción debió ser al final o poco posterior del terciario, y como la formación metalífera de la Sierra de Cartagena parece estar ligada a esta fase eruptiva, esa misma edad debe atribuirse a los criaderos de esta zona.

División en grupos y zonas de los criaderos de cinc de los términos de Cartagena y La Unión.

Nos ha parecido muy conveniente para su mejor estudio dividir los criaderos de cinc de la Sierra de Cartagena y de la Algameca Chica en *cuatro* grandes grupos, basados en la influencia de las rocas hipogénicas sobre ellos, en si arman en las pizarras del estrato cristalino, o en las calizas triásicas (incluyendo en este grupo el Manto de Azules), o en el terciario, y dentro de cada grupo hemos formado diversas zonas reuniendo las minas próximas que tienen menas análogas, todo lo cual, para mejor comprensión, exponemos a continuación en el siguiente cuadro:

Grupo 1.° — Criaderos en las rocas hipogénicas o en directa relación con ellas.....	Minas del Cabezo Rajado y próximas hasta la ciudad de La Unión.
	Idem de la Parreta de Alumbres.
Grupo 2.° — Criaderos que arman en las pizarras del estrato cristalino.....	Minas de la zona de El Llano que se extiende por los Barrancos del Francés y de Mendoza.
	Idem de la parte baja del Barranco de Ponce.

Grupo 3.° — Criaderos que arman en las calizas triásicas.....	En la segunda capa.....	Minas de la zona de El Gorguel.
	Filones con blenda.....	Idem de la Peña del Aguila.
	En la primera capa o superficie, con calaminas.	Minas de calaminas de los Cabezos de La Pilica y del Estepar.
		Idem íd. de la zona comprendida entre El Estrecho y Los Blancos.
		Idem íd. de la Algameca Chica.
		Idem íd. al Sur y SE. de la Cruz Chiquita.
Grupo 4.° — Manto de Azules.....	Minas de la parte central de la Sierra de Cartagena.	
	Idem de la Cruz Chiquita.	
Grupo 5.° — Criaderos del terciario.....	Minas de la zona comprendida entre el Cabezo de Ponce y la parte SE. del poblado de El Llano.	

GRUPO PRIMERO

CRIADEROS EN LAS ROCAS HIPOGÉNICAS O EN DIRECTA RELACIÓN CON ELLAS

Dos zonas de minas, que están trabajándose, podemos considerar dentro de este *grupo:* la primera está constituída por las minas del Cabezo Rajado y las comprendidas entre éste y la ciudad de La Unión, y la segunda por las explotaciones que hay más a Poniente de la Sierra de Cartagena, y la componen las minas de la Parreta de Alumbres y las que a Levante llegan hasta pasar todo el poblado de este nombre. Hay además otros levantamientos andesíticos en la Sierra de Cartagena; pero bien porque sus minas estén paradas o porque en ellas no se hayan hecho

trabajos de explotación, y aun a veces ni de exploración siquiera, nos limitamos a esta ligerísima referencia.

Como cada una de estas zonas presenta características especiales, creemos no deber generalizar aquí, sino entrar desde luego en el estudio de cada una de ellas.

Zona del Cabezo Rajado y minas próximas hasta la ciudad de La Unión.

Esta zona está integrada por las minas que más *blenda* han producido en toda la Sierra de Cartagena, siendo bastante reducida su extensión, por cuanto que por el N. no llega a la línea que une las minas «Trinidad» y «San Leandro»; por el S. termina aproximadamente por la línea del ferrocarril de Cartagena a La Unión; por el E. alcanza hasta la ciudad de La Unión, que pisan las minas «La Ocasión» y «Lo Veremos», y por el O. rebasa muy poco la línea, que por este viento limita el término de La Unión.

En la superficie de estas minas se encuentran las pizarras terciarias, que en algunos puntos desaparecen bajo las rocas andesíticas de la erupción de que luego hablaremos; debajo de estos terrenos se encuentran las capas de caliza del trías, que tanta influencia han tenido en la mineralización de esta zona, y como en toda la Sierra, por bajo de las calizas están los asperones o pizarras del estrato cristalino.

Toda la formación está afectada y rota en varios puntos por la importante erupción andesítica, cuyo principal asomo lo constituye el Cabezo Rajado y sus estribaciones, extendiéndose además a mayor distancia oculta por las pizarras o calizas, formando entre éstas un lacolito de 40 a 50 metros de espesor, que en general se encuentra a una profundidad de poco más de 200 metros.

Debido a la constitución geológica de esta zona y a la influencia de las rocas eruptivas en la formación y mineralización de los criaderos, se encuentran variados tipos dentro de casi todas las minas que la forman, y que son, o masas de sustitución metasomática de las calizas, o bien verdaderos filones que tuvieron su origen en las fracturas producidas por el enfriamiento del magma eruptivo, y que unas veces arman en la misma roca eruptiva, otras en las pizarras y otras en los contactos de estas rocas. En los criaderos de sustitución de calizas predominan las mineralizaciones en blendas, y en los filones la galena.

Aunque ya decimos que en los filones predomina la galena y aun a veces se presenta completamente sola o con otras menas que no son las de *cinc,* debemos citar aquí estos filones, que han constituído una gran riqueza en esta zona. El más importante es el llamado «Filón de La Raja», que toma el nombre del hueco dejado por la explotación de su afloramiento, y que este mismo accidente da origen al nombre del cabezo, que divide en dos; así, pues, este filón arma en las andesitas, que constituyen el levantamiento del Cabezo Rajado; se presenta con una dirección media al N. 20° O. y casi vertical, con ligero buzamiento al E.-N., y debió aflorar en galenas argentíferas, habiéndose explotado en época romana, ya que de esa época hay numerosos vestigios, no sólo superficialmente, sino también hasta bastante profundidad, siendo uno de los más característicos por la forma de las galerías de acceso con sección de medio punto; tuvo hasta una potencia de tres metros, y también modernamente se han hecho explotaciones sobre él y sobre las numerosas vetillas que del mismo se desprenden, algunas de importancia, puesto que llevaban una mineralización reducida de hasta 30 centímetros de galena, con 1,25 kilogramos de plata por tonelada de plomo. También hay filones de galena llenando las fisuras que se presentan en el lacolito andesítico de las minas «Amapola», «En el Tranvía», «Revolución», «Artesiana» y «San Lorenzo».

La principal riqueza de esta zona, aún una de las princi-

pales de este Distrito minero, ha estado en las masas de calizas metasomáticas que existen en ella, siendo la principal la que generalmente se llama *Manto de las Blendas,* que se ha explotado por las minas del Cabezo Rajado, y que también ha tenido gran desarrollo y riqueza en las «Amapola», «En el Tranvía», «Artesiana», «Revolución» y «San Lorenzo». Encaja este *Manto* en las calizas metamórficas, próximas al contacto con la gran masa andesítica (cuya roca llaman *chiscarras* en la Sierra de Cartagena), siendo su dirección, naturalmente, la misma de las capas de las calizas triásicas originarias de este criadero, si bien domina la de Levante a Poniente, con buzamiento de unos 20° al N.-NO.; su potencia ha llegado a tener máximos de 20 a 30 metros, aunque lo más corriente es que tenga de cuatro a 10 metros. La profundidad máxima a que se ha encontrado es a los 430 metros, y la mínima, a 140. En las minas próximas a La Unión hay otros mantos que pueden ser considerados como prolongaciones de éste, y los que no lo son, pertenecen a la misma formación, puesto que no son otra cosa que las capas de calizas triásicas mineralizadas por los fenómenos metasomáticos.

En estos criaderos metasomáticos se encuentra la galena del 3 al 8 por 100; pero como ya hemos dicho antes, su verdadera mineralización es la *blenda*, que fué muy rica en toda la extensión explotada del *Manto*, puesto que la mena bruta alcanzaba leyes que variaban del 20 al 30 por 100 en *cinc*, dejándose entonces de explotar las partes en que el tipo de ley era menor, porque siendo muy imperfectos los lavaderos que entonces había, no podían concentrarse las menas pobres, hoy, que ya casi no quedan partes ricas en estos criaderos, y que, por tanto, se explotan menas pobres en las que la ley en *cinc* llega a ser hasta de un 10 por 100, pueden, sin embargo, beneficiarse por haber transformado, modernizándolos, los antiguos lavaderos o haberlos sustituído por otros nuevos.

Existen, además, criaderos de galena y pirita con muy poca blenda, dentro de las traquitas, constituídos por fisuras de enfriamiento; pero éstos tienen mucha menor importancia mientras no salen de este horizonte, pues, generalmente, sólo producen mineralizaciones grandes cuando cruzan una capa de caliza y producen una verdadera expansión dentro de ella.

También citaremos un criadero, todavía inexplorado, que aparece en las traquitas superficiales que hay en la parte E. de la mina «Iberia», y que contiene hasta un 16 por 100 en *cinc*. Y aunque no sean criaderos, merece anotarse las terreras antiguas que hay en las superficies de estas minas, algunas de las cuales se están ya explotando, y suelen tener del 8 al 10 por 100 en *cinc*.

Hechas estas consideraciones generales pasamos a particularizar, dedicando algunas notas a cada una de las minas de esta zona, empezando por las que actualmente tienen trabajos de explotación y haciendo sólo ligeras indicaciones sobre las que están paradas o tienen labores que deben ser citadas.

Cabezo Rajado. — Minas «Seguridad,» «Don Carlos», «Doña Carmen», «Lola», «María Jesús», «Santa Catalina», «Nuestra Señora de Montserrat», «Iberia», «Don Francisco», Virgen de los Angeles», «San Isidoro» y «Asunción».— Todos estas minas vienen siendo explotadas por la Mancomunidad Herederos de Dorda, domiciliada en Cartagena, cuya entidad es propietaria de todas éstas, excepto de «San Isidoro», que pertenece a la Sociedad La Razón.

Vulgarmente se las denomina a todas juntas por *Minas del Cabezo Rajado.*

Sus criaderos principales son: El de «La Raja», del que ya hemos hecho mención anteriormente y que su explotación ha dado lugar al nombre con que se designa a este cabezo, y que nada añadimos aquí por cuanto que en este estudio tiene su valor puramente informativo.

El *Manto de las Blendas*, del que también nos hemos ocupado anteriormente, pero que como es de grandísima importancia desde el punto de vista de los criaderos de *cinc*, añadiremos algunos nuevos detalles a los ya conocidos. Este *Manto* se presenta muy potente en estas minas, pasando generalmente de los 20 metros de espesor; está explotado con gran riqueza en casi toda la extensión de las minas «San Isidoro» e «Iberia», menos en la «Nuestra Señora de Montserrat» y en «Virgen de los Angeles», en la parte S. de la mina «María Jesús», y en la mitad N. de la «Asunción» encaja en las calizas metamórficas que están próximas al contacto de la masa eruptiva andesítica (chiscarras), teniendo dirección E.-O. y buzando 20° al N.-NO. En toda la parte explotada ha tenido de tipo en la mena bruta del 25 al 30 por 100 en *cinc*; pero ahora que se explota la parte más empobrecida, su ley no pasa del 10 al 12 por 100 en *cinc*. La profundidad máxima a que se ha trabajado en este criadero ha sido a 430 metros en la parte NE. de la mina «Nuestra Señora de Montserrat» y la mínima en la mina «Asunción», a los 140 metros. Este *Manto* se empobrece en blendas conforme se avanza hacia S., quedándose con sólo masas piritosas, como se ve en los minados de la mina «Los Burros», que está al S. de la «Asunción». Como en todos los criaderos de importancia, tiene zonas muy ricas y otras más pobres y algunas completamente estériles; una de éstas comprende la parte central de la mina «María Jesús»; las más ricas son las que primeramente explotaron sus propietarios, y las pobres son las que ahora se explotan y que en realidad están diseminadas por todas las minas ya citadas, por cuanto que a las empobrecidas, naturalmente, hay que agregar las trabas de poco tipo que se fueron dejando al hacer la primera explotación.

Aunque estas minas son muy ricas y han producido muchísimo, son pocos los reconocimientos e investigaciones que en ella se han practicado. Por eso citaremos aquí los

pocos que hay de alguna importancia, que son una traviesa con rumbo O. practicada a los 470 metros de profundidad en la mina «María Jesús», que se hizo para ir en busca del filón de «La Raja», sin que se llegara a él; con ella se cortaron calizas duras y traquitas también muy duras sin indicios de mineralización ni en unas ni en otras. En la mina «Manolita» hay un pozo de gran profundidad, y se han hecho investigaciones, sin encontrar nada interesante. No hemos podido verlo por estar parada e inundadas sus labores. Y en la mina «Don Carlos» se abrió hace pocos años un pozo de 200 metros de profundidad que se abandonó sin salir de las pizarras del terciario.

Además de estos criaderos hay otros también muy explotados de galena con gangas de cuarzo y algunas veces piritas de hierro que arman en la roca eruptiva, en las pizarras o en los contactos.

También hay otro criadero, citado en las generalidades, que, aunque todavía no se ha explotado, quizá pueda ser objeto de explotación; se presenta en una zona de traquitas superficiales muy alterada que hay en la parte E. de la mina «Iberia», sin que se sepa su extensión superficial por estar en gran parte recubierto por las terreras de las minas del Cabezo Rajado. Tampoco se sabe nada con respecto a su profundidad, porque sólo se hizo sobre él una calicata de dos metros por los dueños de la superficie, y ante la reclamación de los dueños de la mina se pararon los trabajos por orden gubernativa; por un análisis que mandó hacer la Jefatura de Minas se conoce su ley en *cinc*, que está comprendida entre el 14 y 16 por 100.

Por último, aunque no son criaderos, deben ser citados en este estudio las terreras de estas minas por la reserva en *cinc* que representan, ya que por análisis hechos resulta que tienen del 8 al 10 por 100 de este metal, y como su volumen es de importancia, resulta considerable la cantidad de *cinc* en ellas contenido; hoy se están ya relavando algunas

de ellas en una sección especial que hay en el Lavadero de Nuestra Señora de Montserrat, obteniéndose unas 70 toneladas de blenda mensuales.

El servicio de las minas que están en actividad se hace por los siguientes pozos: uno, en la mina «Nuestra Señora de Montserrat», que tiene 450 metros de profundidad, con la caldera en roca eruptiva, tiene una buena instalación para su extracción, accionada por una máquina de vapor de 120 caballos; otro, en la mina «San Isidoro», de 400 metros de profundidad, que llega hasta las pizarras del estrato cristalino, también tiene una buena instalación, con jaulas guiadas, y dispone de 60 caballos producidos por un electromotor; otro, en la mina «Iberia», de 350 metros, cuya caldera está en traquitas y calizas, que tiene igualmente jaulas guiadas y un electromotor de 70 caballos, y otro, de 500 metros, con su caldera en pizarras del estrato cristalino, en la mina «María Jesús», y cuyo aparato de extracción está accionado por un motor eléctrico de 50 caballos. Además hay en la mina «San Carlos» otro pozo de 200 metros, cuyo fondo está en las rocas eruptivas y en el que hay instalado un electromotor de 50 caballos, pero no se han hecho trabajos que los de perforación de este pozo, que hoy está parado y hace tiempo que se hizo.

En todos los pozos, menos en el último citado, hay pisos próximamente cada 25 metros, a partir de los 80 de la superficie.

Para las necesidades de toda esta maquinaria y la que más adelante citaremos de los lavaderos, hay un taller mecánico apropiado.

Los lavaderos que hay en estas minas son dos: uno, situado en la mina «Nuestra Señora de Montserrat», que está compuesto de una quebrantadora, tres molinos, cuatro cribas mecánicas, tres trómeles, seis mesas Wilfley, dos bombas de 20 caballos y tres motores eléctricos de 90, 30 y 20 caballos, dedicados, respectivamente, a trituración,

mesas y cribas, a montacargas y a la instalación para el tratamiento de las terreras, como ya hemos citado anteriormente. El otro lavadero se encuentra en la mina «Iberia», y consta de cuatro molinos corrientes, seis cribas de mano, dos rollos, un trómel y una bomba de siete caballos, todo accionado por un electromotor de 30 caballos.

La producción mensual de estas minas durante el año último, de las que sólo han trabajado «Iberia» y «María Jesús», ha sido de unas 140 toneladas de blendas del 20 por 100 en *cinc*.

Mina «Amapola».—Propietario y explotador, D. Francisco Bosch (Cartagena).—Está inmediata y a Levante de las minas del Cabezo Rajado, y por lo tanto, sus criaderos tienen estrecha relación con aquéllos, siendo en gran parte prolongación de ellos, aunque les llamen por distintos nombres. Dos son los filones principales de esta mina: el «San Federico», casi vertical y con rumbo N. 20° O., que viene de la mina «María Jesús», entrando en la «Amapola» por su ángulo O. y pasa luego por el S. a la mina «Iberia», y el «San Francisco», que lleva dirección NO. y buzamiento al SO. Hoy sólo se trabaja sobre estos filones, que arman en las pizarras o triásicas, laboreando sus vetillas más ricas en galena y cortando sólo la blenda que con ellas sale.

El *Manto de las Blendas* ha cruzado toda la parte S. de esta mina con una gran riqueza y con potencia análoga a la que tuvo en las minas del Cabezo Rajado; en cambio, en la zona N. continúa la esterilización que hicimos observar existe en la parte central de la mina «María Jesús», sin que se pueda saber si más al N. vuelve a mineralizarse, por falta de investigaciones adecuadas. Actualmente sólo quedan en este criadero menas de tipo bajo, que no se explotan en espera de que la blenda alcance mejores precios.

Como hemos dicho, sólo se trabajan los filones que tienen galena, y este trabajo se hace empleando cortadores o des-

tajistas, lo cual supone la carencia absoluta de labores de investigación.

Esta mina lo que ha producido principalmente han sido blendas, de las que todavía quedan reservas de importancia, aunque de tipo más bajo que las explotadas.

Hay dos pozos, uno llamado «Socorro», de 410 metros de profundidad, cuyo aparato de extracción está accionado por un electromotor de 50 caballos, y otro, que llaman «Pozo Nuevo», de 425 metros de profundidad, y que hoy no tiene máquina de extracción. Las calderas de ambos pozos están en pizarras bastante arcillosas y muy descompuestas. En los dos hay 14 pisos, el último al nivel 401 metros del pozo «Socorro».

El lavadero de esta mina se compone de dos molinos accionados mecánicamente, ocho cribas de mano, dos rumbos, dos rollos y una bomba de tres caballos.

Mina «En el Tranvía».—Propietario y explotador, don Camilo Aguirre (Cartagena).—Esta mina es colindante de la anterior y situada más a Levante que ella, encontrándose igualmente muy explotada.

Las labores de explotación se han desarrollado por la región S. de la mina. Por la de N. se han hecho algunas investigaciones, al parecer sin resultado favorable.

Su filón principal, que llaman «Angelita», arma en las traquitas, lleva rumbo O. 30° N. y buza 70° al NE. Este filón, que pasa también a las minas «Revolución», «Artesiana» y «San Lorezo», fué muy rico en galenas y tuvo una potencia media de más de un metro, pero ya se encuentra totalmente explotado, y también se han rebuscado cuantas zonas menos ricas se habían dejado en su explotación, quedando sólo algunos trabajos sobre vetillas o ramificaciones desprendidas de su masa y que suelen tener pequeñas mineralizaciones de galenas.

El *Manto de las Blendas* entra en esta mina por su región S., procedente de «Amapola» e «Iberia», y se encuentra a una profundidad de 290 metros, habiéndose explotado por huecos y pilares (éstos representan próximamente una sexta parte de la masa del criadero), estándose ya a unos 40 metros de la mina «Revolución», si bien en esta dirección se empobrece la mineralización, estando reducida a unos diez centímetros de potencia reducida. Cuando se llegue al linde se explotará en retirada, arrancando las columnas que se han dejado en la explotación de avance.

En estas minas las rocas hipogénicas llegan hasta los 239 metros de profundidad, encontrándose luego las pizarras amarillentas y más abajo la capa de las calizas metasomáticas del Manto de las Blendas.

Para el servicio de la mina hay dos pozos: el pozo A, de 317 metros de profundidad, que tiene un aparato de extracción accionado por un motor eléctrico de 50 caballos, y otro de escalas de 110 metros, a unos 37 metros al S. del anterior, provisto de máquina de extracción.

El lavadero de esta mina consta de cuatro molinos, tres trómeles, dos cribas mecanicas, seis de mano, cuatro mesas Wilfley, cuatro rollos, cuatro rumbos, dos bombas consumiendo seis y medio HP, cuatro motores con 89 caballos y una de vapor de 20, de reserva.

La producción mensual es de unas 120 toneladas de blendas de un 23 por 100 en *cinc*.

Mina «Artesiana».—Propietario y explotador, Sociedad Los Intransigentes (Cartagena).—Fué también muy rica y tiene hoy agotados sus principales criaderos, viviendo de las rebuscas y de lo que queda por explotar en el Manto de las Blendas; sus criaderos principales son: El filón llamado «San Francisco», que arma en las calizas, teniendo rumbo N. 10° O. y buzamiento de unos 35° al E.; su potencia ha sido muy grande, habiendo llegado a alcanzar hasta 20 metros, si bien generalmente no ha pasado de unos 10, y aun en algunas partes sólo tenía un par de metros de potencia; su mineralización ha sido en galenas y blendas

con gangas de pirita de hierro, teniendo aproximadamente un 5 por 100 de la primera, un 14 por 100 de las segundas y un 30 por 100 de piritas; éste filón no sale de la mina «Artesiana», por quedar dentro de esta mina, con sus dos frentes en piritas, y al nivel 170 metros su potencia ya es sólo de un metro, lo que unido a la fuerte proporción de las piritas y el quedar reducido a una longitud de unos 80 metros, hace que ya pierda su importancia. El otro criadero, que en esta mina nombran «San Joaquín», no es otra cosa que el *Manto de las Blendas*, que fué explotado por la mina «Iberia» hasta los lindes de la «Artesiana», donde entra al nivel de los 270 metros; en esta mina tiene dirección de NO. a SE., con inclinación de unos 35° al O., habiendo llegado a presentar hasta una potencia de 14 metros, pero en general tiene sólo de cinco a seis metros, arma en las pizarras del triásico y su mineralización es de un 5 al 6 por 100 en galenas, un 14 al 16 por 100 en blendas y un 22 al 25 por 100 en piritas de hierro, que con caliza forman su ganga; está explotado en su mayor parte, quedando sólo unos 80 metros sin explotar en el nivel de los 300 metros.

Esta mina tiene ocho pisos situados a los niveles 151, 174, 218, 240, 270, 300, 330 y 360 metros de profundidad; además hay otro piso a los 390 metros, que hoy está inundado y en el que nos dicen hay una traviesa que une los dos pozos de esta mina, que fué en su totalidad en las pizarras del estrato cristalino. En el nivel de los 360 se hizo un reconocimiento, consistente en una traviesa al NO. que llegó a tener unos 50 metros de longitud y con la que nos dicen se pretendió cortar el *Manto de las Blendas* («San Joaquín» en esta mina), pero no lo cortaron porque su buzamiento hace que no deba llegar a esta profundidad dentro de esta mina, y sólo cruzaron pizarras muy duras o asperones, como ya hemos dicho que en Cartagena las llaman.

Esta mina se ha trabajado siempre por administración, y además dan algunos tajos a cortadores.

Tiene tres pozos: uno llamado «San Alejandro», de 160 metros de profundidad que tiene un malacate; otro nombrado «San Ildefonso», de 418 metros de profundidad, en el que hay instalado un electromotor de 100 caballos y cuya caldera está en las pizarras del estrato cristalino (asperones), y el tercero, conocido por «San Francisco», que tiene 438 metros, con el plan en las mismas pizarras del estrato cristalino y en el que hay una máquina a vapor de 20 caballos.

El lavadero de la mina se compone de un molino de caballerías, tres molinos corrientes, tres elevadoras, cinco cribas de mano, cuatro rumbos, cuatro rollos, dos trómeles, una bomba de 10 caballos, una noria y dos electromotores de 100 y de 15 caballos.

La producción en blendas ha sido durante el último año de unas 104 toneladas mensuales con el 25 por 100 en *cinc*.

Mina «Revolución».—Propietario y explotador, D. Manuel Muñoz (Cartagena) —Esta mina, que igualmente ha sido muy rica, está en la actualidad parada completamente, y como no hay medio hábil para entrar, nos referiremos a datos antiguos que poseemos y a las referencias que nos facilitan.

Sus filones y criaderos son los siguientes: el filón «San Francisco», que lleva rumbo N. 25° O., buzando al E., que arma en pizarras triásicas, siendo su mineralización en galenas y blendas; el de las «Traquitas», que arma en la roca eruptiva, va con rumbo NO. y buzamiento al NE., lleva mineralización análoga al anterior, y fué explotado solamente entre los niveles 200 y 240 metros y en la parte S. de la mina; el *Manto de las Blendas*, que ha llevado hasta un 10 por 100 de galenas y un 14 por 100 de blendas, teniendo por arrastre las calizas y por pendiente las pizarras, siendo caliza la ganga que lo acompaña; en esta mina se encontró el manto en su ángulo SE., viniendo de la mina «San Lorenzo» y pasando a la «Ocasión», explotándose a la profundi-

dad de 240 a 250 metros; el Manto del Oeste, que en realidad es otra parte de las calizas mineralizadas del triásico, prolongación, con solución de continuidad, del Manto de las Blendas, y, por lo tanto, con análogas características, pero situado en la parte O. de la mina, cuya situación le dió nombre; se esteriliza antes de llegar a los límites de la mina, habiéndose explotado toda la parte rica, quedando sólo la que es muy pobre, y vetillas o juntas en las traquitas, en las proximidades de las pizarras, que vienen desde la mina «En el Tranvía» y que, en general, son muy pobres.

En esta mina hay seis plantas, de las cuales las dos primeras sólo están emboquilladas sin haber labores; la tercera se encuentra a los 166 metros; la cuarta, a los 200; la quinta, a los 237, y la última, a los 257 metros, habiéndose hecho en estas cuatro últimas varias traviesas de reconocimiento.

Hay dos pozos, el número 1, llamado «Colón», que tiene 280 metros de profundidad y cuya caldera está en las pizarras asperonadas, en el que hay un electromotor de 50 caballos, y el número 2, en el que hay igualmente otro electromotor de 50 caballos, tiene 225 metros y llega a las mismas pizarras del estrato cristalino.

El lavadero de la mina se compone de cuatro molinos corrientes, seis cribas de mano, tres rumbos, tres rollos, dos trómeles, una bomba de cuatro caballos y un electromotor de 25 caballos.

Como dijimos al principio, estando parada no hay producción.

Mina «San Lorenzo».—Propietario y explotador, doña Carmen y D.ª Consuelo Salmerón (Cartagena).— Como todas las de esta zona, es también mina muy rica, pero ya muy explotada. Su laboreo se viene haciendo por administración y desde hace bastantes años se utilizan cortadores o pequeños partidarios.

Los criaderos que ahora se explotan o rebuscan en esta

mina son los siguientes: El «Mondéjar», que lleva dirección N. 40° O. e inclinación 30° NE., teniendo una potencia variable entre 70 centímetros y 3,80 metros, aunque lo más corriente es que se presente con unos 1,60 metros de potencia total mineralizado con galenas en un 10 por 100 y blendas en un 2 por 100, llevando de gangas piritas de hierro y cuarzo; tiene por pendiente la pizarra triásica y por arrastre las calizas que llaman chiscarras; el «Joseíllo», que lleva el mismo rumbo, pero buzamiento contrario al SO. 40° con potencia máxima de 2 40 metros, mínima de 0,70, y generalmente, de unos 1,40 metros y mineralización del 11 por 100 de galena y el 5 por 100 en blenda, teniendo por gangas piritas de hierro y cuarzo; su arrastre está constituído por traquitas y su pendiente por calizas; «El Ratón», casi paralelo a los anteriores, pues lleva dirección N. 45° O., buza 60° al NE., teniendo en ocasiones gran potencia, pues llega a los 10 metros, si bien generalmente se presenta de unos 3,50 metros de potencia y en ocasiones se queda sólo metro y medio; su mineralización es de un 8 por 100 en galenas y de un 20 por 100 en blendas; lleva como gangas traquitas y piritas de hierro y arma en las traquitas (arrastre) y las pizarras (pendiente); «Los Perubios», con rumbo N. 15° O. y buzamiento 15° al O. S., que es un verdadero manto de gran potencia, que ha llegado hasta 25 metros, y generalmente pasa de los 15, aunque en algunos sitios su potencia no pase de dos metros; va mineralizado con el 5 por 100 de galena y el 18 por 100 de blenda, siendo su ganga de piritas de hierro y armando dentro de las pizarras; el «Tape», que va N. 45° O. buzando al SE., con potencia media de seis metros, aunque ha variado entre 2 y 16, que mineraliza con un 5 por 100 de galena y un 25 por 100 de blenda, llevando gangas de piritas de hierro y armando entre las pizarras, por yacente, y las calizas, por pendiente, y el «Tesifón», con dirección NO., siendo vertical, buzando ligeramente al NE., y que con potencias, variando poco de un

Veremos»; el filón de «Los Negros» murió al SE. de la mina sin llegar a su límite; al llegar al contacto de la traquita y al NO. se esterilizó, sin que se hayan hecho reconocimientos cerca del linde de la mina; el Manto del Ocho pasa a la mina «San Lorenzo», con escasa mineralización, y el «Alfonso» parece corresponder a las vetillas de galena que hay en la masa traquítica que se encuentra en el ángulo NE. de la mina «La Cierva».

Hay en esta mina plantas situadas a los niveles 109, 127, 157, 178, 188, 205, 226, 247, 277 y 300 metros.

Actualmente se llevan trabajos de reconocimiento en los niveles 127, 178 y 277 metros, para explotar el filón de «Los Negros», el «Alfonso» y una veta de este último.

La mina está arrendada a una Sociedad que la explota, aunque en algunos sitios suele dar algún tajo a cortadores.

Hay dos pozos en esta mina: uno llamado «Carmelo», de 310 metros de profundidad, cuya caldera está en pizarras y en el que hay una máquina de vapor de 75 caballos, y otro que nombran «Alfonso», de sólo 100 metros, en el que hay un electromotor de 50 caballos.

El lavadero de esta mina se compone de una quebrantadora, tres molinos corrientes, nueve cribas mecánicas, una de mano, tres rumbos, un rollo, tres trómeles, cuatro mesas Wilfley, dos bombas de cinco caballos y tres motores eléctricos con 34 caballos.

La producción durante el año pasado ha sido de unas 150 toneladas mensuales de blendas del 20 por 100 en *cinc*.

Mina «La Cierva».—Propietario, Condominio de La Cierva (Murcia).—Explotador, Mancomunidad de Miguel Zapata e Hijos (Portmán).—Esta mina todavía puede producir, pues está en gran parte sin reconocer, puede decirse que toda su mitad S , y es fácil, dada su situación, que tenga bastantes mineralizaciones de importancia.

Varios son los filones que se explotan en esta mina: el de la «Placa» lleva rumbo O. 20° N., con potencia variable

entre medio y un metro de mineralización de galena un 2 por 100, y blenda un 5 por 100, con ganga caliza, y teniendo el arrastre en pizarras y el pendiente en calizas; el «Rosa», que va al O. 10° N., con buzamiento de 60° al O. y potencia media de un metro, mineralizado en galena y blenda, con un 3 por 100 de la primera y un 20 por 100 de la segunda, lleva ganga caliza y arma en las pizarras, y el «Manto Norte del 4», que lleva rumbo N. 20° E., buzando 45° al O., con una potencia media de un par de metros, yendo mineralizado en blendas de un 14 al 16 por 100; lleva gangas calizas y por arrastre pizarras, siendo el pendiente de calizas.

El filón «Rosa» pasa a las minas «San Lorenzo», «La Ocasión» y «Lo Veremos».

Hay ocho enganches abandonados hasta el nivel 189 metros y habilitados además de éste los siguientes: 200, 228 y 255 metros.

En la planta de los 255 metros se ha hecho una traviesa S. 34° E., que actualmente tiene 70 metros, y con la que se han cortado los mantos que llaman números 2 y 3, sin haber hecho todavía reconocimientos en ellos.

En esta mina se trabaja con martillos neumáticos.

Hay dos pozos en la mina: uno que se llama «San José», tiene 264 metros de profundidad, teniendo su caldera en pizarras del estrato cristalino, y para accionar su aparato de extracción está provisto de un electromotor de 50 caballos. El otro pozo, situado en el ángulo SE. de la concesión, tiene 164 metros de profundidad y está abandonado.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, cuatro cribas de mano, tres rumbos, un rollo, tres trómeles, una bomba y un electromotor de 25 caballos.

La producción mensual en blendas ha sido durante el último año de unas 100 toneladas de un 22 por 100 en cinc.

Mina «Lo Veremos».—Propietario y explotador, D. Miguel Cobacho (La Unión).—El principal y único criadero de

esta mina es un filón que lleva rumbo al N. 30° O. y buza al NE., que se presenta con potencias muy variables y comprendidas entre dos centímetros y 1,20 metros, con sólo tres centímetros de potencia reducida en plomo, pero que al cruzar la capa de las calizas triásicas las metaliza, formando bolsadas que llegan a tener una potencia, con mineralizaciones de galenas y blendas que alcanzan al 4 y 16 por 100 respectivamente; como gangas lleva piritas de hierro, calizas y cuarzo; por arrastre lleva las pizarras del estrato cristalino y por pendiente las pizarras triásicas.

Este filón pasa por su dirección a las minas «La Cierva» y a «La Ocasión», y por su buzamiento a la «Junio», que es una mina completamente virgen.

En la mina hay cinco pisos situados, respectivamente, a las profundidades de 200, 236, 272 y 290 metros del pozo «Nuevo» o número 2.

La principal labor de reconocimiento se lleva en el piso 5.°, situado a los 290 metros, en el que se está reconociendo el filón por medio de dos cruceros, uno al N. y al S. el otro.

En esta mina hay dos pozos, el «Viejo» o número 1, que tiene una máquina a vapor de 12 caballos y su profundidad es de 130 metros, con los que se llega a las pizarras del estrato cristalino, y otro llamado «Nuevo» o número 2, que alcanza hasta los 274 metros de profundidad, estando asimismo su caldera en las pizarras del estrato cristalino y teniendo, para accionar su aparato de extracción, una máquina a vapor de 20 caballos.

El lavadero que hay en esta mina se compone de seis molinos corrientes, tres elevadoras, ocho cribas de mano, cinco rumbos, cinco rollos, cinco trómeles, una bomba de tres caballos y un electromotor de 20.

La producción mensual en blendas es de unas 60 toneladas de un 20 por 100 en cinc.

Cubicación aproximada de esta zona.

Hemos de tener en cuenta que en la parte N. de todas las minas que hemos enumerado no se ha hecho investigación alguna que alcance a las probables capas de calizas triásicas que haya por debajo del grandísimo espesor que allí tienen las pizarras terciarias, excepto la practicada en la mina «Trinidad», consistente en un pozo, con el que llegaron hasta los 310 metros de profundidad, perforando luego una traviesa hacia el E., con la que se cortaron algunas vetillas de poca importancia, sobre alguna de las cuales se ha hecho una ligera explotación, teniéndose que paralizar los trabajos en vista de este resultado y por la elevadísima temperatura que hay en estas minas, debido en parte a la descomposición de las piritas que contienen los criaderos, y agravada por haber encontrado un venero de agua termal y por ser demasiado pequeña la máquina de vapor que se instaló para hacer el desagüe de la mina.

En cambio, la continuidad de la formación, sobre todo en la parte N. y la NO., en la que siguen los asomos eruptivos tan importantes como el del Cabezo Rajado, en que las andesitas son iguales a las del Cabezo, y en ellas hay afloramientos de hierro y manganesos, como ocurre en el Cabezo de Roche, hacen que esta nueva zona se pueda considerar como una reserva inexplorada de minerales de *cinc*, ya que en todos los criaderos de esta zona hemos visto que es esta mena la más abundante; claro es que ha de haber grandes dificultades, puesto que las investigaciones hechas hacen suponer que el espesor del terciario no sea inferior a unos 400 metros, y a las dificultades de desagüe y de temperatura.

Prescindiendo de estas reservas, que hoy por hoy pueden casi considerarse problemáticas y muy aventurado hacer siquiera sean ligeras conjeturas sobre ellas, y, por lo tanto, cubicando solamente la zona conocida de las minas ante-

riormente citadas en esta zona, creemos aproximarnos a la realidad dando como faltando por explotar en las partes reconocidas unas 60.000 toneladas de blendas, y como probables, de 100.000 a 150.000 toneladas de la misma mena.

Zona de las minas de la Parreta de Alumbres.

Ya hemos indicado que esta zona es la situada más a Poniente de la Sierra de Cartagena, y las pocas minas que la integran forman un grupito limitado al N. próximamente por la línea del ferrocarril de Cartagena a La Unión; al S., por una línea que uniera las minas «Felicidad» y «El cuarenta y ocho»; a Levante por el poblado de Alumbres (cuya superficie queda dentro totalmente), y por el O., por las minas «Alfonsico» y «Mi Chata».

Como en gran parte de la Sierra de Cartagena, se encuentran aquí superficialmente la *primera capa caliza* a que nos referimos al tratar de la constitución geológica de esta sierra; estas calizas triásicas descansan sobre pizarras muy arcillosas pertenecientes al mismo sistema, y que frecuentemente se presentan completamente descompuestas y convertidas en láguenas; en numerosos sitios ha sido denudada la capa superficial de calizas, y entonces quedan al descubierto las pizarras más o menos laguenosas; por debajo de estas pizarras se presenta la *segunda capa caliza,* que, como ocurre siempre, descansa directamente sobre las pizarras del estrato cristalino o asperones, que en esta zona son tan silíceas, que más bien que pizarras son cuarcitas pizarreñas. Esta formación está rota por varios diques andesíticos, de no mucho espesor, que tiene dirección media de O. 25° N., y uno de los cuales aflora a la superficie. Hasta ahora son cuatro los conocidos, y su influencia en las mineralizaciones de esta zona es bien conocida y manifiesta, por cuanto que siempre aparecen en las calizas metamórficas (que también llaman chiscarras, como las del Cabezo Rajado), aumentando la mineralización en los contactos con las rocas hipogénicas, o en sus proximidades cuando la caliza inmediata a la roca eruptiva está tan completamente metamorfizada que no se ha prestado a la sustitución metasomática. Estos criaderos tienen generalmente formas muy irregulares, constituyendo a veces verdaderas bolsadas que en algunos puntos llegan a tener espesor completo que hay entre dos diques traquíticos consecutivos.

Las mineralizaciones de estos criaderos son en blendas con 3 al 4 por 100 de galena y piritas, dándose la particularidad notable de que las concentraciones de cada una de estas menas se hayan formado casi con completa separación, dentro de un mismo criadero, y por lo cual prácticamente resultan y pueden ser considerados como criaderos distintos. Las potencias máximas han sido de unos 20 metros, aunque generalmente sólo sean de unos cinco, y la altura de metalización ha llegado en ocasiones a ser tanta como la de la *segunda capa caliza*, es decir, de unos 50 metros. En los criaderos de blendas la mineralización en esta substancia ha sido generalmente de un 25 a un 30 por 100, que se presenta con tipo alto, por lo que después de concentrada han pasado del 40 por 100 en *cinc*; también en ellos se han encontrado galenas en la pequeña cantidad que antes se dice. En los criaderos de piritas, éstas se han presentado en grandes masas y con un 40 a un 42 por 100 de azufre, por lo que resultan las de más tipo de toda la Sierra de Cartagena.

Ya están muy explotados estos criaderos, especialmente los blendosos, hasta el nivel del agua, que es bastante abundante en estas minas, por cuanto que para mantener el nivel conveniente se han de extraer de 1.400 a 1.500 metros cúbicos en cada veinticuatro horas. Sobre este nivel de las aguas se encuentran en algunos puntos los asperones; pero en otros, sobre todo por las partes N. y NE., se quedan más profundos, y en estas zonas debe quedar todavía bastante

mineral de *cinc*, ya que la continuidad de la formación, hasta su probable enlace con el Cabezo Rajado y su buzamiento en ese sentido, así lo hacen suponer.

Minas «El Faro», «Providencia y Carmen», «Nuestra Señora de los Angeles», «Manolita», «San Simón», «Impensada», «San Eloy» y «San Antonio de Padua».—Todas estas minas forman un grupito que explota la Sociedad Italo-Ibérica de Minas, que tiene todos sus servicios bien atendidos y un pequeño taller para sus reparaciones.

Cuatro son los criaderos que se han explotado en estas minas, los que se nombran por su número, contándolos de S. a N.; todos ellos son paralelos y llevan la dirección de los diques andesíticos de que antes nos hemos ocupado, es decir, O. 25° N., siendo su buzamiento de unos 60° al N.; el número 1 tiene una potencia media de unos cuatro metros, habiendo variado entre dos y 18 metros, y su mineralización ha sido de un 3 por 100 de galenas y un 25 al 30 por 100 de blendas ricas, con ganga de caliza arcillosa, armando en la caliza metasomática o chiscarras; el núm. 2, con potencia media de cinco metros, ha tenido a veces hasta 15 metros, y en cambio otras apenas llegaba a tres, teniendo una mineralización completamente análoga al anterior y armando igualmente en las chiscarras; el núm. 3, cuya potencia ha sido generalmente de unos ocho metros, variando desde 35 metros hasta quedar en un solo decímetro, se ha presentado mineralizado en piritas de hierro, conteniendo de un 40 a un 42 por 100 de azufre, acompañado de gangas, calizas y sílice, armando en las calizas metasomáticas o chiscarras, y en algunos sitios en directo contacto con la roca eruptiva, y el número 4, que también es conocido por el criadero de «Los Angeles» y tiene las mismas características que el núm. 1.

El criadero número 3 pasa por Levante a la mina «Celestino»; de los otros nada se sabe, por cuanto que no se ha llegado en sus explotaciones a los límites del grupo y tampoco hay trabajos en las minas colindantes.

En estas minas hay plantas a las profundidades siguientes: 75, 100, 118, 135, 150 y 172,50 metros del pozo «San Simón».

Sólo hay actualmente una investigación o reconocimiento sobre blendas que aparecen en un criadero o bolsada que ahora empieza a descubrirse en el piso 6.° de la mina «San Simón» y que también es de sustitución metasomática de la segunda capa caliza y en contacto con la roca eruptiva; se está reconociendo por una trancada y un pocillo que desciende hasta 18 metros por debajo de la citada planta, y a esta profundidad van abiertos en dirección unos ocho metros de galería. En un punto se ha atravesado el criadero con una potencia de seis metros; va mineralizado en blendas ricas, y sólo con estos trabajos de investigación se han cortado en dos veces unas 200 toneladas de mena.

En este grupo hay los siguientes pozos: El llamado «Los Angeles», que tiene 235 metros de profundidad, llevando su caldera en chiscarras, y para su aparato de extracción hay instalado un electromotor de 80 caballos; el de «Impensada», que tiene 219 metros, con su fondo de traquitas, y en el que hay instalado un electromotor de 100 caballos; el de «San Simón», de 186 metros, que también tiene su caldera en la roca hipogénica, teniendo para su extracción un motor eléctrico de 60 caballos; el de «El Faro», de 159 metros, con su caldera en láguenas, y en el que hay un electromotor de 30 caballos, y el de la mina «Manolita», que tiene una profundidad de 179 metros, su caldera en las calizas metamórficas o chiscarras y en el que hay las siguientes máquinas y motores, una a vapor de 25 caballos para la extracción, tres eléctricas de a 125 caballos cada una para las bombas centrífugas de alta presión, sistema Sulcer-Frères, que se utilizan para el desagüe de estas minas; otro eléctrico de 30 caballos para las maniobras de los cables de fuerza para las bombas, y otro de 40 caballos para la suspensión de estos mecanismos.

El lavadero de estas minas se compone de una quebrantadora, 10 molinos corrientes, 20 cribas de mano, ocho rumbos, 12 rollos, seis trómeles, tres bombas con 12 caballos, y dos electromotores con 15 caballos. Además, y en taller separado hay una quebrantadora y tres molinos accionados por un electromotor de 80 caballos, cuya instalación se montó para moler las piritas de hierro y obtener así mejores precios en el mercado.

Debido al poco retiro que hubo en estos últimos años de las menas de cinc, la producción de blendas durante el año último fué muy floja en sus principios; ya al final, cuando empezó a moverse el mercado, lo que coincidió con el descubrimiento del nuevo criadero, se han producido mensualmente unas 160 toneladas de blendas de un 37 por 100 en cinc.

Mina «San José».—Propietario, D. Angel Moreno (Cartagena).—Explotador, D. Antonio Hernández Sánchez.—Hoy se encuentra parada, habiéndose explotado en la zona N. de la concesión dos criaderos laboreados en el grupo que acabamos de reseñar, los cuales en esta mina han presentado escasas metalizaciones, no habiéndose llevado el reconocimiento de los mismos hasta el límite E. por haber quedado en niega.

Hay un pozo llamado «El Angel», de unos 220 metros de profundidad, servido por una máquina de vapor, desde el que se han practicado seis plantas a los niveles 77, 103, 120, 142, 170 y 200 metros.

Mina «Celestino».—Propietario, D. José García Rosique, Cartagena (La Palma).—Está parada desde hace más de dos años, y sus criaderos son el «San José», que lleva rumbo O. 23° N., buzando unos 50° al N., que tuvo potencias variables entre dos metros y 40 centímetros, sin mineralizaciones explotables, puesto que aparecía relleno de pizarras con piritas de hierro; arma entre las traquitas y pizarras; y el «Angeles», con rumbo O. 30° N. con potencia media de unos dos

metros, que llegó a ser hasta de 12 cuando máximo y se redujo a menos de un metro en otros sitios, que mineralizó en unos 40 metros de longitud, llevando alguna galena, un 15 por 100 de blenda y un 20 por 100 de pirita de hierro, acompañada de ganga arcillosa, y teniendo su arrastre en chiscarras y su pendiente en las traquitas.

De estos criaderos el «San José» viene de las minas «San José» e «Impensada», y el «Angeles» de «Impensada» y de «Nuestra Señora de los Angeles»; pero, en general, se han encontrado casi estériles con los distintos reconocimientos que se han hecho sobre el primero, desde el piso de los 168 metros, con una traviesa de 40 metros, que lo cortó en estéril y siguió así en 25 metros de galería de dirección, y sobre el segundo por los pisos 100 y 143 metros con galerías de unos 100 metros de longitud. La única parte explotable fué la zona mineralizada del criadero «Angeles», más arriba citado, y que tuvo 40 metros de longitud por una altura de unos 12, con potencia de seis metros.

Los pisos de esta mina están a los niveles 60, 80, 100, 119, 143 y 168 metros.

Su pozo, llamado «San Francisco», situado próximo a la línea O. de la concesión, tiene 180 metros de profundidad, teniendo su caldera en pizarras y en el que hay instalada una máquina de vapor de 12 caballos, para accionar su aparato de extracción.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, cuatro cribas de mano, un rumbo, un rollo y un trómel.

Mina «Virgen de las Mercedes».—Propietario y explotador, D. Ricardo Aguirre Hernández (Cartagena).—Es la más NE. y está en periodo de investigación, consistiendo la que se practica en la profundización de un pozo junto a la estación de Alumbres, servido por motor eléctrico de 50 caballos.

Hemos consignado anteriormente que los criaderos de

esta zona han sido ya casi explotados hasta el nivel de las aguas y que era poca la blenda que debía quedar en lo ya conocido, siendo, en cambio, muy probable que en la parte N. y NO. continuara la mineralización, y nos basamos para hacer este supuesto en la continuidad de la formación hacia ese rumbo, la proximidad de la formación de Cabezo Rajado, completamente análoga a la que nos ocupa y que debe ser la misma, ya que son de la misma época y tienen mineralizaciones muy parecidas, aunque la falta total de reconocimientos por esos rumbos hace que todo sea completamente hipotético. Algo análogo nos ocurre con respecto a los actuales criaderos, pues estando casi explotados son pequeñísimas las reservas que puedan cubicarse; pero en cambio, el descubrimiento de nuevas mineralizaciones dentro de la zona ya conocida, hace que tampoco podamos dejar de dar siquiera idea, aunque sea muy aventurada, de alguna cifra que tenga visos de realidad. Para llegar a ella hemos de considerar que en el grupo que explota la Sociedad Italo-Ibérica de Minas se han beneficiado en otras épocas anteriores hasta 1.000 toneladas de blendas ricas, y suponiendo que las rebuscas que todavía quedan puedan durar algunos años, y que con ellas sólo se exploten unas 15 a 20 toneladas mensuales, y que la explotación del nuevo criadero sólo produzca unas 200 toneladas, también mensuales, en unos pocos años, por pocos que sean éstos, obtenemos una cifra de algunos miles de toneladas; por tanto, creemos pueda darse como falto de explotar unas 10.000 toneladas de blendas. En cuanto a lo probable, no tenemos dato alguno que pueda servirnos de guía; pero por la impresión personal de que hicimos referencia en las generalidades, que nos hace suponer que continúe la misma formación, y, por lo tanto, se pueda encontrar nuevas mineralizaciones, creemos que a poco que éstas se prolonguen se podrían cortar unas 60.000 toneladas de esa mena.

GRUPO SEGUNDO

CRIADEROS QUE ARMAN EN LAS PIZARRAS DEL ESTRATO CRISTALINO

Hemos formado este grupo con las distintas minas que hoy explotan principalmente criaderos en las pizarras del estrato cristalino, pues estando su terreno superficial cubierto casi en su totalidad por el triásico, con sus capas de calizas mineralizadas con galenas, blendas, hierros, manganesos y piritas de hierro, cual ocurre en la Sierra de Cartagena, han sido y son aún, aunque en pequeña escala, objeto de beneficio estas menas que arman en las rocas triásicas, pero de las cuales prescindimos a los fines de la agrupación y con el objeto de estudiar separadamente los criaderos que hasta ahora son conocidos en el estrato cristalino.

Dos zonas hay de importancia, tan próximas, que apenas distan medio kilómetro, y que quizá con exploraciones sucesivas se llegue a la conclusión de que sólo forman una sola, pero que en este estudio consideramos dos distintas.

Minas de la zona del Llano que se extiende por los barrancos del Francés y de Mendoza.

Esta zona, la más a Poniente de las dos de este grupo, podemos considerar que se extiende por el N. hasta las minas «Santa Eduvigis», «Segunda Esmeralda», «Lucrecia» y «La Primera», no porque en ellas consideremos que terminen las mineralizaciones que arman en el estrato cristalino

o asperones, sino porque las aguas que inundan todo el Llano del Beal hacen que prácticamente haya de terminarse en estas minas la zona de que nos estamos ocupando: por el S. llega hasta la zona de calaminas de los Cabezos del Estepar y de la Pilica y a las minas «Verdad» y «Dos de Enero»; por el E. linda con el grupo de minas que tienen criaderos en el terciario, y por el O., con el Manto de Azules. Las minas que componen esta zona, a pesar de su poca extensión superficial y de no haber llegado con sus explotaciones más que hasta 282 metros de profundidad (mina «Bilbao»), han dado una considerable producción de galenas y blendas durante muchos años.

En la superficie de las minas «Desechada» y «Dolorosa» y en parte de la de las minas «Joaquina» y «Carmen» del grupo que consideramos, aparecen al descubierto las pizarras del estrato cristalino, y en todas las demás minas de la zona ya se encuentran recubiertas por la formación triásica que aparece en la mayor parte de la Sierra de Cartagena. Hay, por tanto, una *primera capa caliza* superficial, generalmente potente y con mineralizaciones de hierros y manganesos, y algunas veces con carbonatos y sulfuros de plomo y alguna calamina; descansa esta caliza sobre una capa de pizarras arcillosas, a veces tan descompuestas, que son verdaderamente láguenas y en la que, como ocurre en toda la sierra, no hay mineralizaciones de ninguna clase, y por debajo de estas pizarras está la *segunda capa caliza*, que tiene mineralizaciones en galenas, blendas y piritas de hierro, habiéndose beneficiado grandes cantidades de estas menas y de la que seguramente se beneficiarán los minerales, muy complejos, que todavía quedan y en los que suele haber de un 8 a un 10 por 100 en *cinc;* en algunas minas, como ocurre en las «Bilbao» y «El Porvenir», ha desaparecido la capa intermedia de las pizarras y se presentan unidas las dos de calizas formando una sola, que en algunos sitios llega a tener hasta 70 metros de espesor, y en otras

minas, como en «Segunda Paz» y en «Edetana», se presenta la *segunda capa caliza* dividida en dos y aun en tres capitas separadas por lechos arcillosos, y entonces pasa lo que ya indicamos en las consideraciones generales; es decir, que todas ellas son igualmente metalíferas y tienen idénticas mineralizaciones, por lo que deben ser consideradas como si fuera una sola. El trías llega en la mina «Oriolana» hasta una profundidad de 160 metros. Por debajo de esta formación aparecen las pizarras del estrato cristalino o asperones, de dureza muy variable, y entre ellas se encuentran en algunas minas otras pizarras muy descompuestas de un color negro, que los mineros llaman *laja podrida*, y a cuyo encuentro desaparecen las mineralizaciones que hay en las otras pizarras del estrato cristalino.

Los criaderos que se encuentran en el estrato cristalino están generalmente mineralizados en galenas y blendas, siendo en sus partes altas más abundantes las galenas que las blendas y ocurriendo lo contrario a mayor profundidad. Son, indudablemente, de origen hidrotermal, y su relleno, que a veces parece una verdadera brecha, está formado, a más de las mineralizaciones dichas, de pirita de hierro, que por su poco tipo en azufre más bien puede ser considerado como ganga, aun en los casos en que esta substancia predomina sobre las otras mineralizaciones, empobreciendo, por lo tanto, los filones y otras gangas que suelen ser cuarzo, a veces muy abundante, y trozos de las pizarras mismas que forman sus hastiales.

Los principales criaderos de esta zona están bastante bien definidos y casi todos muy explotados; su dirección media está generalmente comprendida entre N. y NO., exceptuando el filón «Carolina», de la mina «Mendigorria», que lleva rumbo al NE., y buzan unos al O. y otros al E., mayor número al primer rumbo que al segundo. Tiene poca potencia, que varia de medio a un metro, si bien en alguno se ha llegado a potencias bastantes mayores, y sus longitudes nos

son verdaderamente desconocidas, porque en cuanto se empobrecen sus mineralizaciones los dejan de trabajar, y como además en cada mina les dan nombres diferentes y no los tienen relacionados a no ser que haya rompimientos dentro de las minas de ellos, resulta labor muy difícil el poderlos distinguir y precisar la longitud exactamente conocida de cada uno.

Además de estos filones principales hay un sinnúmero de vetillas y ramificaciones que a veces tienen tanta importancia mineralógica como los criaderos mismos, pero que generalmente no tienen más que centímetros de potencia, a lo sumo medio metro, y que se han explotado y siguen explotándose mientras sus mineralizaciones lo permiten. Estas ramificaciones se ven muy bien en la mina «Desechada», por tener todas sus labores en el estrato cristalino.

En el trías se trabajan bastantes criaderos, ya en la zona superficial, o sea de la *primera capa caliza*, en que se benefician hierros de un 42 por 100, que suelen tener además un 6 por 100 de manganeso y un 11 por 100 de sílice, o bien carbonatos y sulfuros de plomo y calaminas en pequeñas cantidades; o ya en la *segunda capa caliza*, en donde los criaderos suelen tener buenas mineralizaciones en galenas y blendas, sobre todo en aquellos que por tener muy poca inclinación se les llama *mantos;* en todos ellos, a medida que se profundizan, disminuyen las mineralizaciones de galena y aumentan las de blendas, pero empobrecen al mismo tiempo, por la gran cantidad de piritas de hierro que suelen tener.

De las minas de esta zona está parada desde hace muchos años, y al parecer completamente abandonada, la mina «San Fernando», y accidentalmente, y por el estado del mercado o por la gran cantidad de aguas que inundan sus labores, las minas «Santa Eduvigis», «Segunda Esmeralda», «Lucrecia», «Neptuno», «Alfonsa» y «La Primera», esperando que no tarden en reanudar sus trabajos, salvo aquellas que dependen del desagüe de sus labores, que no

puede saberse cuándo puedan hacerlo, ya que la precaria situación económica del Sindicato de Desagüe del Llano del Beal no se sabe cuándo pueda resolverse.

A continuación damos referencias de cada una de las minas de esta zona:

Mina «Alfonsa».—Propietario y explotador, Sociedad Joven Matilde (Cartagena).—Está parada desde hace más de dos años por no poder sostener la lucha con las aguas que la inundan y cuyo nivel no conseguían hacer bajar a pesar del desagüe supletorio que estuvo haciendo el Sindicato del Desagüe del Beal.

Los criaderos principales de esta mina son dos: el primero, que arma en las pizarras del estrato cristalino, ha sido explotado hasta la planta de los 176 metros del pozo «San Narciso» y se halla reconocido hasta la profundidad de los 201 metros; su dirección es N. 30° O. y buza 46° al NE., teniendo una potencia media de un metro, que ha oscilado entre dos y medio metro, con mineralización de un 8 por 100 en galenas y de un 6 por 100 en blendas, llevando gangas de pirita de hierro y de las mismas pizarras de la caja; por cerca del ángulo NO. de la mina pasa este criadero a la «Lucrecia», también parada; y el segundo, que arma en la *segunda capa caliza* del triásico, que fué cortado en el nivel de los 176 metros y a unos 25 metros al E. del anterior y del que se desconocen dirección y potencia, sabiéndose sólo que es de contacto con las pizarras asperonadas, que tienen un 12 por 100 de galena y un 13 por 100 de blenda, pues fué tanta el agua que por él afluía que sólo se pudieron hacer unos 10 ó 12 metros sobre su dirección, y después no se ha podido volver a estos trabajos por no haberse conseguido dominar el agua.

En esta mina hay las siguientes plantas: 1.ª, a 136 metros; 2.ª, a 154; 3.ª, a 175; 4.ª, a 201, y 5.ª, a 226 metros, contados estos niveles sobre el pozo «San Narciso».

Hay dos pozos en la mina: uno con malacate, llamado

«San Carlos», que tiene 140 metros de profundidad, y otro con aparato de extracción accionado por un electromotor de 105 caballos, que llega hasta los 235 metros de profundidad y cuya caldera se encuentra en las pizarras del estrato cristalino.

El lavadero de esta mina está compuesto por tres molinos corrientes, seis cribas de mano, un rumbo, tres rollos, un trómel y un electromotor de 25 caballos.

MINAS «SANTA EDUVIGIS», «ORIOLANA» Y «MOLINERA»

Propietarios... Herederos de D. Federico Moreno (Cartagena).
Sociedad La Rabiosa (Orihuela).
Idem Mutualidad (Cartagena).

Explotadores.. Herederos de D. Federico Moreno.
Sociedad La Rabiosa.
D. Juan García Albaladejo.

Agrupamos estas tres minas por ser comunes los filones de la primera con cada una de las otras dos, y aunque aquélla está parada se han conseguido datos verídicos que hemos reunido con otros adquiridos en visitas hechas hace algunos años. Las otras dos trabajan en rebuscas y en los hierros superficiales.

Los principales filones o criaderos de este grupo son: el llamado «Santa Eduvigis», que arma en profundidad en las pizarras del estrato cristalino y que pasa por las minas «Santa Eduvigis» y «Oriolana»; este criadero lleva rumbo N. 14° O., con buzamiento de unos 22° al N., y mineralización en galenas con poca blenda y por gangas alguna pirita y pizarras en su caja; fué explotado en la mina «Santa Eduvigis» en su parte S., y en una corrida de unos 60 metros con potencias variables desde medio a tres metros y en una altura de unos 40 metros, comprendidos entre los niveles 188 y 230; desde los 188 metros arriba se descompone el terreno hasta que francamente se presentan las calizas del triásico, en donde se expansiona la mineralización, en la la mina «Oriolana». Esta expansión de las mineralizaciones

en la *segunda capa caliza* forma hacia el S. de la mina un potente criadero de unos 50 metros de espesor, que fué completamente explotado hace más de veinte años entre los niveles 150 y 200 metros, desde el antiguo pozo «San Manuel» de esta mina, y por una traviesa situada a los 240 metros de profundidad se explotó la parte más al N. (en la mina) del criadero del estrato cristalino; el otro filón, que también arma en el estrato cristalino, fué cortado con la caña del pozo «Santa Eduvigis» a los 198 metros de profundidad, llevando dirección N. 25° O. y buzamiento de 35° al E., siendo explotado por esta mina y por la «Molinera», que primero lo hizo desde su pozo viejo y luego por su pozo «Colón», que perforó para esta explotación y al que dieron mayor profundidad. Tanto las explotaciones de uno como de otro criadero debieron llevarse de una manera codiciosa, por cuanto que casi todas fueron paradas, no por agotamiento de las menas que se beneficiaban, sino por los hundimientos que se produjeron de las mismas explotaciones. Además de estos filones principales hay numerosas vetillas desprendidas de los mismos que se han explotado y que hoy se están rebuscando en las partes accesibles. Además, en todo el espesor del triásico, que en la mina «Oriolana» alcanza hasta 160 metros, hay menas de hierros manganesíferos, con tipos del 42 por 100 en hierro y el 5 por 100 de manganeso.

En la mina «Santa Eduvigis» hay un sólo pozo que tiene 198 metros de profundidad, cuya caldera está en pizarras del estrato cristalino, en el que se ha instalado un electromotor de 50 caballos. En la mina «Oriolana» hay tres pozos, uno con malacate, llamado «Luis primero», y que está rehundido desde los 92 metros para abajo; el «Santa Catalina», de 200 metros de profundidad, con un electromotor de 48 caballos, llegando su caldera hasta las pizarras del estrato cristalino, y el «San Manuel», que ha desaparecido por hundimiento y que tenía 240 metros de profundidad, y en la

mina «Molinera» existen otros de poca importancia: el «Viejo» y el llamado «Colón».

En la mina «Santa Eduvigis» hay un lavadero compuesto por una noria, tres molinos corrientes, cinco cribas de mano, dos rumbos, dos rollos, tres trómeles, una bomba de tres caballos y un electromotor de 15 caballos.

Actualmente no hay producción de cinc.

Mina «Edetana».—Propietaria, la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya (parada).—Esta mina se trabajó en grupo, con «Segunda Paz» y «Zurbano», por la Compañía propietaria.

Se explotaron los criaderos llamados del «Burro» y de «Samuel», ambos con buzamientos a Levante y algunas vetillas desprendidas de ellos. Tiene muchos pozos practicados para la explotación de los criaderos del triásico. El llamado de «Los Burros» es el que ha servido para el laboreo del filón principal del mismo nombre.

Mina «Segunda Paz».—Propietaria, la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.—Explotador, D. Ramón Rodríguez Navarro (Cartagena).—Los criaderos de esta mina, numerados de Poniente a Levante, son: filón número 1, que va con rumbo N. 24° O. y buza 45° al O., con potencia variable entre unos centímetros y tres metros, siendo la más general de 1,50 metros; arma en las pizarras del estrato cristalino y su mineralización es en galenas con gangas de pirita de hierro, cuarzo y pizarras; el número 2, que lleva el mismo rumbo y un buzamiento de 70° al O., que también arma en las pizarras asperonadas y cuya mineralización es de galenas con algo de blendas y las mismas gangas, y el «García», que tiene rumbo N. 16° O. y buza al E. 75°, teniendo una potencia media de un metro, que a veces se reduce hasta algunos centímetros o llega a pasar los tres metros; su mineralización es completamente análoga al anterior, con el que se une en dirección S. y a profundidad, dominando entonces el buzamiento del «García». Además hay varias vetas

de importancia que se han explotado y aun se explotan. Existen también las mineralizaciones de la *segunda capa caliza*, que, como ya hemos indicado anteriormente, en esta mina se presentan divididas en varias capas separadas por lechos arcillosos, que llevan toda la dirección NO. y muy variable inclinación; tienen por techo las pizarras blancas del triásico y por piso el estrato cristalino. Su potencia es muy variable, que oscila entre 1 y 15 metros, y su mineralización es de un 2 por 100 en galena y un 15 por 100 en blendas.

De estos filones el núm. 1 pasa a la mina «Zurbano», en donde se corta en estéril; el núm. 2 también a «Zurbano», y quizá a «Segunda Esmeralda», y por buzamiento a «Mendigorría», en la que también entra ya unido a éste el filón «García». Las mineralizaciones en la *segunda capa caliza* se prolongan por el S., entrando en la mina «Zurbano».

En esta mina hay nueve plantas situadas a las profundidades siguientes: 59, 123, 163, 185, 195, 219, 239, 257 y 269 metros, contados a partir del pozo núm. 2, cuya boca se encuentra a la cota 161,90 metros sobre el nivel del mar.

La mina se trabaja por un arrendatario que la lleva en aceptables condiciones.

Dos son los pozos que tiene esta mina: el núm. 1, situado en «Zurbano», de 276 metros de profundidad, y cuya caldera está en las pizarras del estrato cristalino, en el que para accionar su aparato de extracción hay un electromotor de 105 caballos, y el núm. 2, de igual profundidad, y llegando también a las pizarras del estrato cristalino, en el que hay un electromotor de 109 caballos. La extracción en ambos pozos se hace por jaulas guiadas.

El lavadero de esta mina se compone de una quebrantadora, seis molinos corrientes, seis elevadoras, ocho cribas mecánicas y cinco de mano, cinco rumbos, un rollo, cuatro trómeles, un vibroclasificador, siete mesas Wilfley, cuatro

bombas, con 36 caballos, una noria y siete motores eléctricos, con 102 caballos. Este lavadero todavía no se ha puesto en marcha.

La producción durante el año pasado, con respecto a minerales de cinc, ha sido nula, a causa de haberse dedicado todo el laboreo a las menas de plomo y hierro que tenían mejor salida en el mercado.

(Continuará.)

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de junio de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	58.395	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	7.540	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	97.444	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	92.490	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	57.043	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	5.539	Idem íd.
TOTAL	318.451	

Coque..... 10.663 toneladas.
Aglomerados..... 9.589 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.373	Lignito.
TOTAL	2.373	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	6.900	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	6.100	
TOTAL	13.000	

Producción de coque: 4.734 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	21.948	Hulla seca.
San Francisco	3.075	
Extranjera	3.411	
Demasía a Extranjera	1.175	
San Esteban	5.241	
Magdalena	333	
San Vicente	600	
Enriqueta	41	
Valdepeñas	»	
TOTAL	35.824	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	18.527	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	840	Antracitas.
Peñarroya	8.720	
TOTAL	28.087	

Producción de coque..... 4.700 toneladas.
— de briquetas..... 3.180 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	1.105	Lignito.
TOTAL	1.105	

Coque de gas..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	40.589
Antracita	10.081
TOTAL	50.670

Aglomerados..... 7.800 toneladas.
Coque..... 150 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	19.862	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	6.266	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	423	Hulla antracitosa.
TOTAL	26.551	

Aglomerados:

Barruelo	13.245 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	»
TOTAL	13.245 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	2.174	Lignito.

Producción de coque de gas: 365 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	14.500	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 7.650 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	8.371	Lignito.
Otras cuencas	12	Idem.
TOTAL	8.383	

Valencia

Coque metalúrgico ..... 7.270 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla ..... 425 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	26.581	toneladas.
Aglomerados	2.806	—

Zaragoza

Producción de lignito	1.952	toneladas.
Aglomerados de lignito	»	—
Producción de coque de gas	248	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a junio de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Junio — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	155.554	25.907	181.461
Hulla	2.352.036	448.176	2.800.212
Lignito	146.175	28.987	177.162
TOTAL	2.653.765	503.070	3.156.835
Coque metalúrgico	241.293	49.364	290.657
Aglomerados	233.576	44.695	278.271

Importación de carbón inglés en España

Meses de enero a junio de 1928:

	Meses anteriores — Toneladas	Junio — Toneladas	TOTAL — Toneladas
PENÍNSULA:			
Hulla	792.603	184.307	976.910
Cok	38.298	7.585	45.883
Aglomerados	19.433	5.855	25.288
	850.334	197.747	1.048.081
Islas Baleares	12.062	»	12.062
Canarias	177.158	32.707	209.865
Norte de Africa	43.173	9.104	52.277
TOTAL GENERAL	1.082.727	239.558	1.322.285

Producción nacional de aceites combustibles (1)

Meses de enero a junio de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores — Kilogramos	Junio — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero)	1.284.316	301.351	1.585.667
Benzol 50 por 100 (medio)	41.883	30.253	72.136
Solvent-nafta (pesado)	152.103	34.080	186.183
Otros tipos	332.935	66.818	399.753
TOTAL	1.811.237	432.502	2.243.739
Aceites crudos (alquitranes)	13.365.500	2.734.426	16.099.926

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes)	1.926.157	432.390	2.358.547
Gasolinas y similares	220.801	36.529	257.330

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de junio de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	50.704
Coruña (Galicia)	5.950
Guipúzcoa-Alava-Navarra	11.043
Granada-Málaga	30.600
Huelva	45.281
Jaén	1.915
Murcia	16.161
Oviedo	3.935
Santander	70.961
Sevilla	7.581
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel	50.183
Vizcaya	222.264
Zaragoza	4.247
TOTAL	510.825
Meses anteriores	1.974.328
TOTAL A LA FECHA	2.485.153

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — Toneladas	ACERO — Toneladas	FERRO-MANGANESO — Kgrs.	FERRO-SILICIO — Kgrs.	SILICO-MANGANESO — Kgrs.
Barcelona	»	95	»	»	»
Coruña	»	»	»	»	»
Guipúzcoa	500	1.989	»	»	»
Oviedo	7.763	9.612	»	»	»
Santander	4.421	3.540	»	»	»
Sevilla	»	393	»	»	»
Valencia	11.201	12.945	»	»	»
Vizcaya	22.964	33.218	»	»	»
TOTAL	46.849	61.792	»	»	»
Mesesanteriores	225.134	274.344	1.593.800	273.600	67.200
T. A LA FECHA.	271.983	336.136	1.593.800	273.600	67.200

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.289	»
Córdoba	1.030	219
Guipúzcoa	42	»
Menorca	156	»
Murcia	1.855	»
Oviedo	»	766
Santander	5.861	»
TOTAL	11.233	985
Meses anteriores	58.755	7.031
TOTAL A LA FECHA	69.988	8.016

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico — *Kgrs.*	Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	Faltan datos.	»
Huelva	334.700	1.331.337	»	»	»
Oviedo	»	»	33.464	51.190	»
Sevilla	9.853	»	»	»	32.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	444.553	1.331.337	33.464	51.190	32.000
Meses anteriores	1.534.644	7.180.039	269.178	4.054.085	173.000
T. FECHA.	1.979.197	8.511.376	302.642	4.105.275	205.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	1.157
Oviedo	147
TOTAL	1.304
Meses anteriores	5.016
TOTAL A LA FECHA	6.320

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	113	»
Badajoz	237	»
Barcelona-Tarragona	630	276
Baleares	»	»
Ciudad Real	442	»
Córdoba	4.204	Faltan datos.
Granada-Málaga	258	1.192
Guipúzcoa	102	510
Jaén	4.720	3.764
Murcia	1.637	2.886
Santander	305	»
Sevilla	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	12.648	8.628 (1)
Meses anteriores	64.582	37.501
TOTAL A LA FECHA	77.230	46.129

(1) Datos incompletos.

SECCION OFICIAL

Personal

Han sido destinados a prestar sus servicios en la Sección de Combustibles los Ingenieros D. Luis Gamboa Robles y D. José Antonio López Mateos; al Distrito minero de Vizcaya, el Ingeniero D. Enrique Riera Coello, y al Distrito minero de Granada, el Ingeniero D. José Contreras Vilches.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de julio de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de julio de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — *Hectáreas*	PROPIETARIOS
Gerona.....	Ribas y Campellas. ..	Ampliación a la Chulona.....	Antimonio.	23	D. Eduardo Casanovas Jordano.
Idem.....	Amer.....	Conchita.....	Acido carbónico.	20	» José Saavedra Masó.
Idem.....	Ogassa y Bruguera...	Mina Fernando.....	Carbón....	31	» José Font Mirasall.
Idem.....	Amer.....	San Jorge.....	Hierro....	20	Minera Bético-Manchega, S. A.
Idem.....	Pau y Vilajuiga.....	Angelita.....	Hierro arsenical.	40	D. Víctor Ruiz Ribera.
Idem.....	Oix.....	Elvira.....	Petróleo...	20	C.ª Española de Estudios Geológicos, S. A.
Idem.....	Porqueras y Fontcuberta....	San Guerio.....	Idem.....	12	D. Cipriano Gutiérrez Tapia
Idem.....	Montrás y Llofríu.....	Pepita.....	Plomo.....	56	» Joaquín Molino Fogueras.
Granada...	Lanjarón.....	La Dolores.....	Hierro....	19	D. José Jaraba Algarra.
Idem.....	Soportújar y Cáñar...	La Calesera.....	Hierro y pirita de id.	20	» Antonio Pérez Funes.
Huesca.....	Torrente de Cinca....	Demasía a la Pepita...	Lignito....	8	D. Miguel Navarro Bibrian.
Idem.....	Abizanda.....	Trece de Septiembre..	Pizarras bituminosas	100	» José Trell Martínez.
Idem.....	Idem.....	Valentina.....	Idem.....	25	Idem.
Oviedo.....	Peñamellera Alta.....	Asturias.....	Plomo.....	36	D. José Lama Linares.
Idem.....	Teverga.....	Pilar.....	Hulla.....	15	» Gregorio Alonso García.
Sevilla.....	Lebrija.....	Pepín.....	Petróleo...	116	S. A. M.ª «La Hispalense».
Idem.....	Alanís y S. Nicolás del Puerto.	Mani.....	Hierro....	140	D. Miguel Delgado Brackembury.
Idem.....	Constantina.....	Avencia.....	Idem.....	16	Idem.
Idem.....	San Nicolás del Puerto	Manuca.....	Idem.....	36	Idem.
Idem.....	Castilblanco.....	Lucía.....	Hulla.....	80	D. Valentín López y D. Antonio Merchán
Idem.....	Villanueva del Río....	Galapagar.....	Idem.....	82	Comp.ª de los Ferrocarriles de M. Z. A.
Idem.....	Alanís.....	Monte Azul.....	Pirita de hierro	56	D. José Ojeda Rodríguez.
Idem.....	Villanueva del Río....	Arenillas.....	Idem.....	84	» Miguel Delgado Brackembury.

Catastro minero de España.

Se ha practicado la rectificación del catastro minero en las provincias de Gerona, Granada, Huesca, Oviedo y Sevilla.

Legislación.

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que nombra al Ingeniero de Minas D. José García Siñeriz para que concurra como representante del Instituto Geológico y Minero de España a la IV Asamblea Internacional de Investigaciones, que se reunirá en Bruselas. ("Gaceta" del 12.)

Real orden que concede a La Geofísica, Sociedad anónima, la realización de un estudio geofísico por el procedimiento gravimétrico del polígono que determinan los pueblos de la provincia de Madrid que se indican. ("Gaceta" del 12.)

Número 158.

Ilmo. Sr.: Visto el pliego de condiciones inserto en la *Gaceta de Madrid* del 27 de mayo último, referente al concurso público para contratar la realización de un estudio geofísico por el procedimiento gravimétrico determinando los gradientes, las curvaturas y las curvas isógamas del polígono que determinan los pueblos Algete, Fuente el Fresno, Alcobendas, Paracuellos de Jarama, Ajalvir y Cobeña, sitos en zona comprendida entre Alcalá de Henares y Torrelaguna (Madrid):

Vista la única proposición presentada a este concurso por La Geofísica, Sociedad anónima, que firma D. Ebernard Frey Bauer, como Administrador delegado de la misma:

Visto el informe que acerca de dicha proposición ha emitido el Instituto Geológico Minero de España con fecha 2 del

corriente, en cumplimiento de lo que determina la base 14 de aquel pliego,

S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con el expresado informe, ha tenido a bien disponer se adjudique definitivamente la realización del estudio objeto del mencionado concurso público a La Geofísica, Sociedad anónima, que queda obligada a legalizar en escritura, que otorgará ante Notario dentro del plazo de treinta días, contados a partir de la fecha en que se inserte en la *Gaceta de Madrid* esta Real orden, los compromisos que contrae con la Administración.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 8 de julio de 1928.—*Benjumea*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real decreto que declara exceptuado de las formalidades de subasta, y dispone se adjudique por concurso la ejecución de un sondeo de investigación de aguas artesianas en el término de Corvera (Murcia). ("Gaceta" del 18.)

EXPOSICIÓN

Señor: El gran interés que ofrece el alumbramiento de aguas artesianas en el campo de Cartagena, formado por tierras riquísimas, en condiciones climatológicas inmejorables y que por su situación las hace verdaderamente excepcionales para la inmediata y provechosa del agua, que hoy falta en aquella región hasta para las primeras necesidades, aconsejaron el estudio de ejecución de un sondeo cuyo emplazamiento ha sido fijado por el Instituto Geológico y Minero de España en el término de Corvera (Murcia); tal sondeo se efectuará por el Estado con cargo a la partida fijada

para estas atenciones en el presupuesto vigente y con la cooperación del Sindicato Agrícola de Riegos de Corvera, quien contribuirá con el 50 por 100 del costo total de la obra.

La índole característica de estos trabajos de sondeo exige una especialización de personal y material mecánico que no puede improvisarse, y por ello ni es procedente realizarlos por administración ni es conveniente eliminar de la contrata las Casas extranjeras capacitadas, cuya competencia en estos asuntos pueda ser una garantía. En consecuencia, está indicada la aplicación del artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública, realizando este trabajo por contrata mediante concurso exento de las formalidades de subasta.

En virtud de lo expuesto, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 17 de julio de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín*.

REAL DECRETO

Núm. 1.236

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Con arreglo a lo previsto en el artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública, queda exceptuada de las formalidades de subasta y se adjudicará mediante concurso la ejecución de un sondeo de investigación de aguas artesianas en el término de Corvera (Murcia), propuesto por el Instituto Geológico y Minero de España en 29 de mayo de 1927.

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones complementarias y necesarias para el cumplimiento de este Real decreto.

Dado en Palacio a diez y siete de julio de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín*.

Real orden que dispone que para la venta del plomo en barra y elaborado y para compraventa del plomo viejo en España, durante el mes de agosto próximo, rijan los mismos precios que se fijaron para el mes de julio. ("Gaceta" del 29.)

Núm. 176

Excmo. Sr.: De conformidad con lo que preceptúa el párrafo 2.º de la base 8.ª del Real decreto número 514 de 9 de marzo último y a propuesta del Consejo de Administración del Consorcio del Plomo en España,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

Que para la venta del plomo en barra y elaborado (tubos, planchas y perdigones) y para la compraventa del plomo viejo en España, durante el mes de agosto próximo, rijan los mismos precios y condiciones que se fijaron para el mes corriente por Real orden núm. 146 de 28 de junio próximo pasado (*Gaceta* del 29 del mismo mes).

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 28 de julio de 1928.—P. D., *Gelabert*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real orden que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Navarra, que abarca el perímetro que se indica. ("Gaceta" del 29.)

Núm. 177

De conformidad con la propuesta elevada a este Ministerio por el Instituto Geológico y Minero de España en 14 del

corriente en orden a la conveniencia de que el Estado se reserve determinada zona en la provincia de Navarra, que se juzga interesante para realizar estudios e investigaciones en busca de una cuenca potásica que pudiera ser continuación de la de Cataluña, y teniendo en cuenta los preceptos del Real decreto de 1.º de octubre de 1914,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que se suspenda temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Navarra, que abarca el perímetro así designado: Partiendo de Pamplona, se seguirá la carretera que pasa por Ororbia, Echáuri, Guembe, Azcona, Abarzuza, Estella, Zafia, hasta Murieta; desde aquí se seguirá por la que pasa por Luguín, Arroniz, San Bartolomé, Lerín, Andosilla, hasta Peralta; desde aquí se descenderá por el río Afga, hasta su confluencia con el Argón; desde ella se ascenderá por este río hasta Gallipienzo; de aquí en recta, pasando por Peña, hasta la divisoria de la provincia de Zaragoza, la cual se seguirá hasta el lugar en que la atraviesa la carretera que va a Tiermas; por esta carretera se seguirá por Yesa y Liedena; desde aquí río arriba, pasando por Lumbier, San Vicente y Grez, hasta Ecay, desde cuyo pueblo, por carretera, se continuará a Urroz, de aquí a Tiebas y de aquí a Pamplona, para cerrar el perímetro.

2.º Que la suspensión del derecho de registro de minas en dicha zona sea por el plazo de dos años, prorrogables por plazos iguales, si a su tiempo se juzga conveniente hacerlo.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos, debiendo publicarse esta resolución en la *Gaceta de Madrid* y comunicarse al Ingeniero Jefe del Distrito minero de Guipúzcoa para su inserción en el *Boletín Oficial* de la provincia de Navarra. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 27 de julio de 1928.—*Benjumea*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real decreto que dispone que ínterin se implante en la zona minera de Cartagena-La Unión la preparación mecánica de sus minerales de cinc, subsistirá para las entidades y particulares que integran el Sindicato Minero de Cartagena-Mazarrón la obligación de entregar al Sindicato todas sus producciones de minerales de cinc. ("Gaceta" del 31.)

EXPOSICIÓN

Señor: Las desfavorables circunstancias por que viene atravesando la industria minera en general, debido a una serie de concausas que sería prolijo enumerar, exige una atención detenida y constante por parte del Gobierno de V. M., propicio siempre a fomentar las manifestaciones todas de la actividad nacional.

Encauzado debidamente el problema de la minería del plomo, merced a la constitución de los Sindicatos mineros de Linares-La Carolina y de Cartagena-Mazarrón y al establecimiento del Consorcio entre estos Sindicatos, la mina «Arrayanes», del Estado, y las Empresas fundidoras y elaboradoras de aquel metal establecidas en España, no podia ocultarse al Poder público que quedaba un aspecto muy interesante por resolver en relación con algunas explotaciones mineras del segundo de aquellos Sindicatos; nos referimos a los minerales de cinc que en la zona de Cartagena-La Unión se presentan intimamente ligados con los de plomo y cuya explotación viene realizandose en condiciones económicas muy desventajosas por lo enormemente subdividida que se encuentra la propiedad minera; lo rudimentario e imperfecto, por regla general, de los medios de transporte y preparación mecánica de los minerales, y la baja ley de los mismos en relación con las exigencias del mercado, tanto nacional como extranjero.

Tal estado de cosas apreció el Gobierno desde el primer

momento que requería para ser solucionado de modo definitivo una transformación radical en la estructuración de las minas, agrupándolas debidamente; la construcción de grandes y modernos talleres de preparación mecánica de los minerales por el sistema de flotación; el establecimiento de vías de transporte adecuadas, y la implantación de amplias organizaciones comerciales para la venta o beneficio de aquellos minerales; asuntos todos que rebasan quizás los límites naturales de actuación de los Sindicatos, exigen intervenciones decididas por parte del Poder público y demanda estudios detenidos y complejos que por su misma importancia no pueden realizarse en plazos perentorios. Y si bien el Gobierno no dudó en acometer estos estudios, que se están llevando a cabo en sus aspectos más técnicos, no se creyó por ello relevado de llevar a la práctica soluciones transitorias que permitieran llegar a la definitiva sin paralizar más que un contado número de las explotaciones mineras que forman parte del Sindicato de referencia.

En este orden de ideas se preocupó primeramente el Gobierno de V. M. de poner en una sola mano la del propio Sindicato y por adquisición directa, los minerales todos de las entidades sindicadas, que, ofrecidos aisladamente al mercado y en pequeñas cantidades, no podían colocarse sino a precios inaceptables, por lo bajos; más no encontrando el Sindicato ni aun así franca salida para aquellos minerales, estimó necesario el Poder público que se estudiaran por una Comisión oficial de Ingenieros de Minas las condiciones del mercado europeo de los minerales de cinc en relación con las características de los que se producen en Cartagena y La Unión. Los resultados de aquel estudio permiten abrigar la seguridad de que estos minerales pueden ser colocados en Europa en condiciones aceptables, y como su precio de venta ha de depender de las cotizaciones que alcance el metal cinc, si éstas se elevaran en lo sucesivo, aun cuando no fuera en gran escala, los precios del mineral

resultarían remuneradores para el Sindicato, y por tanto, para los mineros.

Mas se hace necesario durante el lapso de tiempo que requiera la implantación de las soluciones definitivas de que antes hemos hecho mérito, poner al Sindicato minero de Cartagena-Mazarrón en condiciones de continuar adquiriendo la producción de minerales de cinc de sus asociados y almacenarlos durante el tiempo prudencial que pueda esperarse a que sobrevenga una subida de las cotizaciones actuales del cinc en Europa, si es que ésta no se produjera rápidamente, y nada más indicado para ello que el que dicha entidad, conforme está autorizada por el Decreto básico de su constitución, concierte préstamos con el Banco de Crédito Industrial en cuantía que puede como máximo evaluarse en 1.500.000 pesetas. Pero las previsiones del Gobierno deben alcanzar a más, siendo preciso considerar el caso de que la elevación de los precios del cinc no se produzca en los plazos convenientes, y como quiera que entonces el Sindicato podría saldar con alguna pérdida sus operaciones de compraventa de los minerales indicados, la acción tutelar del Gobierno para evitar los perjuicios de carácter general que podrían acarrear la paralización de los trabajos en las minas, debe llegar a la concesión de anticipos reintegrables al Sindicato con cargo al crédito de Protección a las Industrias creado por el Decreto-ley de 30 de abril de 1924, en cuantía que, cálculos prudenciales, permiten cifrar en 250.000 pesetas.

Fundado en las consideraciones anteriores, el Ministro de Fomento que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Real decreto.

Madrid, 26 de julio de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín*.

REAL DECRETO

Núm. 1.373

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Interin se implanta en la zona minera de Cartagena-La Unión la preparación mecánica de sus minerales de cinc por los modernos sistemas de flotación, cuyo estudio técnico, así como el de la agrupación más conveniente de las múltiples minas en ella enclavadas está ya iniciado, subsistirá para las entidades y particulares que integran el Sindicato minero de Cartagena-Mazarrón la obligación que les fué impuesta por Real orden del Ministerio de Fomento, fecha 4 de octubre de 1927, de entregar al Sindicato todas sus producciones de minerales de cinc, el cual las adquirirá con arreglo a las normas establecidas en dicha Real orden.

Art. 2.° El Sindicato minero de Cartagena-Mazarrón, con arreglo a las autorizaciones que le confiere el Real decreto número 975 de 28 de mayo de 1927, que sirvió de base a su constitución, podrá obtener del Banco de Crédito Industrial préstamos en efectivo hasta la cantidad máxima de 1.500.000 pesetas, con destino al cumplimiento de los fines generales que le están encomendados por aquella Soberana disposición, y especialmente para atender a cuantos gastos le ocasione la compra, calcinación y transporte de los minerales expresados en el artículo anterior, así como sus entregas para venta en el mercado nacional o extranjero.

Art. 3.° Con objeto de compensar al referido Sindicato de las pérdidas que pudiera ocasionarle la compraventa de aquellos minerales, si las circunstancias desfavorables del mercado europeo del cinc subsistiera por más tiempo del que lógicamente pueda tenerlos almacenados, el Estado, con

objeto de evitar los perjuicios de carácter general que pudieran ocasionar la paralización de los trabajos en las minas respectivas, pondrá a disposición del mismo, con carácter reintegrable, según las normas de la citada Real orden de 4 de octubre de 1927 y durante el período de estudio e implantación de las soluciones definitivas indicadas en el artículo 1.° del presente Decreto, las cantidades que le sean precisas hasta un máximo de 250.000 pesetas, con cargo al crédito de Protección a las Industrias, creado por Decreto-ley de 30 de abril de 1924, cuyas cantidades destinará el Sindicato a la cancelación parcial de los préstamos que le hubiera otorgado el Banco de Crédito Industrial.

Art. 4.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones aclaratorias y complementarias que sean precisas para el cumplimiento de lo preceptuado en los artículos anteriores.

Dado en Santander a veintisiete de julio de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

INDICE

Páginas

Catálogo de criaderos de cinc del distrito minero de Murcia, por D. Bernardino Rolandi y D. Diego Templado, Ingenieros de Minas 599

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de junio de 1928..... 650
Producción de combustibles durante los meses de enero a junio de 1928..... 653
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a junio de 1928..... 654
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a junio de 1928..... 654
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de junio de 1928 655

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 659
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de julio de 1928..... 660

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden que nombra al Ingeniero de Minas D. José García Siñeriz para que concurra como representante del Instituto Geológico y Minero de España a la IV Asamblea Internacional de Investigaciones, que se reunirá en Bruselas..... 663
Real orden que concede a La Geofísica, Sociedad anónima, la realización de un estudio geofísico por el procedimiento gravimétrico del polígono que determinan los pueblos de la provincia de Madrid que se indican..... 663

Páginas

Real decreto que declara exceptuado de las formalidades de subasta, y dispone se adjudique por concurso la ejecución de un sondeo de investigación de aguas artesianas en el término de Corvera (Murcia). 664

Real orden que dispone que para la venta del plomo en barra y elaborado y para compraventa del plomo viejo en España, durante el mes de agosto próximo, rijan los mismos precios que se fijaron para el mes de julio..... 666

Real orden que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Navarra, que abarca el perímetro que se indica..... 666

Real decreto que dispone que ínterin se implante en la zona minera de Cartagena-La Unión la preparación mecánica de sus minerales de cinc, subsistirá para las entidades y particulares que integran el Sindicato Minero de Cartagena-Mazarrón la obligación de entregar al Sindicato todas sus producciones de minerales de cinc..... 668

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 135 AGOSTO, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

CATALOGO DE CRIADEROS DE CINC DEL DISTRITO MINERO DE MURCIA

POR

D. BERNARDINO ROLANDI Y D. DIEGO TEMPLADO

INGENIEROS DE MINAS

(Continuación.)

Mina «Zurbano».—Propietaria, la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya.—Explotador, D. Ramón Rodríguez Navarro (Cartagena).—Los criaderos de esta mina son los que ya hemos indicado, que pasan a ésta desde la «Segunda Paz», y además, el llamado «Romero», paralelo a los anteriores y con potencia y mineralización parecidas. Igualmente hay numerosas vetas desprendidas de estos criaderos, de las que las del núm. 1 pasan a la mina «Esperanza», y por buzamiento a la «Samuel». También el criadero de la *segunda capa caliza* ha sido explotado en esta mina, y todavía quedan las partes más empobrecidas, que seguramente serán explotadas cuando lo permitan las condiciones del mercado de minerales.

Tiene ocho pisos, correspondientes, aproximadamente, a los de la mina «Segunda Paz», y desde esta mina se lleva una explotación sobre los filones «García» y núm. 2, en el nivel del último piso, o sea el de los 269 metros en direc-

ción a «Zurbano», llevándose bastantes metros dentro de esta mina, con lo que se establecerá el piso correspondiente.

En esta mina hay tres pozos: el «Punto de Partida», que está parado y que funciona con malacate; el llamado «San Pedro», de 305 metros de profundidad, con la caldera en las pizarras del estrato cristalino y en el que hay un electromotor de 105 caballos, y el «San Hilarión», de 90 metros, igualmente en las pizarras cristalinas y con una máquina de vapor de 25 caballos.

En esta mina hay un lavadero medio desguazado, y compuesto de una quebrantadora, dos molinos corrientes, tres cribas mecánicas y seis de mano, un rollo, tres trómeles, cuatro mesas Wilfley y un vibroclasificador.

La producción de esta mina se une a la de la «Segunda Paz», y durante el último año no ha habido en menas de *cinc* por las razones allí indicadas.

Mina «Mendigorría».—Propietaria, Empresa Sol Segundo (Cartagena).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—Esta mina ha sido muy rica y está ya muy explotada; sus principales filones son los siguientes: el llamado «Máquina Nueva», que lleva rumbo N. 36° O., con buzamiento de 20° al SO., que tiene una potencia media de poco más de medio metro, que ha sido totalmente explotado y rebuscado entre los niveles 115 y 150 metros; arma en las pizarras del estrato cristalino y su mineralización fué de galenas con algo de blendas; el «Carolina», cuya principal característica es el llevar rumbo distinto de los demás, pues tiene N. 25° E. y buza 45° al SE.; tuvo algo más potencia que el anterior e igual mineralización, armando asimismo en las pizarras y llevando gangas de piritas, cuarzo y pizarras; el «Camareta», con dirección N. 35° O. y buzamiento de 40° al O.-S.; su potencia fué de unos 70 centímetros, armando también en las pizarras del estrato cristalino y uniéndose a la profundidad de 215 metros con el «Vía Nueva», que lleva una dirección casi paralela N. 38° O. y buzamiento encontrado, es decir, al NE. 35°; este último está también muy explotado y fué rico, con potencia media de 50 centímetros. Hoy se llevan varias explotaciones sobre las numerosas vetas que se desprenden de estos filones, en los que la mineralización es más abundante en blendas que en galenas; durante el pasado año la relación entre ambas menas ha sido de 10 a 1. Por último, en la caliza triásica, que en esta mina llega a tener un espesor de 140 metros en su parte NE., se han explotado y se explotan hierros manganesíferos y algo de carbonatos de plomo.

De estos filones, el «Máquina Nueva» debe pasar por el S. a la mina «Esperanza», por cuanto que se ha llegado hasta su linde con las explotaciones sobre él; los «Camareta» y «Vía Nueva» parece que deben corresponder al «San Leandro», de la mina «Bilbao», entrando el primero de estos dos por su parte N. en la mina «Lucrecia».

Los niveles de las plantas de esta mina se encuentran a 120, 157, 200, 217, 235, 258 y 282 metros.

La región NE. de la mina está sin labores, porque los reconocimientos que se han hecho demuestran que en esa zona los filones se empobrecen y se convierten en rellenos piritosos. Se ha hecho un reconocimiento a profundidad de 235 metros sobre el filón «Carolina», con mal resultado, pues se le encontró casi en estéril. Desde el pozo «La Mejora» y al nivel de 282 metros, es decir, 38 metros más bajo que las labores más profundas del piso 6.° de la mina «Segunda Paz», se cortó en la misma línea de separación de las dos minas el filón «García», bien definido, con un metro de potencia y mineralizado con piritas muy embrozadas, sin que se hiciera ningún reconocimiento en dirección que hubiera sido muy interesante hacer.

En esta mina hay los siguientes pozos: el llamado «Máquina Nueva», de 160 metros, que tiene su caldera en pizarras del estrato cristalino, muy duras, y en el que hay una

máquina a vapor de 15 caballos; el «María Josefa», de 260 metros de profundidad y que tiene su planta en pizarras negras muy descompuestas; este pozo es el principal de la mina y hay instalado en él un electromotor de 75 caballos; el nombrado «La Mejora», de 305 metros, que llega hasta las pizarras duras del estrato cristalino y en el que hay otro electromotor de 50 caballos; el «San José», que tiene un malacate y cuyo plan se encuentra a los 140 metros en las pizarras cristalinas, y el «Mulero» y el del «Agua», que también fueron de malacate, de 85 y 70 metros, respectivamente, con sus calderas en las pizarras triásicas y que hoy han quedado enterrados bajo las terreras de la zona de explotaciones superficiales de hierros.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, dos cribas mecánicas y tres de mano, tres rumbos, dos rollos, un trómel, dos bombas, dos electromotores de 50 y nueve caballos, respectivamente, y un motor de gas pobre de 40 caballos.

La producción de blendas obtenida durante el año pasado ha sido de unas 287 toneladas mensuales de un 16 por 100 en *cinc*.

Mina «Esperanza».—Propietario y explotador, Sociedad La Esperanza (Cartagena).—Desde muy antiguo se viene trabajando, encontrándose ya bastante agotada. Sus principales criaderos son los siguientes: el «San Leandro», que lleva rumbo N. 30° O., con buzamiento de unos 45° al O.-S. y con potencia de medio metro que a veces aumenta hasta un metro y en ocasiones se reduce hasta en decímetro; lleva mineralización de galena y ganga de pirita y cuarzo, armando en las pizarras del estrato cristalino; el «Bilbao», que va casi al N., buza 45° al O., con potencias variables entre 20 y 90 centímetros y mineralizaciones de galena y blenda con un 5 por 100, tanto de una como de otra, y gangas lo mismo que el anterior, aunque con más pirita; igualmente arma en las pizarras del estrato cristalino; el «Presentación», con rumbo N., fijo, y buzamiento de unos 40° al O.; su mineralización es en galenas, potencia de 20 a 90 centímetros, arma como los otros en la pizarra y por su posición relativa con los anteriores, parece ser un crucero entre ambos. Se explota también un número considerable de vetillas que casi sostiene la producción que hay hoy en esta mina; y, por último, en todo el espesor de las calizas triásicas se explotan criaderos de calaminas, con un 30 por 100 en *cinc* y hierros de un 48 por 100.

Los filones «San Leandro» y «Bilbao» pasan por el N. a la mina «Mendigorría» y por el S., el primero, a la «Carmen».

Las diferentes plantas que tiene esta mina se encuentran a las profundidades de 155, 178 y 204 metros.

El pozo de la mina se llama «San Antonio», tiene unos 220 metros de profundidad, estando su caldera en las pizarras del estrato cristalino y habiendo instalado en él, para accionar su máquina de extracción, un electromotor de 30 caballos.

El lavadero de la mina se compone de una quebrantadora, tres molinos corrientes, tres cribas de mano, un rumbo, dos rollos, un trómel y tres electromotores de 10, 25 y 30 caballos, respectivamente.

La producción de la mina durante el año pasado ha sido principalmente en galena, no habiéndose beneficiado menas de *cinc* por el estado en que se encontraba el mercado de estos minerales.

Mina «Nuestra Señora del Buen Consejo».—Propietaria, Sociedad Buen Consejo (Murcia).—Explotador, Sres. Peñalver y Conesa (La Unión).—Esta mina se viene explotando desde hace más de treinta años por un sinnúmero de partidarios, que han hecho explotaciones sin orden ni concierto y abierto infinidad de labores a distintas profundidades.

Sus principales criaderos son: el «Terrible», que va al NO., con buzamiento de 45° al NE., con potencia media de

más de dos metros y que ha variado entre uno y tres; arma en las pizarras del estrato cristalino, teniendo mineralización de galenas en un 3 por 100 y blendas en un 6 por 100; sus gangas están formadas por piritas de hierro, cuarzo y pizarras de la caja; y el filón de las «Piritas», próximamente paralelo al anterior, aunque con menos inclinación, pues sólo tiene unos 35°, y que en sus demás caracteristicas es completamente análago. Hay, como en todas estas minas, además de estos filones, numerosas vetillas mineralizadas y desprendidas de uno y de otro que se han explotado y se siguen explotando. En toda la zona superficial de las calizas del triásico hay también criaderos de hierro que suelen tener a veces alguna calamina.

Por el S. pasa el «Terrible» a la mina «Neptuno» y el «Piritas» por Levante a las minas «Jenny» y a «Vista Alegre», pues por la parte N. se esteriliza antes de llegar a los límites de «Alfonsa».

Debido a la forma de explotación a que hemos hecho referencia se han hecho infinidad de plantas hasta el nivel de los 190 metros, que es el máximo de esta mina.

Las investigaciones más importantes que se han hecho han sido: una en el nivel de los 180 metros, con la que se siguió en dirección el criadero «El Terrible» en una longitud de unos 80 metros, sin que diera gran resultado, y otra sobre el de las «Piritas», a los 150 metros, y a esta profundidad pasa a la mina colindante «Jenny».

En esta mina hay bastantes pozos, que son: el llamado del «Cura», que tiene 190 metros de profundidad, con un electromotor; el «María Dolores», de 170 metros y con otro electromotor de 25 caballos; el «Proyecto», de 160 metros y también con electromotor; el «Virgen del Carmen», de 190 metros, sin máquina, y hoy abandonado para el servicio; el «San Joaquín», de 90 metros, que tiene malacate; el «Pozo del Agua», también de malacate, y el «Carabinero», con malacate, como el anterior, teniendo estos dos últimos 115 metros de profundidad y llegando todos hasta las pizarras del estrato cristalino.

No hay lavadero en la mina, pues cada partidario se lleva los minerales a donde mejor le conviene.

La producción en blendas durante el año último ha sido de unas 33 toneladas mensuales de un 18 por 100 en *cinc*.

Mina «Carmen».—Propietaria, Sociedad Cartago (Cartagena).—Explotador, D. José Sánchez García (La Unión).—El único filón que se ha explotado completamente en esta mina ha sido el llamado «Carboneros», que lleva rumbo al NO. y buzamiento al SO., con potencias que han variado entre pocos centímetros y un metro, y mineralizaciones de galena en un 4 por 100 y blenda en el 3 por 100, armando en las pizarras del estrato cristalino que afloran en gran parte de esta mina. El filón «San Leandro», de la mina «Esperanza», ha cruzado por completo esta mina, pero sus mineralizaciones han sido muy piritosas y son pocas las labores que sobre él se han hecho. Hoy se explotan las vetillas mineralizadas que hay desprendidas del filón «Carboneros».

El filón «Carboneros» pasa por el E. a la mina «Desechada».

En esta mina hay tres pozos con malacates, llamados «San Juan», «San José» y «San Antonio», de los cuales el primero, que tiene 205 metros de profundidad, se utiliza para la extracción; tiene su caldera en pizarras del estrato cristalino.

No hay lavadero en esta mina.

Durante el año pasado se ha trabajado poco en esta mina, habiéndose tenido solamente una producción de unas 20 toneladas de blendas con un 20 por 100 en *cinc*.

Mina «Samuel».—Propietaria, Sociedad India Menor (Murcia).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—Los criaderos principales que se han explotado son el «Principal», que va al NO., con buzamiento al E., y el «Larrimbe», paralelo al anterior, pero con buzamiento con-

trario, es decir, al O. Ambos se encuentran completamente agotados, por lo que hoy las explotaciones se llevan sobre vetillas de ellos, y que tienen mineralizaciones de galena con blenda. También hay explotaciones en las calizas triásicas.

El filón principal pasa por el N. a la mina «Edetana», y el «Larrimbe» por el N. a «Zurbano» y por Levante a «Porvenir».

En esta mina hay varias plantas en la zona de las calizas. En la de las pizarras del estrato cristalino existen plantas a los niveles 211, 214, 266 y 292. A este último sólo se hizo una traviesa de reconocimiento al E.-N., la cual, a pesar de tener longitud suficiente para haber cortado los criaderos, no los encontró, lo que hace suponer que éstos debieron encontrarse más arriba, ya que tienen buzamientos encontrados, y morir al reunirse, lo que no es nuevo, puesto que se ha observado en otros de estos criaderos, como en algunas vetas de la mina «Segunda Paz».

Tiene varios pozos la mina, pero el que se utiliza para la zona de las pizarras es el llamado «San Antonio», con un electromotor de 50 caballos, y tiene 333 metros, teniendo su caldera en las pizarras del estrato cristalino.

El lavadero consta de tres molinos corrientes, dos cribas de mano, un rollo y un rumbo.

La producción mensual en blendas durante el año pasado ha sido de unas 20 toneladas del 20 por 100 en *cinc*.

Minas «Bilbao» y «Porvenir».—Propietario y explotador, Sociedad La Bilbaína (Bilbao).—Se trabajan en grupo desde hace más de cincuenta años y están ya muy agotadas, trabajándose actualmente por partidarios.

Sus filones principales son dos capas que se encuentran entre las pizarras del estrato cristalino, separadas por un espesor de pizarras de unos 30 metros. Estas capas se conocen con los nombres de «Capa Salvadora» y de «Capa Esperanza»; llevan ambas dirección al NO. y unos 20° de inclinación al SO., y teniendo potencias hasta de tres metros, si bien generalmente no pasan de dos; sus mineralizaciones han sido en galenas y blendas, y como ganga llevaban piritas de un 33 por 100 en azufre. Hay además infinidad de vetas con pobre mineralización, que tienen direcciones al O.-N. y buzan unos 55° al SO. y algunos formando cruceros con esta dirección, que suelen tener desde un par de centímetros hasta más de medio metro; sus mineralizaciones son del 2 al 3 por 100 de galena y del 4 al 6 por 100 de blenda, llevando como gangas piritas, cuarzo y pizarras de la caja, pues estas vetas también arman en las pizarras cristalinas. En estas minas hay una sola capa de calizas que tiene desde 26 hasta 70 metros de espesor y que en algunos puntos ha desaparecido completamente, quedando al descubierto la pizarras del estrato cristalino.

Los pisos están a los niveles siguientes: 48, 72, 84, 112, 119, 155, 178, 200 y 220 metros, desde los cuales se han hecho las labores de reconocimiento y explotación, estando agotados casi todos los criaderos y viviéndose sólo de rebuscas que hacen numerosos partidarios.

En estas minas hay los siguientes pozos: en la «Bilbao» sólo un pozo con este mismo nombre, en el que hay un electromotor de 50 caballos y que tiene una profundidad de 304 metros con su caldera en asperones, y en la mina «El Porvenir» hay otro pozo, con un electromotor de 50 caballos, nombrado «San Juan», de 225 metros y con su caldera igualmente en pizarras cristalinas; el llamado «Luchana», en que antes hubo una máquina y que hoy sólo tiene un malacate, que tiene 200 metros y está en la misma roca su plan; los «San Luis», «San Gabriel» y «Palacio», de 60, 50 y 94 metros, respectivamdnte, y en cada uno de los que hay un malacate.

No hay lavadero en estas minas, pues los partidarios se llevan los minerales para concentrarlos en otros sitios.

La producción durante el pasado año ha sido casi sin

importancia por el estado del mercado, pero puede considerarse de unas 25 toneladas de blendas mensuales.

Minas «Desechada» y «Dolorosa».— Propietaria y explotadora, la Sociedad El Juramento (Murcia).— Los principales filones de esta mina son: el «Principal», que va hacia el N. 35° O. y buza al SO., con potencias variables alrededor de un metro, siendo sus mineralizacionas en galena con algo de blendas y piritas por gangas, disminuyendo la mineralización hacia SE., sobre todo en la parte S. de la mina «Dolorosa»; el filón «Carboneros», que lleva rumbo N. 28° O., buzando igualmente hacia el SO. y siendo completamente análogas sus demás características. De ambos se desprenden muchas vetas, que son las que actualmente sostienen la producción de estas minas, que no obstante estar trabajándose desde hace más de sesenta años y estar en los últimos treinta en manos de partidarios, todavía se obtiene de ellas una aceptable producción, y el filón «San Juan», con dirección N. 27° O. y buzamiento de 45° al NE.; su potencia varía entre un decimetro y un metro, y sus mineralizaciones son de galena con poca blenda, llevando gangas de pirita, cuarzo y pizarras; todos tres arman en el estrato cristalino. En la zona superficial, en las pizarras, se cortaron carbonatos de plomo, muy ricos, según nos informan.

De estos criaderos, el «Principal» es el mismo «San Leandro», de «Esperanza», y el «Carboneros» es el del mismo nombre de la mina «Carmen». El «San Juan» pasa a la mina «Pekín».

Los principales reconocimientos que se han hecho en la mina «Desechada» son dos traviesas desde el pozo «San Antonio» hacia el E.-N., una a los 130 metros de profundidad, que cortó los filones principales, y otra a los 190 metros dirigida al E., que llega a la mina «Pekín», y con la que nos dicen no se cortó mineralización alguna por haber ido toda ella en las pizarras negras descompuestas que los

mineros de esta sierra llaman *laja podrida*. No lo hemos podido comprobar por no estar accesible el paso a esta traviesa; pero de ser cierto, fué un mal reconocimiento, ya que al contacto de esas pizarras mueren siempre todas las mineralizaciones. En la mina «Dolorosa» se han hecho algunos reconocimientos desde el pozo «Vigilante», todos de escaso desarrollo, y todavía se tiene sin investigar la mitad S. de la mina.

Como ya hemos dicho y repetido, esta mina se viene explotando desde hace muchísimos años por un crecido número de pequeños partidarios, que se llevan las menas que extraen, y las venden, o hacen lavar en otras partes, pues en esta mina no hay lavadero.

En la mina «Desechada» hay los siguientes pozos: el «San Antonio», que tiene un electromotor de 12 caballos y 207 metros de profundidad; el «San José», de 210 metros, abandonado y sin máquina de ninguna clase; los «Estrella», «San Juan» y «San Miguel», de 138, 100 y 110 metros, respectivamente, y en los que hay instalados malacates, y tres pozos de torno de 40, 30 y 25 metros, que hoy están parados y por los que se explotó la zona de los carbonatos. En la mina «Dolorosa» hay dos pozos con aparatos de extracción, accionados por electromotores de 32 y de 20 caballos, que, respectivamente, son el «Vigilante», de 247 metros de profundidad, y el «Punto de Partida», de 280 metros. Hay además un pozo que tuvo un malacate y que está abandonado desde hace muchos años, nombrado «San Enrique».

Entre las dos minas han venido produciendo unas 600 toneladas mensuales de hierros para lavar con leyes del 3 por 100 en plomo, el 10 por 100 en *cinc* y un 35 por 100 de piritas.

Mina «Joaquina». — Propietaria, la Sociedad Cartago (Cartagena). —Explotador, D. José Sánchez García (La Unión). — Esta mina, de poca extensión superficial, es asimismo de poca importancia; su principal criadero es el filón

«Láguenas», que tiene rumbo al NO. y buza al O.-S., teniendo cuando más medio metro de potencia y mineralizaciones de un 4 por 100 de galena y un 5 por 100 de blendas; arma en las pizarras, se esterizó a profundidad y está ya completamente explotado. Hoy se trabajan varias vetas con pequeñas mineralizaciones, también en galenas y blendas.

Hay un pozo malacate, el «Punto de Partida», que tiene 155 metros de profundidad, y el llamado «San Pablo», de 220 metros y en el que hay un aparato de extracción accionado por un electromotor de 25 caballos; ambos tienen sus calderas en las pizarras del estrato cristalino.

Hay plantas a los niveles 100, 127, 160,50 y 193,50 metros.

El lavadero de esta mina se compone de dos molinos corrientes, tres cribas de mano, un rumbo, un rollo y un trómel.

La producción mensual es escasamente de una tonelada de blendas del 20 por 100 en *cinc*.

Mina «Mentor».—Propietaria, Sociedad Cartago (Cartagena).—Explotador, D. José Sánchez García (La Unión).—Esta mina ha sido, con la anterior, la de menos importancia de toda la zona; se han explotado en ella dos filones capas, ambos de dirección NO. y buzamiento al O.-S., y teniendo potencias variables entre 20 centímetros y dos metros; sus mineralizaciones medias han sido en uno de 3 por 100 de galena y 11 por 100 de blendas, y el otro de 3 por 100 en galenas y de un 5 por 100 en blendas; ambos han armado en las pizarras del estrato cristalino. Hoy ya se encuentran casi completamente explotados, habiendo sólo rebuscas sobre ellos, y más especialmente sobre varias vetas o ramas, pero que son en menor cantidad que en las minas situadas más al N.

Hay un pozo con electromotor de 20 caballos y su aparato de extracción, que tiene 195 metros de profundidad y llaman «Santiago»; otro con malacate, nombrado «Vigilante»,

que tiene 130 metros de hondo, ambos con su caldera en el estrato cristalino, y un pozo torno de 40 metros, que llaman «Maquince».

La producción mensual es de unas 50 toneladas de blendas.

Mina «Julio César».—Propietaria, Sociedad Julio César (Cartagena).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—En esta mina hay criaderos correspondientes a este grupo y otros correspondientes a la zona de las calaminas de los Cabezos del Estepar y de la Pilica del grupo 3.°.

El principal criadero de esta mina es el llamado filón de la «Joaquina», por haber entrado, a la profundidad de 90 metros, procedente de la mina del mismo nombre; tiene dirección N. 30° O., buzando unos 30 metros al SO. y con una potencia de unos 25 centímetros, mineralizando en galenas muy limpias y armando en las pizarras del estrato cristalino; este criadero lo cortó el pozo principal de la mina a la profundidad de 145 metros bien definido, pero con relleno muy emborrascado. En la zona S. de esta mina y en las calizas del trías que cubren su superficie (pues en la parte NE. afloran las pizarras cristalinas que forman la superficie de la mina «Dolorosa») hay criaderos de calaminas idénticas a las de los Cabezos del Estepar y de la Pilica, de cuya zona es límite esta mina.

Desde el pozo «Julio César», y al nivel 118 metros, se practicaron dos traviesas, una al O., de 50 metros de longitud, y otra al E. de longitud análoga, sin que ninguna de ellas cortara mineralizaciones de ninguna clase. Desde el nivel 130 metros se hizo otra traviesa hacia el E., que después de cortar el filón a los 15 metros, se prolongó hasta cerca de 200 sin resultado.

Hoy se trabaja sobre el filón «Joaquina», que también lleva algo de blenda, y sobre los criaderos superficiales del triásico.

Los pozos que hay en esta mina son los siguientes: el

«Julio César», que tiene un electromotor de 15 caballos y que llega a los 194 metros de profundidad en pizarras negras descompuestas; el llamado «Máquina», porque antes la tuvo, de 120 metros, con el plan en pizarras blancas del contacto con la caliza; dos con malacate, el «San Luis», de 136 metros en igual clase de terreno que el anterior, y el «San José», de 70 metros en la caliza, y un pozo escalas de 63 metros.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, dos cribas de mano, dos rumbos, un rollo, un trómel, una bomba y un electromotor de 17 caballos.

Durante el pasado año, la producción mensual ha sido de unas 25 toneladas de blenda y 10 de calaminas.

Cubicaciones.

Por cuanto queda expuesto se ve que la mayor parte de los criaderos de esta zona están totalmente explotados, y los restantes lo están casi por completo, siendo la producción anual debida a las rebañaduras de estos criaderos y a la explotación de las vetas en que todavía quedan mineralizaciones. Por lo tanto, para hacer un cálculo de lo que falta por explotar, hemos de tener muy en cuenta esto que decimos, y también no debemos olvidar que hay criaderos conocidos en la parte N. de la zona, pero que hoy se encuentran bajo las aguas que inundan la minas del Llano del Beal; por tanto, al descender éstas, habrá minas (como «Alfonsa») que por tener grandes reservas, harán subir de manera considerable las menas que faltan por explotar; por otra parte, aunque ahora nos hemos ocupado de minas con criaderos en el estrato cristalino, en estas minas hemos visto que hay también criaderos en las calizas triásicas, y ha de despreciarse la cubicación que han de dar para terminar su completo beneficio; de todo lo cual resulta que para esta zona podremos dar como falta de explotar unas 70.000 toneladas

de blendas, y como probables, habida cuenta de que esta zona puede prolongarse en gran extensión hacia el N., nos atrevemos a considerar que pudiera darse una cifra doble o quizá todavía mayor.

Zona de la parte baja del Barranco de Ponce.

Dado lo próximo que por el E. se encuentra esta zona de la que acabamos de estudiar y habida cuenta de que las rocas del estrato cristalino, en que arman los filones de que vamos a ocuparnos, no hay solución de continuidad con las de la zona anterior, bien pudiéramos considerar ambas como una sola zona; pero hemos preferido conservar las mismas dos que se tuvieron presentes en el estudio del año pasado, porque no conociendo trabajos intermedios, sólo hipotéticamente podíamos aceptar esta unificación y además por estar ambas zonas separadas por el manchón terciario que baja desde el Cabezo de Ponce y llega casi hasta el poblado de El Estrecho.

Esta zona es bastante reducida por haberse sólo explotado un filón de importancia y varias vetillas desprendidas de su masa, más algunos otros de poquísima potencia, y podemos limitarla a un espacio de unos 400 metros, de Levante a Poniente, por un kilómetro de N. a S., comprendiendo las minas «Pobrecita», «Providencia», «Pagana», «Diccionario» y «Estrella», y quizá lleguen a entrar en las minas «El Progreso», «Busque» y «Belén», pero sin que podamos afirmarlo por no haber labores en estas minas dentro de las pizarras del estrato cristalino.

Mina «Pobrecita».—Propietaria, Sociedad San Fulgencio (Cartagena). Parada.—No ha reconocido la zona del estrato cristalino, sabiéndose sólo que el filón de «Diccionario» entra por su línea E., procedente de su colindante «Providencia», pero sin que se haya hecho por la mina que nos ocupa labor alguna de investigación sobre él.

Mina «Providencia».—Propietaria, Sociedad de Peñarroya.—Explotador, Mancomunidad M. Zapata (Portmán). Parada.—Se ha trabajado muy poco en esta mina, pues su pozo se hizo en busca del filón de la mina «Pagana», que entra en «Providencia» por el S., con dirección N. 20° O. y con buzamiento al O., por lo que sólo cruza una pequeñísima extensión dentro de esta mina (unos 60 metros en el nivel de los 765 metros); su potencia media fué de 1,10 metros, llegando a tener hasta 2,50 metros. Se presentó mineralizado en galenas y blendas, con un 4 por 100 de las primeras y un 6 por 100 de las segundas, teniendo gangas cuarzosas y algunas pizarras cristalinas de las que forman la caja del criadero.

Este filón dió poco rendimiento, dada su pequeña corrida dentro de la concesión, y seguramente no llegó a costear lo que había tenido que hacerse para encontrarlo y explotarlo; se dejó en los linderos de la mina «Pobrecita», con una potencia de unos dos metros y más mineralizado en blendas.

Sólo tiene esta mina un pozo, nombrado «Chisanova», que se hizo expresamente para la busca y exploración del filón que hemos indicado, y con el que se llegó a una profundidad de 245 metros, teniendo su plan en las pizarras del estrato cristalino, en el que hay un electromotor de 50 caballos.

El lavadero de esta mina se compone solamente de tres molinos corrientes, cuatro cribas de mano, dos rumbos y un rollo.

Terminada la explotación sobre el filón «Pagana», se pararon los trabajos de esta mina, y así continúa todavía.

Mina «Pagana».—Propietaria, Sociedad La Ilusión (Cartagena).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión). Los filones principales de esta mina son: el llamado «Buena Esperanza», que va N.-S., buzando 45° al O., con una potencia media de unos 60 centímetros, mineralizado en un 6 por 100 de galena y en un 10 por 100 de blenda, siendo sus gangas piritas y pizarras de las mismas del estrato cristalino en que arma este criadero. El otro filón es el que en esta mina llaman de «Estrella» (filón de «Diccionario» del grupo), completamente paralelo al anterior, con potencia análoga e igual mineralización en galena, pero con más cantidad de blendas, pues llega hasta un 14 por 100 de este mineral, teniendo las mismas gangas y armando en las pizarras cristalinas.

El primero de estos filones pasa por el N. a la mina «Providencia» y por el SE. a «Diccionario», y el segundo viene por buzamiento de la mina «Diccionario».

Hoy sólo se llevan unas labores en avance sobre el filón «Buena Esperanza» a los 72 metros de profundidad, habiendo otras dos plantas a los 200 y 224 metros que están bajo el agua que desde la profundidad de los 140 metros inunda todas las labores de la mina.

Hay tres pozos, dos con malacate y de 72 metros, que se denominan «Pozo Nuevo» y «Pozo Viejo», y uno en el que hay instalado un electromotor de 105 caballos, que por esta causa llaman «Pozo Motor», que tiene 240 metros de profundidad y cuya caldera está en pizarras muy duras del estrato cristalino.

Trabaja esta mina un partidario que ha montado un lavadero para su uso, compuesto de dos molinos corrientes, cuatro cribas de mano, dos rumbos, un rollo y un trómel y un electromotor de 10 caballos; además quedan en la mina, como restos de su lavadero primitivo, tres molinos corrientes, dos elevadoras y dos cribas de mano.

La explotación que se ha llevado durante el pasado año ha sido buscando las zonas más ricas en galena, a causa de la falta de mercado de blendas pobres que se notaba en la Sierra de Cartagena; ahora ya ha empezado a producir blendas de un 20 por 100 y a razón de 25 toneladas mensuales.

Mina «Diccionario».—Propietario, Herederos de D. Fe-

derico Moreno (Cartagena). Parada.--El criadero principal de esta mina es al mismo tiempo el de mayor importancia de toda esta zona, pues por término medio ha llegado a tener una potencia de más de dos metros, llegando en ocasiones hasta cinco metros; su dirección ha sido de N. 15° O., con buzamiento de unos 30° al O., llevando mineralización en blendas con un 12 por 100 y alguna galena (sólo un 2 por 100); su ganga ha sido piritas y arma en las pizarras del estrato cristalino; el otro filón que allí nombran el de la demasía es sensiblemente paralelo al anterior y algo más vertical, pero su potencia es bastante menor, siendo generalmente de 8,50 metros y no habiendo pasado de los cuatro metros cuando más; en galenas lleva igual mineralización, pero en blendas sólo tiene un 9 por 100; con respecto a ganga, igual que el anterior, y como éste arma en el estrato cristalino.

Ambos filones pasan por el N. a la mina «Pagana» y por el S. a la «Estrella».

El filón llamado «Diccionario» fué en esta mina en la primera que comenzó a explotarse en la parte E. de la superficie de la mina y ha estado muy definido, y debido a ser rico, a juzgar por los datos que hemos recogido, pues ahora con estar abandonado, en desagüe sólo se llevan labores de rebuscas en las partes que antes se habían dejado por pobres; se llegó con la explotación hasta los 200 metros, y todavía continuaban las mineralizaciones, pero el agua que inunda esta zona ha hecho completamente imposible seguir su explotación en profundidad y aun dejaron reconocidos, pero sin poder sacar algunos cientos de toneladas de minerales.

En esta mina hay plantas a los 74, 124, 151, 170 y 200 metros.

En la mina y su demasía hay cuatro pozos malacates de 60, 90, 100 y 120 metros de profundidad y otro de 250 metros, nombrado «Afortunado», en el que hubo un electro-

motor y cuya caldera está en las pizarras del estrato cristalino.

No hay lavadero en la mina, llevándose sus minerales a la mina «Belén».

A pesar de que ahora se trabaja sólo en la zona superior y en rebuscas y vetillas, la producción mensual en blendas es de unas 30 toneladas, con tipo de un 22 por 100 en *cinc*.

Mina «Estrella».—Propietaria, Sociedad Buena Fe (Murcia). Parada.—El filón principal de esta mina es el mismo que llaman «Diccionario» en la colindante de este nombre y que aquí distinguen con el nombre de la mina, o sea «Estrella»; la dirección cambia bastante de la que llevaba, pues aquí va rumbo N. 45° O., con buzamiento de 45° al O., teniendo una potencia de menos de un metro con mineralizaciones en galena (8 por 100) y blendas (16 por 100); sus gangas son piritas, cuarzo y pizarras, y arma, como toda su corrida, en las pizarras del estrato cristalino. Además hay varias ramas desprendidas de este filón, que son las que hoy se trabajan y cuyas potencias y direcciones son muy variables.

Los pozos que hay en esta mina son con malacates: el «Pino», de 43 metros; «San Joaquín», de 60; «Severo», de 100; «Gurugú», de 119, y «Anita», de 130; y uno con electromotor, por lo que le nombran «Pozo Motor», que tiene 210 metros de profundidad, teniendo su caldera en las pizarras del estrato cristalino; la fuerza del electromotor es de 48 caballos.

Como reconocimiento se han hecho: una traviesa desde el «Pozo Motor» al «Anita», a los 74 metros de profundidad; otra a los 122 metros del mismo «Pozo Motor» y dirigida al O. O.-S., otra a los 150 metros del mismo pozo y dirigida al E. y otra a los 200 metros del mismo, que dirigida hacia el O. llega hasta el lindero de la concesión.

En los pozos malacates hay diferentes niveles, con los que se hace la explotación superficial, y en el «Pozo Motor»

hay cinco pisos situados a los 122, 150, 162, 168 y 200 metros.

No tiene lavadero esta mina por haberse desmontado uno que había; por lo tanto, el mineral se vende en bruto, sin lavar.

La producción mensual es de unas 30 toneladas de blenda del 16 por 100 en *cinc*.

Cubicación aproximada de esta zona.

Aunque en realidad sólo ha habido, como ya dejamos dicho, un solo filón importante en esta zona, esto no obsta para que teniendo en cuenta la importancia que ha tenido esta región, hoy inundada en su mayor parte por causa de lo poco remunerador que resultaba su explotación a causa de los bajos precios de los minerales de plomo y el no haber en el mercado demanda de los de *cinc*, se tenga visto una no despreciable cantidad de filones por explotar, y estos reconocimientos en unos casos y sencillamente labores de explotación abandonadas por las causas dichas en otros casos, hace que para esta zona calculemos como reservas fijas una cantidad no menor a 10.000 toneladas de blendas, por ser la cantidad ya reconocida y como probables, teniendo asimismo en cuenta que no se ha llegado a zonas de profundidad suficiente para que se encuentren esterilizados estos criaderos, y que, como ya hemos indicado antes, se supone que continúan en profundidad, aunque faltan los necesarios reconocimientos para poder afirmarlo, nos parece que estas reservas probables pueden llegar fácilmente a unas 50.000 toneladas de blendas.

GRUPO TERCERO

CRIADEROS EN LAS CALIZAS TRIÁSICAS

Este grupo lo dividiremos en dos subgrupos, distinguiendo los criaderos que arman en las calizas inferiores

(2.ª capa), en cuyo caso afectan la forma de filones, consistiendo su metalización en blendas asociadas a galenas y piritas, y los que arman en la capa superficial (1.ª capa) presentándose entonces en masas de sustitución, compuestas principalmente de calaminas, hierros y manganesos.

CRIADEROS DE LA SEGUNDA CAPA (FILONES)

Zona de las minas de El Gorguel.

Esta zona, una de las de mayor extensión de la Sierra de Cartagena, por cuanto que llega de esta ciudad hasta Portmán, y está limitada por el N. por el grupo de La Parreta de Alumbres y el Manto de Azules y por el S. por el Mediterráneo, tiene para nosotros escaso interés porque la mayor parte de sus criaderos, contra lo que generalmente ocurre en esta Sierra de Cartagena, contienen mineralizaciones de galena que no vienen asociadas a la blenda; sólo se exceptúan de esta regla general en esta zona las minas «San Rafael Segundo» y «Santa Antonieta», entre las que se han explotado hasta ahora, pues este grupo de El Gorguel, tan extenso que abarca hasta unas 3.000 hectáreas de superficie demarcada, apenas si se han trabajado una décima parte, estando las demás completamente vírgenes.

Como hemos indicado anteriormente, en esta zona el triásico se presenta compuesto por una capa superficial de caliza dura y a veces cavernosa que llega a tener hasta unos 40 metros de espesor, si bien hay puntos en que ha sido completamente denudada; bajo ella, y cuando la denudación de la anterior ha sido total, apareciendo también superficialmente, hay otra potente capa formada por pizarras, generalmente de colores claros, variando desde el blanco al violado, que suele estar muy descompuesta y convertidas en lo que allí llaman *láguenas*. En ocasiones, entre estas pizarras y las calizas superficiales hay otra capa de pizarras blancas mucho más arcillosas y que siempre tienen

poco espesor, pizarras que también forman el lecho de las otras antes nombradas y las separan de una segunda capa de calizas, de aspecto a veces completamente marmóreo y que son las verdaderamente metalíferas de esta zona, y bajo las cuales ya se presentan las pizarras del estrato cristalino o asperones, bastante blandas en su contacto con las calizas y muy duras y silíceas a mayor profundidad.

En la primera capa caliza se han hecho algunas explotaciones sobre calaminas, pero son de tan poca importancia que, como las que más adelante citaremos al ocuparnos del Manto de Azules, más bien pueden considerarse como gangas de los manganesos que también se han explotado que como menas aprovechables, si bien es cierto que en el estrio se ha conseguido formar partiditas de esta clase de *cinc;* sin embargo, es tan escasa su importancia que nos limitaremos a citarlas aquí.

La segunda capa caliza ha estado sometida indudablemente a grandes trastornos geológicos que han hecho que tenga variados accidentes tectónicos, tales como pliegues, fallas, fracturas y dislocaciones, que son las que han puesto la capa de esta caliza en condiciones de ser mineralizada por haber facilitado la circulación de las aguas termales que han ocasionado los subsiguientes fenómenos de metasomatismo.

Las fracturas han permanecido unas veces sin corrimientos y otras han resbalado unas paredes sobre otras, formando verdaderas fallas con saltos, generalmente, de poca altura, y consecuencia de estos diversos fenómenos los criaderos de El Gorguel son de cuatro clases: de contacto, entre las calizas y las pizarras (ya sean las mismas triásicas o las del estrato cristalino, siendo más mineralizados cuando son en contacto con estas últimas); de fractura, en la capa caliza; de fractura, en la capa caliza, con resbalamiento de una pared sobre la otra, o sea filón falla con salto, y los que arman en las pizarras inferiores, o sean los

formados en la prolongación de la grieta filoniana de la caliza, pero ya dentro del estrato cristalino.

Mina «San Rafael Segundo».—Propietaria, Sociedad La Alternativa (Cartagena).—Explotador, Sociedad Mineros de Verdad (Cartagena).—Tiene dos criaderos principales, nombrados «Manto del Sur», que lleva rumbo E. 30° N., con buzamiento de 35° al SE., y una potencia media de un metro, siendo su mineralización de un 8 por 100 en galenas, un 5 por 100 en blendas y un 30 por 100 de piritas de hierro, teniendo como gangas carbonato de hierro, magnesia y calcita, y llevando por arrastre la caliza o la pizarra, y por pendiente la caliza; el otro criadero es el de «Santa Antonieta», que tiene dirección N. 30° O. y unos 45° de buzamiento al O.; su potencia es siempre menor de medio metro y su mineralización es sólo en galenas y piritas. Además hay varias vetas derivadas del primero con mineralización análoga y escasa potencia.

De estos criaderos, el segundo pasa a la mina «Santa Antonieta».

En esta mina se han hecho dos reconocimientos de importancia, con una traviesa de 200 metros de dirección al E. y con otra de 230 metros de dirección al O.

Tiene un pozo nombrado «San Rafael», en el que hay instaladas cubas guiadas y un electromotor de 75 caballos; su profundidad es de 180 metros, estando su caldera en las pizarras del estrato cristalino.

Los pisos de esta mina se encuentran a los niveles 142 y 162 metros.

El lavadero de esta mina se compone de una quebrantadora, tres molinos corrientes, tres cribas de mano, dos rumbos, un rollo, dos trómeles, dos bombas con cinco caballos y cinco electromotores con 66 caballos de fuerza.

Dadas las malas condiciones del mercado de minerales de *cinc*, durante el año pasado no ha habido producción de esta mena; pero teniendo en cuenta la producción que viene

dando la mina, puede calcularse en unas 20 toneladas de blendas mensuales.

Mina «Santa Antonieta».—Propietaria, Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya. (Parada).—Se conocen en esta mina tres filones (saltos): el de «San Rafael Segundo» (que en esta mina llaman de «Santa Antonieta»), y del que ya hemos dicho que sólo contiene galena y pirita; el del «Carolina» y el de «Observación a Santervas», todos ellos paralelos y teniendo escasas mineralizaciones en blendas; además algunas mineralizaciones desprendidas de las anteriores, pero de poca importancia.

En esta mina hay varias labores de importancia, habiéndose hecho reconocimientos en gran longitud, como la traviesa que se hizo a los 172 metros de profundidad, con la que se llegó hasta la mina «San Rafael Segundo», que no obstante 700 metros de longitud, sólo cortó el filón de «San Rafael», ya dentro de esta mina, siendo ello debido a que este reconocimiento se ejecutó mal, por haberlo hecho fuera de la segunda capa de calizas, que es donde se debía haber hecho, ya que en esta capa están todas las mineralizaciones de esta zona. También dirigida hacia el S., se hizo otra traviesa de 380 metros, con lo que llega al límite de la mina por ese rumbo.

El pozo de extracción de la mina tiene jaulas guiadas y un electromotor de 50 caballos; su profundidad es de 180 metros, estando su caldera en las pizarras del estrato cristalino.

El lavadero de la mina está compuesto de tres molinos corrientes, seis cribas de mano, un rumbo, un rollo, un trómel, una bomba de tres caballos y dos electromotores con 85 caballos de fuerza.

Ultimamente sólo produjo galena y piritas, no haciéndose laboreo de blendas.

Cubicación de esta zona.

Ni aun es posible en este caso tener la impresión personal necesaria para hacer un cálculo, siquiera fuese muy aventurado, sobre la cubicación reconocida, ni probable de esta zona, y como además se trata de un gran número de minas en las que no se han hecho trabajos de ninguna clase y la característica de la zona es la ausencia de mineralizaciones de blenda, desistimos de poner números que seguramente serían erróneos.

Zona de las minas de la Peña del Aguila.

Esta zona tiene caracteres muy parecidos a la de El Gorguel, pues la formación geológica es completamente análoga; la única diferencia consiste en que los criaderos de ésta contienen generalmente blendas, unas veces sólo como gangas y otras beneficiables.

De este grupo nos interesa tan sólo una pequeña zona, que comprende las minas «Víbora», «San Rafael», «Luisa y Eduardo» y «Montaña», que es donde hemos visto y recogido blendas de buen tipo (un 30 por 100 en *cinc*).

Mina «Víbora».—Propietario y explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—Se han reconocido y explotado, en parte, dos pequeños filones blendosos, con muy poca galena, de dirección dominante N.-S. y buzamientos encontrados.

Existen dos pozos en la concesión, el «Principal» y el «Nuevo». Desde este último, provisto de un motor eléctrico de 50 caballos, se han establecido plantas a los niveles 141, 158 y 180 metros.

En labor de reconocimiento se perforó una traviesa al nivel 158 hacia Levante, que penetró en su colindante «San Rafael», sin encontrar ningún criadero aprovechable.

Mina «San Rafael».—Propietario y explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—El filón «Serrano de Montaña» está explotado en esta mina desde el nivel 204 metros, con buena riqueza. Hoy los pisos están bastante estériles.

La explotación se lleva ahora sobre vetillas desprendidas de dicho criadero, haciéndose el servicio por el pozo de «Víbora».

Hay un pozo de más de 260 metros que no se utiliza.

Mina «Luisa y Eduardo».—Propietario, D. Francisco Martínez Hernández (Cartagena).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—Esta mina se está rehabilitando ahora, y se han encontrado en sus filones vetillas de blendas de no mucha potencia, pero de buen tipo.

En el nivel 183 metros se lleva una galería sobre el criadero llamado «Luisa», que va hacia el NO., con buzamiento de 70° al SO., y donde hay blendas; desde este nivel para abajo está este filón sin reconocer, sin duda debido a la escasa metalización que presentan los pisos.

Los servicios de esta mina se verifican, como los de la anterior, por el pozo de «Víbora».

Mina «Montaña».—Propietaria, Sociedad Los Desconocidos (Cartagena).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión). — Los filones principales de esta mina son el llamado «Serrano», que lleva rumbo al S. 33° E., con 45° de buzamiento al SO., teniendo potencias desde medio a un metro y mineralización en galena con blendas, armando en las calizas triásicas, y el «Principal», paralelo al anterior, pero con algo más de buzamiento y un poco de más potencia, siendo sus mineralizaciones y roca de caja idénticas al anterior; además hay varias vetas desprendidas, tanto de uno como de otro, en que las mineralizaciones son iguales a las de los filones y sus potencias siempre menores de medio metro. Las blendas que contienen estos filones suelen aparecer en forma de vetillas o mineralizaciones dentro de

la caja del criadero, casi sin galena, pero con mucha pirita de hierro.

Los trabajos que actualmente se llevan no son sobre los filones, que están muy explotados, sino sobre las vetas que hemos dicho y que llevan rumbos variables alrededor del N., fijo, y buzamientos unas veces a Levante y otras a Poniente.

Los pisos de esta mina corresponden a los niveles 150, 180, 210 y 236 del pozo número 1.

Los pozos de la mina son el número 1, que tiene 241 metros de profundidad, en el que hay un electromotor de 70 caballos, y el número 2, de 180 metros, sin motor.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, dos elevadoras, tres cribas de mano, un rumbo, un rollo y un electromotor de 10 caballos.

La producción mensual de esta mina es de unas 25 toneladas de blendas del 20 por 100 en *cinc*.

Cubicación probable de esta zona.

Pocos datos tenemos para hacer una cubicación, siquiera sea aproximada, de esta reducida zona, pues, como queda dicho, las menas de *cinc* pueden considerarse en ella como accidente.

Podría calcularse una reserva aproximada de unas 5.000 toneladas y el doble como mineral probable.

CRIADEROS DE LA CAPA SUPERFICIAL (MASAS)

Zona de las minas de calamina de los Cabezos de la Pilica y del Estepar.

Esta zona es de relativamente pequeña extensión, y la constituyen las minas «Julio César», «Sancho Panza», «San Bartolomé», «Brígida», «Don Quijote», «Adelaida», «La Luna», «Pobreza», «Consuelo», «Conchita» y «2.ª Anita», to-

das paradas actualmente en sus explotaciones de menas de *cinc*, si bien en algunas se hacen pequeñas partidas de hierros manganesíferos.

La constitución geológica es el terciario, que recubre en casi todas las minas citadas al triásico, que, a su vez, descansa, como siempre, en la Sierra de Cartagena sobre las pizarras del estrato cristalino; mas los criaderos de la zona están exclusivamente en las calizas del trías, que ha sido sustituída desigualmente en hierro o en cinc, pero predominando en las partes más profundas las mineralizaciones de calaminas y en las superficiales las de hierros; en la parte intermedia de las calizas hay zonas con mineralizaciones de hierros calaminíferos por haber habido sustitución incompleta por cada una de las menas que han mineralizado la caliza triásica.

Hace bastantes años se explotaron en esta zona bolsadas de calaminas muy importantes, tanto por su extensión como por su riqueza, que era de un 40 por 100 en *cinc*, y como ganga sólo calizas; después se terminaron estas zonas ricas y fueron explotadas otras más pobres, en las que el tipo en *cinc* no pasaba de un 30 por 100, y últimamente, cuando hay demandas de menas pobres de calaminas, se explotan las que van quedando y en las que el tipo en *cinc* viene a ser de un 20 por 100; de éstas todavía quedan, y como recientemente se han explotado de estas menas en algunas de las minas de este grupo, de estas minas nos ocuparemos a continuación.

Las calaminas de este grupo suelen tener un aspecto tan especial, que sólo obreros muy conocedores de esta zona pueden estriarlas para sacar partidas que tengan tipo de venta, hasta tal extremo, que en ocasiones en que los obreros no están verdaderamente especializados, han hecho partidas que no han tenido más que un tipo bajísimo y que ha sido necesario volver a estriar y aun mezclar con otras calaminas de tipo más alto para poderlas vender.

De las minas de este grupo se pasa insensiblemente a las

del Llano del Beal y a las del Barranco de Ponce, donde ya hemos visto que hay mineralizaciones de *cinc*, pero no en calaminas, sino en blendas.

Mina «Sancho Panza».—Propietaria, Sociedad Dulcinea (Cartagena). Parada.—El único criadero de esta mina lo nombran «Manto de las Calaminas», que lleva rumbo N. 30° O. y buzamiento de unos 30° al SO.; tiene una potencia bastante constante y es aproximadamente de unos tres metros, llevando una mineralización de un 15 por 100 de calaminas, con hierros y piritas de hierro; las gangas son de calizas y algunas pizarras, armando en la capa caliza y junto al contacto con las pizarras.

Este criadero pasa por el NO. a la mina «Julio César» y por el SE. a la «Pobreza», y por buzamiento entra en la «Brígida».

Hay labores hasta los 100 metros de profundidad; pero por estar parada no hemos podido visitarlas, sabiendo por referencias que se han explotado completamente sus criaderos superficiales, que se explotaron las calaminas ricas y que se dejaron columnas formadas por las de menos tipo, y que la pirita que hay en esta mina no es beneficiable por su poca riqueza en azufre.

En la mina hay tres pozos con malacates, que tienen 80 metros uno y 100 cada uno de los otros dos.

No tiene lavadero de minerales.

Mina «Brígida».—Propietario, Herederos de D. Bartolomé Soler (Cartagena). Parada.—El criadero de esta mina es el mismo que en la anterior, entrando por buzamiento y llegando en profundidad hasta los 130 metros, en que lo cortan las pizarras del estrato cristalino, habiéndose explotado en forma análoga al de la mina «Sancho Panza».

Tiene un pozo llamado «Salvador», en el que hubo un motor eléctrico de 48 caballos, que nos dicen pasa de los 200 metros de profundidad y que tiene su caldera en las pizarras del estrato cristalino, y otro cerca de la línea E., llamado «López», de malacate.

En el pozo «Salvador» hay cuatro enganches a los niveles 112, 140, 165 y 185 metros.

Hoy está completamente parada esta mina.

Mina «Adelaida» —Propietaria, Sociedad Bella Unión (Murcia). Parada.—No tiene criadero reconocido sino mineralizaciones en las calizas, las más superficiales con hierros manganesíferos y las más hondas de calaminas, del 14 al 18 por 100 en *cinc*, estando, tanto unas como otras mineralizaciones, muy explotadas, siendo, por tanto, muy escasas las reservas que puedan quedar.

Hay tres pozos: dos de torno y de unos 40 metros de profundidad cada uno, y otro con malacate que llega a los 130 metros de profundidad; pero tanto las labores como los pozos están, en general, bastante abandonados, y no hemos podido visitar esta mina, como hubiera sido nuestro deseo.

Mina «Consuelo».—Propietaria, Sociedad Sol Segundo (Cartagena).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—Muy recientemente se ha vuelto a trabajar la zona más superficial de esta mina, haciéndose algunas partidas de hierro manganesífero. En cuanto a las partes más profundas en las que hay mineralizaciones de calaminas, no se trabajan ahora por el bajo tipo que tienen las que quedan (un 14 por 100 en cinc).

En esta mina hay varios pozos de torno y uno de malacate, situado en el ángulo NO. de la concesión, de 114 metros, que es por donde se hace la extracción de los hierros que ahora se explotan.

Cubicación aproximada de esta zona.

Ya hemos indicado que este grupo ha sido muy explotado y que puede decirse que se han extraído todas las calaminas ricas que en sus minas había; pero quedan bastantes de las muy pobres y cuyos tipos varían de un 12 a un 20 por 100, que estriadas convenientemente pueden dar un promedio de un 16 por 100 en *cinc,* tipo muy bajo, pero que suelen tener a veces salida en el mercado, ya solas o para hacer mezclas con otras de tipo más alto que se explotan en otras zonas de la sierra; de estas calaminas pobres calculamos que podrán quedar en las columnas y partes pobres de los criaderos que ya han sido explotados unas 8.000 toneladas, y como probables, llevando a efecto la total explotación de la zona, otras 20.000 toneladas más.

Zona de las minas de calaminas comprendidas entre El Estrecho y Los Blancos.

Es una zona de bastante extensión y que no podemos definir exactamente por faltarnos datos sobre reconocimientos practicados en las minas situadas al S., al SE. y al E.; sin embargo, como hay que darle límites, aunque sean aproximados, la consideramos limitada al N., por las minas «Cortés», «Virgen del Rosario», «Victoria» y «Margarita»; al S., por las «Elisa» y «La Cuña»; al E., por «Los Gemelos», «Me gusta», «Perseverante», «La Primavera», «San Antonio», «El Milagro», «Manolita» y «Lucía», y al O., por las minas que forman las zonas de la parte baja del Barranco de Ponce y las que hay en el cabezo del mismo nombre.

Las calaminas se presentan siempre en la caliza triásica, que mineraliza en hierros manganesíferos mezclados con alguna pequeña cantidad de calaminas en las zonas altas y que a medida que van a más profundidad tienen más calamina, hasta quedar convertida la mineralización en sólo criaderos de *cinc.* No tienen, por tanto, estos criaderos otra forma que la que presenta la capa de caliza que ha sido sustituída metasomáticamente. Unas veces hay una sola capa de calaminas y otras varias (cuatro dicen que explotaron en la mina «San Sebastián»), separadas por intercalaciones de pizarras arcillosas; también es frecuente que por bajo de

las calaminas sigan mineralizaciones de carbonatos de hierro y manganesos, que es a lo que en la Sierra de Cartagena llaman *hueso blanco*, y que van indicados en el corte de las minas «San Aniceto» y «Tetuán».

No abundan en esta zona las calaminas de tipo alto o ricas, pero, en cambio, es muy grande la cantidad de las pobres con riqueza generalmente inferior al 20 por 100 en *cinc*, habiendo tanto las variedades silicatadas o willemita como las carbonatadas o smitsonita; pero, tanto unas como otras, cuando son, como hemos dicho, de poco tipo, las conocen en la sierra con el nombre de *calaminotes*.

La capa de calizas en que están estas calaminas es casi horizontal, y, por tanto, la profundidad de que hay que extraerlas depende casi exclusivamente de las ondulaciones que presenta la superficie y de la situación de los pozos de extracción.

De las minas que componen esta zona sólo trabajan en la actualidad menas de *cinc* las siguientes: «Pobrecita», «Segunda Providencia», «San Aniceto», «Tetuán», «Abundancia» y «Monte Carmelo»; hay trabajos en la zona de los hierros manganesíferos en las minas «Previsión», «San Jerónimo», «Precaución», «San Felipe y Santiago», «Tercera Española», «Cuarenta», «Segunda Esperanza», «Gumersinda», «El Milagro», «Manolita», «La Llave», «Los Martillos» y «La Cuña», estando completamente paradas todas las demás.

Minas «Pobrecita» y «Segunda Providencia».—Propietarias, Sociedad San Fulgencio (Cartagena) y Sociedad Minera y Metalúrgica de Cartagena.—Explotadores, D. Mariano Heredia y D. Francisco Salmerón, respectivamente. El criadero de estas minas es llamado «Manto de las Calaminas», que lleva una dirección N. 15° O. y ligero buzamiento al O., teniendo potencias que varían entre medio y dos metros; su mineralización es de un 20 por 100 en calaminas y un 25 por 100 en hierro, y armando entre las pizarras arcillosas.

Este criadero, que ha sido ya muy explotado, pasa por el N. a la mina «San Jerónimo» y por el S. a la «Providencia».

En la mina «Pobrecita» hay actualmente algunas labores de reconocimientos y de preparación para empezar una nueva explotación de rebuscas en las zonas pobres que no habían sido objeto de laboreo anteriormente, y se pretende asimismo explotar las columnas y macizos pobres que se dejaron en las anteriores explotaciones.

En la mina «Segunda Providencia» se ha hecho, desde la profundidad de los 53 metros del pozo «Capilla», una traviesa al E. que a sus 25 metros de corrida ha cortado una junta que lleva blenda y plomo, sin que se haya reconocido todavía.

Las calaminas se explotan por las dos plantas que tiene el pozo y que están situadas a los 45 y 53 metros.

Esta mina tiene dos pozos: uno malacate, llamado «Capilla», que tiene 53 metros de profundidad y cuya caldera está en las calizas triásicas, y otro en el que había una máquina de vapor y que no supieron decirnos su profundidad.

Ninguna de las dos minas tiene lavadero de minerales.

La producción mensual de estas minas puede ser de unas 40 toneladas de calaminas de un 18 por 100 en cinc, y lo indicamos en esta forma porque durante el año pasado no han tenido producción, habiendo empezado recientísimamente sus trabajos de explotación.

Mina «San Aniceto».—Propietaria, Sociedad La Viuda (Cartagena).— El criadero de esta mina se conoce con el nombre de «Carmen», lleva rumbo al N. y buzamiento de unos 35° al E., siendo su potencia media de cuatro metros, aunque llega a tener en algunos puntos hasta nueve metros; su mineralización es de un 14 por 100 en calaminas y un 30 por 100 de hierros, siendo sus gangas caliza, pizarra y manganeso; arma en las calizas y en contacto con las pizarras; este criadero desde la superficie hasta los ocho metros es

de hierro manganesífero (con un 9 por 100 de manganeso) y a esa profundidad cambia y se convierte en criaderos de calaminas, que conservan el mismo tanto por ciento de manganesos.

Próximamente a los 40 metros de profundidad pasa a la mina «Tetuán».

Por debajo del criadero citado hay un manto delgado de pizarras descompuestas e inferior a éste se presentan mineralizaciones de carbonatos de hierro con manganesos, que ya hemos dicho que llaman *huesos* en la sierra.

El agua que inunda estas minas hace que su zona de explotación esté limitada hasta su nivel, y que está a los 60 metros de profundidad.

Hay cinco pozos de torno en la mina, de los que funcionan dos, y tres de malacate, funcionando sólo el llamado de la «Lumbrera»; todos llegan hasta la zona de los *huesos* y tienen de 40 a 50 metros de profundidad.

No tienen lavadero. Sólo existe en la superficie un horno de calcinación.

Su producción mensual en calaminas es de unas 40 toneladas de un 20 por 100 en *cinc*.

Mina «Tetuán».—Propietaria, Sociedad Los Templarios (Cartagena).—El criadero de esta mina es el mismo de la anterior, sólo que aquí le dan el nombre «El Primero»; sigue con el mismo rumbo al N. y su buzamiento de 35° al E., siendo su potencia la misma y su mineralización de un 14 por 100 en calaminas, un 30 por 100 en hierro y un 6 por 100 en pirita de hierro, y armando igualmente entre la caliza superior y la capa de pizarra descompuesta que lo separa de los *huesos blancos*.

Proviene de la mina «San Aniceto», entrando a la profundidad de 40 metros y habiendo sido explotado hasta una profundidad de 60 metros, en que el agua impide trabajar.

Hay numerosos pozos en esta concesión, y son: cuatro que oscilan entre los 15 y los 25 metros, otro que tiene 40 metros,

todos parados, y dos malacates en actividad, nombrados «Primero», de 60 metros, y «Segundo», de 75; en este último hubo una máquina de vapor.

No hay lavadero.

La producción mensual de calaminas es de unas 30 toneladas de un 20 por 100 en *cinc*.

Mina «Abundancia».—Propietaria, Sociedad los Tres (Cartagena).—Explotador, D. Juan C. Sehagen (Bilbao).—No hay verdaderamente criadero determinado, sino mineralizaciones en las calizas, que como ya hemos indicado varias veces, tienen mayor cantidad de hierro en la zona más alta y de calaminas en la más profunda.

Actualmente se explotan rebuscas sobre las zonas menos ricas, que anteriormente no se consideraban explotables, sin que haya trabajos nuevos ni se hayan hecho investigaciones.

Tiene muchos pozos, siendo los más profundos los llamados número 1, 2 y 4, de 80, 100 y 76 metros respectivamente.

No tiene lavadero de minerales, haciéndose sólo un estrío a bocamina.

La producción mensual es de unas 20 toneladas de calaminas del 20 por 100 en *cinc*.

Mina «Monte Carmelo».—Propietario, Herederos de don Federico Moreno (Cartagena).—Las explotaciones más recientes de esta mina han consistido en rebuscas en la zona de los hierros, sacándose los géneros por un pozo torno.

La concesión cuenta además con un pozo máquina y dos de malacate, parados.

Cubicación aproximada de esta zona.

En general, se ha explotado con muy poca intensidad toda esta zona, principalmente por falta de mercado para las menas pobres de cinc, como son las que ahora nos ocupan, y como dada su gran extensión superficial y la altura

de la capa o capas mineralizadas es de algunos metros de potencia, resulta un volumen importante, que traducido a números da para esta zona algunos cientos de miles de toneladas; pero como hay que descontar bastante cantidad de ellas porque ya resultan menas de muy poco tipo o con muchos gastos de explotación, que las hace antieconómicas, creemos aproximarnos a la realidad al suponer que las reservas de la zona reconocida podrán ser de unas 80.000 toneladas de calaminas de un 18 por 100, y las probables de unas 150.000 toneladas del mismo tipo.

MINAS DE CALAMINAS DE LA ALGAMECA CHICA

A Poniente de Cartagena, en los parajes costeros llamados Algamecas Chica y Grande, existe un grupo de unas catorce minas demarcadas, habiéndose encontrado entre las nombradas «Santo Anselmo», «Isabelita» y «Virgen del Amparo», principalmente, situadas en las proximidades de la desembocadura de la Rambla de Benipila, un importante criadero calaminífero, armando en las calizas triásicas superficiales.

Según los datos que nos han sido facilitados, no habiendo podido visitar las labores por encontrarse paradas e inundadas, se trata de una masa situada a muy poca profundidad, de 1,50 a 2,50 metros de potencia, de dirección aproximada N.-S. e inclinación de unos 25° al E., de la cual se han obtenido géneros de un 30 por 100 a un 40 por 100 en cinc. Parece que a poco de establecerse un importante desagüe se obtuvo una gran cantidad de mineral, calculándose en unas 200 toneladas mensuales por espacio de dos años.

La dificultad de explotación de este grupo radica en la enorme cantidad de agua que contiene, procedente probablemente del mar, dado su nivel y composición, aunque hay opiniones contrarias a esta hipótesis.

De un modo o de otro, lo único que se puede asegurar es

que la extracción de 150 metros cúbicos por hora en la mina «Santo Anselmo», no ha sido bastante para hacerlas descender de nivel lo suficiente para la explotación total del criadero, resultando así que queda en este grupo una reserva no despreciable de mineral de cinc.

En la mina «Santo Anselmo» existe un pozo motor de 15 metros de profundidad, por donde se verificaba el desagüe. Hay además un pozo malacate y varios de torno.

En la nombrada «Virgen del Amparo» existen dos pozos de torno: uno llamado «Centinela», de 12 metros de profundidad, situado próximo a la línea O., y otro de 32, llamado «Vigilante», situado unos 140 metros a Levante del anterior y cuya boca se encuentra 20 metros más alta que la de aquél, por lo que resultan sus calderas al mismo nivel.

Zona de las minas de calamina al Sur y Sudeste de la Cruz Chiquita.

Esta zona es muy alargada y bordea el *Manto de Azules* por su parte S. más al O., teniendo en general poca importancia, pues son calaminas pobres las que ahora quedan, y en algunas ocasiones más bien pueden considerarse como gangas de los minerales ferromanganesíferos que como menas de cinc. De contornos muy irregulares, pueden suponérsele de Levante a Poniente unos 1.700 metros desde la mina «Angustias» a la «Gracia y Justicia», y de N. a S., como máximo, de 400 metros.

La mayoría de las minas que comprende están hoy paradas, y de las que trabajan no todas producen cinc. Entre todas quizá la única que hoy pueda citarse es la siguiente:

Mina «Santa Teresa Salvadora».—Propietaria, Sociedad El Carmelo (Cartagena).—Explotadora, Sociedad San José (La Unión).—El criadero de esta mina es un manto de hierros manganesíferos y calaminas que tienen dirección N. 35° O., con buzamiento de unos 35° al E.-N., cuya poten-

cia varía entre dos y 35 metros, siendo lo más general una potencia de 15 metros, llevando una mineralización de 2 a un 3 por 100 de carbonato de plomo, un 12 por 100 de calaminas y un 45 por 100 de hierros manganesíferos, teniendo como gangas las pizarras obscuras del triásico, las mismas que forman su arrastre, toda vez que no tiene pendiente por aflorar a la superficie; puede, por tanto, este criadero considerarse como un lentejón de calizas metasomáticas situadas entre las pizarras triásicas y que la denudación ha dejado al descubierto.

Este criadero es el mismo que hay en toda la zona que nos ocupa ahora y tiene relativa importancia, aunque en mucha parte de su extensión se empobrece considerablemente; siempre está la calamina en la parte más superficial y el hierro casi en el contacto con las pizarras.

No se ha hecho explotación regular, sino por rampas, galerías y pozos de pequeña profundidad, de los cuales existen los llamados del «Herrero», del «Cojo», de «Luengo» y de «Parrón».

La producción mensual es de unas 20 toneladas de calaminas de un 20 por 100 en cinc.

Mina «Depositaria».—Propietario, D. Juan Barthe.—Hoy está parada, pero por el pozo principal, provisto de un motor eléctrico de 50 caballos, se han extraído en otro tiempo hierros manganesíferos y calaminas desde el nivel 70 metros.

Hay otro pozo llamado «Callejones», con motor eléctrico, de extracción, de 10 caballos, que se utilizaba para las galenas existentes en la parte S. de la concesión.

Cubicación aproximada de esta zona.

Ni es extensa en demasía ni tampoco rica, y como ya hemos descrito antes, una parte importante de esta zona, casi la mitad más a Levante, sólo tiene un pequeño porcentaje de calaminas, tan pequeño en algunas ocasiones que no puede considerarse esta substancia como mena, sino como ganga del criadero; de aquí que para calcular las reservas que pueda haber tengamos solamente en cuenta la mitad de la zona, y aun esta mitad hemos de considerarla pobre; así, damos como reserva explotable unas 6.000 toneladas de calaminas de un 20 por 100 en cinc, y como probable unas 20.000 toneladas de la misma mena y tipo.

* * *

Para terminar con lo que se refiere a los criaderos que arman en las calizas triásicas superficiales, insertamos a continuación un análisis que representa un término medio de la composición de las calaminas que hoy se explotan en la Sierra de Cartagena:

Anhídrido carbónico			14,830
Estaño	0,119	Oxido de estaño	0,152
Plomo	3,85	Idem de plomo	4,140
Plata			0,011
Cobre	0,11	Idem de cobre	0,137
Cadmio	0,015	Idem de cadmio	0,017
Hierro	19,55	Idem férrico	27,936
Manganeso	5,95	Idem manganoso mangánico	8,258
Cinc	23,04	Idem de cinc	28,661
Alúmina			5,592
Cal			0,475
Barita			0,121
Arsénico	0,016	Anhídrido arsénico	0,022
Fósforo	0,035	Idem fosfórico	0,080
Azufre	0,638	Idem sulfúrico	1,274
Sílice			8,290
TOTAL			99 996

GRUPO CUARTO

MANTO DE AZULES

Aunque su riqueza media es bastante pobre, es, sin embargo, el criadero más importante de la Sierra de Cartagena, por la grandísima extensión superficial que ocupa, por su potencia, que generalmente de 20 metros tiene en algunos puntos, y en el grupo de las minas «Del Humo» quizá pase de los 80 metros, y porque sus mineralizaciones superficiales y las que no, de fácil acceso, han influído enormemente en la producción total de la minería de Cartagena durante la segunda mitad del pasado siglo.

El manto se presenta en forma de una gran capa, en general de un color verdoso (de cuya coloración proviene el nombre con que se le conoce), que descansa sobre las pizarras del estrato cristalino o asperones, y teniendo por pendiente unas pizarras arcillosas de igual coloración verdosa y pertenecientes al triásico, o cuando éstas faltan suelen pasar sin solución de continuidad a las calizas superficiales triásicas que tienen zonas estériles en otras mineralizaciones de óxidos de hierro, con alguna galena en las proximidades del *manto* y con carbonatos de plomo en las partes superficiales. Esta mena, que tuvo grandísima importancia, se puede considerar prácticamente agotada.

La masa del manto presenta grandes variaciones en su composición, textura, dureza, mineralización y hasta en la coloración, aunque siempre es ésta de color verdoso característico y cuya coloración es debida a su gran riqueza en silicato de hierro.

A simple vista es completamente imposible distinguir cuál ha sido su roca madre, y ello ha dado lugar a numerosas controversias y a que haya habido defensores de que el origen del manto pudiera ser por sustitución de pizarras jurásicas (?); pero aparte otras razones que pudieran haber, nosotros nos hemos decidido a colocarlo entre los criaderos de origen triásico, porque su masa tiene el mismo nivel estratigráfico que la *segunda capa caliza*, de que nos ocupamos en el principio de este estudio, porque no hay verdadera separación entre el manto y esa *segunda capa caliza*, de igual modo que tampoco hay solución de continuidad entre el *manto* y la capa superficial de caliza, y para separarlo, sólo se hace por su coloración, y aun ésta suele a veces presentarse fuera del *manto* propiamente dicho, porque aunque la roca madre está tan metamorfoseada que en su masa se encuentran margas, cuarzo, arcillas, caolín y calizas, esta última en las partes superiores en que se suele pasar insensiblemente a las calizas ferruginosas, en alguna mina, como en la «Esperanza», más conocida por «Lobosillo», hemos visto dentro de la masa del *manto* una caliza cristalina muy dura, de aspecto idéntico a las que hay en la *segunda capa caliza* de las minas de «El Gorguel» o de las de la «Peña del Aguila», y porque estas mismas calizas de aspecto cristalino se presentan en los bordes del manto (mina «Calatrava») y en otros sitios dentro de su masa (la citada «Esperanza» y en las «Fragante Azucena» y «Oriolensa»).

En muchas partes está el *Manto de Azules* dividido en dos, uno inferior, al que llaman *manto mollar* o *rico*, y otro superior, que denominan *manto borde* o *pobre*; pero esté o no dividido, la parte más profunda es siempre la más rica. La potencia del *manto mollar* o *rico* ha sido generalmente de cinco a diez metros en la parte central de la sierra y de tres a cuatro en el extremo más a Poniente (Cruz Chiquita). El *manto borde* o *pobre* suele tener mucha más potencia; la separación entre ambos está formada por intercalaciones de pizarras muy arcillosas, que tienen colores claros

y que a veces están descompuestas, que se convierten en láguenas, pero que tienen grandes soluciones de continuidad, y entonces los dos mantos quedan convertidos en uno sólo y es cuando adquiere los grandes espesores de que hicimos mención al principio.

Cuando hay dos mantos, el más profundo o *mollar* o *rico* tiene por arrastre las pizarras del estrato cristalino o asperones y por pendientes las pizarras arcillosas que hemos dicho separan a éste del *manto borde* o *pobre,* y éste tiene, por lo tanto, por arrastre las pizarras del pendiente del *mollar* y por pendiente también pizarras triásicas o calizas de la misma formación a las que se pasa insensiblemente y en las que continúan las mineralizaciones en la forma que antes quedó expresada.

El *manto,* sea uno o dividido en dos, no tiene dirección ni buzamiento fijos, porque considerado estratigráficamente es una zona intermedia entre las pizarras del estrato cristalino o asperones y las pizarras del triásico y, cuando éstas faltan, de las calizas ferruginosas del trías, y por esta causa siguen las sinuosidades que presentan estas capas, que en cierto modo son un reflejo del relieve superficial.

Conteniendo el *manto* materias de tan diversas durezas, como lo son las margas, arcillas y cuarzo, resulta que hay sitios en que casi raya al vidrio y, en cambio, en otros se deja rayar por la uña; en general, puede decirse que el *manto mollar,* aunque bastante silíceo, no es de mucha dureza ni muy compacto, debido a tener numerosísimas y pequeñas oquedades rellenas de substancias margosas o arcillosas, y en cambio, el superior o *borde* está formado por roca más compacta y dura, a causa de la gran cantidad de sílice que contiene, lo que hace que su fractura tenga frecuentemente filos casi tan cortantes como los que forma el vidrio.

La mineralización de la masa del manto es, a más del silicato de hierro que le da su color característico y que no puede ser considerado como mena, de galenas, blendas,

hierros magnéticos, a veces piritas de hierro, y por excepción y en pequeñas cantidades piritas de cobre, siendo la distribución de estas menas muy varia y sin sujeción a reglas fijas, pues hay grandes variaciones, aun dentro de una misma mina; sin embargo, puede decirse que hay algunas zonas al N. y al O. del manto en que abundan más las blendas, habiendo sitios, como la Cruz Chiquita, en que llegan a estar en proporción de cinco a uno y bastantes piritas de hierro, y que, por el contrario, en otras zonas, como en la parte central del manto y la situada más al E., puede ser considerada como un criadero de galena con casi ausencia total de blendas y aumento de hierro magnético. La pirita de hierro sólo es aprovechable en contadísimas minas por ser, en general, de poco tipo en azufre, y algo análogo ocurre con el hierro magnético, por más que recientemente se han montado y se sigue montando separadoras magnéticas para aprovechar esta mena.

En toda la masa del manto puede decirse que no se han practicado verdaderos reconocimientos, sino que las numerosísimas explotaciones que sobre él se han hecho han ido dándole a conocer, si bien puede decirse que habiéndose seguido los procedimientos corrientes en esta sierra, se han seguido las explotaciones mientras se costeaban y eran reproductivas, abandonándose en cuanto esto no ocurría; pero como a esto se ha unido el que generalmente se han hecho explotaciones codiciosas, han ocurrido numerosos hundimientos al abandonar las labores sin la necesaria fortificación, y si se añaden las pugnas entre partidarios que ocasionaron la provocación de hundimientos, resulta que hoy, explotada la mayor parte del *manto,* es muy difícil ver las explotaciones que se han llevado y se ha dificultado enormemente la explotación de zonas menos ricas que se dejaron en la primera explotación. Estas explotaciones no sólo se han hecho sobre el *manto mollar,* sino también en la zona de los carbonatos de plomo.

Indudablemente, quedan en el manto zonas explotables en galena y blendas, pero no todo el mineral que resta puede ser explotado, porque la forma en que ya hemos dicho fueron hechas las explotaciones primitivas impiden que se pueda hacer un laboreo económico con el que se extraigan hasta las partes pobres de este importante criadero.

Debido a que están separadas muchas minas de las que bordean el manto resulta difícil delimitarlo con completa exactitud, y aunque para nuestro estudio de las menas de *cinc* no sea de gran importancia, atendiendo a la que tiene este criadero, vamos a intentarlo; para ello empezaremos por indicar que aunque aparentemente son dos los mantos que hay en la sierra, uno el Central y otro en la Cruz Chiquita, verdaderamente no forman más que uno sólo por no haber solución de continuidad entre uno y otro, ya que en la pequeña zona que aparentemente los separa y que es conocida por La Crisoleja se explotó hace bastantes años una capa arcillosa de algunos metros de potencia, rica en plata y en la que había nódulos de galena, capa que tenía por yacente las pizarras del estrato cristalino o asperones, y por pendiente la caliza ferruginosa superior del triásico, análoga a la que hay en el Cabezo de Sancti-Spíritus, y como el nivel estratigráfico es el mismo y arma en idénticas clases de rocas y la mineralización era casi la misma que en la parte central del manto, no cabe duda de que esa capa arcillosa mineralizada era el mismo Manto de Azules. Una vez hecha esta pequeña aclaración pasamos a los límites del *Manto de Azules*. Por el N. está limitado por el levantamiento andesítico del Cabezo del Trujillo, en el que mueren todas las capas de esta formación; por las pizarras inferiores que levantan al SE. de La Unión y por un dique andesítico que partiendo de Alumbres y con dirección dominante al E. llega hasta la parte alta de la Cuesta de las Lajas y aflora en las minas «Segunda Aparecida» y «Monte Negro», y por el Barranco de Asdrúbal, que viene a ser

casi el nacimiento de la Rambla del Albenque. Por el S. pasa casi sin solución de continuidad a las capas de caliza triásica, de aspecto cristalino, que están mineralizadas en la Peña del Aguila, en el Barranco del Infierno y en El Gorguel, y desaparece en el dique que forman las pizarras del estrato cristalino, que afloran en algunas minas de la parte NE. de la zona de El Gorguel y que se ven en la mina «Ebraldo». Por el E. termina en las minas que forman el grupo del Barranco del Francés, en ocasiones sin haber claramente falta de solución de continuidad. Y por el O. está muy claramente limitado por la falla que forma la Rambla del Abenque, que es una de las que mejor se observan en esta sierra y en la que se ve cómo muere el manto en la mina «Anita» al llegar a la falla.

En la parte central del *manto* hay un pequeño asomo de pizarras del estrato cristalino que hace desaparecer el manto en las minas «Torrente», «Frasquita», «San José», «San Jacinto», «Esperanza», «Juanito» y «Aqueronte».

De lo que antecede resulta que el *manto* tiene una longitud de Levante a Poniente de unos *cuatro kilómetros* y de N. a S., desde «El Cielo» hasta «San José», unos *dos y medio kilómetros,* abarcando unas 150 minas con infinidad de demasías y una extensión de más de 400 hectáreas.

Zona de las minas de la parte central de la sierra.

Aunque las muchas minas paradas que hay en la extensión del *manto* hace difícil poder marcar con toda exactitud esta zona de que vamos a ocuparnos, los datos que hemos podido recoger en las que están en actividad y aquellos que nos han sido suministrados, nos permiten delimitarla por el N., por una línea que fuera desde la mina «Agrupa Vicente» a la «Suerte Impensada»; por el S., por las minas «Calatrava», «San Marcelino» y «Esperanza»; por el E., por una curva que partiendo de esta última mina fuera has-

ta la «Suerte Impensada», pasando por la mina «Usurpada», y por el O., por una línea quebrada que una las minas «Lucera» con «Agradecida» y ésta con «Agrupa Vicente».

Mina «Agrupa Vicente».—Propietaria, Sociedad Cuatro Amigos (Cartagena).—Explotador, D. Antonio Gómez (Cartagena).—El criadero de esta mina es el *Manto de Azules*, que aquí se denomina de *las blendas*, que es el que viene explotando desde hace muchos años, que aquí lleva dirección al NO., con buzamiento al E.-N. y potencia mineralizada de un metro. Sus menas son galena en solo un 2 por 100, llevando como gangas piritas de hierro y armando como siempre entre las pizarras triásicas y las del estrato cristalino.

En esta mina aflora el manto y en su afloramiento hay menas de hierro.

Tiene esta mina tres pozos con malacates: uno nombrado «Lumbrera», de 72 metros de profundidad; otro que llaman «Malacate», de 77 metros, y el tercero, situado en el ángulo NO., que se conoce por «Estaños», de 140 metros.

Durante el pasado año se ha hecho una traviesa que une los dos primeros pozos, con objeto de procurarse la ventilación necesaria para poder llevar a cabo la explotación de las blendas, pues anteriormente hubo que suspender los trabajos por acumulación de anhídrido carbónico.

En esta mina hay establecidas plantas a los 47, 62, 70, 82 y 100 metros.

No tiene lavadero de minerales, haciéndose sólo un estrío a mano.

Su producción mensual podrá ser de unas 30 toneladas de blendas del 20 por 100 en cinc.

Mina «Suerte Impensada».—Propietaria, Sociedad Antonio Campoy y Compañía (Cartagena).—Explotador, don Federico Jumilla (La Unión). — En esta mina se han explotado blendas del *Manto de Azules* y, superficialmente, hierros del *manto borde*, habiéndose llevado últimamente

los trabajos sobre éstos, aunque también se han obtenido blendas, según un promedio mensual, de unas 15 toneladas del 30 por 100 en cinc.

Mina «Paulina».—Propietaria, Sociedad Certeza (Cartagena).—Esta mina está actualmente parada, y en ella entró el manto de blendas que se explota en las minas del grupo «Belleza», pero muy pobre y en poca extensión, por lo que se agotó completamente.

Tiene dos pozos, uno con malacate, y que antes tuvo un electromotor, de 130 metros de profundidad y llamado «San José», y otro que se hizo, de torno, que tiene 70 metros, todo él en pizarras duras, que está situado en la parte N. de la demasía a esta mina y que se hizo para practicar un reconocimiento que no dió resultado.

(Continuará.)

SERVICIO DE MERIDIANAS

CONSEJO DE MINERÍA

TRAZADO DE MERIDIANAS Y ACIMUTES ASTRONÓMICOS EN EL DISTRITO MINERO DE SANTADER

POR EL INSPECTOR GENERAL

ILUSTRÍSIMO SEÑOR DON LEOPOLDO BÁRCENA

Y EL INGENIERO

D. EMILIO DE JORGE Y LÓPEZ DE ZUBIRIA

POTES

Estos acimutes astronómicos fueron observados en el mes de septiembre de 1924, y el punto de observación se situó en la margen derecha de la carretera de Ojeda a Riaño y entre los kilómetros uno y dos de la misma y próximamente en su punto medio.

SEÑAL —Se situó en un mojón de piedra caliza y de forma prismática de sección cuadrada, de 28 centímetros de lado y de 80 centímetros de alto, que sobresale del suelo unos 15 centímetros. Lleva un taladro en el centro de 25 milímetros de diámetro que determina el punto de observación.

OBSERVACIÓN.—La latitud se determinó por la altura máxima del Sol; el estado del reloj por altura absoluta del mismo astro, y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinando estos resultados con los de la vuelta de horizonte se obtuvieron los resultados siguientes:

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.º	Al centro del remate esférico del crucero de la iglesia nueva de Potes.....	N. 12º 45′ 50″ W.
2.º	Al centro de la espadaña de la ermita de Santa Catalina.....	W. 4º 15′ 22″ N.
3.º	A la cruz de hormigón del alto de Biorna..	W. 27º 04′ 44″ S.

SANTANDER

Esta meridiana fué trazada en el mes de octubre de 1924 y consta de dos señales, cuya descripción es la siguiente:

Señal Norte.—Es un mojón de piedra caliza de forma prismática, de sección cuadrada, de 20 centímetros de lado. Tiene en su base superior las diagonales a cincel, que determinan por su intersección el punto de observación. Dicho mojón se halla cercano al camino que conduce al faro de Cabo Mayor, en terreno propiedad de la Comandancia de Marina, próximo al corte del acantilado de la costa, a 24 metros del ángulo S. de la finca de D. Angel Pérez y a 4,50 metros de un prado de D. Francisco Trevilla.

Señal Sur.—Está constituída por un mojón de piedra caliza de las mismas dimensiones que el de la señal N. y se halla situado en la Plaza de Castaneda, de «El Sardinero», a unos 30 metros al S. de la puerta principal de entrada a los campos de *sport*.

Observación.—La latitud se determinó por altura máxima del Sol; el estado del reloj por altura absoluta de la estrella β Andrómeda observada al O., y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinando estos resultados con los de la vuelta de horizonte se obtuvieron los siguientes

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.º	Al remate esférico del faro de Mouro...	E. 18º 20′ 36,50″ S.
2.º	Al centro de la torre del Palacio de la Magdalena (al pie del asta de la bandera).....	E. 36º 57′ 34,00″ S.
3.º	Al remate de la cúpula del Hotel Real..	S. 17º 11′ 24,75″ E.

UDÍAS

Comprobada la meridiana, que la Real Compañía Asturiana tiene establecida dentro de su propiedad minera, se ha notado un error en la señal N. observada desde la señal S., siendo este error de 27′ al O. Esta rectificación se hizo transportando por brújula la declinación que acusó en la meridiana de Santander.

REINOSA

Esta meridiana fué trazada en el mes de octubre de 1924 y se eligió como lugar para su emplazamiento el campo donde se celebra la feria de ganados, estableciendo el mojón, donde está el punto de observación, a la derecha del camino de Reinosa a Fresno y a unos 600 metros de distancia en dirección N. de la iglesia de Reinosa.

Señal Norte—Es un sillar de piedra caliza de forma prismática, de sección cuadrada, de 20 centímetros de lado, que sobresale del suelo 30 centímetros. La cara superior está labrada y tiene en la misma una cruz hecha a cincel.

Señal Sur.—Es un sillar de piedra caliza, de las mismas dimensiones que el de la señal N., pero su punto de observación no es el centro de la cara superior, sino el centro de la arista E. de dicha cara. Distan ambos mojones o señales 335 metros.

Observación.—La latitud se determinó por la altura máxima del Sol; el estado del reloj por altura absoluta del mismo astro, y la graduación meridiana por la máxima digresión oriental de la estrella Polar. Combinando estos resultados con los de la vuelta de horizonte se obtuvieron los resultados siguientes:

ACIMUTES ASTRONÓMICOS:

1.°	A la cruz de piedra de la espadaña de la iglesia de Fresno.....	N. 18° 05′ 38,00″ W.
2.°	A la cruz de la torre de la iglesia de Requejo.....	E. 8° 39′ 57,75″ S.
3.°	A la cruz veleta de la iglesia de Reinosa.....	S. 0° 05′ 29,00″ W.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de julio de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	64.218	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.243	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	111.604	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	98.697	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	62.008	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	7.255	Idem íd.
TOTAL	352.025	

Coque ..... 16.800 toneladas.
Aglomerados ..... 10.736 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia Alaró y Benisalem Selva Sineu Lloseta e Inca	2.653	Lignito.
TOTAL	2.653	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	7.767	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	5.631	
TOTAL	14.098	

Producción de coque: 4.770 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	20.036	Hulla seca.
San Francisco	3.172	
Extranjera	3.708	
Demasía a Extranjera	1.167	
San Esteban	4.818	
Magdalena	496	
San Vicente	»	
Enriqueta	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	33.397	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	18.523	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	2.178	Antracitas.
Peñarroya	15.352	
TOTAL	36.053	

Producción de coque ..... 2.750 toneladas.
— de briquetas ..... 2.440 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani	948	Lignito.
Aizarna		
TOTAL	948	

Coque de gas ..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	39.905
Antracita	9.500
TOTAL	49.405

Aglomerados ..... 8.200 toneladas.
Coque ..... 170 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	18.875	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	7.554	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	90	Hulla antracitosa.
TOTAL	26.519	

Aglomerados:

Barruelo	13.540 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	»
TOTAL	13.540 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	1.687	Lignito.

Producción de coque de gas: 382 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	15.569	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 8.100 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	8.054	Lignito.
Otras cuencas		Idem.
TOTAL	8.054	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.447 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 202 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	23.854	toneladas.
Aglomerados	2.730	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.344	toneladas.
Aglomerados de lignito	»	—
Producción de coque de gas	186	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a julio de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Julio — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	155.554	34.584	190.138
Hulla	2.352.036	478.384	2.830 420
Lignito	146.175	29.784	175.959
TOTAL	2.653.765	542.752	3.196.517
Coque metalúrgico	241.293	44.955	286.248
Aglomerados	233.576	38.472	272.048

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de julio de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Badajoz	600
Almería	54.169
Coruña (Galicia)	4.161
Guipúzcoa-Alava-Navarra	2.359
Granada-Málaga	32.113
Huelva	21.091
Jaén	1.550
Murcia	13.026
Oviedo	5.310
Santander	72.346
Sevilla	9.360
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel	65.663
Vizcaya	209.254
Zaragoza	4.282
TOTAL	495.284
Meses anteriores	1.974.328
TOTAL A LA FECHA	2.469.612

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILÍCIO — *Kgrs.*	SILICO-MANGANESO — *Kgrs.*
Barcelona	»	113	»	»	»
Coruña	»	»	507.000	32.730	»
Guipúzcoa	1.857	482	»	»	»
Oviedo	8.131	6.937	»	»	»
Santander	3.674	2.363	»	»	»
Valencia	11.168	12.656	»	»	»
Vizcaya	22.911	33.298	»	»	»
Sevilla	»	441	»	»	»
TOTAL	47.741	56.293	507.000	32.730	»
Mesesanteriores	225.134	274.344	1.500.000	258.600	38.600
T. A LA FECHA.	272.875	330.637	2.007.000	291.330	38.600

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	334	»
Barcelona-Lérida	3.371	»
Córdoba	1.072	231
Guipúzcoa	39	»
Murcia	1.336	»
Oviedo	»	803
Santander	5.222	»
Vizcaya	»	»
TOTAL	11.374	1.034
Meses anteriores	58.755	7.034
TOTAL A LA FECHA	70.129	8.068

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	METAL — Cobre refinado — *Kgrs.*	METAL — Cobre electrolítico — *Kgrs.*	METAL — Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba(1)	»	»	»	»	»
Huelva	337.447	1.481.452	»	»	»
Oviedo	»	»	117.000	46.770	»
Sevilla	9.636	»	»	»	20.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	347.083	1.418.452	117.000	46.770	20.000
Meses anteriores	1.534.644	7.180.039	269.178	4.054.085	173 000
T. FECHA.	1.881.727	8.598.491	386.178	4.100.855	193.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	950
Oviedo	200
TOTAL	1.150
Meses anteriores	5 016
TOTAL A LA FECHA	6 166

(1) Faltan datos.

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	189	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Tarragona	613	353
Baleares	»	»
Ciudad Real	378	»
Córdoba	3.652	3.789
Granada-Málaga	162	1.303
Guipúzcoa	58	461
Jaén	4.900	6.800
Murcia	1.426	1.547
Santander	378	»
Sevilla	»	»
Vizcaya	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	11.756	14.253
Meses anteriores	61.582	37.501
TOTAL A LA FECHA	73.338	517.54

SECCION OFICIAL

Personal

De Real orden se concede el pase a supernumerario al Ingeniero primero D. Manuel Barandica y Ampuero.

Por Real orden, y con motivo de la anterior vacante, se produce el siguiente movimiento de escala:

Asciende a Ingeniero primero D. Mariano Garcia y Agustín; a Ingeniero segundo, D. Adriano García Loygorri, e ingresa como Ingeniero tercero D. Francisco Robles García, número 1 de los aspirantes.

De Real orden se declara en situación de supernumerario al Ayudante primero D. Emilio Porras Rivilla.

Se concede el ingreso en el servicio activo, como Ayudante primero del Cuerpo de Minas, a D. Pedro Mora López, y se le destina al Distrito minero de Almería.

Ha fallecido el Ingeniero Jefe de primera clase D. Luis Souvirón del Río.

Con motivo de la anterior vacante se concede el reingreso al Ingeniero Jefe de primera clase D. Rafael Aguirre y Carbonell, y es destinado a la Escuela de Bélmez.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de agosto de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de agosto de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Cádiz	Arcos de la Frontera	Trinidad	Petróleo	224	S. A. Min.ª La Hispalense.
Idem	Idem	Emilia	Idem	160	Idem.
Idem	Idem	Nueva Pepita	Idem	346	Idem.
Idem	Arcos, Bornos y otro	Mina de los Dolores	Idem	272	Idem.
Idem	Conil	Nueva Mina Carmen	Idem	180	Idem.
Idem	Rota	María Luisa	Idem	150	Idem.
Córdoba	Espiel	San Guillermo	Antimonio	67	Comp.ª general de Antimonio
Idem	Torrecampo	Martillo	Bismuto	24	D. Ignacio García Tamayo.
Idem	Idem	San Juan	Idem	30	» Francisco Salcedo Jiménez
Idem	Adamuz	La Caducada	Hierro	40	» Zacarías Muñoz Fernández
Idem	Espiel	Amparo	Idem	34	» Justo Aedo Alonso.
Idem	Idem	Santa Bárbara	Idem	40	Idem.
Idem	Montoro	La Sorpresa	Idem	50	D. Rafael Sánchez Calvo.
Idem	Pedroches	San Juan	Idem	20	» José Moral Conde.
Idem	Torrecampo	Carmen	Idem	21	» Manuel Carpio Pulido.
Idem	Villaviciosa	Casualidad	Idem	31	» Fernando Lena Motta.
Idem	Peñarroya-Pueblonuevo	San José	Hulla	90	» J. M.ª Monterrubio Reyes.
Idem	Conquista	San Antonio	Plomo	20	» Moisés López Caballero.
Idem	Córdoba	San Carlos	Idem	19	» Vicente Gallego Cáceres.
Idem	Fuenteovejuna	2.ª Demasía a San José 2.º	Idem	36.0015	S. M. y M. de Peñarroya.
Idem	Idem	La Estaca	Idem	28	D. G. Wilckens Méndez.
Idem	Hornachuelos	El Caballo 2.º	Idem	18	» Juan Romero López.
Idem	Posadas	2.ª Villa Josefa	Idem	24	» Antonio García Cuadrado.
Gerona	Planolas y Carálps	San Gerardo	Hierro	44	D. Eduardo Casanova Jordano
Idem	Port-Bou	Elena	Idem	178	Idem.
Idem	Idem	Abundante	Idem	26	Idem.
Idem	Idem	De Oro	Idem	57	Idem.
Idem	Ribas de Fresser	San Antonio	Idem	44	Idem.
Idem	San Cristóbal de Tossas	Santa Bárbara	Idem	30	Idem.
Idem	Boadella	Virgen de los Dolores	Petróleo	100	S. A. Minera Pirenaica.
Idem	Idem	Santa Eulalia	Idem	35	Idem.
Idem	Idem	María de la Asunción	Idem	30	Idem.
Idem	La Piña	San José	Idem	100	D. Miguel Soler Llor.
Idem	Montagut	Mercedes	Idem	20	» Anselmo de R. y Fontanilla
Idem	San Cristóbal de Baget	San Salvador	Idem	377	S. A. Comp. Española de Estudios Geológicos
Idem	S. Juan de las Abadesas y Freixanet	María	Idem	60	D. Juan Casademunt Martinot
Idem	San Lorenzo de la Muga	San Lorenzo	Idem	200	S. A. Comp. Española de Estudios Geológicos.
Idem	Idem	La Deseada	Idem	178	S. A. Minera Pirenaica.
Idem	Carálps	Carraca	Pirita de hierro	42	D. Eduardo Casanova Jordano
Idem	Idem	Carraca 2.º	Idem	35	Idem.
Idem	Idem	Carraca 3.º	Idem	58	Idem.
Granada	Otivar	San Eduardo	Calamina. Combs. y aceites minerales	20	Minas de la Costa Granadina.
Idem	Alhendín, Otura y otros	Olivar Nuevo		2.200	Sdad. de Estudios y obtención de concesiones de minas
Idem	Granada y Cenes de la Vega	Radio	Idem	605	Idem.
Idem	Otura, Dílar y otros	Dos Estrellas	Idem	2.850	Idem.
Idem	Huéneja	Fomento	Hierro	11	D. José Puertas Calvo.
Idem	Idem	Trabajo	Idem	18	Idem.
Idem	Alcudia de Guadix, Aldeire y otros	Gorrión	Petróleo	584	D. Nicolás González Ferrer.
Idem	Idem y Aldeire	San José	Idem	147	» José Herrera Ferrer.
Idem	Gualchos, Lújar y Rubite	Castell	Idem	2.125	» Francisco Sánchez Chacón
Idem	Motril	Salombina	Idem	375	Idem.
Idem	Idem	Sacratif	Idem	200	Idem.
Idem	Arenas de Rey y Játar	Unión de Tres	Lignito	252	D. José Arenas Chacón.
Idem	Gor	El Santo Cristo de la Columna	Plomo	20	» Huberto Mermans de Page
Idem	Santa Fe y Chauchina	San Nicolás	Sal gema	350	» Nicolás González Ferrer.
Huelva	Jabugo	Cervantes	Pirita de hierro	18	D. Salvador Rodr. Romero.
Idem	Idem	San Salvador	Idem	10	Idem.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — *Hectáreas*	PROPIETARIOS
Huelva.....	La Granada, Campofrío y Nerva..	Campofrío.....	Pirita de hierro	757	Compañía de Ríotinto Limited
Idem.....	Valverde del Camino..	San Antonio.....	Idem.....	64	D. Antonio Crespi Backer.
Idem.....	Zalamea la Real.....	Los Tres.....	Idem.....	8	» Sebastián Sánchez Hidalgo
Idem.....	Idem.....	Manolita.....	Idem.....	4	» Manuel Pérez Conde.
Idem.....	Idem.....	Segundo Campillo.....	Idem.....	34	Compañía de Ríotinto Limited
Jaén.....	Santa Elena.....	Mina Agosto.....	Plomo.....	105	D. José Tachère Lesègre.
Salamanca.	Matilla de los Caños....	Aurelia.....	Hierro	12	D. Teófilo Fernández Asensio
Idem.....	Morilla.....	Querida.....	Idem.....	275	» Antonio Velázquez Iglesias
Idem.....	San Pedro de Rozados.	Sussanne.....	Idem.....	139	» Teófilo Fernández Asensio
Idem.....	Idem.....	Pilar.....	Idem.....	12	Idem.
Idem.....	Idem	Candelas.....	Idem.. ...	42	Idem.
Idem.....	Idem.....	Susagne.....	Idem.....	27	Idem.
Idem.....	Idem.....	Germana.....	Idem.....	60	Idem.
Idem.....	Idem.....	Juliana.....	Idem.....	177	Idem.
Idem.....	Idem.....	Catalina.....	Idem.....	133	Idem.
Santander..	Campoó de Suso.....	Pedro.....	Cobre.....	70	D. Antonio Gutiérrez Canales
Idem.....	Almadén de la Plata...	María.....	Hierro	111	» José Ojeda Rodríguez.
Idem.....	Idem.....	Pepitín.....	Idem.....	14	Idem.
Idem.....	Alfoz de Lloredo.....	Demasía a Ampliación a Matilde...	Cinc.....	17,4625	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Piélagos.....	El Carmen.....	Idem.....	8	D. Ruperto Ortega Camper.
Idem.....	Idem.....	Constantino.....	Idem.....	11	Idem.
Idem.....	Idem.....	Santa Amalia.....	Idem.....	16	Idem.
Idem.....	Idem.....	San Martín.....	Idem.....	7	Idem.
Idem.....	Idem.....	María de la Encarnación.....	Idem.....	11	Idem.
Idem.....	Idem.....	Trasmera.....	Idem.....	12	Idem.
Idem.....	Idem.....	Cantabria.....	Idem.....	4	Idem.

Catastro minero de España.

Se ha rectificado el catastro minero en las provincias de Cádiz, Córdoba, Gerona, Granada, Huelva, Jaén, Salamanca y Santander.

Legislación.

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dispone que durante el mes de septiembre próximo, y para los pedidos de plomo en barra y elaborado y entrega de plomo viejo, rijan los precios que se indican. ("Gaceta" del 31.)

Núm. 190.

Excmo. Sr.: Visto lo que preceptúa el artículo 26 del Reglamento del Consorcio del Plomo en España, aprobado por Real orden de 30 de marzo último. *(Gaceta* del 5 de abril):

Vista la propuesta del Consejo de Administración del expresado Consorcio, referente a los precios que deban regir durante el mes de septiembre próximo, para la venta del plomo en barra y elaborado (tubos, planchas y perdigones) y para la compra de plomo viejo, en España, exclusivamente reservadas al mismo Consorcio; propuesta que se funda en el acta de la cotización media del plomo en Londres durante el mes actual,

S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con dicha propuesta, ha tenido a bien disponer lo siguiente:

Que durante el mes de septiembre próximo, y para pedidos de plomo en barra y elaborado, y entregas de plomo viejo, que se efectúan desde el día de la inserción de esta Real orden en la *Gaceta de Madrid*, rijan los precios que a continuación se expresan, referidos a la tonelada métrica como unidad:

Precios de venta del plomo en barra:

Para pedidos de 50 toneladas o más, 800 pesetas.

Para pedidos de 10 toneladas o más, sin llegar a 50, 830 pesetas.

Para pedidos de una tonelada o más, sin llegar a 10, 860 pesetas.

Precios de venta de los tubos y planchas de plomo, de dimensiones corrientes:

Para pedidos de nueve toneladas o más, 1.190 pesetas.

Para pedidos de una tonelada o más, sin llegar a nueve, 1.220 pesetas.

Precios de venta de los tubos y planchas especiales:

Para los tubos especiales (de diámetro inferior a ocho milímetros) o superior a 60 milímetros) y las planchas especiales (de un milímetro de espesor o menos) se recargarán en 50 y 80 pesetas, respectivamente, los citados precios de las clases corrientes.

Estos recargos quedarán a favor de la entidad fabricante.

Precios de venta de los perdigones, balas y balines de clase corriente:

Para pedidos de 1.000 kilos o más, 1.240 pesetas.

Para pedidos de 50 kilos o más, sin llegar a 1.000, 1.280 pesetas.

Precios de venta de los perdigones especiales:

Para los perdigones endurecidos y los endurecidos estañados se recargarán en 120 y 200 pesetas, respectivamente, los expresados precios de la clase corriente.

Estos recargos quedarán a favor de la entidad fabricante.

Ventas al por menor:

Se considerarán como tales las de plomo en barra, tubos y planchas de cualquier clase, en cantidad inferior a una tonelada, y las de perdigones, balas y balines de toda especie, en cantidad menor de 50 kilos. Para estas ventas se establecerá un aumento de cinco pesetas por cada cien kilos sobre los precios fijados por lo que antecede.

Este aumento quedará a beneficio del vendedor.

Precios de compra del plomo viejo, entregado en los depósitos del Consorcio:

Para el plomo procedente de cámaras de fabricación de productos químicos (en bruto o refundido en barras), con ley mínima del 98 por 100 de plomo (clase A), descontando el 2 por 100 de su peso, 490 pesetas.

Para el plomo en retales, procedente de derribos, etc. (clase B), descontando el 10 por 100 de su peso por impurezas y pérdidas en la fusión, 440 pesetas.

Lo que comunico a V. E. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 30 de agosto de 1928.—P. A. *Gelabert.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

INDICE

Páginas

Catálogo de criaderos de cinc del distrito minero de Murcia, por D. Bernardino Rolandi y D. Diego Templado, Ingenieros de Minas 677

Trazado de meridianas en el distrito minero de Santander, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena y el Ingeniero D. Emilio de Jorge y López de Zubiría 725

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de julio de 1928 730
Producción de combustibles durante los meses de enero a julio de 1928 733
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de julio de 1928 734

SECCIÓN OFICIAL:

Personal 737
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de agosto de 1928 738

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden que dispone que durante el mes de septiembre próximo, y para los pedidos de plomo en barra y elaborado y entrega de plomo viejo rijan los precios que se indican 742

AÑO XII.—NÚM. 136 SEPTIEMBRE, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE
D. FERNANDO B. VILLASANTE

CATALOGO DE CRIADEROS DE CINC DEL DISTRITO MINERO DE MURCIA

POR

D. BERNARDINO ROLANDI Y D. DIEGO TEMPLADO

INGENIEROS DE MINAS

(Conclusión.)

Minas «Belleza», «Resucitada», «Maestra», «Fortuna» y «Agradecida». — Propietaria y explotadora, Sociedad Buena Unión (Cartagena).—El criadero que se ha venido y se sigue explotando en este grupo de minas es el *Manto de Azules*, que tiene muy variable dirección, aunque predominando el rumbo al O.; igualmente es muy variable su inclinación, si bien en la parte E. buza hacia el S. y al N. en la parte O. de estas minas. Con respecto a la potencia del *manto* hay variaciones enormes, desde un decímetro hasta 30 metros, pero domina una media de 13 metros. La mineralización es de un 3 a un 7 por 100 en galenas y de un 14 a un 30 por 100 en blendas. En la parte N. está muy esterilizado, y las partes más ricas han estado en la «Demasía a Belleza» y en las minas «Fortuna» y parte de «Agradecida».

Lo explotado en este grupo no llega ni a la mitad de su extensión, aunque el resto ha sido reconocido, pero con resultado negativo. Ya sólo quedan por explotar los macizos

pobres y las columnas que se han dejado al hacer la explotación.

Como principal labor de reconocimiento citaremos la profundización del pozo «San Agustín» hasta los 422 metros, con el que cortaron varias vetillas con indicaciones de galena, la principal con unos cuatro a cinco centímetros de potencia reducida, pero que reconocida con una galería de 80 metros de su corrida no ha dado resultado.

Se ha hecho y sigue haciéndose la explotación por el método de grandes anchurones con rellenos parciales.

Hay tres pozos en estas minas: el «San Guillermo», situado en «Belleza», que tiene un malacate y una profundidad de 140 metros, que hoy está parado; el «San Gerardo», de 80 metros de profundidad y que llega hasta el *manto*, que también tiene un malacate, y el «San Agustín», en la mina «Fortuna», con un electromotor de 105 caballos, y que llega hasta la profundidad de 422 metros, teniendo su caldera en las pizarras del estrato cristalino, y en la que se ha cortado un filoncillo con relleno de carbonato de hierro, cuarzo y blendas, que lleva dirección E. 35° S. y buzamiento al NE.

El lavadero de la mina está compuesto por tres molinos corrientes, tres elevadoras, tres cribas mecánicas y una de mano, un rumbo, dos rollos, cinco trómeles, ocho mesas Wilfley, tres bombas de 5, 7 y 10 caballos, respectivamente, y seis electromotores de 3/4, 7, 7, 20, 22 y 27 caballos.

La producción mensual en blendas es de unas 85 toneladas de un 33 por 100 en cinc.

Minas «Monitor», «Observación», «Júpiter» y «Enrique VIII».—Explotadora, Société Mines de Plomb argentifère de la Sierra de Cartagena (Bruselas).—Este grupo de minas, más conocido por el del «Cantalar», contiene los dos *mantos*, con variables direcciones, pero predominando el rumbo O. y el buzamiento al S., y estando separados ambos *mantos* por una zona de pizarras de 80 metros de espesor. El manto *mollar*, que tiene unos tres metros de potencia

media, ha sido muy explotado, tanto por la galería del «Cantalar», que parte desde la demasía «Observación» y corre hacia el S., como por el pozo «San Pedro», situado al SO. de esta concesión. Hoy puede decirse que sólo quedan las trabas y partes más pobres que se dejaron de explotar anteriormente. El *manto borde* es el que apenas está reconocido, y parece ser muy importante, a juzgar por los reconocimientos que se están haciendo y que son prolongación de la galería citada, y varias ramas que parten de ella. Se obtienen géneros con un 5 por 100 de galena y un 16 por 100 de blendas, teniendo también hierro magnético y piritas de hierro.

De los pozos de estas minas sólo se utiliza el llamado «San Pedro», de 180 metros de profundidad, provisto de un electromotor de 30 caballos y situado en la mina «Observación», por el que los géneros son elevados al nivel del socavón general.

El lavadero de este grupo está instalándose en la mina «Monitor», y se compone de cuatro quebrantadoras, seis molinos corrientes, uno de bolas, cinco cribas meçánicas, dos elevadoras, tres vibros, dos separadoras electromagnéticas, seis mesas Fernández, dos bombas con 45 caballos y ocho elèctromotores con 120 caballos de fuerza.

Como están todavía en labores de preparación y con trabajos de instalación, no podemos precisar la producción mensual que puedan obtener.

Minas «Usurpada», «Usurpación», «Constancia», «Venus» y sus demasías.—Propietaria, Sociedad El Trueno (Murcia).—Explotadora, Mancomunidad M. Zapata e Hijos (Portmán).—En este grupo de minas, que vulgarmente se conoce con el nombre de «Grupo del Humo», no hay separación entre los dos mantos, presentándose sólo uno con una potencia enorme que ha llegado a los 100 metros, y con mineralización de galena y blendas (5 y 3 por 100, respectivamente), llevando gangas de pirita de hierro.

La explotación se hace por la galería de «San Juan», utilizándose otra galería que está a 100 metros más alta para la ventilación y el servicio del personal.

Existen dos pozos en la «Demasía a Usurpada» y el del «Ciervo» en la mina «Usurpación», que llegan al nivel de la galería superior, y además, otros dos en la mina «Constancia» y su demasía, respectivamente, que solamente se utilizan hoy para la extracción del agua necesaria para el lavadero.

El lavadero de estas minas está situado en la mina «Constancia», y se compone de seis molinos corrientes, tres cribas de mano, tres rumbos, un rollo, dos trómeles, una bomba de 25 caballos y un electromotor de 50 caballos.

La producción mensual es de unas 30 toneladas de blendas de un 22 por 100 en cinc.

Minas «Lucera» y «Calatrava».—Propietaria, Sociedad Consuelo Incógnita (Cartagena).—Explotador, D. José Manenti (Cartagena).—Hay en estas minas los dos mantos, el *borde*, con un espesor de 25 metros de potencia, y el *mollar*, con 10 metros, separados ambos por una capa de pizarras de unos 15 metros cuando máximo, que en ocasiones desaparecen, quedando entonces los dos mantos convertidos en uno solo; la mineralización del *borde* es de un 2 por 100 de galena y un 6 por 100 de hierro magnético, y del *mollar*, de un 4 por 100 en galenas y un 20 por 100 en hierros magnéticos. Por debajo de este último y en contacto con él aparece por la parte SE. de estas minas otro manto de caliza con un 3 por 100 en galena y un 15 por 100 de hierros magnéticos y con una potencia media de 15 metros, al que llaman en estas minas *manto de huesos*, cuyo nombre nada tiene que ver con el que ya dijimos se empleaba en las minas de la zona de El Estrecho y Los Blancos. Y todavía por debajo de éstos y a la profundidad de 300, es decir, en la caldera del pozo «San Tito», hay un manto de *blendas*.

En la mina «Lucera» hay un pozo malacate que tiene 50 metros y que no pasa del *manto borde;* y en la mina «Calatrava», un pozo llamado «San Tito», con un electromotor de 60 caballos y con profundidad de 300 metros, teniendo su caldera en calizas triásicas.

Hay en este último pozo varios pisos a los niveles 140, 175, 195 y 225 metros; nos indican que hay todavía bajo del agua que inunda las labores profundas de estas minas otros dos pisos, uno a los 250 metros y el otro casi en el plan del pozo, que es donde se cortó el *Manto de Blendas*, a que hemos hecho referencia.

El lavadero de minerales de estas minas se compone de seis molinos corrientes, dos cribas mecánicas y una de mano, tres rumbos, dos rollos, dos trómeles, una separadora electromagnética, dos bombas con 10 caballos de fuerza y tres motores con 60 caballos.

No hay producción de blendas por estar inundado este criadero.

Mina «Esperanza».—Se conoce y explota en esta mina sólo un manto que lleva una mineralización de 3 a 4 por 100 en galenas, alguna blenda y un 25 por 100 de hierro magnético que no se aprovecha por no tener separadora electromagnética con que hacerlo. La dirección del manto es al E. y se presenta casi completamente horizontal, sin poder precisar su potencia, por no conocerla los explotadores y no tener medios de averiguarla nosotros.

Hay dos pozos sin aparatos de ninguna clase, de 20 y 40 metros respectivamente; otros dos con malacates, el «Santa Ana», que tiene 118 metros y quedó en la caliza triásica, y el «San Cristóbal», cuya profundidad se desconoce por no estar en uso, y otros dos pozos máquinas, el «Santa Teresa», que está fuera de servicio, sin máquina, y del que no supieron darnos su profundidad, y el «San Valentín», que tiene un electromotor de 40,8 caballos y una profundidad de 147,50 metros.

Hay varios pisos en esta mina que corresponden a los si-

guientes niveles del pozo «San Valentín»: 80, 98, 113, 128 y 147,50 metros.

Como la cantidad de blendas es pequeña y la producción de esta mina también lo es, no se beneficia esta mena de cinc.

Cubicación aproximada de esta zona.

Es muy difícil poder hacer una cubicación de esta zona, debido a que en el *manto mollar* o *rico*, se ha explotado casi todo en malas condiciones, saqueándolo más bien que otra cosa y dejando sólo partes rehundidas, y por lo tanto, costosas de beneficiar, y zonas muy pobres, que sólo pueden ser explotadas tratando grandes cantidades de los rellenos del *manto*, lo que supone la formación de grandes grupos de minas, que permitan costear los gastos necesarios que hay que hacer para esta clase de instalaciones; además, la parte que ha de servir principalmente de base para estas grandes explotaciones, han de ser las menas contenidas en el *manto borde*, que es el que está menos explotado, debido no sólo a su pobreza, sino también a la complejidad de sus menas, y claro, estas circunstancias abonan también la necesidad de las agrupaciones de minas, para que aminoren sus exigencias en el canon sobre producto bruto, si no quieren ver completamente arruinada la Sierra de Cartagena, ya que la única salvación está en estas grandes agrupaciones de minas que permiten hacer instalaciones de importancia en la que puedan ser beneficiados los minerales pobres y complejos que ahora quedan, y como se va viendo en la práctica, este problema es, más que nada, de resolver uno de preparación mecánica que enriquezca y separe las distintas clases de menas que hay en el manto y lo haga de forma económica, que sea tolerable, dado el poco valor que tiene la unidad del relleno del manto.

Para poder llegar a una cubicación que no sea disparatada, hemos tenido presente no sólo las enormes diferencias de potencia que hay entre los distintos puntos del *manto*, en

la zona que nos ocupa, que varía, como hemos visto, desde un decímetro hasta 80 y aun 100 metros, sino su riqueza en blendas, los planos de estas minas, los beneficios obtenidos, los rehundidos de que se tiene noticia, los rellenos y la impresión personal que hemos sacado de las minas que han podido ser visitadas, y de este estudio comparativo deducimos que como reservas pueden anotarse unas 400.000 toneladas de blendas de un 25 por 100 en cinc.

Zona de minas de la Cruz Chiquita.

Esta zona afecta sensiblemente forma circular, que llega por el N. a la mina «Numancia», por el S. a la «Dichosa», por el E. a la «Encarnación» y por el O. a la «Anita», y como en todas estas minas el *manto* fué muy blendoso y en la época en que empezó su explotación no tenían precio las blendas de tipo poco elevado, como lo son éstas, resulta que o se dejaron las partes con mineralizaciones de blendas formando macizos y columnas en el interior de las minas, o se tiraron estas menas a las terreras como gangas despreciables, o se dejaron en el interior como rellenos, y así, ocurre que ahora se explotan esos rellenos, como en la mina «Amigos Consecuentes», y se benefician columnas y macizos, y en algunas minas se hace una verdadera explotación de las terreras antiguas, tal como ocurre en la mina «Constancia», cuyas terreras tienen blendas de un 16 a un 20 por 100 en cinc.

Mina «Anita».—Propietaria, Sociedad Nuestra Señora del Carmen (Cartagena).—Explotador, Herederos de Luengo (Cartagena).—En esta mina se presentan dos mantos: el superior, con una potencia de uno a tres metros, con mineralizaciones del 2 al 3 por 100 de galena y del 6 al 8 por 100 de blendas, y por debajo de éste, y separado por pizarras en espesor variable (de dos a 12 metros), otro, con potencia entre uno y siete metros y mineralizado con un 4 por 100 de galena y poca blenda, apenas el 1 por 100. Ambos mantos

no tienen dirección fija y parecen buzar al SO., con inclinaciones comprendidas entre 25° y 38°, teniendo gangas de piritas y cuarzo. Formando el pendiente del superior están las calizas triásicas, y en algunos puntos un delgado lecho de pizarras, y el arrastre del inferior lo forman las pizarras del estrato cristalino. En las calizas superiores hay carbonatos de hierro y algunos de plomo, pero de éstos sólo quedan algunos por excepción.

En esta mina se han hecho varios reconocimientos, siendo los más importantes una traviesa a los 150 metros, que fué toda ella en asperones, sin cortar nada; un reconocimiento hecho a los 105 metros, con rumbo al E., también sin resultado, y otro a los 110 metros y en dirección al O. Con esta traviesa se cortaron las colas de los mantos, que arman en las pizarras del estrato cristalino, pasó luego el contacto con las calizas, donde cortó una pequeña bolsada de piritas de hierro de poco tipo y de una potencia de unos 17 metros, y siguió luego en la caliza superior hasta los 100 metros para llegar al linde de la mina.

Hay dos pozos que fueron de torno, que sólo llegan hasta el manto superior y que tienen 15 y 25 metros, respectivamente: el de escalas, que fué de malacate, que tiene 80 metros, y el «San Alejandro», en que hay instalada una máquina a vapor de 15 caballos y que tiene 155 metros, llegando hasta las pizarras del estrato cristalino.

En la mina hubo un lavadero que se desmontó cuando se pararon los trabajos y continúa parada.

Mina «Serrana Vicenta». — Propietaria, Sociedad La Alianza (Cartagena). — Explotador, D. Alfonso Moreno (Cartagena).—Se presentan también los dos mantos con dirección aproximada E.-O. y buzamiento al S. Las leyes del criadero vienen a ser de un 12 por 100 de cinc y 2 por 100 de plomo, presentándose como gangas arcillas y pirita.

No hay ningún pozo para la explotación, haciéndose ésta por galerías.

Cuenta esta mina con un lavadero compuesto por tres molinos corrientes accionados por un motor de 15 caballos, dos cribas de mano, dos rumbos y cuatro rollos. Además existe una bomba servida por un motor de cinco caballos.

Las últimas producciones mensuales han sido de unos 500 quintales.

Mina «Consolación».—Propietaria, Sociedad Confianza (Cartagena).—Explotador, D. Ginés J. Moncada (Cartagena).—Con criaderos análogos a la anterior, las leyes aquí son del 10 por 100 de cinc y 4 por 100 de plomo, elevándose la primera por calcinación hasta el 22 por 100.

Tiene un pozo malacate y no cuenta con lavadero.

Recientemente se han empezado a rehabilitar las labores, habiéndose obtenido en cada uno de los dos meses que lleva en actividad unos 200 quintales de blenda.

Minas «Amigos Consecuentes» y «Morena». — Propietaria, Sociedad Fraternidad (Cartagena). — Explotador, D. Lorenzo Alonso (Madrid).—En estas minas están también los dos *mantos*, pero la separación que hay entre ambos es una delgada capa de pizarras arcillosas que está impregnada de las mismas mineralizaciones que aquéllos, y, por tanto, sólo hacemos constar la existencia de los dos; mas en la práctica hay que considerarlos como uno sólo, de una potencia total de 18 a 20 metros, que presenta las mismas inclinaciones que la superficie de estas minas y que está mineralizado del 2 al 4 por 100 en galenas y del 14 al 15 por 100 en blendas, siendo sus gangas piritosas y teniendo por arrastre las pizarras cristalizadas o asperones y por pendiente una pizarra triásica de colores morados claros, y muy descompuestas, que en algunos sitios son verdaderas láguenas.

Este criadero fué explotado principalmente por galenas, por lo que hoy se explotan, los rellenos que se dejaron en los minados anteriores y las zonas que antes se dejaron, para extraer las blendas.

El manto aparece al descubierto en los cauces de algunos barrancos y cuando está más profundo no pasa de los 12 metros. Su parte más rica está en la mina «Amigos Consecuentes».

Para la explotación se han hecho varios pocillos que varían de 12 a 23 metros de profundidad, no habiendo más que uno de malacate en la mina «Amigos Consecuentes», cuyo nombre toma, y que tiene 38 metros de profundidad, con el que se cortaron los asperones, y el que tiene su último enganche en el arrastre del *manto*, que está a 32 metros.

El lavadero de las minas está en la «San Manuel», situada más al S., y se compone de cinco molinos corrientes, tres elevadoras, cuatro cribas de mano, tres rumbos, dos rollos, un trómel, una noria y un electromotor de nueve caballos.

La producción mensual es de unas 30 toneladas de blendas de un 23 por 100 en cinc.

Minas «Observación» y «Nunca Vista». — Propietaria, Sociedad Legos Francos (Cartagena). — Explotador, don Antonio Montalbán y Algar (Cartagena).—Estas minas explotaron un importante criadero calaminífero hasta la profundidad de 48 metros, sobre el cual se han practicado últimamente algunas rebuscas.

Debajo de esa zona se encuentra el criadero de blendas, encontrándose casi virgen en la segunda mina.

Cada una cuenta con un pozo malacate, el de la primera de 86 metros de profundidad.

Ambas están hoy paradas.

Mina «Pozo Rubán».— Propietario, Herederos de don Federico Moreno (Cartagena).—Explotador, D. José Ginés Moncada (Cartagena).—El *manto* en esta mina se presenta en forma análoga a la de su colindante «Amigos Consecuentes», sólo que su potencia es mucho menor, siendo su mineralización de un 2 por 100 en galena y un 10 por 100 en blendas.

Actualmente se está haciendo una galería al NO. de reconocimiento sobre unas mineralizaciones próximas al pendiente del *manto*.

Tiene cuatro pozos esta mina, llamados del «Rincón», «Punto de Partida», de «Escalas» y del «Algarrobo», con profundidades de 20, 25, 27 y 45 metros, respectivamente; en el último hay un malacate y en el primero un torno.

El lavadero de la mina se compone de un molino de caballerías, una criba de mano, un rumbo, dos rollos, un trómel y una bomba de mano.

La producción mensual es de unas 10 toneladas de blendas de un 22 por 100 en cinc.

Mina «Constancia de un Amigo». — Propietaria, Sociedad San Fulgencio (Cartagena). — Explotador, Herederos de Moreno (Cartagena).—Se han explotado totalmente los dos mantos con las características generales del grupo, pero con potencia mucho más reducida que en las minas anteriores, pues suman en junto una media de cuatro metros aproximadamente. Quizá esta disminución de la potencia obedezca a que el manto inferior se haya subdividido, pues en esta mina se ha encontrado un criadero más inferior que llaman el «núm. 3» y que aun no está reconocido.

Existe un lavadero compuesto de tres molinos corrientes accionados por un motor eléctrico de 12 caballos, dos cribas de mano, un rumbo y un rollo.

No cuenta más que con un pozo malacate, llamado «Sorpresa», de 80 metros de profundidad.

La producción de esta mina en los últimos meses en que está en actividad ha sido de unos 300 quintales cada uno.

Mina «Dichosa».—Propietario, D. Federico Gómez Moreno (Cartagena). — Explotadora, Sociedad San José (La Unión).—También se explota en esta mina el *manto*, y en su zona alta, en un espesor de unos 10 a 12 metros, en el que hay varias mineralizaciones, con un 3 y medio por 100 de galena y un 5 por 100 de blendas, teniendo gangas de hierro

y de piritas con pizarras; su dirección es al NO., buzando al E.-N. unos 25°.

Como reconocimiento se hizo a los 60 metros de profundidad una galería, con rumbo E.-N., que a los 27 metros cortó el *manto,* muy empobrecido, por lo que no se siguió la exploración.

Hay dos pozos en la mina: el núm. 1, que tiene un malacate y 70 metros de profundidad, y el núm 2, en el que hubo una máquina de vapor y que alcanzó la profundidad de 60 metros.

El lavadero de la mina se compone de un molino de caballerías, dos cribas de mano, un rumbo y un rollo.

La producción mensual de esta mina es de unas cinco toneladas del 18 por 100 en cinc.

Mina «Angel de la Guarda». — Propietaria, Sociedad Imperio y Carmen (Cartagena). — Explotador, D. Alejo Martínez (La Unión).—En esta mina el *manto* se presenta dividido en tres capas de tres a seis metros cada una separadas por lechos de pizarras arcillosas que llegan a tener hasta tres metros de potencia, haciendo un total de unos 18 metros de potencia; su dirección es al E., siendo su mineralización de un 5 a 6 por 100 de galena, un 16 a 17 por 100 en blendas y un 20 a 22 por 100 de piritas, llevando gangas pizarrosas.

Este manto se encuentra a unos 15 metros de profundidad, y llega, por lo tanto, hasta los 33 ó 34 metros, teniendo por arrastre las pizarras asperonadas y por pendiente las calizas del triásico.

Hay en esta mina dos pozos malacates de 45 metros de profundidad cada uno y que llaman «Perro Chico» y «Morena».

Los minerales no se lavan en la mina, llevándose al lavadero de Alejo Martínez, cerca de La Unión.

La producción de esta mina es mensualmente de unas 10 toneladas de blendas del 16 por 100 en cinc.

Mina «Lolita».—Propietaria, Sociedad La Suerte (Cartagena).—Explotador, D. Francisco Rosique (La Unión).—A unos 50 metros por debajo de la superficie de esta mina se encuentra el manto superior, que tiene un espesor de dos a tres metros, con mineralizaciones de un 2 a 4 por 100 en galena, del 14 al 16 por 100 en blendas y del 25 al 35 por 100 en piritas de hierro; su arrastre está en las pizarras verdosas del triásico, que a su vez sirven de pendiente al manto inferior y su pendiente lo forman las pizarras claras laguenosas, que forman la superficie de la mina. Sólo se ha explotado una mitad de la mina, y como la explotación se hizo exclusivamente de las galenas, dejándose los rellenos con la blenda, que hoy es aprovechable, resulta que hay todavía por explotar una gran parte de esta concesión, si bien la parte N. de la mina es muy piritosa, y la de Levante, hoy inundada, nos dicen que también es casi exclusivamente mineralizada en piritas.

Hoy sólo se trabaja con el pozo «Ovalado», que tiene un malacate y una profundidad de 74 metros, habiendo en esta concesión otros dos pozos sin aparatos de extracción y que nombran «San Francisco» y «Del Hoyo», de 74 y 68 metros, respectivamente. Todos llegan hasta las pizarras del estrato cristalino.

Los minerales de esta mina los llevan al lavadero de su colindante «Constancia».

La producción mensual es de unas 45 toneladas de blendas del 25 por 100 en cinc.

Mina «Encarnación». — Propietaria, Sociedad Las Maravillas (Murcia).—Explotador, D. Francisco Navarro Albarracín.—Tiene análogos criaderos a las anteriores, pero las leyes aquí son próximamente de un 3 por 100 en plomo y 8 por 100 de blenda con mucha pirita.

Posee un pozo malacate, llamado del «Cuervo», y desde el año 1920 se encuentra parada, habiéndose desmontado su lavadero.

Mina «Constancia». — Propietaria, Sociedad El Trueno (Murcia). — Explotador, D. Francisco Rosique (La Unión).—Esta mina también tiene su superficie en pizarras del triásico y el criadero se presenta exactamente igual que en su colindante «Lolita»; es decir, un manto superior, con potencia de 2 a 10 metros, y otro inferior, con 2 a 12 metros de espesor y con las mineralizaciones de galena, blenda y pirita de hierro, habiéndose explotado por galena y teniendo las reservas de los rellenos de la explotación anterior, mas lo que queda por explotar del criadero.

En esta mina hay los siguientes pozos: nueve abandonados, con profundidades de 12 a 50 metros, y dos malacates, nombrado el uno «Imperio», de 62 metros, y otro «Mosquito», de 98, cuyas calderas están en las pizarras del estrato cristalino.

El lavadero de esta mina se compone de cinco molinos corrientes, tres cribas de mano, cinco elevadoras, cuatro rumbos, cuatro rollos, tres trómeles, dos bombas con siete caballos y un electromotor de 20 caballos.

La producción mensual es de unas 20 toneladas de blendas de un 25 por 100 en cinc.

Cubicación aproximada de esta zona.

Hemos dicho al tratar de esta zona que en ella hay grandes cantidades de menas de cinc que no se han explotado antes, y que desde hace muy pocos años, cuando empezó a haber demanda de blendas de tipos bajos, comenzó su explotación rebuscándose las terreras de algunas de estas minas y haciéndose una verdadera explotación de los rellenos que se dejaron al explotar las galenas y hierros que antes se beneficiaban; resulta, por lo tanto, de bastante consideración la cantidad de blendas que constituyen las reservas de este grupo, y que habida cuenta de la importancia que tiene el *manto*, podemos calcular en unas 200.000 toneladas las reservas.

GRUPO QUINTO

CRIADEROS DEL TERCIARIO

Al S. del Llano del Beal hay una mancha terciaria de facies muy distinta a la que se extiende por el N. del ferrocarril, en la que sus criaderos son de blendas, pues aunque tienen algunas galenas, están en proporción insignificante, y si hay piritas, son tan pobres en azufre que sólo se consideran como gangas.

El *terciario* está constituído en esta zona por pizarras y areniscas pizarreñas, cuyo tránsito suele no distinguirse bien, y entre esas capas hay cortada otra de conglomerado, que allí llaman *almendrolón*, indudablemente por su aspecto, y que tiene gran importancia porque constituye uno de los mejores criaderos de esta zona, sobre todo en la mina «La Confianza», que es donde está mejor mineralizado. Esta capa de conglomerado tiende a seguir las ondulaciones superficiales, aunque su dirección dominante es al NO. y su buzamiento, que varía de 25° a 30°, es unas veces al O.-S. y otras al E.-N., debido a un pliegue anticlinal que forma la capa precisamente en la mina antes citada y cuyo vértice está a unos 75 metros de profundidad; el espesor de esta capa ha variado entre medio y 14 metros, pero lo más general es que tenga de cinco a seis metros de potencia; su mineralización ha sido en blendas, que se presentan acompañadas de galena, y piritas de hierro en pequeña cantidad; sin embargo, en alguna mina, como en «Monte Carmelo», la proporción en galena debió ser bastante importante por cuanto que se explotó como criadero de esta mena. En otras partes la impregnación mineralizante casi desapare-

ce, teniendo entonces el aspecto de una simple capa de conglomerado. Esta capa aflora en estéril en la superficie de la mina «El Español» y con ligeras mineralizaciones de calamina y cerusita en la mina «Grandeza», habiendo en este último afloramiento una rampa muy antigua que comunica con labores en las que se han encontrado lámparas de barro, probablemente romanas

Entre las pizarras o areniscas pizarreñas que forman el pendiente de la capa de conglomerado hay frecuentes filoncillos o vetas mineralizadas, en algunos de los cuales abunda la galena y en otros las blendas; generalmente, en sus zonas superficiales dominan las primeras y a medida que profundizan disminuyen las galenas y aumentan las blendas; estas vetillas suelen llegar casi hasta la superficie y son las que debieron ser beneficiables con la rampa antigua a que antes nos hemos referido. Estas vetillas han tenido enorme importancia y puede decirse que durante muchos años han mantenido la producción de una gran zona de las minas de este grupo, incluyendo en ella alguna otra mina de la que ya nos hemos ocupado al tratar de los criaderos en el estrato cristalino, en las que por estar este terreno recubierto por el terciario ha habido en éste las vetillas o filones de que nos venimos ocupando. Las minas en que ha ocurrido esto son «Diccionario» y «Estrella». Su dirección dominante es N., algo al O., y la distancia entre unos y otros llega en ocasiones a ser solamente de tres a cuatro metros.

Además de éstos hay otros criaderos que arman en las pizarras terciarias y que por su gran longitud podríamos llamar principales, de los cuales unos tienen nombre y otros no y algunos cambian de nombre según la mina que los explota, lo que hace que no habiendo labores continuas en ellos se pueda prestar a confusiones su clasificación. Los más importantes son los siguientes:

El que se explota en la mina «Buena Esperanza», con el

nombre de *Canal de Salvador*, que por corrida pasa a las minas «Vista Alegre», «El Progreso» y «El Bosque» y por buzamiento su parte alta está en las «Pagana», «Demasía a Diccionario» y «Estrella», y su parte baja debe llegar a «Pekín», aunque no ha podido comprobarse por no haber en esta mina labores suficientemente profundas. La dirección de este criadero empieza hacia el S. en la mina «Buena Esperanza» y va haciéndose cada vez más al E. hasta terminar con rumbo S. 25° E.; su buzamiento es de unos 35° al O., su potencia varía entre uno y medio y tres y medio metros y su mineralización es de un 10 por 100 en blendas y un 3 por 100 en galenas, llevando gangas piritosas. Se ha reconocido en una longitud de medio kilómetro.

Otro es el *Canal del Pescador*, próximamente paralelo y a Poniente del anterior, que se conoce en las minas «Jenny», «Vista Alegre», «Pekín» y «El Bosque», pero que lleva buzamiento encontrado con el anterior, entrando por su parte alta en la «Demasía a Nuestra Señora del Buen Consejo» y a profundidad a las «El Progreso» y «Buena Esperanza», en cuya mina y próximamente a los 175 metros de profundidad debe encontrarse este canal y el anteriormente citado. La mineralización del *Canal del Pescador* es de un 12 por 100 en blendas y sólo un 3 por 100 en galenas.

También hay otros criaderos análogos en la mina «Estrella» que pasan a las «El Progreso» y «Belén», el llamado de *piritas*, que cruza las minas «Nuestra Señora del Buen Consejo», su demasía y la «Vista Alegre», ambos con características parecidas a los anteriores y los filones de «Carlota» y de «Hércules», de los que nos ocuparemos al tratar particularmente de estas minas.

Esta mancha terciaria está limitada por las dos zonas del estrato cristalino que hemos estudiado anteriormente y por el triásico, tan abundante en la Sierra de Cartagena.

Mina «Jenny». — Propietaria, Sociedad Joven Matilde (Cartagena).—En esta mina se ha explotado el *Canal del*

Pescador y el de *Piritas*, estando hoy parada la mina a causa de la mucha agua que la inunda.

En esta mina hay un pozo de 200 metros de profundidad llamado «Santa Ana», que tiene su caldera en pizarras y en el que hay instalado un electromotor de 75 caballos. Tiene pisos a los niveles 132, 163 y 186 metros.

Los minerales se trataban en el lavadero de la colindante «Alfonsa», perteneciente a la misma Sociedad.

Mina «Buena Esperanza».—Propietario, Herederos de D. Evaristo Llanos (Murcia).—Explotador, D. José Luengo (Cartagena).—Se han explotado con intensidad los dos canales, del Pescador y del Salvador, cuyas características ya indicamos en las generalidades de este grupo.

En esta mina hay tres pozos: uno de torno, que tiene 60 metros de profundidad y que está hoy abandonado; otro, llamado «Grande», de 230 metros, con un electromotor de 40 caballos, y el tercero, que es el pozo principal de la mina y que denominan «Chico», que tiene otro electromotor de 50 caballos y una profundidad de 160 metros; ambos llegan a las pizarras.

El lavadero de esta mina se compone de una quebrantadora, tres molinos corrientes, cuatro elevadoras, ocho cribas de mano, cuatro rumbos, dos rollos y cuatro trómeles, y para los molinos toman fuerza del mismo electromotor de 50 caballos que hay en el pozo «Chico» de esta mina.

La producción mensual es de unas 60 toneladas de blendas del 28 por 100 en cinc.

Mina «Vista Alegre».—Propietaria, Sociedad Los Intransigentes (Cartagena).—Explotador, D. Matías Ros Almagro (La Unión).—El canal del Pescador, que entra en esta mina por el N., esteriliza y se pierde a poco, no cortándose más al S. con una traviesa que en dirección O.-S. fué practicada desde el pozo «Espín» a los 90 metros de profundidad, a pesar de alcanzarse longitud suficiente para ello.

Los filones de las *piritas* y del Salvador han sido explotados en las regiones O. y E. de la concesión.

La explotación se ha hecho, principalmente, por los pozos maestros de 160 metros de profundidad, con motor eléctrico de 15 caballos, y «Espín», de 150.

En el año último sólo ha trabajado tres meses a causa del aumento de aguas, habiendo producido en este tiempo 175 toneladas de blendas con el 20 por 100 de ley en cinc.

Mina «Estrella».—Propietaria, Sociedad La Buena Fe (Murcia).—Explotador, D. Juan Martínez Conesa (La Unión).—Recientemente se ha puesto en actividad. Se ha explotado hasta los 200 metros de profundidad un filón llamado «Principal», con la dirección dominante en la zona N. algo O. y buzamiento al O., y otras muchas ramas de menor importancia, casi paralelas al filón y que surcan casi toda la concesión. Sobre estas ramas se ha llevado la explotación, principalmente en los últimos años.

Cuenta con un pozo de 215 metros, provisto de un motor eléctrico de 48 caballos. Además existen otros de malacate, como «Anita», de 102 metros; «Gurugú» o «Máquina Vieja», de 115, y «San Joaquín», de 84.

Mina «El Progreso».—Propietaria, Sociedad especial minera La Rica (Cartagena).—Explotador, D. Ginés García, Llano del Beal (Cartagena).—Explota los mismos criaderos que la mina «Vista Alegre».

Tiene tres pozos malacates de 90, 115 y 120 metros de profundidad y que, respectivamente, se llaman del «Norte», «Antiguo Máquina» y «Nuevo», habiendo además un pozo con un electromotor de 17 caballos y 208 metros de profundidad, cuya caldera está en pizarras.

No tiene lavadero por haberse desmontado el que hubo.

La producción mensual es de unas 20 toneladas de blendas de un 26 por 100 en cinc.

Mina «Belén».—Propietario, Herederos de D. Federico Moreno (Cartagena). — Explotador, partidarios. — En esta

mina se explotan dos criaderos; uno es el que en las generalidades del grupo hemos llamado «Estrella», que lleva rumbo N. 15° O. y buzamiento de 35° al E., con una potencia de 0,30 a 1,20 metros y mineralizado en un 3 por 100 de galenas y un 11 por 100 en blendas con gangas de pirita; y el otro, paralelo al anterior y situado más al O., que sólo buza 28° al O., pero, en cambio, tiene más potencia, por cuanto que llega hasta dos metros; sus mineralizaciones son las mismas, así como sus demás características.

El primero viene de la mina «Estrella» y pasa a la «Trinidad», y por buzamiento entra en «La Fe», y el segundo entra por NO., procedente de la mina «El Bosque», pasando por S. a «Trinidad».

No tiene esta mina pozo máquina alguno; en cambio existen muchos de torno y malacate, siendo los más importantes de estos últimos los que se conocen con los nombres de «Linares», «Picales» y «Almendro», teniendo respectivamente 100, 85 y 70 metros de profundidades.

El lavadero de esta mina se compone de un molino de caballerías, dos cribas de mano, un rumbo, un rollo, un trómel y una bomba de mano.

La producción mensual es de unas 12 toneladas de blendas de un 28 por 100 en cinc.

Mina «Hércules».—Propietaria, Sociedad El Porvenir (Cartagena).—Explotador, D. Francisco Bosch (Cartagena).—En esta mina sólo se conoce un criadero llamado de «Las Piritas», con dirección al NO., buzamiento de unos 35° al E.-N. y potencia variable entre 20 centímetros y dos metros, siendo su mineralización de un 2 por 100 de galenas y un 12 por 100 de blendas con gangas de piritas y armando en las pizarras. Una traviesa tirada a los 136 metros de profundidad del pozo-máquina en dirección O.-S. no encontró ningún otro criadero. Fué en pizarras del estrato cristalino.

En dirección pasa este criadero a la mina «Trinidad», y por buzamiento a las «Carlota» y «Confianza».

Tiene cuatro pozos, tres abandonados, y que son uno de torno o pozo labor legal, y dos malacates, que llaman el «Viejo» y el «Capono», y otro con un electromotor de 50 caballos, que llaman pozo-máquina.

El lavadero de esta mina está compuesto por dos molinos corrientes, cuatro cribas, un rumbo y dos rollos.

La producción mensual de esta mina es de unas 42 toneladas de blendas del 25 por 100 en cinc.

Mina «Carlota».—Propietaria, Sociedad La Trina (Cartagena).—Explotador, D. Ildefonso Hernández.—Existe un criadero en esta mina, que un pozo al SE. del pozo malacate, sobre una galería a 51 metros de profundidad, lo divide en dos: el número 1, con rumbo N. 30° O. y buzamiento de 30° al E., y cuya potencia media es de 80 centímetros (varía entre 0,30 y 1,50 metros), siendo su mineralización de un 2 por 100 en galenas y un 9 por 100 en blendas, y llevando como gangas pizarras de las mismas que forman su caja, y el número 2, que lleva rumbo O. 25° N., buzamiento contrario al anterior, es decir, unos 35° al O.-S., y en cuanto a la mineralización aumenta un poco la galena y disminuye la blenda, siendo iguales las demás características.

Tiene tres pozos de torno, de 30, 50 y 16 metros de profundidad y que se conocen, respectivamente, por los nombres de «Punto de Partida», «Del Agua» y «Cuadrado»; además hay uno con malacate, al que se da este mismo nombre, que tiene 115 metros y cuya caldera está en pizarras del estrato cristalino.

El lavadero de la mina se compone de un molino de caballerías, tres cribas, un rumbo, un rollo y un trómel.

La producción mensual es de unas 15 toneladas de blenda del 25 por 100 en cinc.

Mina «Jerusalén Perdida».—Propietaria, Sociedad Los Emigrados (Cartagena).—Explotador, D. Joaquín Sánchez García (La Unión).—El único criadero conocido en esta mina lleva rumbo al O.-N. y buza unos 30° al O.-S., con po-

tencias variables entre un decímetro y un metro; su mineralización es en galenas (2 por 100) y blendas (un 10 por 100), teniendo como gangas algo de piritas y pizarras y siendo su caja en esta clase de roca.

Por su dirección parece ser que procede de la mina «Carlota» y que quizá sea el criadero que en esta mina se conoce con el número 2.

Hay un pozo torno de 15 metros de profundidad y dos pozos malacates de 80 y de 100 metros.

El lavadero de la mina se compone de un molino de caballerías, dos cribas de mano, un rumbo y un rollo.

La producción mensual es de unas 38 toneladas de blendas de un 22 por 100 en cinc.

Mina «Guardia Marina».—Propietaria, Sociedad San Telmo (Cartagena).—Explotador, D. José Sánchez García (La Unión).—Explota esta mina el manto de Almendrolón, que lleva dirección NO. e inclinación O.-S., con potencia variable de medio a tres metros y mineralización de 1 por 100 de galena y 9 por 100 en blenda.

Dos pozos hay en esta mina: uno de torno llamado «San José» y de 81 metros de profundidad, y el otro malacate, nombrado «Sociedad», de 82 metros, estando sus calderas en las pizarras terciarias.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, ocho cribas mecánicas, dos de mano, dos rumbos, dos rollos, tres trómeles, una bomba de tres y medio caballos y un electromotor de 27 caballos.

La producción de esta mina es de unas 90 toneladas de blendas de un 22 por 100 en cinc.

Mina «Confianza».—Propietaria, D.ª Elisa y D.ª Angeles Jiménez (Cartagena).—Explotador, D. Francisco Bosch Montaner (Cartagena).—Tiene como criaderos el manto de Almendrolón, que aquí forma un anticlinal, teniendo cuatro metros de potencia y características análogas a las que tiene en la mina anterior; y la capa de las piritas, que es un

manto casi horizontal y situado por debajo del anterior, con mineralización de 1 por 100 de galena, un 5 por 100 de blendas y un 30 por 100 de piritas de hierro.

Tiene esta mina un pozo malacate fuera de servicio y otro nombrado «Los Cuervos», en el que hay un electromotor de 50 caballos y que llega a los 200 metros de profundidad, teniendo su caldera en las pizarras del estrato cristalino.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, 12 cribas mecánicas, cuatro de mano, tres rumbos, tres rollos, tres trómeles, una bomba de tres y medio HP y dos electromotores con 65 caballos de fuerza.

La producción mensual es de unas 150 toneladas de blendas del 22 por 100 en cinc.

Mina «Josefina». —Propietaria, Sociedad Inmejorable (Cartagena).—Explotador, D. Bartolomé García (Cartagena).—Tres criaderos tiene esta mina, y son: el manto de Almendrolón, que aquí se presenta con rumbo al NE. y 25° de buzamiento al SE., teniendo una potencia de unos ocho metros y mineralizaciones del 2 por 100 en galena y 5 por 100 en blendas. El que llaman manto de las Pizarras, que no son más que las vetillas de que antes hablamos que se presentan en el pendiente del criadero anterior, pero que en esta mina son tan abundantes que constituyen un criadero que denominan del modo que queda dicho; es, por lo tanto, completamente paralelo y superior al manto de Almendrolón, teniendo una potencia de 10 metros y mineralizaciones de un 3 por 100 en galena, muy poca blenda, y la bolsada, de los 125 metros, que se presentó por debajo del Almendrolón, con potencia de dos a 10 metros y mineralizaciones análogas a las de este manto.

El pozo máquina de esta mina tiene un electromotor de 17 caballos y una profundidad de 133 metros, teniendo su caldera en pizarras, asperones, probablemente del estrato cristalino.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, cuatro cribas de mano, dos rumbos, dos rollos, un trómel, una noria y un electromotor de 10 caballos.

La producción mensual de esta mina es de unas 10 toneladas de blenda del 22 por 100 en cinc.

Mina «Monte Carmelo».—Propietario, Sres. de Aznar (Cartagena).—Explotador, partidarios.—Continúa en esta mina el manto de Almendrolón, con potencia de unos seis metros y mineralizaciones de un 3 por 100 en galena y un 4 por 100 en blenda; las pizarras con intercalaciones de vetillas de galena que forman el pendiente del manto anterior se extienden en esta mina hasta la superficie, y, además, se encuentran otros varios mantos paralelos al del Almendrolón y con mineralizaciones de un 3 por 100 en galena y un 5 por 100 en blenda.

Esta mina está muy explotada, y puede decirse que ya sólo hay labores de rebusca, y, por lo tanto, de poca importancia.

En la mina hay cuatro pozos malacates de 52, 95, 103 y 118 metros de profundidad, que, respectivamente, se llaman «San Bonifacio», «Santa Ana», «Eloísa» y «San Francisco»; además hay un pozo con un electromotor de 80 caballos, que se conoce por «San Andrés» y cuya caldera está en calizas.

El lavadero de esta mina se compone de tres molinos corrientes, seis cribas de mano, dos rumbos, dos rollos, un trómel, una bomba y un electromotor de 35 caballos.

La producción es de 15 toneladas de blendas del 25 por 100 en cinc.

Cubicación aproximada de esta zona.

Como cubicación aproximada de este grupo damos las siguientes cifras:

De minerales reconocidos, unas 50.000 toneladas de blendas de un 20 por 100 en cinc, y como probables, unas 100.000 toneladas.

TÉRMINO DE MAZARRÓN

En las minas de este término puede decirse que no hay verdaderos criaderos de mena de *cinc*, sino que éstas se presentan en ocasiones acompañando a las galenas con tipos que varían desde muy pequeña cantidad, y, por lo tanto, constituyendo una ganga más de las que acompañan a las menas de plomo, o en una proporción aceptable, y que, a veces, llega hasta un 10 por 100 de la masa del criadero. Pero esto no obstante, la producción de esta mena en Mazarrón sólo se obtiene por excepción y carece de importancia en relación con las otras menas que produce aquella minería; en su consecuencia, no hemos creído necesario visitar estas minas, sino remitirnos al trabajo que de sus criaderos hizo en el primer trimestre de este año económico, que ahora termina, nuestro compañero el notable Ingeniero don Luis Arrojo, de cuya Memoria entresacamos los siguientes datos:

Formación geológica de Mazarrón.

La formación geológica de Mazarrón puede considerarse como prolongación de la de Cartagena, pues aparecen el estrato cristalino, el terciario y el mioceno e importantes asomos eruptivos que ocupan gran extensión; el primero, formado por micacitas, sobre las que, cuando está recubierto por otro terreno, vienen las calizas triásicas, que entre otras elevaciones forman la Sierra de las Moreras, de la que hago mención especial porque su vertiente N. llega a las Pedreras Viejas, en donde la presencia de dicha caliza ha dado gran valor a los criaderos de este paraje. El terciario, constituído por areniscas, margas, pizarras, calizas

y conglomerados, no sólo no tienen interés minero, sino que dificulta las investigaciones que pudieran intentarse en el terreno que separa los tres grupos en que dividimos las minas de plomo de Mazarrón, todas ellas situadas en los tres más importantes asomos eruptivos que hay en dicho término, que son:

Primero. El de los Cabezos de San Cristóbal y de Los Perules, que además de ser la masa andesitica de mayor extensión, es también la más importante, desde el punto de vista minero, por estar en ella no sólo casi todos los criaderos de plomo hasta ahora conocidos en Mazarrón, sino además los más ricos.

Segundo. El de las Pedreras Viejas, separado del anterior unos dos kilómetros al O., aunque en gran parte de la zona de separación se ve la roca hipogénica al descubierto y donde no lo está es porque la oculta el terciario.

Tercero. El situado en el paraje indistintamente denominado Coto Fortuna o Herrerías, que es el de situación más O. de todos.

Como fuera de estas tres zonas no se conocen criaderos de plomo o cinc que merezcan citarse, la catalogación de los conocidos la hacemos dividiéndola en tres grupos independientes, cada uno de los cuales corresponde a cada uno de los tres antes citados parajes en que están los asomos eruptivos, todos demarcados, así como el terreno que los separa.

Sin excepción, hasta ahora, todos los criaderos de plomo y cinc de Mazarrón arman, o en la roca eruptiva (la mayoría) o en directa relación con ella.

PRIMER GRUPO

CRIADEROS DE LOS CABEZOS DE SAN CRISTÓBAL Y LOS PERULES

Filón «Esperanza».—Es una ramificación del «Prodigio», de importancia, y de dirección media N. 10° E. y 35° de buzamiento al O., que en la parte alta llega hasta 50°; ha tenido potencia hasta de tres metros, siendo la media de 1,50 y muere en el «Prodigio», a unos 170 metros de profundidad.

Empezó en la parte N. de la mina «Usurpada», cruzó toda la «Esperanza» y parte de «Nuestra Señora de la Fuensanta», de donde pasa a «Triunfo» y «Túbal», donde se pierde en ramificaciones estériles en zona de terreno algo descompuesto. En su relleno predomina siempre la blenda sobre la galena. Está casi totalmente explotado y lo poquísimo que de él queda es lo que antes se dejó por pobre.

Actualmente en la mina «Nuestra Señora de la Fuensanta», y a los 124 metros de profundidad, se trabaja en el arranque de un macizo de unos 25 metros de corrida y poca altura (porque unirá pronto a la explotación ya hecha por la colindante «Triunfo»), en el cual el filón se presenta con potencia de más de metro y medio, pero solamente lleva una veta de galena en el arrastre de unos cinco centímetros de potencia reducida; en la mina «Esperanza» también se trabaja en otra zona virgen (próxima adonde une con el «Prodigio»), de unos 15 metros de longitud por altura semejante, donde el filón se presenta casi horizontal, con potencia de un metro y reducida en galena de seis centímetros, por lo que en ambas labores quedará aún por arrancar unas 300 toneladas de mineral.

Este filón, lo mismo que todos los de esta zona, tiene ramificaciones, alguna de las cuales se está ahora explotando en la mina «Esperanza».

Filón «Rompe y Raja».—Fué muy rico, sobre todo en la parte S. de la mina «Triunfo», y debido a ello quedan sólo pequeñas zonas pobres por explotar (con mineralización de uno a dos centímetros escasos), situadas en la parte N. de la mina «Triunfo» y a unos 200 metros de profundidad.

Nace en la parte N. de la mina «Usurpada», en zona de pizarras y terreno descompuesto, pasa a «Esperanza» y «Triunfo», y muere por N. en la mina «Túbal», donde une el filón «San José», y en profundidad, también en el «San José», por ser una de sus ramificaciones.

La mineralización de este criadero es la característica en filones concrecionados, presentándose en fajas alternadas y simétricas desde ambos astiales hacia el centro; primero galena, luego blenda y después carbonato de hierro, repitiéndose esta sucesión de minerales una o varias veces. La potencia en general ha sido de un metro.

Filón «San Hilario».—Dirección N. 35° E. y buzamiento de 40° al E.

Totalmente explotado en la mina «Nuestra Señora de la Fuensanta» y en la parte S. de «Esperanza»; en la «Triunfo» no, por presentarse estéril. Potencia media de 0,60 y mineralización parecida al «Rompe y Raja», del cual en realidad es una rama.

Es muy abundante en ramificaciones, que aunque poco potentes, suelen ser beneficiables por estar poco distanciadas unas de otras.

Filón «San Alejandro». — Explotado totalmente, tuvo potencia de medio metro y dirección N. 40° E. y buzamiento de 45°, y es también rico en ramificaciones semejantes a las del filón «San Hilario», y que, como éstas, se explotan principalmente en la mina «Nuestra Señora de la Fuensanta».

Filón «San Hipólito». — Dirección E. 15 a 20° N. y buzamiento de 35° al S. en los pisos donde se trabaja de las minas «San Antonio de Padua», «San José» y «Pelayo», y mucho mayor en los niveles superiores, en los cuales tuvo también más corrida, pues se llegó con él hasta la mina «Vista Alegre», en la cual a unos 130 metros de profundidad y en la proximidad de su ángulo SO. se hizo una explotación, aunque de poquísima importancia.

Por ser filón conocido desde hace muchos años, está muy explotado, sobre todo en la mina «San Antonio de Padua», donde a nivel superior dicen tuvo zonas ricas, pero quedan todavía, tanto en esta mina como en las «Pelayo» y «San José», no sólo otras por explotar, sino aun por reconocer a mayor profundidad que las que tienen las labores que sobre el filón ahora se trabajan.

En la mina «Pelayo» este filón no está reconocido a mayor profundidad que la de 175 metros, en la que hay una galería que lo siguió en dirección en 50 metros de longitud, de los cuales los 20 últimos van casi en estéril y en los 30 restantes lleva el filón unos 30 centímetros de potencia, siendo de cuatro centímetros la reducida en galena en el techo de la galería y más pobre en el piso. Contiene también aproximadamente un 10 por 100 de blenda.

Este filón empieza a unir con el «San Fulgencio» («San Benito» en la mina «San Antonio de Padua») a unos 170 metros de profundidad, en estéril, dentro de la mina «Pelayo», unión que por el buzamiento y dirección de ambos va efectuándose cada vez a mayor nivel y más hacia E.

En la mina «San Antonio de Padua», en el piso a los 200 metros y en la proximidad de su línea O., se ha reconocido el filón en unos 50 metros de longitud, donde presenta potencia de 60 centímetros que en los primeros metros lleva potencia reducida de unos tres centímetros que disminuye esterilizado en el frente E. También en el piso a 200 metros y algo al S. del pozo «San Antonio», está reconocido este

filón, que se explota en labor de escasa corrida, en la que lleva potencia reducida de siete a ocho centímetros.

Partiendo del pozo «San José», de la mina del mismo nombre, y con una traviesa de 50 metros dirigida al NE., se ha cortado casi en la línea común con la colindante «San Antonio de Padua» un criadero que se supone es la prolongación del «San Hipólito» (del rebaje antes citado), que se buscaba y que se reconoce ahora hacia O. 15° S. por medio de galería que en los 35 metros de longitud que tenía sólo llevaba indicaciones de galena.

Filón «San Jorge».—Llamado «Pepino» en la mina «Talía», es el filón más importante de los del Cabezo de los Perules, no sólo por su potencia, sino principalmente por su corrida conocida, que es de unos 400 metros, pues en los niveles altos llega a la parte SE. de la mina «Convenio», donde se encontró poco mineralizado en galena y piritoso, como todos los cortados en esa mina.

Debido a que los actuales explotadores y personal que hay en las minas «San Antonio de Padua» y «Talía» son distintos de los que había cuando se explotaron los filones principales, y a que son muchísimas las labores abandonadas que no pueden visitarse (sobre todo en «Talía», donde además los planos que existen no sirven para aclarar dudas sobre nombres y situación de la mayoría de los filones), resulta de todo ello que hay un gran desconocimiento de lo pasado, y por esto dudas justificadas y opiniones encontradas, hasta dè si los filones tan importantes como «El Carrerón», «Pepino» o «San Jorge» y «Principal», de «Talía», son tres distintos, o bien uno solo ramificado que con el nombre de «Carrerón» aflora a la superficie, desde la cual fué explotado por los romanos (el pozo «El Porche», de la mina «Santo Tomás», está todo él abierto siguiendo el filón) hasta una profundidad máxima de unos 180 metros en la mina «Talía».

A mi juicio, el «Carrerón» y el «San Jorge» son un mismo filón con abundantes ramificaciones, algunas veces tan importantes como el mismo criadero, y de aquí el sinnúmero de filones y vetas explotados en «Talía» (que es donde principalmente estuvo concentrada la zona rica) en los niveles superiores al 260, hoy libres de las aguas, y también en los inferiores, donde hubo, además del filón «Principal», otra porción de filones («San Julio», «San Andrés», «Santa Clotilde», «Adela» y «Dos Hermanos»), de que luego hablaré.

El filón «San Jorge» o «Pepino» tiene dirección E. 30° N. y buza de 60 a 65° al N. y está totalmente explotado y rebuscado en «Talía».

En la mina «San Antonio de Padua» está también muy explotado en todos sus pisos, sobre todo en los primeros 60 a 80 metros a partir de la línea de «Talía», que fué donde tuvo más riqueza, hasta unos 275 metros de profundidad a que llega una labor en rebaje del piso 260. En el piso 300 lo cruza la traviesa N., que sale del pozo «San Federico», potente, pero esterilizado, y en otra traviesa, también abierta hacia N., desde el mismo pozo, a los 365 metros de profundidad (hoy inundada), el filón, o no se cruzó porque por buzamiento está a ese nivel en la mina «Convenio», o por ser cada vez peor en profundidad, lo cruzarían sin darse cuenta de que lo habían atravesado. En la actualidad se explota y reconoce hacia NE. en el piso a 160 metros de profundidad, donde lleva potencia de 90 centímetros con bastante blenda, y cuatro a cinco centímetros de potencia reducida en galena en los 50 metros que tendrá la nueva galería que lo va reconociendo hacia NE., que es en el sentido en que únicamente puede reconocerse en todos los demás pisos la parte dejada antes de investigar o explotar por pobre, aunque en ellos los frentes NE. de los antiguos reconocimientos son pobres, pero con el filón bien definido, y como en bastantes pisos por esa causa hay zonas de bastante longitud por reconocer, pudiera ocurrir que lo mismo que ahora sucede en el piso a 160 se encontraran mineralizaciones que, aunque no fueran ricas (ricas no es probable porque hacia NE. de

lo ya explotado sale el filón de la zona mineralizada para entrar en la empobrecida), sean al menos beneficiables.

En la parte NE. de la mina «Convenio» debió cortarse (en los pisos altos) el filón «San Jorge», pobre.

Minas «San José» y «San Antonio de Padua».—Son de una misma propiedad, que es la que las trabaja, y de todas las minas de la zona mineralizada, con las «Santo Tomás» y «Pelayo», las que están explotadas a menor profundidad.

En la proximidad de la línea con «Talía», que es zona rica, la «San Antonio de Padua», muy explotada, y también lo está la «San José» en los pisos superiores, donde dicen fueron ricos los criaderos que aquí en estas minas, sobre todo en la «San José» (por apartarse de las zonas de mayor riqueza de los Cabezos de San Cristóbal y de Los Perules), son menos frecuentes que en las otras, así como también las vetas y ramificaciones, y esto es lo que hace indudable que a pesar de la relativamente pequeña profundidad a que han llegado con la explotación y ser ambas minas de bastante superficie y con extensiones algo importantes sin laborear, den entre las dos producción bastante reducida, pues es de unas 125 toneladas mensuales próximamente.

Los filones blendosos que ahora se explotan son el «San Jorge» y el «San Hipólito».

El lavadero está en terreno de la mina «San José» y consta de un motor Crossley de gas pobre de 65 caballos, una quebrantadora, cinco molinos, seis cribas mecánicas (trabajan sólo dos) y tres que no lo son (de cajón), ocho mesas (trabajan cinco), un vibroclasificador, dos rumbos y tres bombas centrífugas.

Hay además instalación de aire comprimido para la perforación (son las únicas minas de los Cabezos de San Cristóbal y de Los Perules que tienen perforación mecánica), con motor de gas pobre de 35 caballos.

Pozos en actividad, el «San Federico», de la mina «San Antonio de Padua», de 370 metros de profundidad, servido por máquina de vapor de 30 caballos, y el «San José», de la mina del mismo nombre, con máquina de 25, unidos ambos pozos a distintos niveles (el último a 300 metros) por traviesas que resultan buenas labores de reconocimiento, dada la dirección de los principales criaderos.

Estas minas tienen plantas a 110, 130, 160, 236, 266 y 300 metros de profundidad, y además la «San José» una moderna, a 330 metros, que no pude visitar por estar invadida por gas ácido carbónico, y la «San Antonio de Padua» la traviesa N. de reconocimiento, indicada al hablar del filón «San Jorge», que hay a los 365 metros de profundidad.

SEGUNDO GRUPO

CRIADEROS DE LAS PEDRERAS VIEJAS

Este grupo está situado al O. del de los Cabezos de Los Perules y San Cristóbal, y unido con éste por medio de la mina «Semirámides» y «Cleopatra», que tiene 1.900 metros de Levante a Poniente y figura en los planos de ambos grupos. Las únicas minas que en el grupo de las Pedreras Viejas tienen labores de disfrute son: «Santa Isabel», «San Francisco» y su ampliación, habiéndose hecho algunas investigaciones en «La Mazarronera».

Las Pedreras Viejas las constituye un levantamiento andesítico limitado por S. por la Sierra de las Moreras, una de cuyas capas de caliza debe ser la que en las minas de este grupo aparece plegada, y probablemente también rota, debido al empuje de la erupción andesítica. Hacia el N., y ya en la mina «Mazarronera», aparecen las pizarras triásicas, en las cuales está perforado casi todo el pozo de esa mina, así como también se han encontrado en algunas labores que desde la mina «Santa Isabel» se han hecho en «Semirámides» y «Cleopatra», cerca de la línea común de ambas.

Los criaderos de este grupo son de galena, aunque en los pisos altos han tenido blendas, a veces en cantidades

importantes que disminuyen con la profundidad, donde todos son criaderos de galena con más plata que los del primer grupo.

Filón «Santa Celestina» o «San Francisco».—Arma en la andesita y en la mina «San Francisco» y su ampliación, donde lo llaman «Santa Celestina»; en la parte S., donde está explotado hasta los 200 metros, tiene dirección E. 40° N., que cambia hacia N., convirtiéndose en N. 40° E., que es la que tiene también en la mina «Santa Isabel», donde se llama «San Francisco»; el buzamiento es de unos 45° al SE. y su potencia muy variable y de unos dos metros y medio por término medio, con masa principalmente andesítica y generalmente blanda, con algunas vetas mineralizadas; a partir de la unión con el «Salvadora», fué disminuyendo de potencia hasta desaparecer hacia S. Está reconocido y explotado en unos 400 metros de longitud, dentro de las citadas minas, y pudiera ser que alguna de las indicaciones mineralizadas en galena y blenda que hay cruzadas con una traviesa (al E. algo S.) en la mina «Mazarronera», a los 110 metros de profundidad, corresponda a este filón.

Tanto en profundidad como en los frentes, este filón está empobrecido y abandonado, y como sólo queda lo dejado de explotar por pobre (hasta dos centímetros de potencia reducida), es muy poco el mineral que puede esperarse de la re busca que pueda hacerse en este criadero, que en la mina «San Francisco» une casi en la línea E. con el filón «Salvadora», a una profundidad próxima a 110 metros.

Las gangas, tanto de este filón como las del número 1, son la misma roca eruptiva, la pirita y la blenda, encontrándose mayor cantidad de ésta a nivel superior, donde llega a pasar de ganga a mena.

Mina «Santa Isabel».—Es la más importante del grupo de las Pedreras Viejas, tanto por sus labores como instalaciones, que son las siguientes:

Dos pozos llamados «San Emilio» y «Santa Isabel», con

máquinas de vapor de 120 y 50 caballos y profundidades de 290 y 327 metros, respectivamente, y plantas a los 40, 60, 90, 113, 160, 186, 220, 280 y 320 metros de profundidad, estando las tres últimas inundadas.

El lavadero, accionado por motor de gas pobre de 65 caballos, consta de una quebrantadora, cinco molinos, tres vibroclasificadores, tres cribas mecánicas, cuatro de mano, tres mesas Fernández (modificación de la Wilfley), tres rumbos y una bomba accionada por máquina de vapor de 10 caballos.

Hay además instalación de aire comprimido para los martillos perforadores y un pequeño taller de reparaciones.

Es mina en la que se viene trabajando desde hace muchos años con bastante intensidad, y que por esto y por haber empobrecido sus criaderos en profundidad, está bastante agotada, a pesar de lo cual, y debido a la capa caliza, estos últimos años ha producido hasta unas 300 toneladas mensuales de mineral de un 50 por 100.

Mina «San Francisco».—Mina que se trabaja con poca intensidad y sin efectuar reconocimientos ni labores preparatorias, por lo que su aspecto es de mina casi agotada, y en gran parte abandonada, a pesar de tener zonas de interés, como son las calizas, por reconocer, y ese mismo carácter de abandonada lo dan también sus instalaciones, que son algo anticuadas.

El lavadero consta de una quebrantadora, dos molinos, ocho cribas de mano (dos sólo en actividad) y mesa de arroyo y tres rumbos.

De sus pozos, los únicos en actividad son los que tienen máquina de vapor (de 25 y 50 caballos), nombrados «San Juan» y «San Pablo», que por lo menos tienen 187 y 217,16 metros de profundidad y dos contrapozos que unen: uno, el piso 180 con el 200 y el otro éste último con el 225 metros de profundidad.

La producción de esta mina en los últimos años es del todo insignificante, y ahora podrá ser de unas 10 toneladas de mineral, rico en plata, como todo el de las Pedreras Viejas.

Mina «Mazarronera».—Las labores de esta mina consisten en un pozo servido por máquina de vapor, que ha debido atravesar pizarras que no se ven por estar revestido con obra de ladrillo. Desde el pozo y a 80 metros de profundidad una traviesa de investigación hacia O. de unos 100 metros, que hacia su final tiene cortada una capa de caliza, dentro de la cual y hacia N., donde va muy dura, hay una pequeña galería sin indicaciones de mineral; en esa misma capa hacia S. y cerca del contacto con la roca eruptiva una labor descendente de un metro de longitud, donde la caliza lleva indicaciones de plomo y blenda.

Hay otra traviesa de investigación, que no puede verse por estar bajo el agua a los 110 metros de profundidad, de dirección E. algo S. y de más de 200 metros de longitud, en la cual, además de la caliza, deben haberse cruzado dos indicaciones mineralizadas.

La mina, parada desde hace unos quince años, que se hicieron todas esas labores de investigación, al parecer sin ningún resultado, y más entonces que no se daba ninguna importancia a las calizas y las pequeñas labores que antes he citado hay en éstas, se hicieron hace unos dos años en un intento que hubo de poner en marcha esta mina, en la que como no se ha cortado mineral no tiene lavadero ni más instalación que la máquina y el aparato de extracción de su pozo «Carlos».

* * *

A continuación insertamos cuadros con las producciones de cinc en la provincia desde el año 1897 hasta el 1922, y la proporción en que han contribuído a dichas producciones los términos de Cartagena y La Unión (Sierra de Cartagena) y el de Mazarrón, que son los únicos en el Distrito que constan en las estadísticas como productores de *cinc*.

PRODUCCIÓN DE MINERALES DE CINC EN LA PROVINCIA DE MURCIA

AÑOS	TONELADAS	LEY MEDIA
1897	22.941	40 por 100.
1898	46.716	»
1899	46.500	»
1900	30.620	»
1901	43.584	36 por 100.
1902	66.008	»
1903	Se desconoce.	»
1904	91.702	»
1905	85.440	»
1906	91.813	»
1907	114.984	30 por 100.
1908	85.984	»
1909	97.111	»
1910	82.471	»
1911	82.767	»
1912	70.000	»
1913	71.000	»
1914	49.492	»
1915	38.043	Cada vez menor.
1916	57.372	»
1917	37.719	»
1918	43.609	»
1919	31.145	»
1920	20.427	»
1921	3.062	»
1922	18.024	»

REPARTO DE LAS PRODUCCIONES ENTRE LA SIERRA DE CARTAGENA Y MAZARRÓN

AÑOS	SIERRA DE CARTAGENA (Cartagena y La Unión)	MAZARRÓN
1917	35.923	1.796
1918	41.768	1.841
1919	30.813	332
1920	20.427	»
1921	3.062	»
1922	17.388	636

TÉRMINO DE LORCA

En la parte de este término que queda al N. de la carretera general, armando en las calizas de algunos de los asomos triásicos que por allí se extienden, aparecen varios yacimientos de cinc mineralizado en calamina, que en distintas épocas han sido objeto de laboreo y que actualmente no se trabajan, si bien se conservan vigentes algunas de las concesiones que los comprenden.

Dichos criaderos son los siguientes:

PEÑARRUBIA.—*Sierra del Caño.*— Esta sierra, de muy pequeña longitud, corre desde la ciudad de Lorca, que está asentada en sus estribaciones SE. hacia Poniente. Su parte más alta la constituyen estratos calizos de aspecto muchas veces pizarreño, con buzamiento N., que por este rumbo forman la ladera y por el S. aparecen en el corte brusco que aquí presenta la sierra.

Estas calizas han sido en distintos puntos sustituídas por masas ferríferas de poca ley, y en estas masas es donde se encuentran las concentraciones calaminíferas acompañadas de galena y rara vez de blenda. La zona de estas concentraciones se extiende desde la cúspide de Peñarrubia hacia el E. en unos 1.500 metros, y desde el cortado S. de la sierra hacia el N. en una longitud próximamente igual. Sobre ella se encuentran las concesiones «Segundo San Felipe de Játiba», número 14.353; «Nueva Carmelita», número 13.329; «Nueva Santa Elena», número 13.325; «Nueva Venus», número 13.323; «La Pinada», número 16.982, y «María Antonia», número 19.537, demarcada esta última sobre la caducada «Antoñita», número 16.591.

Las primitivas labores de estos criaderos deben ser muy antiguas, a juzgar por los objetos, que según nos dicen, han sido encontrados entre las excavaciones; pero el laboreo tendió exclusivamente a la explotación del plomo, pues en unas partes esta mena se ha encontrado intacta y en otras los rellenos de las labores la han contenido en cantidad explotable.

Las labores recientes, por lo que de ellas puede verse, han sido exclusivamente de explotación y no han alcanzado gran profundidad. De reconocimiento no se ve ninguna, aunque la ladera S. invita a hacerlas, no sabiéndose si la suspensión de aquéllas se debió a empobrecimiento de los criaderos, a deficiencias o dificultades de la explotación al ir profundizando, o a las dos causas solas o combinadas, con la depreciación que el cinc ha tenido en los últimos años.

Fuera de las proximidades de la Peñarrubia, y diseminados por la misma Sierra del Caño, aparecen pequeños criaderos de calamina con blenda que han sido también objeto de pobre laboreo.

DIPUTACIÓN DE LA PACA.— En el cabezo llamado de las Minas, situado al O. y como a unos tres kilómetros del poblado de La Paca, que se encuentra a 30 kilómetros de Lorca, por la carretera de esta ciudad a Caravaca, existe un potente afloramiento de calizas triásicas de dirección NE., casi verticales, las cuales en una longitud de unos 200 metros y en una anchura de unos 10 presentan sustituciones calaminífe-

ras que han sido objeto de laboreo hasta débil profundidad, unos 20 metros como máximo. Recientemente se intentó una labor de reconocimiento y explotación por un pozo emplazado en la falda NE. del cabezo, el cual se dejó a los 15 metros de profundidad al encontrar una importante cantidad de agua.

Criaderos análogos aparecen más al O., dentro ya de la diputación de Zarcilla de Ramos, que son los llamados del Cabezo de las Yeseras, del Cerro de las Minas y del Cabezo del Marrajo. Las explotaciones, como todas las de este término, han sido pobres, y parece que el mineral no ha continuado en profundidad.

Diputación de Zarzadilla de Totana.—*Sierra de Pedro Ponce.*—Está formada esta sierra principalmente por el jurásico, pero en su región más SO. existe un asomo triásico en cuyas calizas, de buzamiento general al O., existen sustituciones de calaminas concentradas principalmente en las proximidades de los planos de estratificación. En las litoclasas se presentan vetillas de galena.

Se han hecho explotaciones superficiales en una extensión que no bajará de 1.500 por 600 metros, y en la parte de la ladera que da al poblado de Zarzadilla, o sea en la SE., se han practicado reconocimientos importantes, consistentes en socavones que por encontrarse hoy rehundidos no dejan ver sus frentes, aunque, según referencias, el éxito obtenido con ellos no ha sido satisfactorio. El más importante de estos socavones es el emplazado en la mina «La Razón», que, según nos dicen, tiene más de 600 metros de longitud. El objeto de dicha labor fué el reconocimiento de un filón de plomo explotado en su parte más alta por la mina «La Fe» (antes «San Rafael»).

Sobre estos criaderos existen hoy las siguientes concesiones mineras: «La Razón», número 19.019; «La Fe», número 18.910; «San Miguel», número 1.257, y «Catalina», número 1.229.

La distancia media de los criaderos de esta sierra al poblado de Zarzadilla de Totana es de unos tres kilómetros, y, a su vez, el caserío está unido a Lorca por un camino vecinal de 26 kilómetros construído recientemente.

Sierra de Tercia.—Puede considerarse como continuación hacia Levante de la Sierra del Caño. Principia próximo a Lorca y se extiende unos 13 kilómetros hacia el indicado rumbo. Entre el mioceno, de que principalmente está formada, aparece algún asomo triásico, y como siempre, en las calizas de este terreno se encuentran a veces indicaciones de calamina. Una que ha sido objeto de explotación es la situada en el cabecico de las minas de la diputación de la Hoya, y en ella se sitúa la concesión minera nombrada «Ventura», hoy caducada, no pudiéndose por sus labores apreciar la importancia del criadero.

Otros criaderos.—En la Sierra de Carrascoy, de formación principalmente triásica, macizo montañoso que al S. de Murcia desvía hacia Levante el Valle del Segura, existen también algunos yacimientos calaminíferos.

Los más conocidos son: el situado en las proximidades de la Naveta, punto culminante de la sierra, y el del Barranco del Sordo, en la vertiente N., diputación de Algezares, donde radica la concesión nombrada «Virgen del Carmen», número 827, donde recientemente se han reanudado los trabajos.

PROVINCIA DE ALBACETE

Desde que por personal de esta Jefatura se hizo un recorrido en la mancha triásica de la Sierra de Alcaraz, de la provincia de Albacete, no ha habido variación en el estado de abandono en que se encontraron las minas de calaminas y blendas de San Juan de Alcaraz, en el término de Riópar, y ante la necesidad de poder citar en este Catálogo todas las minas de *cinc* que nos son conocidas, a falta de mejores referencias, no hemos vacilado en copiar a continuación lo que con respecto a menas de cinc se escribe en aquella Memoria:

CALAMINAS Y BLENDAS.—*Minas y fábricas de San Juan de Alcaraz.*—D. Juan Jorge Gaübner, natural de Viena, fabricante de metales y maestro de obras hidráulicas y mecánicas, que había estado en la fábrica de Goslar (Alemania), única que entonces trabajaba el cobre y el cinc, habiendo visitado las Sierras de Alcaraz, concibió la idea de establecer en estos lugares una fábrica análoga, y poniendo en ello toda su actividad consiguió que por Real cédula de 19 de febrero de 1773 se le autorizara y concedieran varios privilegios y franquicias para explotar los yacimientos de calaminas y blendas situados al S. de Riópar y para establecer una fábrica de objetos de latón, tumbaga y cinc.

Inmediatamente empezó las instalaciones; pero por falta de capital para proseguir y ensanchar el negocio, hubo de recurrir, solicitando auxilio, al Consejo Supremo de Castilla, quien en 23 de agosto de 1774 previno al Corregidor de Albacete, para que de acuerdo con el Ayuntamiento de Alcaraz y con el propio Gaübner, escogieran los medios para

proseguir la instalación de la recientemente inaugurada fábrica. Como consecuencia de esto, se verificó un contrato, que fué aprobado por Real cédula de 13 de marzo de 1775, y en su virtud, pasó a ser propiedad de la ciudad de Alcaraz el edificio y los materiales acopiados, abonando a Gaübner su importe, más una recompensa, por los trabajos que había ejecutado y dejándole encargado de la dirección de las obras hasta completarlas.

Pero surgieron dificultades en la aplicación de lo pactado, y en su vista, intervino de nuevo la Superioridad, y por Real cédula de 16 de agosto de 1775 se eliminó la ciudad de Alcaraz del dicho contrato, no obstante haber invertido en este negocio bastante dinero, incautándose el Gobierno de las fábricas, contando siempre con la cooperación de Gaübner, quien dió gran impulso a la fabricación montando nuevos talleres para laminado, hornos de aleaciones, martinetes, etc.

En 1807 murió Gaübner, y con este motivo se paralizaron los trabajos, quedándose a medio montar los grandes talleres para alfileres y lentejuelas.

El Gobierno puso en varias ocasiones nuevamente en marcha este negocio, pero otras tantas hubo de pararlo por no producirle ninguna utilidad.

Por Real orden de 31 de diciembre de 1828 lo cedió a doña Josefa Fernández de Folgueras, como recompensa a los servicios prestados en Filipinas por su padre, D. Mariano, brigadier que murió asesinado en Manila. Dicha señora y su esposo D. Manuel Bernáldez Pizarro formaron sociedad con D. Rafael Rodas, y dieron gran fomento al negocio construyendo nuevos edificios, hornos para destilación y refinación, etc.

Al fallecer el Sr. Rodas se constituyó la actual Compañía Metalúrgica de San Juan de Alcaraz, que en 15 de agosto de 1846 recibió la fábrica, y cuya primera presidencia fué ocupada por el primer Conde del Valle.

Hace unos cuantos años ha tenido esta Compañía grandes dificultades económicas, y por tal causa se pararon todos sus trabajos en los talleres y se abandonaron casi todas las concesiones mineras que poseía en la proximidad de las fábricas.

Según nos informan, dicha Compañía ha pasado a ser propiedad de los Sres. Manrique de Lara, quienes se proponen darle de nuevo su antiguo esplendor.

Cuando en 1773 empezó Gaübner los trabajos mineros, se limitó a la explotación del criadero de calaminas con alguna blenda, que hay en la antigua mina «San Jorge», que se encuentra situada en la margen derecha del Río Mundo y a un kilómetro aguas abajo del conjunto de edificaciones, conocido por El Laminador, y hasta el año 1861 en que creyó agotado este criadero, no se pensó en hacer nuevas exploraciones en busca del mineral. En dicha fecha se empezaron los trabajos de la mina «San Agustín», que está situada otro kilómetro más abajo y cruzada por el Arroyo Frío, y posteriormente, habiéndose encontrado de nuevo el criadero de la mina «San Jorge», se han venido explotando simultáneamente ambas concesiones; pero tanto al principio como posteriormente, la explotación ha sido muy irregular y desbarajustada, llamando la atención de cuantos ingenieros han visitado estas fábricas que, al lado de un establecimiento en que todo estaba bien dispuesto, se llevaran las minas con tanto descuido y ausencia de todo método de laboreo, siendo, como necesariamente habían de ser, la base del negocio.

Actualmente, sobre la antigua «San Jorge» hay demarcadas dos concesiones, nombradas «Salvita», número 930, y «Paquita», número 931, y sobre la «San Agustín» se demarcó en 1919 el registro «Abandonada», número 909.

De los minados de la antigua concesión denominada «San Jorge», hoy caducada, hemos visitado aquellos que nos fué posible hacerlo, y de todos ellos se han recogido muestras, que analizadas en el Laboratorio de la Jefatura de este Distrito, han dado como tipo general del criadero el 38 por 100 en cinc.

En la llamada galería principal sólo pudimos entrar hasta unos 125 metros de su boca, siendo así que su longitud nos dicen que pasa de los 250 metros, en que un buzón que comunica con minados superiores ha provocado un gran hundimiento. A los 100 metros aproximadamente de esta labor, que lleva rumbo al S., hay dos galerías que conducen al E. y una dirigida al O., habiéndose encontrado en las tres, según nos manifiestan, bastante cantidad de calaminas ricas.

Todas las citadas labores están abiertas o en calizas del triásico, o sobre el criadero, que, a su vez, arma y tiene la ganga de igual clase de roca.

A Poniente de la anterior vimos otra galería llamada del Agua, en la que sólo son accesibles unos 20 metros, pero en la que también pudimos ver el criadero que corre de E. a O. y buza al S. De esta labor recogimos una muestra de la calamina que allí denominan «calamina yema de huevo», por su color amarillo característico y que es de gran contenido en cinc.

Siguiendo todavía más a Poniente vimos otra labor llamada del Rehundido, que empieza en forma de roza sobre un gran afloramiento y continúa en trancada sobre la masa del criadero.

A muy poca distancia, y también al O., visitamos otra rampa con exageradísima inclinación, la que a unos ocho metros se divide en tres ramas: dos, casi horizontales, a Levante y Poniente, y la tercera, que continúa en la misma dirección y tendido, todas sobre el criadero y llevando el techo en calizas; pero nuestro guía nos hizo advertir que en cuanto se perforaban algunos centímetros en el techo de la labor aparecían las calaminas, detalle sumamente interesante, por cuanto que revela que el falso techo no es otra

cosa que un ligero lecho de calizas interpuesto en la masa del criadero.

Continuando al O., y casi al lado de la anterior, vimos una galería atorada y un socavón, cuyo hundimiento llega a la superficie.

En la mina «San Agustín» (hoy «Abandonada») visitamos una galería dirigida al S., con la que ha venido explotándose un criadero de blendas, que corre de E. a O., buzando al S. y que arma en las calizas.

A continuación y al E. de la galería vimos la en que está el punto de partida de la mina «Abandonada», labor en calizas duras, que pudimos visitar fácilmente y que va en completo estéril.

Cruzando el Arroyo Frío, que corre a Levante del punto de partida, visitamos varias galerías medio rehundidas; sólo una tiene libres unos 10 metros, por las que se han explotado blendas bastante pobres, a juzgar por las muestras recogidas, y que sólo tienen un 6 por 100 en cinc, según análisis hecho en la Jefatura de Minas.

En el lugar llamado Casa Quemada hemos visto un escorial o terrera de residuos de una fundición de cinc, quizá la más antigua que hubo en estos contornos, a juzgar por las muflas que en este sitio se han encontrado. Sobre la terrera vimos numerosos fragmentos, y como nos dijeron que no era difícil encontrar alguna entera, ordenamos hacer una excavación, de la que se sacaron varios ejemplares, que hemos traído para el Museo de esta Jefatura.

La gran cantidad de residuos que hay en la terrera demuestra que esta fundición o sublimación de cinc debió tener gran importancia. La terrera mide unos 30 por 60 metros.

De todo lo expuesto se deduce que no obstante la importancia y gran extensión de estos criaderos (nosotros hemos observado afloramientos en una extensión de unos seis kilómetros a lo largo de la margen derecha del Río Mundo,

desde Casa Quemada a las márgenes del Arroyo Frío), su explotación ha sido muy deficiente y no se han hecho labores de exploración y reconocimiento, ni aun tienen planos de los trabajos hechos en las minas. Con respecto a las fábricas, el abandono es también inconcebible, por cuanto que la maquinaria moderna y costosa, como la de fabricar cartuchería de guerra, desmontada del taller que esta Sociedad tenía en Santa Lucía (Cartagena), para traerla a estas fábricas, y a pesar de tener edificio para su instalación, yace abandonada a la intemperie, dando lugar a que las heladas hayan destrozado importantes piezas y partido enormes bancadas. Además hay talleres a medio construir y otros ruinosos.

Cubicaciones.—La carencia verdaderamente absoluta de datos verídicos sobre estos criaderos de la provincia de Albacete nos impide dar cifras de ninguna clase.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de agosto de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	63.900	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.450	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	113.250	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	103.110	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	66.410	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	5.620	Idem íd.
TOTAL	360.700	

Coque ..... 16.420 toneladas.
Aglomerados ..... 9.980 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.763	Lignito.
TOTAL	2.763	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	4.690	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	7.967	
TOTAL	12.657	

Producción de coque: 4.553 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	23.202	Hulla seca.
San Francisco	2.935	
Extranjera	3.120	
Demasía a Extranjera	1.120	
San Esteban	3.447	
Magdalena	434	
San Vicente	»	
Enriqueta	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	34.258	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	20.201	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.146	Antracitas.
Peñarroya	9.048	
TOTAL	30.395	

Producción de coque ..... 2.500 toneladas.
— de briquetas ..... 2.800 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	970	Lignito.
TOTAL	970	

Coque de gas ..... » toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	83.247
Antracita	8.706
TOTAL	91.953

Aglomerados ..... 20.850 toneladas.
Coque ..... 5.500 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	20.320	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	9.712	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	150	Hulla antracitosa.
TOTAL	30.182	

Aglomerados:

Barruelo	14.600 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	14.600 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	1.879	Lignito.

Producción de coque de gas: 456 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	15.000	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 5.500 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	8.087	Lignito.
Otras cuencas	1.001	Idem.
TOTAL	9.088	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.570 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 201 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	21.928	toneladas.
Aglomerados	3.792	—

Zaragoza

Producción de lignito	1.365	toneladas.
Aglomerados de lignito	»	—
Producción de coque de gas	282	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a agosto de 1928

	Meses anteriores	Agosto	TOTAL
	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Antracita	190.138	27.612	217.750
Hulla	2.830.420	533.876	3.364.296
Lignito	175.959	28.702	204.661
TOTAL	3.196.517	590.190	3.786.707
Coque metalúrgico	286.248	53.918	340.166
Aglomerados	272.048	52.223	324.271

Producción nacional de aceites combustibles [1]

Meses de enero a agosto de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores — Kilogramos	Agosto — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	1.585.667	283.239	1.868.906
Benzol 50 por 100 (medio)...	72.136	11.759	83.895
Solvent-nafta (pesado).....	186.183	37.957	224.140
Otros tipos.....	399.753	21.427	421.180
TOTAL.....	2.243.739	354.382	2.598.121
Aceites crudos (alquitranes)	16.099.926	2 678.157	18.778.083

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes).	2.358.547	475.177	2 833.724
Gasolinas y similares.	257.330	43.667	300.967

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de agosto de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Badajoz.....	»
Almería.....	61 324
Coruña (Galicia).....	7.440
Guipúzcoa-Alava-Navarra.....	2.900
Granada-Málaga.....	9.421
Huelva.....	24.982
Jaén.....	2.368
Murcia.....	13.465
Oviedo.....	5.087
Santander.....	71.229
Sevilla.....	8.496
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel.	53.061
Vizcaya.....	226.369
Zaragoza.....	3.686
TOTAL.....	492.828
Meses anteriores.....	2.469.612
TOTAL A LA FECHA.....	2.962.440

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILICIO — *Kgrs.*	SILICO-MANGANESO — *Kgrs.*
Barcelona.....	»	122	»	»	»
Coruña.....	»	»	553.000	»	»
Guipúzcoa.....	463	1.424	»	»	»
Oviedo.....	8.381	8.500	»	»	»
Santander.....	3.572	2.205	»	»	»
Valencia.....	9.075	12.625	»	»	»
Vizcaya.....	24.528	36.914	»	»	»
Sevilla.....	»	291	»	»	»
TOTAL.....	46.019	62.080	553.000	»	»
Mesesanteriores	272 875	330.637	2.007.000	291.330	38 600
T. A LA FECHA.	318.894	392.717	2.560.000	291.330	38.600

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.921	»
Córdoba	1.017	317
Guipúzcoa	37	»
Murcia	1.066	»
Oviedo	»	718
Santander	6.733	»
Vizcaya	»	»
TOTAL	11.774	1.035
Meses anteriores	70.129	8.068
TOTAL A LA FECHA	81.903	9.103

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico — *Kgrs.*	Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	915.000	»
Huelva	354.320	1.472.000	»	»	»
Oviedo	»	»	85.400	53.850	»
Sevilla	4.927	»	»	»	33.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	359.247	1.472.000	85.400	968.850	33.000
Meses anteriores	1.881.727	8.598.491	386.178	4.100.855	193.000
T. FECHA.	2.240.974	10.070.491	471.578	5.069.705	226.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	409
Oviedo	127
TOTAL	536
Meses anteriores	6.166
TOTAL A LA FECHA	6.702

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	43	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Tarragona	604	280
Baleares	»	»
Ciudad Real	438	»
Córdoba	3.441	3.769
Granada-Málaga	161	1.256
Guipúzcoa	60	718
Jaén	4.000	930
Murcia	1.545	2.517
Santander	»	»
Sevilla	»	»
Vizcaya	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	10.292	9.457
Meses anteriores	73.338	51.754
TOTAL A LA FECHA	83.630	61.211

SECCION OFICIAL

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de septiembre de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de septiembre de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Baleares	Buñola	San Miguel	Hierro	20	D. Guillermo Perelló Santandreu.
Idem	Alcudia	San Sebastián	Idem	20	Sociedad Crédito Balear.
Idem	Buñola	Virgen de San Salvador	Idem	30	D. Guillermo Perelló Santandreu.
Idem	Alaró	Matilde	Lignito	18	» Bartolomé Moner Eguía.
Idem	Idem	Antonia	Idem	23	Idem.
Idem	Alcudia	Pepita	Idem	20	Sociedad Crédito Balear.
Idem	Idem	Josefina	Idem	169	Idem.
Idem	Idem	Adela	Idem	295	Idem.
Idem	Alcudia y Pollensa	Mercedes	Idem	144	Idem.
Idem	La Puebla	La Pollense	Idem	60	Idem.
Idem	Manacor	San Miguel	Idem	30	D. Bartolomé Moner Eguía.
Idem	Idem	María	Idem	20	Idem.
Idem	Pollensa	La Gitana	Idem	20	Sociedad Crédito Balear.
Idem	Pollensa y Alcudia	San Andrés	Idem	35	Marthe Lenoir Corcket.
Idem	Sineu	Coloma	Idem	20	D. Guillermo Perelló Santandreu.
Idem	Idem	Francisca	Idem	20	» Rafael Soler Canudas.
Gerona	Rosas	Permanger	Hierro	54	S. A. Minera Pirenaica.
Idem	Montagut	Cors	Petróleo	114	Concepción de Cors.
Idem	Idem	Pons Tusquets	Idem	45	Idem.
Idem	Idem	Vinolas	Idem	33	D. Martín Xaudiera Camps.
Idem	San Lorenzo de la Muga	San Francisco	Idem	20	C.ª Española de Estudios Geológicos, S. A.
Idem	Idem	Santa Teresa	Idem	46	Idem.
Idem	Idem	Robert	Idem	49	S. A. Minera Pirenaica.
Idem	Tarradas	Coloma	Idem	49	Idem.
Idem	Tarradas y Boadella	Soldevila	Idem	49	Idem.
Salamanca	Fregeneda	Caridad	Estaño	20	D. Cándido Alvarez Carrasco
Idem	Idem	Esperanza	Idem	20	Idem.
Idem	Idem	Fany	Idem	60	Idem.
Idem	Idem	Presentación	Idem	43	Idem.
Idem	Idem	Mercedes	Idem	40	Idem.
Idem	Idem	María	Idem	40	D. Domingo Martín.
Idem	Idem	Adela	Hierro	40	» Emilio Pérez Santana.
Idem	Idem	Luisa	Idem	72	» José Gorostidi.
Idem	Idem	José	Idem	72	Idem
Idem	Idem	Cándido	Idem	36	Idem.
Idem	Idem	Antonio	Idem	30	Idem
Idem	Idem	Celesta	Idem	24	Idem.
Idem	Lumbrales	Luisita	Idem	24	D. Luis Ariño Sánchez.
Idem	Idem	Elena	Idem	40	» Luis Ariño París.
Idem	Villasbuenas	Margarita y Pepita	Idem	77	» Juan Grimalt Más.

Catastro minero de España.

Se ha rectificado el catastro minero en las provincias de Baleares, Gerona y Salamanca.

Legislación

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dispone sea incluída la industria productora de explosivos entre las obligadas al consumo de carbón nacional. ("Gaceta" del 14.)

Núm. 199.

Ilmo. Sr.: Tramitado con arreglo a los preceptos del título II de la base sexta del Real decreto número 1.377, el expediente relativo a inclusión de la industria de productos explosivos entre las obligadas al empleo de combustibles españoles:

Vista la propuesta del Comité ejecutivo de Combustibles sólidos del Consejo Nacional de Combustibles, y de conformidad con la misma,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha dignado disponer que sea incluída la industria productora de explosivos entre las obligadas al consumo de carbón nacional, quedando por lo tanto sujeta a las disposiciones del régimen de la Economía del carbón en cuanto regulan la contratación y suministro, sin que con carácter genérico le sea reconocido coeficiente alguno de carbón importado.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 12 de septiembre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Presidente del Consejo Nacional de Combustibles.

Real orden que fija los precios que han de regir durante el mes de octubre próximo para la venta del plomo en barra, tubos, planchas y perdigones y para la compra del plomo viejo. ("Gaceta" del 30.)

Núm. 213

Excmo. Sr.: De conformidad con lo propuesto por el Consejo de Administración del Consorcio del Plomo en España,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer lo siguiente:

Primero. Que para la venta del plomo en barra, tubos, planchas y perdigones durante el mes de octubre próximo rijan los mismos precios que se fijaron por Real orden de 30 de agosto último.

Segundo. Que para la compra durante el mes de octubre próximo de las diferentes clases de plomo viejo que a continuación se expresan rijan los precios que respectivamente se indican:

Clase A. Plomo refundido en barras, procedente de cámaras de fabricación de productos químicos, con ley mínima del 98 por 100, 515 pesetas por tonelada.

Clase B. Plomo limpio en retales, procedente de derribos, y plomo en bruto, procedente de cámaras de fabricación de productos químicos, 410 pesetas por tonelada.

Clase C. Plomo duro o con mezcla de otros metales, 350 pesetas por tonelada.

Estos precios del plomo viejo se entenderán para mercancía puesta por cuenta del vendedor en los depósitos del Consorcio en Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga, Linares o Rentería.

Lo que comunico a V. E. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 29 de septiembre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y dispone se adjudique por concurso público la contrata de ejecución de un sondeo para investigar petróleo en el término de Arcos de la Frontera (Cádiz). ("Gaceta" del 2 de octubre.)

EXPOSICIÓN

Señor: Los estudios realizados por el Instituto Geológico y Minero de España en el término de Arcos de la Frontera (Cádiz), en la cuenca del Guadalete, hacen prever grandes posibilidades de encontrar yacimientos petrolíferos mediante la ejecución de un sondeo por cuenta del Estado en el anticlinal de la Angostura de Bornos, próximo al molino llamado de La Gredera.

No es necesario encarecer el gran interés que ofrece la práctica de esta investigación en busca de depósitos de aceite mineral en una zona donde, según el Instituto Geológico y Minero de España, las manifestaciones externas de hidrocarburos son frecuentes, y las estructuras geológicas que presenta son favorables a la contención de tales depósitos.

La índole característica de esta clase de obra exige una especialización de personal y material mecánico que no puede improvisarse, y por ello ni es procedente realizarla por administración ni es conveniente prescindir, para adjudicarla, de conocer las ofertas de las casas extranjeras capacitadas, cuya competencia en estos asuntos pueda ser una garantía. En consecuencia, está indicada la aplicación del artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública realizando este sondeo por contrata mediante concurso y no por subasta.

Fundado en las precedentes consideraciones, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 28 de septiembre de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 1.656.

De acuerdo con Mi Consejo de Minstros y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Con arreglo a lo que preceptúa el artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública de 1.° de julio de 1911, queda exceptuada de las formalidades de subasta, y se adjudicará mediante concurso público, la contrata de ejecución de un sondeo para investigar petróleo en el término de Arcos de la Frontera (Cádiz), próximo al molino de La Gredera, en el lugar designado por el Instituto Geológico y Minero de España, en su informe de 16 de febrero último.

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones aclaratorias y complementarias para el cumplimiento de este Real decreto.

Dado en San Sebastián, a veintinueve de septiembre de mil novecientos veintiocho —ALFONSO.— El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

INDICE

Páginas

Catálogo de criaderos de cinc del distrito minero de Murcia, por D. Bernardino Rolandi y D. Diego Templado, Ingenieros de Minas. (Conclusión) 751

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de agosto de 1928..... 800
Producción de combustibles durante los meses de enero a agosto de 1928..... 803
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a agosto..... 804
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de agosto de 1928..... 805

SECCIÓN OFICIAL:

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de septiembre de 1928 810

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden que dispone sea incluída la industria productora de explosivos entre las obligadas al consumo del carbón nacional..... 813

Páginas

Real orden que fija los precios que han de regir durante el mes de octubre próximo para la venta del plomo en barra, tubos, planchas y perdigones y para la compra del plomo viejo 814

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y dispone se adjudique por concurso público la contrata de ejecución de un sondeo para investigar petróleo en el término de Arcos de la Frontera (Cádiz) 815

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 137 OCTUBRE, 1928

BOLETÍN OFICIAL
DE
MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE
D. FERNANDO B. VILLASANTE

ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS DE CINC DE LA PROVINCIA DE PALENCIA

POR

D. E. CUETO Y RUI-DIAZ

INGENIERO DE MINAS

I

GENERALIDADES

Todas las minas de cinc conocidas actualmente en la provincia de Palencia se hallan en el terreno carbonífero, el cual ocupa, como es bien sabido, casi toda la región montañosa de los distritos de Cervera de Pisuerga y Saldaña. En el antiguo mapa geológico de Casiano de Prado aparece aquel terreno cortado por varios asomos de rocas devonianas, dos de ellos bastante extensos. El más septentrional tiene la forma de una cuña que, penetrando en la provincia de Palencia con dirección SE., termina cerca del pueblo de Vañes. Todas las rocas comprendidas dentro de esta mancha pertenecen, sin duda alguna, al terreno carbonífero. El otro asomo devoniano, que se extiende desde el O. del pueblo de Cervera hasta la divisoria de la provincia de León, se halla constituído por sedimentos de edad geológica incierta. Está atravesada esta mancha, diagonal-

mente, por el río Carrión, en cuyas márgenes asoma, de S. a N., la siguiente serie de rocas:

Después de pasada la sierra caliza que cruza el río en las inmediaciones de Velilla de Guardo, aparece, al llegar al pinar que hay al N. del pueblo, un grueso banco de cuarcita que se extiende desde el monte citado hasta más allá del puente Compuerto, al S. de Otero de Guardo. Esta cuarcita, dura, blanca y en general maciza, se halla en contacto inmediato con la caliza de la Sierra del Brezo, sobre la que se apoya, y, por su posición estratigráfica, parece devoniana o siluriana; pero la ausencia de datos paleontológicos, y otras razones que luego se expondrán, impiden incluirla con certeza en uno u otro de aquellos dos sistemas.

Pasado el puente Compuerto, corta el valle del Carrión un tramo formado por pizarras, areniscas y bancos de caliza, el cual llega, por el N., hasta Camporredondo. Las pizarras visibles en todo este trayecto son azuladas y brillantes, como los filadios silurianos; pero como otras pizarras de aspecto idéntico se encuentran, entre Camporredondo y la pudinga de la Peña de Curavacas, intercaladas en estratos manifiestamente carboníferos, debe ser desechada la suposición de que dichas rocas sean de edad siluriana. Ni en éstas ni en las arenicas hemos visto impresiones de plantas hulleras. En los varios bancos de caliza, a veces muy estratificada, que cortan la carretera y el río, tampoco hemos observado fósiles animales, fuera de algunos estratos que están cuajados de restos de conchas de moluscos (aparentemente del género *posidonia)*. No hay tampoco, por lo tanto, como en el caso de la cuarcita, razones paleontológicas que permitan incluir con certeza a estas rocas en el sistema hullero; pero la constitución petrográfica del terreno, y el existir algunas de sus rocas, como ya se ha hecho notar, en series indisputablemente hulleras, induce a admitir que la mitad, por lo menos, de la mancha figurada como devoniana en el mapa de Prado y en el del Instituto Geológico debe

ser considerada como formando parte del terreno carbonífero.

Pasado el tramo de que se ha hecho mención corta el río, en la hoz de Camporredondo (donde se está construyendo la presa para el pantano «Príncipe Alfonso»), otra faja de cuarcita, de apariencia muy análoga a la antes citada, siguiendo a esta roca, hasta el límite N. de la provincia, un conjunto de pizarras, areniscas, pudingas y calizas, pertenecientes todas al terreno carbonífero.

La cuarcita de Camporredondo forma una faja mucho más angosta que la de Velilla de Guardo, y como ella, está desprovista de juntas de estratificación. Donde la atraviesa la carretera es dura y compacta, pero, más al O., está constituída por granos de cuarzo agrupados por compresión, sin cemento que los ligue, o siendo éste arcilloso y deleznable, lo que hace que la roca, al ser arrancada en la cantera, se transforme en una arena bastante pura. En las porciones duras del banco los granos de cuarzo están fuertemente trabados por una materia silícea que da a la roca una extraordinaria compacidad.

La cuarcita de Camporredondo está intercalada entre rocas carboníferas, y, por sus relaciones estratigráficas, parece un término de esta última formación. Por sus caracteres petrográficos y mineralógicos tiene grandes analogías con algunas que existen en Asturias y fueron clasificadas por Barrois como devonianas, y más tarde por Adaro como silurianas (L. Adaro, *Criaderos de hierro de Asturias*, 1916, pág. 96). En las cuarcitas de Palencia no hemos hallado los *escolitos* que el último de los geólogos nombrados considera como fósiles característicos de la cuarcita siluriana.

Atendiendo al modo de formación de esta clase de rocas no hay razón para dudar de que hayan podido depositarse en épocas geológicas muy diversas, y que, por lo tanto, no pueden considerarse como propias y exclusivas de un solo terreno. Los sedimentos, compuestos casi enteramente de

sílice, amorfa o criptocristalina, pueden ser debidos a procesos muy variados: a veces no son otra cosa que areniscas de grano extremadamente fino, que por razón de este carácter mecánico llegaron a constituir un género aparte; otras veces son un precipitado químico ocasionado por fuentes termales; algunas cuarcitas son de origen orgánico (acumulaciones de restos de diatomeas, radiolarios y esponjas), y por fin, hay investigadores que consideran a muchas de estas rocas como el resultado de la substitución del carbonato de un sedimento calizo por la sílice. Todos estos modos de formación han podido realizarse en los tiempos carboníferos y originar cuarcitas de apariencia y composición química análogas a las de otras que existen en los sistemas devoniano y siluriano.

Prescindiendo de estas rocas de edad geológica incierta, las restantes que componen el carbonífero de las montañas de Palencia pueden ser agrupadas en dos categorías: las rocas sedimentarias detríticas (pizarras, areniscas y pudingas) y las calizas. Estas últimas, por su constante asociación con los criaderos de cinc, cuyos respaldos forman a veces y en cuya génesis han tenido una intervención más o menos activa, merecen mayor atención, desde el punto de vista del objeto de esta Memoria, que los sedimentos clásticos, los que también suelen constituir uno de los hastiales de los filones-capas de blenda. Dominan en la región las rocas obscuras del carbonífero, pero el área ocupada por éste está recorrida, de trecho en trecho, por extensas fajas de caliza, las cuales forman altas y fragosas sierras, que son, sin duda, el rasgo fisiográfico más característico del país.

Como aquellas fajas o hiladas no son continuas, sino que, en ocasiones, se interrumpen repetidas veces en trayectos de pocos kilómetros, no es fácil precisar el número de ellas que existen en el corte estratigráfico que abarca de S. a N. todo el carbonífero de la provincia de Palencia. Todas se orientan, consideradas en conjunto, de NO. a SE.

Las dos más importantes por su longitud, su continuidad, el grueso de sus estratos y lo acentuado del relieve de las peñas, sierras y cordales a que dan lugar, son las siguientes: la primera, o más meridional, empieza en la provincia de Palencia, en Peña Lampa, continuando hacia el E., sin más solución de continuidad que la producida por el valle del río Carrión, por la Peña de Velilla de Guardo, Sierra del Brezo, Peña Redonda y Pico Almonga. La dirección de esta faja, en el trayecto mencionado, es del E. hacia el O., pero su prolongación occidental por la provincia de León, así como su continuación oriental por la de Palencia (constituída por El Cadéramo y otras sierras cretáceas originadas por la misma causa tectónica que destacó la línea de relieve de que se habla), prueban que la dirección de la hilada caliza se ajusta a la general (NO.-SO.) antes expresada. La actividad metalogénica no parece haber sido grande a lo largo de esta banda, porque en ella, o en su contacto, sólo son conocidos los depósitos de mineral de cobre de Ruesga, cerca de Cervera de Pisuerga. Los criaderos del mismo metal que existen más al Oriente de los antes citados, en el término de Cenera de Zalima, probablemente están también en relación genética con el proceso tectónico que hizo asomar el potente banco de caliza carbonífera descrito. Estas minas cobrizas han sido trabajadas en escala muy reducida, y su valor industrial no parece ser grande.

La segunda hilada de caliza, situada algunos kilómetros más al N. de la citada, se inicia por el NO., en la provincia de Palencia, con el fragoso y agudo Pico Espigüete (cuya elevación es de 2.453 metros sobre el nivel del mar), el cual al O. baja bruscamente de altura y al E. queda cortado por la hoz por donde corre el río Cardaño, tributario del Carrión. Pasada esta hoz se destaca la faja caliza, en forma de cordal continuo y bastante elevado, cuyas cumbres principales son Peña del Tejo, Peña de Las Cárcabas y

Peña de La Dehesa, esta última ya próxima a Triollo. En este pueblo queda cortada la banda caliza por el valle del río Carrión, descollando más al SE. la Peña de Santa Lucía, en el término de La Lastra, y después las crestas que se levantan al N. de Santibáñez de Resoba. La caliza se prolonga después en dirección a Arbejal, alcanzando pequeña altura y adelgazándose al mismo tiempo considerablemente. No es visible esta roca entre el río Pisuerga y Rabanal de los Caballeros, pero reaparece al S. y al E. de este pueblo en forma de peñones aislados, adquiriendo de nuevo continuidad y relieve a partir de Mudá de San Cebrián, donde empieza a ser afectada por el pliegue que levantó las sierras de Redondo y Brañosera (orientadas también de NO. a SO., pero convergentes con la faja caliza de que se habla), cambiando de dirección y acomodándose en su conjunto a la de aquel pliegue, aunque con muchas y caprichosas inflexiones. Bajo el aspecto metalogénico, este cinto de caliza tiene mayor significación que el primero descrito, pues en él se hallan los criaderos de cinc de Lamas y Triollo, en los que han sido explotados, hace ya algunos años, grandes bolsadas de minerales oxidados, y donde recientemente se hicieron importantes labores de reconocimiento y preparación sobre las partes del criadero, constituídas principalmente por blendas, que fueron dejadas intactas por los explotadores antiguos.

Hay aún una tercera faja de calizas, en la porción oriental del carbonífero de Palencia, digna de ser descrita, porque en ella encajan los depósitos de blenda y calamina, trabajados hace algún tiempo y hoy de nuevo en exploración, del Hoyo de Sal de la Fuente y El Pando, en el término de Redondo de Arriba. Comienza esta faja, en forma de riscos aislados, en el pueblo de Orbó, y no adquiere continuidad hasta la Peña del Coble, a partir de la cual prosigue, como un cinto apenas interrumpido, por toda la ladera occidental de la Sierra de Redondo, pero sin constituir

ninguna de las cimas culminantes de ella, formadas todas por rocas triásicas.

Las fajas calizas enumeradas señalan la dirección de los tres principales elementos tectónicos y orográficos de la región, los cuales convergen ligeramente hacia el SE. formando un haz de cordilleras que penetran con dirección NO. en las provincias de León, Asturias y Santander, encorvándose después (primero hacia el N. y después al NE.) hasta terminar algunas de ellas en la orilla del mar Cantábrico. Dichas fajas son, sin duda alguna, el carácter petrográfico más saliente del carbonífero de Palencia. Parecen estar integradas todas ellas por tres o cuatro bancos de caliza, separados por tramos de estratos detríticos de pequeño espesor; composición que induce a admitir la existencia de un horizonte calizo único, el cual asoma repetidas veces como consecuencia de la estructura en escamas de la comarca. No es fácil concluir, de los datos de todo género que hoy se poseen, cuál es la posición geológica de aquel horizonte. Si llegara a probarse que la cuarcita que corta el río Carrión, entre Velilla y Otero de Guardo, es de edad devoniana, entonces pertenecería la caliza de la Sierra del Brezo, que está en contacto directo con aquella roca, a la base del sistema carbonífero («caliza de foces»), y todos los bancos y cintos más septentrionales, que están intercalados entre pizarras, areniscas y pudingas, formarían parte de los tramos más modernos del susodicho sistema. La constancia de estructura estratigráfica de las principales fajas de caliza parece probar, no obstante, que pertenecen todos a un mismo nivel geológico.

II

DESCRIPCIÓN DE LOS CRIADEROS

Ya se ha dicho dónde radican los criaderos de minerales de cinc, que han sido explotados en épocas pasadas, de la provincia de Palencia. Pueden ser reunidos en dos grupos: los más occidentales, o de la cuenca hidrográfica del Carrión, que se hallan a pocos kilómetros del pueblo de Triollo, y los situados cerca del nacimiento del río Pisuerga, en los términos de Redondo de Arriba y Brañosera. Se describirán separadamente los dos grupos de depósitos y se tratará después de buscar las relaciones geológicas que hay entre ellos.

Criaderos de Triollo.

En el arroyo de Valdetriollo, que corre próximamente del O. hacia el E. (uniéndose al río Carrión en el pueblo de Triollo), existe un conjunto de yacimientos de blenda y calamina que, ya hacia el año 1870 época en que fueron demarcadas las primeras minas, comenzaron a ser explotadas con alguna actividad. A Poniente de estas explotaciones, en el arroyo de Lamas, que corre hacia el O. hasta incorporarse al río Cardaño, existen también terreros antiguos cuyo volumen revela labrados de consideración Todos estos trabajos parecen haber sido concentrados sobre las masas de minerales oxidados que asoman en aquellos parajes, limitándose los explotadores al arranque de las bolsadas superficiales de calamina y smithsonita. Recientemente han sido renovadas las labores de exploración y preparación en el primero de los arroyos citados, dentro del coto denominado «Minas de Triollo», el cual está formado por siete concesiones mineras que suman 143 pertenencias; habiendo sido descubierto y reconocido, como consecuencia de aquellos trabajos, un depósito de blenda de bastante extensión, no explotado por los mineros antiguos. La posición estratigráfica de este criadero se halla puesta de relieve por el corte de la figura A, el cual abarca desde cerca de Camporredondo hasta el principio del grueso tramo de pudinga que empieza al N. de las minas y que integra, entre otras montañas, la casi totalidad de la alta Peña de Curavacas.

La primera roca representada en el corte es la cuarcita de la hoz de Camporredondo, de la cual ya se ha hecho en páginas anteriores especial mención. Forma gran parte de la pequeña sierra o cordal que descuella entre aquel pueblo y el río Cardaño, cuyas cumbres principales son el Alto de Coriscao y Los Canchos. Siguen a la cuarcita algunas areniscas y pizarras, de edad indudablemente carbonífera, apareciendo después, antes de llegar al cauce del río nombrado, un primer banco de pudinga silícea. En la margen izquierda, entre el río y la carretera en construcción que unirá a Alba y Triollo con Cardaño de Abajo y Camporredondo, asoman diversas rocas detríticas, mereciendo ser citado un segundo horizonte de conglomerado cuarzoso, del cual forman parte dos altos y pintorescos riscos que se destacan al lado de abajo de la carretera y conocidos con el nombre de Los Peñuelos.

No lejos de la roca antes nombrada existen, próximos a la carretera, varios bancos de caliza muy estratificada (cruzada en muchos sitios por innumerables vetas de espato calizo), la cual contrasta, por su color obscuro, con la caliza blanca y marmórea de Espigüete y Peña del Tejo. No hemos visto en estos sedimentos marinos resto alguno de organismos. En la ladera de la Peña del Tejo, y a lo largo del arroyo nombrado de La Lapicera, hay un grueso tramo de rocas blandas, que, descompuestas por los agentes exógenos, dieron lugar al manto de tierra vegetal que cubre gran parte del terreno, siendo visible, en las partes descarnadas,

una larga serie de pizarras y areniscas sin impresiones de plantas hulleras. En todo este tramo abundan las pizarras azuladas y lustrosas, análogas a las de aspecto siluriano que hemos dicho había entre el puente Compuerto y Camporredondo.

En la ladera mencionada, y próximo a la caliza de la Peña del Tejo, hay un enorme risco de esta última roca (denominado Peñillalba por la gente del país) digno de ser descrito. Está apoyado sobre pizarras y areniscas, las que le rodean por completo, teniendo la apariencia de un pequeño *klippe*. No es una roca maciza, sino más bien una brecha formada por gruesos fragmentos trabados por un cemento calizo, y sería tomada, por los que admiten la existencia de grandes porciones de montaña formadas por materiales exóticos, por un trozo de milonita; pero, para nosotros, no es más que un fragmento de caliza destacado de la cresta de la peña, y que descendió por la ladera, bajo la acción exclusiva de la gravedad, fracturándose como consecuencia de este movimiento de descenso.

Entre el risco de que se acaba de hablar y el primer banco de caliza, cerca del origen del arroyo de La Lapicera, hay una capa de pizarra carbonosa con algo de grafito, circunstancia que dió nombre al arroyo; estando muy próximo a esta capa el contacto de la caliza con los sedimentos detríticos.

La caliza de la Peña del Tejo está compuesta por tres fajas de aquella roca, separadas por delgados tramos de pizarras y areniscas: dos de ellas asoman, cerca de las minas, en la margen derecha del arroyo de Valdetriollo, y la tercera en la orilla opuesta del mismo. Las primeras forman la Peña del Tejo (cuya altura es de 2.000 metros próximamente) y la tercera la Peña de Las Cárcabas, de elevación casi igual a la anterior. El espesor de estas calizas es muy variable, alcanzando las tres fajas juntas, en ciertos lugares, algunos centenares de metros. La caliza es blanca y

marmórea, como la que se explota al pie de Pico Espigüete con destino a la presa del pantano de Camporredondo. En la segunda faja representada en el corte estratigráfico se hallan los grandes labrados producidos por la explotación de las bolsadas de calamina, y en el contacto de esta faja con un banco de pudinga silícea que se apoya en ella, se encuentra el criadero de blenda descubierto y preparado para el arranque por las labores ejecutadas en estos últimos años. Al N. de la tercera faja de caliza asoma de nuevo la pudinga, la cual persiste, alternando con algunos bancos de arenisca, hasta la Peña de Curavacas. Este enorme tramo de conglomerado está cortado, casi perpendicularmente, por el río Cardaño, siendo visible, en el barranco por donde éste corre, desde poco después de Peña Espigüete hasta cerca del lago de Las Lomas, cuyo fondo está tallado casi en el contacto de la pudinga y la masa granítica del O. de Peña Prieta. Por su constitución petrográfica, y la carencia absoluta de capas de carbón, parece pertenecer este horizonte al hullero inferior o *culm* (1).

Aunque el horizonte calizo está formado a veces por mayor número de fajas, y otras desaparecen algunas de ellas, la composición descrita puede ser considerada como la normal. Observado el Pico Espigüete desde el camino de Cardaño de Arriba, pudiera tomarse por una excepción muy marcada, pues parece ser debido a un banco de caliza de gran espesor puesto de canto; pero examinado el agudo risco desde su cumbre, pronto se advierte que su estructura es más complicada, pues está compuesto, lo mismo que su prolongación oriental, por tres gruesas fajas de caliza, pero plegadas y estrujadas de modo que, en sección horizontal, la peña tiene la forma de una S, una de cuyas ramas es paralela al álveo del río antes nombrado. Esta última circunstancia es la que hace que, en la margen derecha, no sean

(1) Todos los estratos buzan de 40° a 60° al NE.

visibles las tres hiladas calizas, tan claramente manifiestas en la orilla izquierda.

La misma o análoga composición reaparece en los cortes tomados al E. del representado en la figura, entre Triollo y Arbejal; con la diferencia de que el trayecto metalizado parece ser el comprendido entre los ríos Carrión y Cardaño (sin hablar por ahora de los criaderos que existen sobre la misma faja caliza, fuera de la provincia de Palencia, de que luego se hará mención).

En el contacto del cordón central de caliza y la pudinga se halla, como ya se ha dicho, el criadero de blenda, el cual se presenta en forma de capa o estrato de la misma dirección y echado que los bancos le sirven de respaldo. En ciertas partes está claramente separado tanto de la pudinga del techo como de la caliza del muro, teniendo entonces los caracteres propios de un filón-capa; pero, en general, la masa mineralizada no está limitada por superficies planas, penetrando la mena más o menos profundamente en la roca de caja, sobre todo en la caliza, donde forma a veces verdaderas «impregnaciones». El mineral se muestra unas veces repartido sobre todo el frente de trabajo, mientras que otras forma hilos y cordones paralelos a los hastiales, separados por zonas más pobres o completamente estériles. Las calizas intercaladas en el filón capa, así como las que están en contacto inmediato con él, han sido transformadas en calcita por las soluciones que sirvieron de vehículo a los metales. La ganga dominante, contra lo que pudiera esperarse, es la sílice, siguiéndola en importancia la cal, y viniendo después la alúmina y la magnesia en proporciones que rara vez llega al 1 por 100.

El casi único mineral visible en el criadero es la blenda, notándose en algunas muestras cristales de pirita de hierro o manchas de calcopirita. La galena, que suele acompañar normalmente a la blenda en los yacimientos de este

tipo, es muy rara, apareciendo excepcionalmente en ciertas partes del filón concentradas en delgados hilos.

Se reproduce a continuación un estado, inserto en un informe publicado por la Dirección de la mina, donde se registran los resultados de los análisis de once muestras tomadas en sitios muy diversos del criadero.

Uno de los rasgos más característicos del criadero, puesto de relieve por dichos análisis, es su extraordinaria pobreza en plomo, metal que, en general, no llega al 1 por 100. La ley de cinc oscila entre 3 y 27 por 100. El hierro ha experimentado durante la formación del depósito una pequeña concentración, porque su ley, en la mayor parte de las muestras, excede de la cantidad media de aquel metal contenido en las rocas de la corteza terrestre (4 por 100). El manganeso no se halla presente en algunas muestras, y en otras aparece en proporción insignificante. Todos los análisis acusan fuertes indicios de níquel y cobalto, habienda dado el de la muestra número XI, 1,14 por 100 del segundo de dichos metales.

Los caracteres específicos del criadero de blenda de Triollo pueden ser resumidos en los siguientes términos: por lo que respecta a su morfología se presenta, en ciertas partes, como un verdadero filón-capa, pero, en otros, el sulfuro de cinc impregna en mayor o menor grado la caliza del muro, lo que da al criadero una forma geométrica mucho más irregular. La posición estratigráfica está determinada de una manera precisa, porque el criadero se muestra siempre en el contacto de la caliza y la pudinga, concentrándose las menas en las zonas fracturadas de la primera roca. Desde el punto de vista de la constitución mineralógica el carácter distintivo más saliente es el predominio de la blenda sobre los demás sulfuros metálicos, siendo la proporción del plomo tan insignificante, que, indudablemente, puede ser considerado como desprovisto de valor. Finalmente, en la composición de la ganga entra la sílice en can-

MINAS DE TRIOLLO

ANALISIS

MUESTRA	Zn.	Pb.	Fe.	Mn.	Ni.	Co	S.	Cao.	Mgo.	Sio^2	Al^2o^3	Pérdida de calcinación.
Núm. I.....	7,09	0,18	7,42	Indicios.	Fuertes indicios de este metal.		3,16	14 00	0,94	45,62	0 82	15,14
— II....	3 02	Indicios.	22,76	2,72			1,07	10,80	1,46	35,10	1,64	19,90
— III..	2,94	0,14	7,14	0,00			1,42	19,22	0.62	48,51	0,43	15,72
— IV..	5,16	0,34	2.56	1,85			1 69	13,26	0 59	62,09	Indicios.	10,14
— V....	10,43	1,54	8,78	0.00			5,80	15.10	0,68	42 34	0,35	11,65
— VI..	22,18	1.62	2,34	0,00			11,52	4,18	0,32	52,64	Indicios.	2,80
— VII.	25,69	1,14	6 84	Indicios.			12,69	4,75	0,34	43,16	0,22	2,59
— VIII	16,24	2,06	8 54	0,00			9,14	5 61	0,28	52,14	0,52	3,04
— IX..	8,22	Indicios	9,26	1,74			4,59	14,38	0 72	47.26	0,64	10,35
— X....	18,91	1,35	9,52	0,00			10,03	3,88	0,39	48,01	0,-6	3,02
— XI..	27,00	1,12	3,20	»			13,10	3,50	0,20	48 00	»	»

tidades que llegan en algunas muestras al 65 por 100, ocupando el óxido de calcio, a pesar de armar en caliza el depósito, un lugar muy secundario.

Estos caracteres concuerdan con los de los célebres yacimientos de los Picos de Europa, especialmente los de blendas del grupo de Aliva, descritos muy detalladamente por B de Arce. Según este Ingeniero (citado por L. Mallada, *Explicación del Mapa Geológico de España,* tomo III, 1898, pág. 387), dichos criaderos «afectan la forma de filones-capas sujetos a las mismas irregularidades que tienen los estratos de caliza en que encajan, reduciéndose a veces su espesor a las caras de junta. A veces penetró la blenda en la caliza, formando una mezcla íntima con ella; en otras ocasiones se introdujo entre las pizarras sobrepuestas a las calizas, o entre unas y otras, presentando en ambos casos minerales muy ricos».

No sólo en los criaderos de Aliva, sino en otros muchos próximos a ellos, se reproducen los caracteres dichos, especialmente el de la posición estratigráfica, con notable constancia, pues L. Mallada (loc. cit., pág. 384), refiriéndose a los depósitos de cinc del Norte de España, escribe: «Unos encajan en las grandes masas de la caliza carbonífera de los Picos de Europa y del Escudo de Cabuérniga; otros en el contacto de ésta y del trías, como en los valles de Peñarrubia y de Toranzo; otros entre dicha caliza y el hullero...»

En la mayor parte de estos yacimientos, como en los de Triollo, el mineral está constituído casi exclusivamente por blenda, presentándose la calamina, a juicio de Arce, sólo en los sitios que existió un canal por donde circularon las aguas termales que ocasionaron la transmutación de un mineral en otro, pudiendo seguirse en algunos ejemplares los fenómenos progresivos de este cambio.

Las calizas de las minas de Triollo son, como ya se ha dicho, blancas y marmóreas, no pareciendo existir dolo-

mías en contacto de los criaderos; hecho que también ha sido observado en los Picos de Europa, donde, según Arce, hay muchos parajes que las dolomías tienen gran desarrollo, sin que haya en ellos indicios de minerales de cinc.

La concordancia de caracteres de los yacimientos de las provincias de Santander y Palencia debe ser considerada como el resultado de un modo de formación muy semejante.

Las bolsadas de calamina de Triollo, próximas a la superficie, fueron agotadas todas por los antiguos explotadores, pudiendo verse hoy sólo los grandes labrados producidos por el arranque de mineral. Estos vacíos tienen formas muy variadas, pero dominando entre ellas las de grandes odres y tubos, a veces de muchos metros de altura. La masa de mineral parece haber estado en ellas netamente separada de la roca de caja, la cual, en este tipo de depósitos, es siempre la caliza, porque los minerales oxidados no fueron hallados en Triollo, hasta ahora, en el contacto de la roca citada y la pudinga hullera, como ocurre con las capas de blenda. La forma de las bolsadas es muy análoga a la de las de Ándara (Picos de Europa), y es verosímil que la estructura de la parte explotada no difiera tampoco de la observada en aquellas minas. En éstas, según L. Mallada (loc. cit., pág. 384), los criaderos «afloran entre la caliza de montaña en una longitud de dos kilómetros, y afectan la forma de bolsadas o de sacos aislados o cerrados por completo en todos sentidos, o como una abertura irregular por la que afloran. Las calaminas y blendas que lo constituyen, casi siempre acompañadas de galena y algunas veces de pirita de cobre y hierro, ofrecen la particularidad de hallarse estratiformes, en delgados lechos concéntricos a las paredes en que se encierran, llegando en sitios a cinco metros de grueso». Agrega el mismo geólogo que hay criaderos de calamina limitados a trechos por planos continuos en dirección y profundidad, y que también en ellos se muestran los minerales «en zonas paralelas a las paredes de la caja».

Tanto en los depósitos de la provincia de Palencia como en los Picos de Europa la calamina es cavernosa y de aspecto escoriáceo, denotando las oquedades, según Arce y Mallada, desprendimientos de gases producidos durante la formación del mineral. La causa de esta estructura es, a nuestro juicio, muy distinta de la supuesta por los autores citados, como se dirá en el capítulo de esta Memoria que versa sobre la formación de los criaderos.

Es muy digno de notarse que en Triollo los depósitos de calamina no tienen, con relación al nivel hidrostático, una posición distinta de la ocupada por el filón de blenda, puesto que las labores abiertas recientemente sobre éste comunican en diversos puntos con los labrados antiguos, y ambos tipos de criaderos afloran en la superficie, sin que se haya observado, hasta ahora, que los de calamina se transformen en profundidad en criaderos sulfurados. Esto parece probar que la transmutación del mineral primario (sulfuro de cinc) en calamina y smithsonita no es el resultado de una acción oxidante ocasionada por las aguas meteóricas superficiales, sino que es debida a una causa distinta, probablemente de origen magnético, como se analizará en el capítulo antes citado.

Al grupo de criaderos de Triollo pertenecen también, como ya se ha dicho, los situados en el arroyo de Lamas, explotados hace algunos años con escaso resultado económico. Las labores de estas minas se hallan sobre el banco de caliza septentrional de los tres representados en el corte estratigráfico de la figura A, y no sobre el tramo central, como las del coto «Minas del Triollo». Están concentradas sobre las masas de calamina, y, como no es posible visitarlas, no se tienen datos precisos respecto a ellas, ni hay tampoco pruebas de que la capa de blenda reconocida en el arroyo de Valdetriollo se prolongue hacia Occidente más allá de las labores efectuadas sobre ella.

En Peña Espigüete también se han hallado pequeñas bolsadas de minerales oxidados de cinc.

Sobre la misma faja de caliza en que encajan los depósitos de Valdetriollo y Lamas, pero algunos kilómetros más al NO., se hallan las minas de cinc de Valverde de la Sierra (ya en la provincia de León), donde se han llevado a cabo trabajos sobre un criadero que debe ser incluído en el grupo de los descritos y del cual no se hará más extensa referencia por radicar fuera de la región objeto de esta Memoria.

Criaderos de la Sierra de Redondo.

Los depósitos de menas de cinc del segundo grupo citado se hallan todos situados en la línea de relieve que, iniciándose en Peña Labra (2.002 metros sobre el nivel del mar), se dirige hacia el SE. por el Pico Tres Aguas (2.134 metros), Valdecebollas (2.140 metros) y la Sierra de Brañosera. La parte más elevada de esta fragosa cordillera está formada por las areniscas y pudingas triásicas, mientras que el resto está constituído por rocas carboníferas, predominando entre ellas las pizarras y psamitas, en las que se intercalan algunas capas de hulla. Se destaca la caliza carbonífera, en forma de hilada continua paralela al eje de la sierra, hacia la mitad próximamente de la ladera occidental, formando, entre otras cumbres, la Peña de las Agujas y la del Coble, en la última de las cuales mana la copiosa fuente considerada por algunos como el origen del río Pisuerga. Entre la primera de las peñas citadas y el paraje nombrado Hoyo de Sal de la Fuente, algunos kilómetros más al SE , asoman en la caliza diversas masas de calamina y otros minerales oxidados de cinc, los cuales fueron explotados en escala de alguna consideración hace algunos años. Los trabajos más importantes se realizaron en las inmediaciones del arroyo denominado Callejo del Pando, mereciendo ser citado un socavón que atraviesa la faja caliza en todo su espesor,

cuyo objeto parece haber sido cortar al nivel de aquella labor algunas de las bolsadas de calamina visibles en la superficie. Claro está que esta finalidad sólo fué parcialmente realizada, tanto por la extremada irregularidad de forma de aquellos criaderos cuanto por estar limitados la mayor parte de ellos en todas direcciones. La forma de los labrados, algunos muy extensos, y su posición dentro de la masa caliza, indica que se trata de depósitos idénticos a los ya descritos en Triollo. La analogía con éstos fué también comprobada por los trabajos de exploración ejecutados recientemente cerca de la Peña de las Agujas, dentro del registro minero nombrado «Margarita», los cuales han descubierto, en el contacto de la caliza y de las rocas detríticas carboníferas, una capa de blenda de caracteres muy semejantes a los de los criaderos de aquel mineral de Triollo y Aliva.

La figura B representa esquemáticamente la estructura estratigráfica de la Sierra de Redondo, abarcando el corte desde la base de esta montaña hasta la cumbre terciaria llamada Los Cervunales del Pando. Dicha sección pone de manifiesto la posición geológica de los criaderos y demuestra algunas de las analogías antes mencionadas. En el pie de la sierra asoma un tramo de pizarras y areniscas carboníferas de gran espesor, y, apoyándose en estas rocas, se halla el cordón de caliza de la Peña de las Agujas, constituído por tres bancos de este sedimento marino. Sigue a la caliza otro grupo de estratos de rocas hulleras, y, sobre éstas, y ligeramente discordantes con ellas, aparecen las areniscas y conglomerados del trías.

Las bolsadas de calaminas explotadas hace próximamente treinta años en las minas del Pando, encajaban en los bancos de caliza citados, donde pueden verse aún algunos de los grandes vacíos producidos por el arranque del mineral. Las labores de exploración ejecutadas durante el verano último descubrieron un filón-capa de blenda que

ocupa una posición estratigráfica análoga a la del de Triollo, pues se halla en el contacto del banco central de caliza y las pizarras y areniscas sobre que descansa; aunque con la diferencia, no obstante, de poseer buzamiento de distinto sentido, porque el de Triollo tiene por muro la caliza, mientras que esta roca constituye el techo del criadero de la Sierra de Redondo. Este, en la labor donde ha sido mejor reconocido, tiene la composición representada en la figura C. La capa de mineral, cuya inclinación es la misma de las calizas en que arma (entre 45° y 60°), no está claramente separada de sus respaldos. Sólo en el centro de ella son visibles dos lechos, de 10 y 40 centímetros de grueso respectivamente, bien caracterizados, presentándose el resto del criadero en forma de impregnaciones de la calcita que forma la mayor parte del relleno. El mineral dominante es la blenda, intercalándose en ella algunos hilos ricos de galena, lo que hace sospechar que este criadero tiene una ley de plomo mayor que la del de Triollo, aunque el único análisis que hemos conseguido, como después se verá, no corrobora esta suposición. En el socavón abierto por los explotadores antiguos, al E. de la Peña de las Agujas, fué cortado el mismo filón de blenda en condiciones análogas a las dichas, sin que se hicieran sobre él trabajo alguno de preparación ni explotación. Dista esta labor de las exploraciones a que antes nos hemos referido próximamente 1.000 metros, lo que prueba la continuidad del depósito en la distancia expresada, aunque con los tramos explotables alternarán seguramente otros pobres o completamente estériles.

La composición de una muestra de los minerales arrancados recientemente en la mina «Margarita» es la siguiente:

Cinc	37,16 por 100.
Azufre	19,20
Plomo	0,143
Cobre	0,071
Cadmio	0,056

Este análisis no es tan completo como los de los mineares de Triollo reproducidos antes y no permite hacer una comparación precisa entre unos y otros; pero cotejando la muestra de la mina «Margarita» con la más rica en cinc del coto de Triollo, y prescindiendo de la ganga que no ha sido determinada en la primera, se advierte una completa semejanza de composición química.

No hay dato alguno relativo a las masas de minerales oxidados explotados en las minas del Pando; pero probablemente no difieren mucho de las de Triollo y Picos de Europa, puesto que asoman, como ellas, en las calizas y están asociadas a capas de sulfuros análogas a las de Aliva y el arroyo de Valdetriollo.

Se inserta a continuación el resultado de los análisis de varios ejemplares de calamina de la provincia de Palencia, tomados del informe antes citado:

	Zn.		Zn.
Minerales que contienen ..	36,00 %...	Calcinados..	41,50 %
Idem id	41,50 » ...	Idem..	44,50 »
Idem id	47,50 » ...	Idem	61,50 »

Relaciones entre los dos grupos de depósitos. —Los dos grupos de criaderos descritos se hallan situados, como queda expresado, sobre dos cordilleras de la misma orientación, aunque ligeramente convergentes, constituída una de ellas por rocas exclusivamente carboníferas y la otra por estratos de la misma edad geológica a los que se superponen areniscas y pudingas triásicas. Como estos sedimentos mesozoicos han sido fuertemente levantados por el esfuerzo orogénico que dió su actual relieve a la Sierra de Redon-

do, la edad de esta cordillera queda por esta circunstancia bien determinada.

La rama orográfica de que forma parte Peña Espigüete y la Peña del Tejo sólo contiene rocas paleozoicas, y no hay criterio, considerada aisladamente, para juzgar de la época de su formación; pero su paralelismo con la Sierra de Redondo y con la cordillera integrada por la Sierra del Brezo y su prolongación a través del terreno cretáceo del N. de las provincias de Palencia y Burgos, es razón suficiente para incluirla, como a estas últimas, en el sistema de montañas alpinas. Las dos cordilleras en que se hallan los criaderos de cinc, son, por lo tanto, el resultado de un mismo esfuerzo orogénico, cuya componente tangencial, como demuestra el echado dominante de los estratos, obró de NO. a SO.

El efecto de esta fuerza plegante fué, no sólo formar líneas de relieve arrumbadas de análogo modo, sino hacer asomar en sus laderas la misma serie de rocas, creando una estructura en escamas bien caracterizada. Ya se ha hecho notar la semejanza de composición estratigráfica de la faja caliza de la Sierra de Redondo con la de Espigüete y Peña del Tejo. Como ya se ha dicho, las calizas de Triollo, La Lastra y Santibáñez de Resoba pierden su relieve, y también su continuidad, al E. del último pueblo citado, pero en Mudá comienzan de nuevo a destacarse, doblándose al mismo tiempo hacia el N. hasta tomar la dirección de la Sierra de Redondo, de cuya ladera forman parte. En ésta adquiere la caliza mayor grueso, y, en ciertas partes, algunas de sus ramas se aproximan tanto a los bancos de igual roca que se inician por el E. en la Peña de Orbó, que no hay razón para considerarla distinta de esta última, a la cual queda soldada al E. de Celada de Roblecedo. En lo que atañe a la actividad eruptiva terciaria, la única muestra de ella son los asomos de granito de Rabanal de los Caballeros, Carracedo y Peña Prieta, los que, por su situación, revelan que las masas de magma que engendraron aquella roca hipogénica han podido extender su influencia a las dos líneas de relieve de que se habla.

Este conjunto de circunstancias tectónicas, petrográficas y eruptivas, comunes a dos cordilleras que, dentro del macizo cántabroastúrico, tienen cierta independencia orográfica, ha sido la causa de que en ellas la actividad minerogenética se manifestara con casi idénticos caracteres.

El examen de las relaciones de los criaderos de cinc de la provincia de Palencia con los de las provincias vecinas conduce, como se verá después, a conclusiones de un orden mucho más general.

(Continuará.)

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de septiembre de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	57.853	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.560	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	101.950	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	100.187	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	59.490	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	4.860	Idem íd.
TOTAL	332.900	

Coque ..... 13.365 toneladas.
Aglomerados ..... 7.865 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.632	Lignito.
TOTAL	2.632	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	8.000	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	2.043	
TOTAL	10.043	

Producción de coque: 4.698 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	19.080	Hulla seca.
San Francisco	2.805	
Extranjera	3.370	
Demasía a Extranjera	1.096	
San Esteban	4.255	
Magdalena	424	
San Vicente	»	
Enriqueta	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	31.030	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	17.902	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos
Fuenteovejuna	1 283	Antracitas.
Peñarroya	8.916	
TOTAL	28.101	

Producción de coque ..... 1.430 toneladas.
— de briquetas ..... 5.000 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	846	Lignito.
TOTAL	846	

Coque de gas ..... 1.930 toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	53.930
Antracita	12.100
TOTAL	66.030

Aglomerados ..... 11.750 toneladas.
Coque ..... 1.076 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	17.481	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	10.573	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	120	Hulla antracitosa.
TOTAL	28.174	

Aglomerados:

Barruelo	13.400 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	13.400 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	2.017	Lignito.

Producción de coque de gas: 380 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	14.000	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 5.185 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	8.921	Lignito.
Otras cuencas	»	Idem.
TOTAL	8.921	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.435 toneladas.

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 201 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	21.888	toneladas.
Aglomerados	3.065	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.155	toneladas.
Aglomerados de lignito	»	—
Producción de coque de gas	228	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a septiembre de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Septbre. — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	243.657	32.872	276.529
Hulla	3.812.472	467.363	4.279.835
Lignito	233.648	26.614	260.262
TOTAL	4.289.777	526.849	4.816.626
Coque metalúrgico	389.530	55.868	445.398
Aglomerados	368.966	35.792	404.758

Producción nacional de aceites combustibles [1]

Meses de enero a septiembre de 1928:

Productos de baterías de hornos de coque (destilación de la hulla)

	Meses anteriores — Kilogramos	Agosto y Septbre. — Kilogramos	TOTAL — Kilogramos
Benzol 90 por 100 (ligero) ..	1.868.906	514.821	2.383.727
Benzol 50 por 100 (medio)...	83.895	32 015	115.910
Solvent-nafta (pesado).....	224.140	53.112	277.252
Otros tipos.....	421.180	116.957	538.137
TOTAL	2.598.121	716.905	3.315 026
Aceites crudos (alquitranes)	18.778 083	4.886.700	23.664.783

Productos de las pizarras carbonosas de Puertollano

Aceites crudos (alquitranes).	2.883.724	921.442	3.805.166
Gasolinas y similares.....	300.967	101.267	402.234

(1) Datos suministrados por el FOMENTO DE LA PRODUCCION DE ACEITES Y ESENCIAS MINERALES DE ESPAÑA.—Martínez Campos, 28.—Madrid.

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de septiembre de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Badajoz.....	»
Almería.....	60.605
Coruña (Galicia).....	22.987
Guipúzcoa-Alava-Navarra.....	2.938
Granada-Málaga.....	36.137
Huelva.....	50.144
Jaén.....	2.169
Murcia.....	9.172
Oviedo.....	4.800
Santander.....	66.325
Sevilla.....	7.228
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel.	42.492
Vizcaya.....	201.057
Zaragoza.....	5.317
TOTAL.....	511.391
Meses anteriores.....	3.473.265
TOTAL A LA FECHA.....	3.984.656

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILICIO — *Kgrs.*	SILICO-MANGANESO — *Kgrs.*
Barcelona.....	»	92	»	»	»
Coruña.....	»	»	481.500	»	»
Guipúzcoa.....	470	923	»	»	»
Oviedo.....	8.400	10.630	»	»	»
Santander.....	»	3.406	»	»	»
Valencia.....	12.141	13.768	»	»	»
Vizcaya.....	21.378	38.511	»	»	»
Sevilla.....	»	501	»	»	»
TOTAL.....	41.989	67.831	481.500	»	»
Mesesanteriores	365.743	454 509	2.653.800	291.330	67.200
T. A LA FECHA.	407.732	522.340	3.135.300	291.330	67.200

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	3.206	»
Córdoba	»	»
Guipúzcoa	42	»
Murcia	1.456	»
Oviedo	»	642
Santander	7.429	»
Vizcaya	»	»
TOTAL	12.133	642
Meses anteriores	93.136	10.085
TOTAL A LA FECHA	105.269	10.727

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	METAL — Cobre refinado — *Kgrs.*	METAL — Cobre electrolítico — *Kgrs.*	METAL — Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	»	»
Huelva	314.153	1.128.000	»	»	»
Oviedo	»	»	59.783	54.200	»
Sevilla	5.379	»	»	»	28.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	319.532	1.128.000	59.783	54.200	28.000
Meses anteriores	2.685.527	11.401.828	505.042	5.120.895	258.000
T. FECHA.	3.005.059	12.529.828	564.825	5.175.095	286 000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	651
Oviedo	74
TOTAL	725
Meses anteriores	8.006
TOTAL A LA FECHA	8.731

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	207	»
Badajoz	611	»
Barcelona-Tarragona	400	202
Baleares	»	»
Ciudad Real	538	»
Córdoba	3.455	3.727
Granada-Málaga	157	1.434
Guipúzcoa	390	135
Jaén	5.758	1.446
Murcia	1.485	3.345
Santander	374	»
Sevilla	»	»
Vizcaya	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	13.375	10.289
Meses anteriores	99.278	69.839
TOTAL A LA FECHA	112.654	80.128

SECCION OFICIAL

Personal

Ha fallecido el Ingeniero Jefe de primera clase D. Rafael Cerero y Luna.

Se destina a la Escuela de obreros mineros de Bélmez al Ingeniero tercero D. Francisco Robles García.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de octubre de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de octubre de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Almería	Gádor y Santa Fe	Las Dos Sicilias	Azufre	111	D. Francisco Clemente Baeza.
Idem	Gádor	Nápoles	Idem	91	Idem.
Idem	Paterna	Mi Juana	Hierro	43	D. Juan Valverde Enciso.
Idem	Laujar	Me tocó Diana	Idem	28	» Ignacio González Sanz.
Idem	Paterna y Bayárcal	Coto Paterna	Idem	216	» José Guillén Felices.
Idem	Rioja	Virgen del Mar	Idem	20	» Miguel Jimena Fernández.
Idem	Vélez Rubio y Vélez Blanco	Charlestón	Petróleo	420	» Francisco Soria Alted.
Idem	Mojácar	San Ramón	Plomo	16	» Ramón Gutiérrez Villanueva.
Badajoz	Villanueva de la Serena	Corral de Comejí	Cobre	20	» Luis Benítez Galán.
Idem	Azuaga	Santa Teresa	Hierro	12	» Luis Carrascal y M. de Espinar.
Idem	Idem	La 2.ª Castellana	Idem	12	» Juan Risell Delgado.
Idem	Fregenal de la Sierra	Peña Clara	Idem	20	» Luis Encinas González.
Idem	Azuaga	Mina Valdivia	Plomo	21	» Manuel Serra Pinela.
Ciudad Real	Anchuras	Carmen	Antimonio	17	» Enrique Vico Portillo.
Idem	Idem	El Perpetuo Socorro	Idem	14	» Enrique Mestre Martínez de Velasco.
Idem	Almodóvar del Campo	El Olvido	Cobre	20	» Jesús Molina Saura.
Idem	Pozuelo de Calatrava	Jesús	Hierro	4	» Martín E. Rojas y Roales Nieto.
Idem	Idem	San Federico	Idem	9	Idem.
Idem	Almodóvar del Campo	Ntra. Sra. del Prado	Plomo	12	S. A. Minas del Priorato.
Idem	Solana del Pino	La Solana	Idem	31	C.ª M.ª Bético Manchega.
Coruña	Boiro	Inglaterra	Estaño	20	D. Enrique González Puertas.
Idem	Idem	España	Idem	20	Idem.
Idem	Idem	Ampliación a Inglaterra	Idem	97	Idem.
Idem	Idem	Idem a España	Idem	44	Idem.
Idem	Idem	César	Idem	20	D. Enrique Gosálvez Núñez.
Idem	Puebla de Caramiñal	Rhodonita	Hierro	20	» José Martínez Núñez.
Gerona	Cantallops	Confit	Cobre y pirita hierro	144	» Jaime Brugal Agustí.
Granada	Huéneja	Precaución Segunda	Hierro	20	» Juan Miguel Egea Sánchez
Idem	Lacalahorra y Ferreira	Dos de Mayo	Idem	20	Sdad. The Alquife Mines and Railway C. Ld.
Idem	Huéneja	San Amónico	Idem	28	D. Luis Linares González.
Idem	Zújar	Por si pega	Lignito	42	» Miguel Belló Amorós.
Idem	Granada	Generalife	Idem	81	» Antonio de Alarcón Rognier.
Huelva	Zalamea la Real	Santa María	Manganeso	10	» Antonio López Márquez.
Idem	Almonaster la Real	San Antonio	Idem	6	D.ª Consuelo Alvarez.
Idem	Calañas	El Amparo	Pirita de hierro	4	» Amparo Tejero Rodríguez
Idem	Puebla de Guzmán	2.ª Fermancia	Idem	12	Sociedad Mason & Barry Ld.
Idem	El Castaño y Alajar	Ampliación a Bruselas	Plomo	22	D. José María Rubio Alcaraz.
Lérida	Coll de Nargó	Carlos	Lignito	32	D.ª Josefa González Ferrer.
Idem	Idem	Petronila	Idem	16	Idem.
Idem	Idem	José María	Idem	20	Idem.
Idem	Idem	Hércules	Idem	20	Idem.
Idem	Idem	Pepita	Idem	14	Idem.
Idem	Gramós y otros	Paloma	Hulla	190	Idem.
Idem	San Romá y Tabérnolas	Antonia	Plomo	20	D. Antonio Marió Solans.
Málaga	Ronda	San Cristóbal	Petróleo	616	» Francisco Guerra Ordóñez
Idem	Archidona	Joaquina	Hierro	20	» Agustín Pérez Martín.
Idem	Idem	Olvido	Idem	8	» Pedro Avila Salazar.
Idem	Antequera	Santísima Trinidad	Idem	4	» Joaquín González Guerrero
Oviedo	Lena	Herciniana	Antracita	200	» Valentín Huerta Arenas.
Idem	Idem	Dos Amigos	Idem	32	» Manuel Fernández González.
Idem	Idem	Agustín 2.º	Idem	22	» Agustín Antuña Suárez.
Idem	Idem	Galvana	Idem	20	» Joaquín García.
Idem	Cangas de Onís	San Rafael y Sor Teresa	Hierro	45	» Ildefonso Noriega Llanos.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — *Hectáreas*	PROPIETARIOS
Oviedo	Vegadeo	Rivera	Hierro	45	D. Sergio Rivera Chao.
Idem	Castropol	Sergio	Idem	50	Idem.
Idem	Peñamellera Alta	Remedios	Plomo	52	D. Jesús Abascal Abascal.
Idem	Idem	La Flora	Idem	64	Idem.
Salamanca	Navasfrías	Rubioso	Hierro	201	D. Eduardo Bath.
Idem	Castillejo de dos Casas.	Protección	Idem	42	» Antonio Rañada Barros.
Idem	Idem	Engracia	Idem	112	D.ª Engracia Rojas Vicente.
Idem	Espeja	Val de la Plana	Idem	121	D. Emilio Nava López.
Idem	Guijuelo	Mike 2.ª	Idem	66	D.ª María E. Llorente Delgado.
Idem	Idem	Resguardada	Idem	30	Idem.
Idem	Fuentes de Béjar	Carrera Honda	Idem	30	C.ª M.ª Bético Manchega.
Sevilla	Castilblanco de los Arroyos	Aurora	Hulla	33	D. Guillermo Alvarez de Toledo.
Idem	Cazalla de la Sierra	Fuente Amarga	Pirita de hierro.	30	» Rafael Nava Pozuelo.
Idem	Aznalcóllar	Flodivo Sanfer	Idem	57	» Pedro Santos Gómez.
Idem	Gerena	Guadiar	Idem	60	» Miguel Rodríguez Corral.
Idem	Alanís	Ntra. Sra. del Rosario.	Plomo	24	» Francisco González Rodríguez.
Tarragona	Vimbodí	Los Tres Amigos	Antimonio.	25	» Ramón Carbonell Segura.
Idem	Horta de San Juan	Salud	Bauxita	56	» Ramón Huguet Albalat.
Idem	Molá	María	Idem	20	» Enrique Arrelló Arbós.
Idem	Montreal y Rojals	Roca Pintada	Pirita de hierro.	20	» Alberto Platard Quenín.
Teruel	La Hoz de la Vieja y Segura	Mina Ambrosia	Hierro	33	» Ambrosio Ante Rodríguez.
Idem	Rubielos de Mora y Mora de Rubielos	Elisa	Carbón	604	» José Archez Meseguer.
Valencia	Llosa de Raner	Hullera Pascual Boigues	Idem	20	» Arturo Boigns Samper.

Catastro minero.

Se ha practicado la rectificación del Catastro minero de las provincias de Almería, Badajoz, Ciudad Real, Coruña, Gerona, Granada, Huelva, Lérida, Málaga, Oviedo, Salamanca, Sevilla, Tarragona, Teruel y Valencia.

Legislación

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

Real orden que dicta las reglas que se indican relativas a la aceptación y ofrecimiento de invitaciones para Asambleas, Exposiciones, Certámenes, Congresos, Concursos, Ferias y otras reuniones. ("Gaceta" del 15 de julio.)

Núm. 1.480.

Excmo. Sr.: La creciente intensidad de la vida de relación internacional en sus aspectos social, cultural y económico, aconseja establecer un régimen que garantice el acierto en la aceptación y ofrecimiento de invitaciones para Asambleas, Exposiciones, Certámenes, Congresos, Concursos, Ferias y otras reuniones semejantes, así como en lo que respecta a la designación de las personas que han de intervenir en ellos y señalamiento de los gastos que deban autorizarse cada vez.

Para así lograrlo, procede centralizar este servicio y el crédito necesario al efecto en la Presidencia del Consejo de Ministros y que los acuerdos sean tomados por éste a propuesta del Ministro a quien más directamente afecte el caso.

En su vista,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer lo siguiente:

1.° La celebración en España de reuniones oficiales u oficiosas de carácter internacional habrá de ser aprobada en Consejo de Ministros, con designación de fecha y lugar, fijación de gastos y determinación de los países o entidades

a que ha de invitarse y recíprocamente, y teniendo en cuenta los mismos antecedentes, la aceptación de invitaciones recibidas. En uno y otro caso la gestión se tramitará por el Ministerio de Estado.

2.° Las comisiones y viajes al extranjero de carácter oficial extraordinario serán sometidas al conocimiento y aprobación del Consejo de Ministros por el titular de la cartera correspondiente, con propuesta del personal que haya de desempeñarlas, duración de las mismas y presupuesto de gastos que impongan.

3.° El Consejo de Ministros autorizará en ambos casos, aparte las dietas y viáticos, que nunca deben exceder de los reglamentarios, los gastos de carácter representativo o extraordinario que procedan, así como los actos que deban tener lugar en obsequio de los asistentes a las reuniones celebradas en España.

4.° En el próximo presupuesto de la Presidencia del Consejo figurará en una partida global, bajo el epígrafe «Gastos de representación de España en los Congresos, Conferencias, Comisiones y Estudios en el extranjero y los que origine la presencia de iguales representaciones oficiales extranjeras en nuestro país», la cantidad necesaria para cubrir esta atención; y a fin de calcularla debidamente, los respectivos Ministerios enviarán a la Presidencia doble relación de los gastos de esta índole formalizados en el pasado semestre y de los que tengan previstos para el corriente, y otra de los compromisos adquiridos o gestiones en tramitación para el año 1929.

5.° Los acuerdos recaídos respecto a celebración o aceptación de asistencia a los actos a que esta Real orden se refiere se publicarán en la *Gaceta de Madrid*.

6.° No se comprenden en esta disposición las comisiones ordinarias del servicio para el extranjero, tales como recepciones de material, asistencia a cursos académicos, becas u otras previstas y regladas en cada Ministerio, que

deben ser despachadas con arreglo a las disposiciones vigentes.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 14 de julio de 1928.—*Primo de Rivera.*

Señores...

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dispone queden sustituídos por los que se insertan los textos de los artículos 23 y 26 del Reglamento para el régimen del Consorcio del Plomo en España. ("Gaceta" del 3.)

Núm. 217.

Excmo. Sr.: Vista la razonada propuesta del Consejo de Administración del Consorcio del Plomo en España, referente a la necesidad de aclarar el texto de los artículos 23 y 26 del Reglamento para el régimen de dicho consorcio, aprobado por Real orden de 30 de marzo último:

Considerando que, en efecto, procede modificar la redacción de dichos artículos para armonizarla con el espíritu de los mismos,

S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con dicha propuesta, ha tenido a bien disponer que los textos de los artículos 23 y 26 del citado Reglamento queden, respectivamente, sustituídos por los siguientes:

«Artículo 23. La compra del plomo viejo queda exclusivamente reservada al Consorcio, y será efectuada por éste o por las personas o entidades a quienes al efecto autorice en su representación, no pudiendo aquél circular en España, dentro o fuera de las poblaciones, sin la correspondiente guía, expedida por los delegados del Consorcio. Para esta compra regirán los precios que se fijen con arreglo a lo que expresa el artículo 26.

Las diversas clases de plomo viejo así adquiridas serán vendidas por el Consorcio a las entidades adheridas al mismo que posean fábrica de elaboración o fundición con refinación, mediante precios de venta que excederán sobre los de compra en una cuota o beneficio neto para el Consorcio.

Esta cuota será fijada por el Consejo de Administración para cada clase de plomo viejo, y se revisará periódicamente por el mismo, teniendo presente el emplazamiento de cada una de aquellas fábricas o fundiciones. Para el reparto del plomo viejo entre las mismas, se respetarán sus zonas de influencia y se tendrá en cuenta la calidad de dicho plomo.»

«Artículo 26. Los precios de venta del plomo en barra, tubos, planchas y perdigones y los de compra de las diversas clases de plomo viejo se revisarán mensualmente, y se determinarán, siempre a propuesta del Consejo de Administración, por el Jefe de la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas, si no resultasen aumentadas sobre los del mes anterior, y por el Ministro de Fomento si hubieran de aumentarse.»

Lo que de Real orden comunico a V. E. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 1.° de octubre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real orden que adjudica a D. Ricardo Icardo Fontán la ejecución de un sondeo de investigación de aguas subterráneas en las proximidades del caserío de Corvera (Murcia), en la finca El Villar, del Marqués de Ordoño. ("Gaceta" del 10.)

Núm. 219.

Ilmo. Sr.: Visto el pliego de condiciones inserto en la *Gaceta de Madrid* de 1.° de agosto último, referente al concurso público para contratar la ejecución de un sondeo de investigación de aguas subterráneas en las proximidades

del caserío de Corvera (Murcia), en la finca El Villar, del señor marqués de Ordoño:

Vistas las cuatro proposiciones presentadas a este concurso por los señores D. Manuel Martínez Angel, como apoderado de la Sociedad Trefor; D. Ricardo Icardo Fontán, D. Francisco Sánchez Madrid y D. Félix Cifuentes González:

Visto el informe que acerca de dichas proposiciones ha emitido el Instituto Geológico y Minero de España con fecha 28 de septiembre último, en cumplimiento de lo que determina la base 21 de aquel pliego,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el expresado informe, ha tenido a bien disponer se adjudique definitivamente la contrata de ejecución del mencionado sondeo a D. Ricardo Icardo Fontán, vecino de Bilbao, quien queda obligado a legalizar por escritura que otorgará ante Notario, dentro del plazo de cuarenta días, contados a partir de la fecha en que se inserte en la *Gaceta de Madrid* esta Real orden, los compromisos que contrae con la Administración.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 4 de octubre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Reales órdenes que prorrogan nuevamente por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Burgos. ("Gaceta" del 10.)

Núm. 220.

Ilmo. Sr.: Subsistiendo las causas que motivaron la Real orden de 6 de octubre de 1920 suspendiendo el derecho público de registro en determinada zona del Distrito minero de Palencia, en la que puede ser conveniente llevar a cabo

investigaciones por el Estado para descubrir el terreno carbonífero útil oculto por formaciones más modernas,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo previsto en el apartado segundo de la expresada Real orden, ha tenido a bien disponer:

1.° Que se prorrogue nuevamente por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Burgos, cuya designación consta en aquella Real orden que fué inserta en la *Gaceta de Madrid*, número 284, correspondiente al día 10 de octubre de 1920; y

2.° Que esta resolución se publique en dicho periódico oficial y se comunique al Jefe del Distrito minero de Palencia para su conocimiento e inserción en el *Boletín Oficial* de la citada provincia de Burgos.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 4 de octubre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Núm. 221.

Ilmo. Sr.: Subsistiendo las causas que motivaron la Real orden fecha 24 de marzo de 1922, suspendiendo el derecho de registro en determinada zona del Distrito minero de Palencia, en la que puede ser conveniente llevar a cabo investigaciones por sondeos para descubrir petróleos,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con lo previsto en el apartado segundo de la expresada Real orden, ha tenido a bien disponer:

1.° Que se prorrogue nuevamente por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Burgos, cuya designación consta en la Real orden de referencia, la que fué inserta en la *Gaceta de Madrid*, núm. 85, correspondiente al día 26 de marzo de 1922; y

2.° Que esta resolución se publique en dicho periódico oficial y se comunique al Ingeniero Jefe del Distrito minero de Palencia para su conocimiento e inserción en el *Boletín Oficial* de la provincia de Burgos.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 8 de octubre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

INDICE

Páginas

Estudio geológico-industrial de los criaderos de cinc de la provincia de Palencia, por D. E. Cueto y Rui-Díaz, Ingeniero de Minas 821

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de septiembre de 1928 846
Producción de combustibles durante los meses de enero a septiembre de 1928 849
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a septiembre de 1928 850
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de septiembre de 1928 851

SECCIÓN OFICIAL:

Personal 855
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de octubre de 1928 856

LEGISLACIÓN:

Presidencia del Consejo de Ministros.—Real orden que dicta las reglas que se indican relativas a la aceptación y ofrecimiento de invitaciones para Asambleas, Exposiciones, Certámenes, Congresos, Concursos, Ferias y otras reuniones 860

Páginas

Ministerio de Fomento.—Real orden que dispone queden sustituídos por los que se insertan los textos de los artículos 23 y 26 del Reglamento para el régimen del Consorcio del Plomo en España..... 862

Real orden que adjudica a D. Ricardo Icardo Fontán la ejecución de un sondeo de investigación de aguas subterráneas en las proximidades del caserío de Corvera (Murcia), en la finca El Villar, del Marqués de Ordoño..... 863

Reales órdenes qne prorrogan nuevamente por dos años la suspensión del derecho público de registro de minas en la zona de la provincia de Burgos..... 864

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 138 NOVIEMBRE, 1928

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE D. FERNANDO B. VILLASANTE

ESTUDIO GEOLOGICO-INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS DE CINC DE LA PROVINCIA DE PALENCIA

POR

D. E. CUETO Y RUI-DIAZ

INGENIERO DE MINAS

(Conclusión)

III

ORIGEN DE LOS CRIADEROS

Las capas, bolsadas e impregnaciones de calamina y blenda del carbonífero de Palencia deben ser incluídas, no obstante su extremada pobreza en plomo, en el grupo de los depósitos minerales caracterizados por una concentración de sulfuros metálicos, entre los que predominan los de cinc y plomo, realizada en rocas fácilmente solubles, como las calizas y dolomías, a las que sustituyen parcialmente, y sin relación alguna «visible» con la actividad eruptiva («criaderos hidrometasomáticos»). La génesis de estos criaderos es uno de los problemas geoquímicos más obscuros y discutidos. Aunque no han faltado estratígrafos que, al notar la persistente asociación de las calizas con dichos yacimientos, los han calificado de «sedimentos marinos», su carác-

ter epigenético no es hoy puesto en duda por ningún geólogo. En lo que respecta a su modo de formación existen dos tendencias muy diversas. Una de ellas, representada por los más notables geólogos americanos, admite que los metales concentrados en los criaderos fueron extraídos de las calizas de caja, y de otras rocas sedimentarias y eruptivas, por las aguas meteóricas descendentes. La segunda tendencia, sustentada por muchos geólogos europeos, supone que el cinc y el plomo de estos yacimientos tienen, como la plata y el oro de las vetas de formación hidrotermal, un origen puramente eruptivo.

He aquí los principales hechos en que se funda la primera teoría. Numerosos análisis de rocas eruptivas y sedimentarias (hechos por Robertson, Steiger y otros) demuestran que tanto las unas como las otras, en mayor proporción las primeras, contienen cinc y plomo en forma de sulfuros y silicatos en cantidad bastante para constituir, concentrados en suficiente grado, depósitos explotables de aquellos metales. La ley media de cinc y plomo de las rocas sedimentarias puede estimarse en 0,001 por 100. Como, por otra parte, las aguas de muchos manantiales contienen cinc y plomo en disolución, admiten los partidarios de esta teoría que las aguas atmosféricas, al circular a través de las rocas sedimentarias, disuelven una parte del cinc y el plomo que contienen, depositándolos después en determinados lugares. W. Lindgren *(Mineral deposits*, 1919, pág. 447) resume sus ideas sobre este punto del siguiente modo: «De acuerdo con estas investigaciones, que representan la prueba más detallada dada por aquellos que preconizan un origen, debido a las aguas meteóricas, de los depósitos que se discuten, el cinc y el plomo existen en las calizas paleozoicas como sulfuros finamente diseminados. Aguas conteniendo bióxido de carbono descomponen los sulfuros con formación de bicarbonatos e hidrógeno sulfurado. En presencia del ácido carbónico, el hidrógeno sulfurado no es un agente

de precipitación eficaz; pero cuando las soluciones se estancan en lugares adecuados, el ácido carbónico se desprende y el hidrógeno sulfurado restante precipita los metales en estado de sulfuros.»

Los partidarios de esta génesis (que es una «secreción lateral» en el sentido más amplio del término) se dividen a su vez en dos grupos: los que admiten la acción exclusiva de las aguas meteóricas descendentes, y los que suponen, fundándose en ciertos hechos observados en el Distrito de Joplin (Missouri), que la disolución y transporte de los metales fué operada por aguas artesianas ascendentes. Todos reconocen la importancia de las fallas y otros elementos tectónicos, lo que no parece estar muy de acuerdo con el origen superficial de las soluciones, y algunos de ellos (W. P. Jenney, por ejemplo) ven en los yacimientos del valle del Mississipí el resultado de una fracturación del terreno que, extendiéndose hasta las rocas precambianas, permitió la ascensión de aguas termales profundas.

La opinión de Jenney entra ya en la segunda de las tendencias citadas, la cual considera a los depósitos relacionados genéticamente con la actividad eruptiva, explicación que no parece hallarse sujeta a las graves objeciones hechas a la primera por sus adversarios. Hallándose la asociación mineral más característica de los criaderos de cinc y plomo (blenda, galena) en muchas vetas de América y otros países, que arman en rocas eruptivas terciarias, y siendo en estas vetas dichos minerales, cuantitativamente, mucho más importantes que los de oro y plata que los acompañan (aunque éstos, industrialmente, tengan un valor mucho más alto), no hay razón para admitir que el proceso geoquímico que formó la blenda y la galena en las vetas hidrotermales sea muy diverso del que dió lugar a los mismos minerales en los criaderos de cinc del tipo de los descritos en esta Memoria. A esta razón, que en lo que respecta al origen profundo de las soluciones es decisiva, se suman, en el

caso de los depósitos de cinc de Triollo, otras también muy importantes. Son éstas la proximidad de las masas graníticas de Peña Prieta y Carracedo y la naturaleza mineralógica de la ganga, la cual, estando constituída principalmente por cuarzo, no puede proceder de las calizas, que son las rocas de donde, según los partidarios de la teoría de la secreción lateral, fueron extraídos los metales y la materia estéril que los acompaña.

Según Beyschlag, Krusch y Vogt *(Die Lagerstätten der Nutzbaren Mineralien und Gesteine*, II, 1922, pág. 255), los criaderos de plomo y cinc de Leadville y otros distritos de Colorado, Utah y Nevada, se aproximan mucho, por todos sus caracteres, al grupo denominado por aquellos geólogos «criaderos modernos de plata y oro», pero difieren profundamente de ellos bajo el aspecto genético, porque estos últimos se formaron por precipitación de los minerales sobre las paredes de vacíos existentes en la roca en que encajan, mientras que los primeros son el resultado de una sustitución de la caliza por los sulfuros metálicos. En los Picos de Europa, Triollo y Sierra de Redondo no hay razones para creer que la acción metasomática haya tenido la extensión que le asignan los autores antes nombrados, siendo más probable, en lo que respecta a las menas de origen primario, que en su formación haya ejercido mayor influencia la precipitación química. La disposición, ya consignada, de las calaminas y blendas en zonas paralelas a los hastiales, puede ser debida, en el caso de los filones-capas, a que la estructura de los minerales reproduce simplemente la de las calizas a las cuales han sustituído; pero el estar formadas las bolsadas de calamina por capas concéntricas paralelas a los respaldos de los huecos en que están alojadas y el hallarse muchas veces las masas de mineral perfectamente separadas de la roca de caja, sin que se observe «impregnación» alguna de ésta por sulfuros o carbonatos, son hechos que parecen probar la intervención activa de un agente de precipitación química.

Ciertamente ha habido (muchos hechos lo ponen de manifiesto) sustitución de la caliza, roca muy soluble, por substancias poco solubles, minerales y gangas en el criadero de Triollo, porque ya se ha dicho que en éste la matriz está constituída principalmente por sílice; y aunque este proceso metasomático no haya sido el dominante, sí fué, sin duda, el más característico, y, por lo tanto, la denominación de «hidrometasomáticos» aplicada a los depósitos de este tipo quizá sea la más propia y adecuada. Su constante asociación con la caliza acaso dependa, más que de otra cosa, de la naturaleza física de esta roca, la cual permitió a las aguas, lo mismo magmáticas que superficiales, circular por ella más libremente que por los demás estratos, y a una causa análoga puede ser debida la situación del filón de blenda de Triollo en la zona resquebrajada que hay en el contacto de la caliza con la pudinga.

Todo lo dicho se refiere a los minerales de cinc de generación primaria. La formación de las masas de minerales oxidados (tal como la explican muchos geólogos) no está exenta de objeciones. Casi todos admiten que la transmutación de la blenda en calamina se operó por la acción oxidante de las aguas meteóricas, las cuales, o transforman directamente los sulfuros en carbonatos, o hacen pasar a aquéllos al estado de sulfatos, los que, disueltos y transportados por las aguas, al ponerse en contacto con calizas reaccionan sobre ellas, engendrando el carbonato de cinc.

L. De Launay *(Traité de Metallogenie,* 1913, III, página 196) cree que las bolsadas de calamina corresponden a calizas impregnadas de blenda «que han estado sometidas a una cementación por las aguas superficiales cargadas de ácido carbónico». Como en todas las cementaciones intervendrían porciones de criadero destruídas después por la erosión, y que habrán contribuído, tanto a extender el depósito de calamina más allá de los límites primitivos de la impregnación de sulfuros, como a aumentar su riqueza. Las

masas de calamina serían el resultado, no sólo del relieno de vacíos preexistentes, sino que, muchas veces, serían el producto de una verdadera sustitución. Según el mismo geólogo (loc. cit., I, pág. 194), los criaderos de cinc comienzan con una zona superficial de calamina, la cual desaparece, para ser reemplazada por otra de blenda, a profundidades que oscilan entre 18 y 150 metros; aserto que, en cierto sentido, está en desacuerdo con lo expresado antes, porque el proceso de cementación admitido por aquel autor debe extraer la blenda de la zona superficial y formar depósitos de minerales oxidados a profundidades mayores o menores.

La opinión de W. Lindgren (loc. cit., pág. 872) no difiere esencialmente de la de De Launay. Cuando la smithsonita se formó por sustitución de un volumen igual de caliza, supone que el reactivo es una solución de carbonato de cinc. Admite también la existencia de cementaciones efectuadas por minerales oxidados y, en ocasiones, por sulfuros.

También Beyschlag, Krusch y Vogt (loc. cit., II, página 256) explican la formación del carbonato de cinc de un modo muy análogo. La blenda se oxida más fácilmente que la galena, y las sales producto de su oxidación son más solubles que las correspondientes de plomo. La asociación mineral que, según dichos autores, se observa frecuentemente en los criaderos de plomo y cinc es de arriba a abajo la siguiente: cerusita con algo de anglesita; galena sin productos oxidados de plomo; galena con algo de blenda no alterada; zona constituída por blenda y galena. Las soluciones descendentes de cinc se infiltran, a profundidades que llegan a veces a 100 metros, en ciertos estratos de caliza, donde los minerales oxidados de aquel metal sustituyen metasomáticamente a la roca en cuyo contacto se hallan. Esta es la razón por la que los depósitos de calamina, son en general, muy pobres de plomo.

Es evidente que todas las reacciones citadas son posibles, y que se realizan y han realizado en multitud de puntos de la corteza terrestre, como lo prueba el hecho de contener las aguas de algunas minas y fuentes cinc en estado de sulfato en disolución; pero ninguna de ellas explica la formación de la calamina (silicato de cinc), mineral que acompaña frecuentemente, a veces en proporción muy importante, al carbonato del mismo metal. No es ésta la única objeción que puede ser hecha a la teoría expuesta. Si las masas de smithsonita y calamina fueran el resultado de la acción oxidante de las aguas meteóricas (agente universal que actúa sin interrupción sobre toda la superficie terrestre) en los distritos extensos, como el del Valle del Mississipí, abundarían aquellas masas, o bien superficialmente, si la calamina es producto de la carbonatación inmediata de la blenda, o a mayor o menor profundidad, si aquel mineral procede de la acción del sulfato de cinc sobre las calizas. En el distrito citado, a pesar de las grandes explotaciones allí existentes, son conocidos pocos criaderos de calamina, como lo demuestra la extracción relativa de los minerales sulfurados y oxidados (en Joplin, en el año 1916, 316.600 toneladas de los primeros, contra 26.300 de los segundos). Podría argüirse que los depósitos de calamina se hallan muy profundos y que las labores actuales no los han alcanzado aún; pero si esto ocurriera, como los minerales oxidados se habrían formado a expensas de los sulfuros, la zona superficial estaría caracterizada por su extremada pobreza en cinc, lo que tampoco ha sido observado.

Hay otro hecho no explicable por las opiniones recordadas: la asociación mineral existente en casi todos los criaderos de cinc. Al oxidarse los sulfuros y ser disueltas las sales formadas por las aguas superficiales, la infiltración de éstas en el criadero se produciría en mayor o menor proporción. En los depósitos de ganga caliza actuaría el sulfato de cinc sobre dicha ganga, formando carbono de cinc y yeso. Una asociación mineral muy frecuente sería: sulfuro

de cinc, carbonato de cinc y yeso, la cual sólo en casos excepcionales, y en porciones reducidas de los criaderos, ha sido hasta ahora comprobada.

Parece más plausible admitir, como ha hecho B. de Arce para las masas de calaminas de los Picos de Europa (citado por L. Mallada, loc. cit., tom. III, 1898, pág. 385), la intervención de aguas termales carbónicas de origen hipogénico que llevasen en disolución, a favor de una temperatura y composición química adecuadas, la sílice necesaria para formar el silicato de cinc. Dichas aguas, circulando por un criadero de blenda, podrían transformarle totalmente en calamina y smithsonita si fueran aptas para disolver los sulfuros de cinc y formar, reaccionando con ellos, minerales oxicados insolubles en el líquido. Una solución natural que posea aquellas propiedades químicas es fácil de imaginar, y su formación, en criaderos de origen magmático, es sin duda posible, porque las «fumarolas» que se desprenden de una corriente de lava varían incesantemente de composición, siendo tanto más ricas en ácido carbónico cuanto mayor es el enfriamiento de la lava.

Soluciones de la naturaleza química dicha y ricas en cinc podrían también engendrar directamente minerales oxidados, y cabe preguntar si estos últimos, lo mismo que los sulfuros, serán en ocasiones minerales de formación primaria. La estructura de la calamina no parece apoyar este modo de ver, indicando más bien una generación secundaria en la que toda la blenda sería disuelta por la solución transmutadora, y sólo una porción de ella sería sustituída por los carbonatos y silicatos; así se formaría la calamina celular y escoriácea que tanto abunda en los Picos de Europa y otras localidades.

Al examinar esta cuestión debe también ser tenida en cuenta (por ser hecho que se repite con cierta constancia) la diversa posición estratigráfica de las concentraciones de sulfuros y de las bolsadas de carbonatos, las primeras en el

contacto de la caliza y la pudinga y las segundas dentro de la caliza, así como la influencia que en aquella distinta posición ha podido ejercer la roca de caja de cada criadero; influencia que, para algunos geólogos, es de suma importancia. Ya se ha dicho cómo la caliza, reaccionando con las sales de cinc del líquido mineralizador, es sustituída por el carbonato de cinc, compuesto más estable que el carbonato cálcico. La acción química que han podido ejercer los sedimentos detríticos del hullero (pudinga cuarcífera y pizarra, en el caso a que se hace referencia) es mucho más obscura y dudosa. Estando constituída aquella roca en su mayor parte por ácido silícico, substancia muy poco soluble, no parece probable que dé lugar a fenómenos de sustitución apreciables; pero conteniendo abundantes materias carbonosas ha podido ejercer en mayor o menor grado una acción reductora. Son conocidos algunos casos de reducciones producidas por maderas de mina en descomposición y combustibles de origen orgánico. F. W. Clarke *(The data of Geochemistry,* 1916, pág. 671) cita diversas asociaciones de blenda, con lignito y otros carbones, observadas por H. A. Weesler y W. P. Jenney en el estado de Missouri. Si estas acciones reductoras fueran capaces de alcanzar cierta extensión, los criaderos de Triollo y la Sierra de Redondo han podido ser formados por soluciones de minerales de cinc (sulfatos), las que, al ponerse en contacto de la pudinga y pizarras hulleras, abandonarían la blenda por la acción reductora de la materia carbonosa contenida en aquellas rocas, mientras que, al circular por la caliza, reaccionarían con ella formando la smithsonita. Al mismo tiempo que este mineral ha podido precipitarse el silicato de cinc, merced al ácido silícico contenido en la solución.

Este modo de génesis, sugestivo por su simplicidad, es sin duda alguna posible, pero parece poco probable que las rocas hulleras puedan ejercer una acción química tan enérgica. Ya se ha dicho, además, que la estructura de las bol-

sadas de calamina (en capas concéntricas paralelas a las paredes del vacío en que se alojan los minerales) es indicio más bien de una precipitación química que de un proceso metasomático, el cual hubiera producido una impregnación. El aspecto escoriáceo de la calamina es prueba también, según ya se ha hecho notar, de un origen secundario.

Después de todo lo dicho debe aceptarse, como más verosímil, la formación tanto en el seno de las calizas como en el contacto de estas rocas con las pudingas, de criaderos primarios constituidos casi exclusivamente por blenda (debidos a soluciones reductoras que circularon indistintamente por unas u otras de aquellas rocas). Posteriormente, soluciones oxidantes de origen magmático como las primeras, pero desprovistas de metales, se infiltraron en las partes más porosas de los depósitos primarios, transformando la blenda en carbonato y silicato de cinc. El sulfato de cinc no tomaría parte en estas reacciones, siendo ésta la causa de la ausencia del yeso, o de la escasez de este mineral, en los depósitos. (Fig. D).

IV

RELACIONES CON LOS CRIADEROS DE LAS PROVINCIAS VECINAS

En la provincia de Santander, y no lejos de las localidades estudiadas en esta Memoria, se explotan activamente, desde hace muchos años ricos criaderos de blenda y calamina, de cuyo valor industrial se puede juzgar por el hecho de constituir su producción el 40 por 100 próximamente del total de los minerales de cinc extraídos en España. También en Asturias y León han sido explotadas, aunque en escala muy reducida, algunas masas y filones de aquellas substancias. Ya nos hemos referido en páginas anteriores

a las analogías de carácter morfológico y genético de los criaderos de Palencia con los de la primera de las provincias citadas. Aparte de lo dicho, hay otro orden de relaciones digno de ser puesto de relieve. Si sobre un mapa geológico se figuran los depósitos de cinc de Mercadal, Reocín, Andara, Posada de Valdeón, Bocas de Huérgano, Valverde de la Sierra y Triollo (excluyendo por ahora los de la Sierra de Redondo), se advierte al punto que se hallan todos sobre una angosta faja, doblada en forma de arco de elipse, que, iniciándose cerca de la orilla del mar Cantábrico, termina al pie de las montañas de Palencia; ocupando aquéllos, por lo tanto, una pequeña fracción de los terrenos carbonífero y cretáceo de esta última provincia y de las de León, Asturias y Santander.

Como el conocimiento de los límites de esta zona tiene una evidente importancia práctica (porque aquellos límites señalan el perímetro dentro del cual los trabajos de investigación pueden ser realizados con probabilidades de buen éxito), se hace en lo que sigue un breve análisis de esta interesante cuestión. Para ello conviene descomponer (mentalmente) el proceso minerogenético en sus diversos factores y ver la influencia que cada uno de ellos ha ejercido tanto sobre la posición geológica del criadero como sobre su situación geográfica.

La génesis de un depósito hidrotermal consta, en el caso más complejo, de las tres fases sucesivas siguientes:

Primera. El conjunto de reacciones que se operan en el magma eruptivo durante su diferenciación y solidificación, fenómeno profundo que se realiza a presiones y temperaturas elevadas, y en el que el agua, en estado líquido o de vapor, llena una función secundaria, singularmente en las primeras etapas del proceso.

Segunda. Movimiento ascendente de las soluciones minerales formadas en el seno del magma (al final de la fase anterior) y en las rocas sedimentarias o eruptivas que le

rodean. La tectónica de la región ejerce en esta segunda fase una influencia decisiva, porque las soluciones circularán preferentemente por las partes fracturadas y plegadas de la corteza terrestre, y por las zonas miloníticas que hay en el contacto de los tramos que, por la acción de la fuerza orogénica, han experimentado movimientos relativos.

Tercera. Como consecuencia de la ascensión realizada en la fase anterior, las soluciones minerales quedan sometidas a presiones y temperaturas más bajas, y a veces se ponen en contacto de rocas que pueden ser fácilmente disueltas por ellas. La precipitación de las gangas y menas se opera en estas nuevas condiciones, dependiendo, principalmente, la composición mineralógica del depósito entonces formado de la naturaleza química de las soluciones y del tipo de roca que forma los respaldos del vacío en que aquéllas se alojan. La tectónica, por lo tanto, permanece pasiva en esta última fase. La formación de un criadero mineral es, según lo dicho, un proceso geológico en el que intervienen factores y circunstancias muy diversas (mecánicas, físicas y químicas), siendo tanto más complicado cuanto más se alejan las soluciones del magma de que, en gran parte, proceden, y cuanto más atacables por ellas son las rocas por las cuales circulen. El caso más sencillo será aquel en que el proceso queda reducido a la primera fase. La composición mineralógica de un yacimiento dependerá, por lo tanto, casi exclusivamente de las fases primera y tercera, mientras que su posición geológica es el resultado de la segunda fase. La situación con respecto a la superficie actual del terreno es el producto de la acción combinada de la ascensión de las soluciones y de la erosión posterior al depósito de las substancias minerales.

Infiérese de lo dicho que en la tectónica de la región debe residir la causa determinante de la singular agrupación de los criaderos de cinc de las provincias de Palencia, León, Asturias y Santander. Como, por otra parte, el primer efecto de las fuerzas tectónicas es plegar los estratos y acentuar el relieve, la zona que ha estado sujeta a la actividad metalogénica coincidirá, en general, con uno de los rasgos más característicos de la orografía. Esto es lo que efectivamente ocurre en el caso que se considera.

Las montañas del país cántabro-astúrico (denominando así la porción N. de las provincias de Palencia y León y las mitades, oriental y occidental respectivamente, de las de Oviedo y Santander) están formadas por un sistema de altas cordilleras en arco (reunidas en haz o gavilla), las cuales, iniciándose en la orilla septentrional de la meseta de Castilla, cruzan la divisoria hidrográfica con dirección NE., doblándose después hacia el N. y terminando en la costa cantábrica con dirección NE. Una de estas cordilleras, la más importante desde el punto de vista orográfico, es la integrada por los Picos de Europa y su prolongación a través del cretáceo de Santander, las montañas que se alzan a levante de Oseja de Sajambre y Riaño, Peña Espigüete, Peña del Tejo y las crestas del N. de La Lastra y Santibáñez de Resoba, constituídas casi todas por caliza carbonífera. Esta rama montañosa, como todas las demás de la región, no es una línea de relieve sin soluciones de continuidad, sino un conjunto de macizos separados por valles y profundas hoces, cuya estructura y composición petrográfica uniforme revelan un origen tectónico común. La faja en que están situados los criaderos de cinc antes nombrados coincide con la cordillera en arco descrita, en la cual se hallan también las cimas más elevadas del país, unas al N. de la divisoria de aguas (Picos de Europa) y otras al S. de la misma (Peña Espigüete). Dentro de dicho arco montañoso asoman algunas masas de rocas eruptivas ácidas (cerca de Peña Prieta, Carracedo, etc.), a las que acompañan, en la segunda localidad mencionada, criaderos de cobre argentífero explotados hace algunos años y donde recientemente han sido renovados los trabajos.

Al E. de la cordillera descrita, y no muy distante de ella, se destaca otro arco montañoso, también muy elevado, cuyas cimas principales (Peña Sagra, Peña Labra, Pico Tres Aguas, Valdecebollas, etc.) están formadas por rocas triásicas. El esfuerzo orogénico que ha levantado esta cordillera hizo asomar en parte de ella a la caliza carbonífera, la cual se extiende, en forma de largo cinto, por casi toda la ladera occidental de las sierras de Redondo y Brañosera. Aquí se han reproducido las condiciones favorables a la constitución de depósitos de minerales de cinc, aunque sólo en la pequeña parte de la cordillera en que son visibles las calizas.

En las ramas orográficas más occidentales del carbonífero de Asturias y León, a pesar de poseer una estructura geológica análoga a la de las ya mencionadas y dominar en ellas la caliza, no han sido descubiertos hasta ahora criaderos de cinc de valor industrial. El arco, formado por el Puerto de Sueve, Peña Mayor, Picos de Valverde, Peña Lampa y la Sierra del Brezo, contiene algunos criaderos de cobre de escasa importancia, y en el más occidental, constituido por las montañas de Riosa, Puertos de Agüeria, Peña Oviña, etc., se hallan las célebres minas del Aramo y «La Profunda», de donde han sido extraídas (en época remota en la primera y modernamente en la segunda) grandes cantidades de minerales de cobre y cobalto.

Atendiendo a las especies minerales dominantes y a su modo de asociación parece haber entre los diversos tipos de criaderos enumerados diferencias profundas. También se notan notables divergencias en lo que concierne a la filiación eruptiva de ellos, porque ésta es evidente en los de Carracedo, mientras que los demás no aparecen nunca acompañados de rocas hipogénicas. No obstante esto, si se examina más atentamente este punto se advierten analogías que inducen a admitir un origen común. Ya se ha visto que el análisis de los minerales deTriollo acusa fuertes

indicios de níquel y cobalto, el último de cuyos metales aparece en cantidad importante en las minas del Aramo y «La Profunda». Los mismos metales han sido encontrados también en Los Picayos, al pie de los Picos de Europa; es decir, en el mismo arco montañoso en que se halla el criadero de Triollo. En este mismo arco está también el criadero de cobre de Ortiguero (Cabrales), cuyos minerales son ricos en plata como los de Carracedo. Finalmente, en las minas de Triollo y El Pando existen ejemplares que contienen pirita ferrocobriza. (Las razones que hay para admitir el origen eruptivo de los criaderos últimamente citados ya han sido expuestas en el capítulo anterior.)

Fuera de los caracteres mineralógicos existe aún la circunstancia favorable a un origen común de hallarse todos los criaderos (reunidos los del mismo tipo) sobre cordilleras en arco, más o menos paralelas, engendradas por un mismo proceso tectónico, precursor, sin duda, de la formación de los depósitos. Esta distribución geográfica recuerda las «aureolas concéntricas» de De Launay (loc. cit., I, página 251), pero distando mucho de hallarse en ellas agrupados los cuerpos simples conforme a la «clasificación metalogénica» de aquel geólogo; porque el estaño y el tungsteno no se muestran asociados a los asomos graníticos de Carracedo y, en cambio, la pirita ferrocobriza que acompaña a esta roca eruptiva tiene una considerable ley de plata (400 gramos por tonelada en los minerales ricos). Puede, no obstante, ser considerada toda la región como una «provincia minerogenética» compuesta de varias zonas concéntricas, conteniendo cada una de ellas criaderos con caracteres específicos propios, pero poseyendo todos un origen magmático común.

Conclúyese de todo lo dicho que el área en que, durante la época metalogénica terciaria, se hallaron realizadas las condiciones favorables al depósito de minerales de cinc en la provincia a que nos venimos refiriendo, coincide con una

larga cordillera en arco, cortada en altos macizos e integrada por los Picos de Europa y sus prolongaciones oriental y occidental (por Santander y León, respectivamente), Peña Espigüete, Peña del Tejo y Peña de Santibáñez de Resoba, constituída por rocas carboníferas y cretáceas, entre las que predominan las calizas. El grupo de criaderos de la vertiente occidental de la Sierra de Redondo, asociado también a la caliza de montaña, aparece en cierto modo aislado y sin relación orográfica directa con el anterior; pero está enlazado con él por el proceso tectónico general, que determinó en la región un sistema de pliegues doblados en arco sensiblemente concéntricos. Todas las labores de exploración, por lo tanto, deben ser ejecutadas a lo largo de las dos ramas orográficas dichas y cerca de las calizas, pues la constante asociación de esta roca con los criaderos es prueba clara de que o ha tenido parte activa en el fenómeno geoquímico que engendró los minerales o permitió, por razón de su estado físico, una libre circulación de las soluciones. Claro está que también deben ser tenidos en cuenta al emprender aquel género de trabajos mineros la frecuente posición de los criaderos de blenda en el contacto de la caliza con los sedimentos detríticos del carbonífero, la forma de capas o filones-capas que adoptan, y, en general, todos los caracteres geológicos y morfológicos observados en los depósitos actualmente en explotación.

V

VALOR INDUSTRIAL DE LOS CRIADEROS

Dependiendo el valor industrial de un criadero de diversos factores, de los que, los más importantes, son la cantidad de mena existente en él y la ley de esta mena, claro está que en aquellas explotaciones en que las labores han adquirido bastante desarrollo, y en las que, por lo tanto, se conoce el modo cómo varía la repartición de la riqueza, tanto en dirección como en profundidad (en la medida que es posible adquirir dicho conocimiento), el cálculo de la cantidad probable de mineral contenido en las zonas no explotadas, pero convenientemente exploradas, aunque siempre constituye una operación delicada y sujeta a inevitables errores, puede ser hecho con más probabilidades de acierto que en aquellos criaderos poco trabajados y respecto a los cuales no se posee experiencia alguna o la que se tiene es muy limitada.

En los dos grupos de yacimientos que constituyen el objeto de esta Memoria se llevaron a cabo, en diferentes épocas, trabajos de consideración sobre las bolsadas de calamina próximas a la superficie. No se conocen datos precisos respecto a lo que aquellas labores enseñaran sobre la ley de repartición de los criaderos de minerales oxidados, dentro de las hiladas de caliza carbonífera en que encajan. Como, por otra parte, dicha repartición se muestra, en general, en forma completamente caprichosa, renunciamos a hacer apreciación alguna sobre la probable cantidad de calamina existente en los criaderos descritos, porque aunque no hay razón para creer que no pueda haber aún en ellos grandes masas de aquel mineral, la cifra que se obtendría no estaría basada en informes positivos y carecería de todo valor práctico.

Se limitarán, por lo tanto, los cálculos relativos a las cubicaciones a la capa de blenda investigada en los últimos años, y esto en el grado que lo permitan los datos comprobados por las labores. Nos referiremos separadamente a cada uno de los dos grupos de depósitos antes descritos.

Criaderos de Triollo.

Prescindiendo de los extensos labrados antiguos, los trabajos de reconocimiento y preparación hechos en los últimos años en el coto de Triollo están concentrados en dos niveles separados por una distancia vertical de 60 metros y

comunicados por un pozo inclinado de 100 metros de longitud. Las labores más importantes se hallan en el nivel superior, consistiendo las principales en un socavón que corta la capa de mineral a pocos metros de su boca y en una galería de dirección, abierta en su mayor parte sobre el respaldo del techo, desde la cual, por medio de cruceros, fué recortado de trecho en trecho el criadero. La longitud de esta galería es de cerca de 100 metros, pudiendo decirse que en todo este trayecto tiene el filón minerales explotables, mostrándose con gruesos que oscilan entre dos y 10 metros.

En el nivel inferior hay una galería de extracción de 400 metros de longitud, de la que parte el pozo inclinado de que se ha hecho mención, el cual tiene en mineral sus últimos 20 metros.

El filón-capa de blenda está reconocido en diversos afloramientos por cima del nivel superior, habiendo algunos que alcanzan una altura considerable sobre aquél. Se supondrá, con todo, que sólo se extiende, en el sentido del buzamiento, 70 metros sobre el nivel del socavón y 30 metros por bajo del mismo, o sea 100 metros en total. Admitiendo que el espesor medio del criadero sea de seis metros, el cubo total de la parte reconocida, o sea el mineral a la vista de la mina, será:

$$100 \times 100 \times 6 = 60.000 \text{ metros cúbicos.}$$

Las leyes de cinc de las once muestras cuyos análisis se han transcrito oscilan entre 3 y 27 por 100. Se supondrá que todo el mineral extraído se somete a una concentración que eleva su ley media a 25 por 100. La reducción de volumen debida a esta operación, más la ocasionada por el laboreo, tramos pobres o estériles y trastornos estratigráficos de todo género, la estimamos en 50 por 100. El volumen de mineral así preparado será, por lo tanto, de 30.000 metros cúbicos. Asignando a este producto con el 25 por 100 de cinc

una densidad de 3,5, el tonelaje que puede ser extraído de la parte de la mina preparada para la explotación, será:

$$30.000 \times 3,5 = 105.000 \text{ toneladas.}$$

Existen muchas probabilidades de que el criadero de Triollo se prolongue tanto en dirección E. como en dirección O., especialmente hacia este último rumbo. En el arroyo de Lamas fueron explotadas, como ya queda dicho, importantes bolsadas de calamina; y como la génesis del carbonato de cinc está íntimamente relacionada con la del sulfuro, es verosímil que la capa de blenda investigada en el arroyo de Valdetriollo se continúe por el de Lamas y que se halle en condiciones explotables, por lo menos en el tramo próximo a las masas de calamina arrancadas en el último arroyo.

Al E. de las minas de Triollo hay también labores antiguas, aunque no tan extensas como las que existen al O.

Criaderos de la Sierra de Redondo.

No es posible, con los escasos datos proporcionados por las labores hechas durante el verano de 1923 cerca de la Peña de las Agujas, calcular el cubo probable de mineral existente en este criadero. Dentro de la mina nombrada «Margarita» existe un trabajo de exploración donde la capa de blenda se muestra con la composición y grueso ya mencionados. Al NO. de dicha labor hay otra, en el contacto de la caliza y las pizarras, donde el filón-capa se presenta en condiciones muy semejantes. Al SE. de la Peña de las Agujas (a un kilómetro de distancia próximamente) fué abierto el socavón antiguo de que ya se ha hablado, el cual también corta al mismo filón con espesor, riqueza y composición análogas a las mencionadas. Estos trabajos y los del Hoyo de Sal de la Fuente prueban la existencia de una zona mineralizada de varios kilómetros de longitud; pero la falta de galerías de

dirección que comuniquen entre sí las labores citadas y la de pozos que reconozcan en profundidad el yacimiento, así como la carencia de análisis de un número conveniente de muestras, procedentes de lugares adecuados, impiden hacer una cubicación que, dentro de lo inseguro de esta clase de apreciaciones, pueda inspirar el debido grado de confianza.

No obstante lo dicho, el tonelaje de mineral extraido de los trabajos realizados últimamente, y la ley de este mineral, así como los grandes vacíos dejados por las explotaciones antiguas (que demuestran no sólo la cantidad de calamina explotada, sino la posibilidad de que, a un nivel inferior, se hallen nuevas masas de aquella substancia), son hechos que pueden ser considerados como alentadores indicios de un depósito de considerable valor industrial; aunque, respecto a este punto, sólo se podrá formular un juicio fundado cuando se haya desarrollado un sistema apropiado de labores de investigación.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de octubre de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	72.214	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.688	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	114.124	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	102.695	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	68.139	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	4.334	Idem íd.
TOTAL	370.194	

Coque..... 16.955 toneladas.
Aglomerados..... 9.432 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	2.821	Lignito.
TOTAL	2.821	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	7.900	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	2.336	
TOTAL	10.236	

Producción de coque: 5.314 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	21.957	Hulla seca.
San Francisco	2.910	
Extranjera	3.153	
Demasía a Extranjera	1.042	
San Esteban	5.562	
Magdalena	486	
San Vicente	»	
La Razón	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	35.110	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	20.985	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.333	Antracitas.
Peñarroya	9.562	
TOTAL	31.880	

Producción de coque..... 2.046 toneladas.
— de briquetas..... 2.735 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	1.142	Lignito.
TOTAL	1.142	

Coque de gas..... 1.930 toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	53.629
Antracita	20.653
TOTAL	74.282

Aglomerados..... 10.670 toneladas.
Coque..... 844 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	19.752	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	12.063	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	130	Hulla antracitosa.
TOTAL	31.945	

Aglomerados:

Barruelo	13.287 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	13.287 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	2.307	Lignito.

Producción de coque de gas: 404 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	14.500	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 5.000 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	8.680	Lignito.
Otras cuencas	1.032	Idem.
TOTAL	9.712	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.135 toneladas

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 462 toneladas.

Vizcayá

Coque metalúrgico	26.934	toneladas.
Aglomerados	3.203	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.473	toneladas.
Aglomerados de lignito	577	—
Producción de coque de gas	243	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a octubre de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Octubre — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	276.529	43.611	320.140
Hulla	4.279.835	514.300	4.794.135
Lignito	260.262	28.721	288.983
TOTAL	4.816.626	586.632	5.403.258
Coque metalúrgico	445.398	53.914	499.312
Aglomerados	404.758	45.032	449.790

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de octubre de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	63.571
Coruña (Galicia)	147.200
Guipúzcoa-Alava-Navarra	2.963
Granada-Málaga	42.034
Huelva	33.097
Jaén	2.300
Murcia	7.811
Oviedo	4.777
Santander	62.945
Sevilla	10.112
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel	54.073
Vizcaya	220.220
Zaragoza	4.267
TOTAL	655.368
Meses anteriores	3.984.656
TOTAL A LA FECHA	4.640.024

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILÍCIO — *Kgrs.*	SILICO-MANGANESO — *Kgrs.*
Sevilla	»	215	»	»	»
Barcelona	»	86	»	»	»
Coruña	»	»	387.100	42.117	»
Guipúzcoa	516	1.618	»	»	»
Oviedo	7.898	10.837	»	»	»
Santander	»	4.826	»	»	»
Valencia	13.426	13.370	»	»	»
Vizcaya	29.011	40.462	»	»	»
TOTAL	50.851	71.414	387.100	42.117	»
Mesesanteriores	407.732	522 340	3.135.300	291.330	67.200
T. A LA FECHA.	458.583	593.754	3.522.400	333.447	67.200

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	2.477	»
Córdoba	517	427
Guipúzcoa	51	»
Murcia	1.166	»
Oviedo	»	670
Santander	7.003	»
Vizcaya	»	»
TOTAL	11.214	1.097
Meses anteriores	105.269	10.727
TOTAL A LA FECHA	116.483	11.824

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	Cobre refinado — *Kgrs.*	Cobre electrolítico — *Kgrs.*	Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	1.436.670	»	945.000	»
Huelva	384.016	»	»	»	»
Oviedo	»	»	81.732	58.335	»
Sevilla	9.694	»	»	»	42.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	357.710	1.436.670	81.732	1.003 535	42.000
Meses anteriores	3.005.059	12.529.828	564.825	5.175.095	286.000
T. FECHA.	3.362.769	13.966.498	646.557	6.178.630	328.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	640
Oviedo	70
TOTAL	710
Meses anteriores	8.731
TOTAL A LA FECHA	9.441

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	105	»
Badajoz	263	»
Barcelona-Tarragona	407	188
Baleares	»	»
Ciudad Real	915	»
Córdoba	3.250	3.723
Granada-Málaga	152	1.538
Guipúzcoa	41	»
Jaén	4.626	1.296
Murcia	1.391	2.457
Santander	436	»
Sevilla	»	»
Vizcaya	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	11.586	9.202
Meses anteriores	112.654	80.128
TOTAL A LA FECHA	124.240	89.330

SECCION OFICIAL

Personal

De Real orden se nombran Ingenieros Ayudantes del Instituto Geológico y Minero de España, mediante concurso, a los Sres. D. Luis Antonio de Larrauri y Mercadillo, don Manuel Pastor Mendívil y D. Ricardo Madariaga Rojo.

Se destina al Distrito minero de Madrid al Ingeniero don Francisco Estébanez-Calderón.

De Real orden se amortiza una plaza de Ingeniero Jefe de primera clase y se dispone pase a dicha categoría, con carácter definitivo, D. Juan Prats y García Olalla.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de noviembre de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de noviembre de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Albacete...	Bienservida.....	San José.....	Hierro.....	18	D. Vicente Jorques Alemany.
Guipúzcoa..	Elgueta.....	San José.....	Idem.....	20	» Francisco Irusta.
Idem.....	Irún.....	Aritreta.....	Idem.....	141	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Idem.....	San Isidro.....	Idem.....	29	D. Francisco Recarte.
Idem.....	Oyarzun.....	San Ignacio.....	Idem.....	129	» Joaquín Omezabal.
Idem.....	Idem.....	Incensoro.....	Idem.....	127	S. A. Minas de Cartes.
Jaén.....	Jaén.....	María Paz.....	Idem.....	15	D. Antonio Flores Urdapilleta
Idem.....	Idem.....	Ampliación.....	Idem.....	16	» Justo Fernández.
Idem.....	Linares.....	2.ª Ampliación a S. Juan	Plomo.....	133	Compañía Metalúrgica «Los Guindos».
León.....	Lillo.....	2.ª Demasía a Alicia...	Hulla.....	7,7730	D. Manuel Aramendía.
Idem.....	Idem.....	1ª Demasia a Lillo Lumbrar....	Idem.....	5,0368	» Marcelino Suárez.
Idem.....	Caboalles de Abajo....	Clara A.....	Idem.....	39	» Guy Herbert Stepnay.
Idem.....	Idem.....	Clara C.....	Idem.....	146	Idem.
Idem.....	Idem.....	Fernando.....	Idem.....	36	D. Francisco G.ª del Otero.
Idem.....	Caboalles de Arriba...	Gómez Rubio A.....	Idem.....	16	» Guy Herbert Stepnay.
Idem.....	Villager.....	Demasía Ampliación a 2.ª Quinta..	Idem.....	8,7410	» Víctor M. Barzanallana.
Idem.....	Villar de las Traviesas.	La Ultima.....	Idem.....	105	» Manuel Sáenz de Santa María.
Idem.....	Bárcena del Río.....	Petra.....	Plomo.....	8,7410	» Constantino de la Mata.
Navarra....	Leira y Beruete.....	San Pablo.....	Hierro....	42	D.ª Josefa Jáuregui Gorriti.
Idem.....	Lesaca.....	Aumento a Arichulegui	Idem.....	6	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Zubieta.....	Isabel.....	Idem.....	100	D. Juan Lazaga Vera.
Idem.....	Larraun.....	Hidalgo.....	Plomo y cinc...	20	» Jacinto Corral Salinas.
Salamanca.	Fregeneda.....	Caridad.....	Estaño.....	60	» Domingo Martín Pérez.
Idem.....	Idem.....	Esperanza.....	Idem.....	60	Idem.
Idem.....	Idem.....	Cleto.....	Idem.....	28	Idem.
Idem.....	Barquilla.....	Demasía a Guillermo..	Hierro....	5,2131	Iberian Concesions, Ltd.
Idem.....	Idem.....	Idem a La Graciana....	Idem.....	3,3390	Idem.
Idem.....	Idem.....	Idem a Teresa.....	Idem.....	1,2106	Idem.
Idem.....	Idem.....	Idem a María.....	Idem.....	1,0417	Idem.
Idem.....	Idem.....	Idem a Complemento...	Idem.....	2,1850	Idem.
Idem.....	Idem.....	Idem a Fuentes Villanas	Idem.....	8,5825	Idem.
Idem.....	Idem.....	Idem a La Graciana 2.ª.	Idem.....	2,4000	Idem.
Tarragona.	Vimbodí.....	Los Tres Amigos.....	Antimonio	25	D. Ramón Carbonell Segura.
Idem.....	Horta de San Juan.....	Salud.....	Bauxita...	56	» Ramón Huguet Albalat.
Idem.....	Molá.....	María.....	Idem.....	20	» Enrique Cervelló Arbós.
Idem.....	Montreal y Rojals.....	Roca Pintada.....	Pirita de hierro.	20	» Alberto Platard Quenín.
Valencia...	Cheste.....	San José.....	Indeterminada..	12	» José Solís Berdol.
Idem.....	Picasent.....	Vencedora.....	Idem.....	46	» Miguel García Martínez.
Idem.....	Segart.....	Luz.....	Idem.....	6	» Manuel Montal Compan.
Idem.....	Loriguilla.....	María.....	Lignito....	4	» León Francés Mocholí.

Catastro minero.

Se ha rectificado el Catastro de las provincias de Albacete, Guipúzcoa, Jaén, León, Navarra, Salamanca, Tarragona y Valencia.

Legislación

MINISTERIO DE FOMENTO

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y dispone se efectúe mediante concurso público la contrata de ejecución de cuatro sondeos para investigar aguas subterráneas en el casco de la ciudad de Valencia. ("Gaceta" del 3.)

EXPOSICIÓN

Señor: Los estudios hidrogeológicos realizados por el Instituto Geológico y Minero de España de la cuenca del río Turia, en la región de Valencia, aconsejan la ejecución de cuatro sondeos de investigación de aguas subterráneas, destinadas al abastecimiento de dicha capital y al riego de sus tierras; dos de ellos, de 700 metros de profundidad máxima, habrán de situarse en el casco de la población, y los otros dos, de hasta 1.000 metros de profundidad, se situarán en las cercanías de aquélla y en los lugares que se fijen por el mencionado Instituto Geológico.

No es necesario encarecer el gran interés que ofrece la práctica de estas investigaciones en busca de aguas subterráneas en una zona en la que, como acontece en la región de Valencia, tan necesitada está de dicho elemento, y en la que, según opina el referido Centro, existen probabilidades de obtener resultados favorables.

La índole característica de esta clase de obra exige una especialización de personal y material mecánico que no puede improvisarse, y, por ello, ni es procedente realizarla por administración, ni es conveniente prescindir para adju-

dicarla de conocer las ofertas de las Casas extranjeras, cuya competencia en estos asuntos pueda ser una garantía. En consecuencia, está indicada la aplicación del artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública, realizando estos sondeos por contrata, mediante concurso, y no por subasta.

Fundado en las precedentes consideraciones, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 1.° de noviembre de 1928.—Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 1.876

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Con arreglo a lo que preceptúa el artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública de 1.° de julio de 1911, queda exceptuada de las formalidades de subasta, y se efectuará mediante concurso público, la contrata de ejecución de cuatro sondeos, para investigar aguas subterráneas en el casco de la ciudad de Valencia y en los lugares de sus inmediaciones que designe el Instituto Geológico y Minero de España.

Artículo 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones aclaratorias y complementarias para el cumplimiento de este Real decreto,

Dado en Palacio a primero de noviembre de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

Por Real decreto se concede los beneficios de la ley de Expropiación forzosa por causa de utilidad pública a D.ª María Alvarez, viuda de Suárez, dueña de una fábrica de yeso situada en el Natahoyo (Gijón), provincia de Oviedo; a D.Ricardo Martínez Torner, dueño de una fábrica de yeso situada en Veriña, provincia de Oviedo; a D. José María Izaguirre y Tellería, Gerente de la Sociedad propietaria de la yesera y fábrica de Miravalles, en Aduna, provincia de Guipúzcoa, y a don Adolfo de Aréizaga y Basabe, dueño de un aserradero de mármoles en Lemona, provincia de Vizcaya. ("Gaceta" del 3.)

Real orden que dispone que para los suministros de plomo en barra y elaborado que se efectúen durante el corriente mes de noviembre rijan los precios que se mencionan. ("Gaceta" del 4.)

Núm. 240.

Ilmo. Sr.: En virtud de lo preceptuado por el artículo 26 del Reglamento del Consorcio del Plomo en España, aprobado por Real orden de 30 de marzo último, y a propuesta del Consejo de Administración del expresado Consorcio,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer lo siguiente:

1.° Que para los suministros de plomo en barra y elaborado que se efectúen durante el corriente mes de noviembre rijan los precios que a continuación se indican, referidos a la tonelada métrica como unidad:

Precios de venta del plomo en barra de primera.

Para suministros de 50 toneladas o más, 800 pesetas.

Para suministros de 10 toneladas o más, sin llegar a 50, 830 pesetas.

Para suministros de una tonelada o más, sin llegar a 10, 860 pesetas.

Precios de venta de barretas de segunda y tercera clase.

Para suministros de cualquier cuantía, salvo existencias:
Barretas de segunda, 680 pesetas.
Barretas de tercera, 590 pesetas.

Precios de venta de los tubos y planchas de dimensiones y formas corrientes.

Para suministros de nueve toneladas o más, 1.190 pesetas.

Para suministros de una tonelada o más, sin llegar a nueve, 1.220 pesetas.

Precios de venta de los tubos y planchas de dimensiones y formas especiales.

Los precios citados para las clases corrientes se recargarán en:

Cincuenta pesetas para los tubos de diámetro inferior a ocho milímetros o superior a 60 milímetros.

Ochenta pesetas para las planchas de un milímetro de espesor o menos.

Doscientas pesetas para perfiles especiales destinados a juntas de claraboyas.

Estos recargos quedarán a beneficio de la entidad fabricante.

Precios de venta de los perdigones de clase corriente.

Para suministros de 1.000 kilos o más, 1.240 pesetas.

Para suministros de 50 kilos o más, sin llegar a 1.000, 1.280 pesetas.

Precios de venta de los perdigones especiales y de las balas y balines.

Los precios expresados, para los perdigones de clase corriente, se recargarán en:

Ciento veinte pesetas para los perdigones endurecidos y para las balas y balines.

Doscientas pesetas para los perdigones endurecidos-estañados.

Estos recargos quedarán a beneficio de la entidad fabricante.

Ventas al por menor.

Se considerarán como tales las de plomo en barra de primera, tubos y planchas de cualquier clase, en cantidad inferior a una tonelada, y las de perdigones, balas y balines de toda especie, en cantidad menor de 50 kilos. Para estas ventas se establecerá un aumento de cinco pesetas por cada 100 kilos sobre los precios fijados por lo que antecede. Este aumento quedará a beneficio del vendedor.

2.° Que para la compra de las diversas clases de plomo viejo, exclusivamente reservada al Consorcio durante el corriente mes de noviembre, rijan los siguientes precios por tonelada métrica:

Clase A.—Plomo refundido en barras, procedente de cámaras de fabricación de productos químicos con ley mínima del 98 por 100, 515 pesetas.

Clase B.—Plomo limpio, en retales, procedente de derribos, y en bruto, procedente de cámaras de fabricación de productos químicos, 410 pesetas.

Clase C.—Plomo duro o con mezcla de otros metales, 350 pesetas.

Estos precios del plomo viejo se entenderán para mercancía puesta por cuenta del vendedor en los depósitos de

las fábricas de fundición o elaboración, adheridas al Consorcio, de Barcelona, Bellmunt, Cartagena, Linares, Málaga, Madrid, Peñarroya, Rentería, Sevilla y Valencia.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 3 de noviembre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta la ejecución de sondeos por el Instituto Geológico y Minero de España en Villanueva de las Minas (Sevilla). («Gaceta» del 16.)

EXPOSICIÓN

Señor: Los estudios geofísicos efectuados en la zona reservada para el Estado en Villanueva de las Minas (Sevilla) aconsejan la ejecución de cuatro sondeos dentro de dicha zona, cuyo objeto es comprobar la prolongación del yacimiento carbonífero existente en aquella región y al propio tiempo apreciar el grado de confianza que en los estudios geofísicos se puede depositar para futuras investigaciones.

De los cuatro sondeos aludidos, señalados con los números 1, 2, 3 y 4 en el plano que acompaña a la propuesta formulada por el Instituto Geológico y Minero de España, deben ejecutarse, en primer término, los señalados con los números 1 y 4, quedando supeditada la ejecución de los otros dos a los resultados favorables o adversos que se obtengan con los dos primeros.

No es necesario encarecer el gran interés que ofrece la práctica de estas investigaciones en busca de la prolongación del terreno carbonífero productivo en dicha zona, por la importancia que tendría para el desarrollo industrial de aquella comarca y la riqueza que representaría encontrar

una cuenca carbonífera interior de considerable extensión, situada cerca del puerto de Sevilla y de las importantes minas de hierro de «El Pedroso».

La índole característica de esta clase de obra exige una especialización de personal y material mecánico que no puede improvisarse, y, por ello, ni es procedente realizarla por administración ni es conveniente prescindir, para adjudicarla, de conocer las ofertas de las casas extranjeras, cuya competencia en estos asuntos puede ser una garantía. En consecuencia, está indicada la aplicación del artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública, realizando estos sondeos por contrata, mediante concurso, y no por subasta.

Fundado en las precedentes consideraciones, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 15 de noviembre de 1928.

Señor: A L. R. P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 2.104.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Con arreglo a lo que preceptúa el artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública de 1.° de julio de 1911, queda exceptuado de las formalidades de subasta, y se efectuarán mediante concurso público, la contrata de ejecución de dos sondeos, señalados con los números 1 y 4, y la correspondiente propuesta del Instituto Geológico y Minero de España, y situado dentro de la zona reservada para el Estado en Villanueva de las Minas (Sevilla).

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las

disposiciones aclaratorias y complementarias para el cumplimiento de este Real decreto.

Dado en Palacio a quince de noviembre de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta el estudio geofísico en las supuestas zonas petrolíferas y reservadas por el Estado en El Burgo de Osma y Berlanga de Duero (Soria). («Gaceta» del 16.)

EXPOSICIÓN

Señor: Para la investigación de las zonas mineras reservadas por el Estado en la provincia de Soria, por Real orden de 20 de abril de 1928, el Instituto Geológico y Minero de España ha preconizado un plan de sondeos en las presuntas cuencas petrolíferas de El Burgo de Osma y Berlanga de Duero.

La experiencia de reconocimientos análogos aconseja, antes de emplazar definitivamente estos sondeos, realizar estudios geofísicos que proporcionen un mejor conocimiento de la técnica de la región y ofrezcan mayores garantías de acierto.

Tales estudios geofísicos son de los que por su delicada índole y especial naturaleza exigen condiciones, también especiales, por parte de la entidad que haya de realizarlos, cuya competencia para tal empresa ha de estar debidamente acreditada, y a tal fin puede llegarse, no mediante el anuncio de una subasta, sino abriendo concurso al amparo del artículo 52 de la ley de Administración, al que puedan acudir casas españolas y extranjeras que ofrezcan las máximas garantías.

En consideración a ello, el Ministro que suscribe, de

acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a V. M. el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 15 de noviembre de 1928.—Señor: A L. R.P. de V. M., *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 2.105.

De acuerdo con mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Queda exceptuada del sistema de subasta y se adjudicará, mediante concurso público, la ejecución de los estudios geofísicos a realizar en las supuestas zonas petrolíferas, reservadas por el Estado en El Burgo de Osma y Berlanga de Duero (Soria), propuestos por el Instituto Geológico y Minero de España y aprobados por Real orden de 27 de octubre de 1928.

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones necesarias al cumplimiento de lo preceptuado por el artículo anterior.

Dado en Palacio a quince de noviembre de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

Dirección general de Minas y Combustibles.

Se revoca el acuerdo del Gobernador civil de Vizcaya y se declara caducado el expediente de expropiación de terrenos seguido por Chávarri Hermanos para la explotación de la mina "Bilbao". ("Gaceta" del 26.)

Consejo Nacional de Combustibles.

Fijando precios de venta de la tonelada de aglomerados sobre vagón fábrica para las inscritas en la Agrupación Carbonera del Norte de España y en el Sindicato Hullero Asturiano, y el de bordo puerto asturiano para las de estas últimas fábricas. ("Gaceta" del 28.)

Practicada la revisión de precios mencionada en la Real orden de 25 de junio de 1926, el Comité ejecutivo de Combustibles sólidos, en sesión de esta fecha, ha acordado fijar en 47 pesetas como precio de venta de la tonelada del aglomerado sobre vagón fábrica para las inscritas en la Agrupación Carbonera del Norte de España y en el Sindicato Hullero Asturiano, y de 54 pesetas con 50 céntimos bordo puerto asturiano para las de estas últimas fábricas, sin que estos precios puedan constituir motivo de alteración, por parte de productores o de consumidores, de los contratos vigentes.

Madrid, 26 de noviembre de 1928. — El Presidente, *S. Fuentes Pila.*

INDICE

Página

Estudio geológico-industrial de los criaderos de cinc de la provincia de Palencia, por D. E. Cueto y Rui-Díaz, Ingeniero de Minas. (*Conclusión.*)..... 871

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de octubre de 1928..... 892
Producción de combustibles durante los meses de enero a octubre de 1928..... 895
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de octubre de 1928..... 896

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 899
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de noviembre de 1928..... 900

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y dispone se efectúe mediante concurso público la contrata de ejecución de cuatro sondeos para investigar aguas subterráneas en el casco de la ciudad de Valencia..... 903
Por Real decreto se concede los beneficios de la ley de Expropiación forzosa por causa de utilidad pública a

Páginas

D.ª María Alvarez, viuda de Suárez, dueña de una fábrica de yeso situada en el Natahoyo (Gijón), provincia de Oviedo; a D. Ricardo Martínez Torner, dueño de una fábrica de yeso situada en Veriña, provincia de Oviedo; a D. José María Izaguirre y Tellería, Gerente de la Sociedad propietaria de la yesera y fábrica de Miravalles, en Aduna, provincia de Guipúzcoa, y a D. Adolfo de Aréizaga y Basabe, dueño de un aserradero de mármoles en Lemona, provincia de Vizcaya..... 905

Real orden que dispone que para los suministros de plomo en barra y elaborado que se efectúen durante el corriente mes de noviembre rijan los precios que se mencionan..... 905

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta la ejecución de sondeos por el Instituto Geológico y Minero de España en Villanueva de las Minas (Sevilla)..... 908

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta el estudio geofísico en las supuestas zonas petrolíferas y reservadas por el Estado en El Burgo de Osma y Berlanga de Duero (Soria)..... 910

Dirección general de Minas y Combustibles.—Se revoca el acuerdo del Gobernador civil de Vizcaya y se declara caducado el expediente de expropiación de terrenos seguido por Chávarri Hermanos para la explotación de la mina «Bilbao»..... 911

Consejo Nacional de Combustibles.—Fijando precios de venta de la tonelada de aglomerados sobre vagón fábrica para las inscritas en la Agrupación Carbonera del Norte de España y en el Sindicato Hullero Asturiano, y el de bordo puerto asturiano para las de estas últimas fábricas..... 912

BOLETIN OFICIAL DE MINAS Y METALURGIA

AÑO XII.—NÚM. 139 DICIEMBRE, 1928

BOLETÍN OFICIAL
DE
MINAS Y METALURGIA

FUNDADO POR INICIATIVA DE
D. FERNANDO B. VILLASANTE

ESTUDIO DE CRIADEROS METALIFEROS EN LAS CERCANIAS DE BUSTARVIEJO (MADRID)

POR

D. JOAQUIN MENENDEZ ORMAZA

INGENIERO DE MINAS

Quizá el criadero argentífero, objeto de este estudio, sea el mencionado por Cancelada, el cual, por Real cédula de 1628, fué beneficiado por *Francisco Martín* y *Pedro Estevas* en el *término de la villa de Miraflores de la Sierra*.

Indudablemente debió ser conocido de antiguo, pues la metalización piritosa aparece en muchos puntos en el afloramiento en cantidad considerable, conociéndose de antiguo el sitio en que más se ha trabajado con la denominación de «Cerro de la Plata».

Madoz, en su *Diccionario Geográfico*, publicado en 1842, cita una mina de plata en el mencionado cerro con dos pozos antiguos y afirma haberse registrado otra en 1666 de oro y algunas de metal acerado, cuya vaguedad de denominación permite suponer que todas ellas se referían a mineral piritoso. Se explica que a pesar del conocimiento antiguo del mineral argentífero y de su aparente abundancia, las

minas enclavadas en el criadero no hayan prosperado, a causa de su pobre ley de plata, que luego estudiaremos.

En 1855 aparecen en la Jefatura de Minas los primeros datos oficiales, precisando en la mina «Indiana» la labor legal de un pozo de sección cuadrada de 2,30 metros, con 25 metros de profundidad en el granito, y sobre esa masa (no se puntualiza de qué), que presenta riñones y bolsas de pirita arsenical argentífera. El mismo año en la mina colindante «Soledad» se trabajó un pozo de 10 metros en formación análoga a la anterior.

Ya en 1863 se precisa más el asunto al ponerse nuevamente en marcha la misma mina anterior, denominada «Indiana», por medio de dos pozos verticales exteriores de 25 y 16 metros y dos socavones, además de dos pozos interiores de 16 y 25 metros, y a los riñones y bolsas de pirita arsenical argentífera del yacimiento añade el Ingeniero que la demarcó la existencia de piritas de cobre y galena.

En 1867 el pozo denominado «Lucera» alcanzaba 70 metros; el de «San Joaquín», 80, y el de «San José», 40, y se puntualiza mejor la forma del yacimiento indicando gangas de óxido de hierro y cuarzo para la pirita arsenical argentífera y la dirección N. 75° O. a S. 75° E. para la presentación del yacimiento.

Descripción del terreno.

Camino del pueblecillo de Bustarviejo, cuya situación se indica en el adjunto plano geográfico-geológico, y dos kilómetros antes de llegar a él, se inicia al N. de la carretera el barranco correspondiente al denominado «Arroyo de la Mina», el cual se ve procede de altura considerable, descendiendo un par de kilómetros en pendientes en algunos sitios de 45°. En su origen y en el alto se señalan las viejas y arruinadas edificaciones de las minas.

Para darse bien cuenta del terreno se hace preciso adelantar en el camino al O., para que tomando el cerro colindante al del denominado de la Plata, poder iniciar el reconocimiento del terreno.

Al momento sorprende la mezcla de terreno granítico y gneis que en los cantos rodados se hace palpable, y ésta mezcolanza se acentúa, según se acerca uno a las minas, al señalarse en el terreno vetas de cuarzo puro. Una vez en el barranco, se marca perfectamente la dicha simultaneidad de gneis y granito, pasando el terreno al predominio cuarcífero en su composición.

Grandes bloques de gneis aparecen formados en las fisuras planas de que nos habla Casiano de Prado, y en algunas de ellas se presentan interposiciones de cuarzo que, en consecuencia, afectan formas de bancos interpuestos.

La primera edificación que se alcanza consiste en una torre cilíndrica en donde quedan todavía restos de las ruedas de molino que indican la utilización para la molienda en el edificio que, si bien no ha sido derruído, no tiene techado.

Ascendiendo se presentan los restos de varios hornos derruídos de poca altura, dos metros a lo más, que alineados señalan la galería de gases a unas cámaras de condensación en tresbolillo, de las cuales se inicia la galería de humos que por la ladera asciende hasta lo alto del cerro, donde se había colocado la chimenea a nivel muy superior para conseguir el tiro. Al lado de las ruinas de dichos hornos parecen señalarse los restos de unos reposadores. La escombrera próxima colocada encima inmediatamente de los hornos, procede sin duda del escogido y apartado del mineral que de los pozos más alejados fué acarreado al beneficio. Así lo indica la abundancia de muestras metalizadas que en ella aparecen. En el fondo del barranco se señala el socavón hundido a que hacen alusión los datos antes mencionados, y en lo alto, a Levante, se señalan variedad de trabajos superficiales, que por lo hundidos no pueden preci-

sarse bien, salvo los tres pozos marcados en el croquis número 2, que deben referirse a los que en los datos históricos se han señalado como de más profundidad.

La constitución general del subsuelo se marca perfectamente. predominando el cuarzo en su constitución, y la roca de donde el mineral procede se precisa en las labores perfectamente, pues todavía se pueden arrancar, y se arrancaron para ensayarlos, trozos de cuarzo con óxido de hierro y mineral piritoso.

No lejos aparecen edificios derruídos correspondientes a almacén y habitaciones cercanos de algunos pozos que no tienen la importancia de los anteriormente señalados, aunque hundidos no pueden ser bien examinados.

En resumen, pues, la disposición superficial del terreno determina la precisión de la roca gnéisica que constituyó el subsuelo, con intrusiones cuarzosas en las que aparece la metalización piritosa y la relativa abundancia del mineral, como lo evidencian las considerables labores y trabajos que son muestra indudable de una explotación relativamente intensa y bastante duradera. Pero ocurre que todas estas manifestaciones de riqueza minera quedan limitadas a un espacio reducido en las cercanías del socavón y pozos próximos. En mis varios reconocimientos del terreno, alejándome considerablemente de dicho contorno, no he encontrado continuidad ninguna del yacimiento.

Forma del yacimiento.

La circunstancia expuesta obliga a no considerar, en manera alguna, el yacimiento como filoniano; su falta de continuidad, como digo, es evidente, y en aquellos sitios donde las viejas labores permiten observarlos no se vislumbran hastiales que precisen dirección ni buzamiento ninguno. Esto en cuanto a su situación en el espacio; en cuanto a su constitución, falta absolutamente el característico relleno filoniano en bandas, y sólo se observan masas

cuarzosas teñidas por el óxido de hierro, y sustituidas en determinados sitios por riñones y bolsadas de piritas de todas clases, predominando la arsenical, que Calderón cita en su libro sobre *Los Minerales de España* como argentífera en Bustarviejo. Pero como este aspecto de la cuestión relativo a la presencia de la plata en el mineral es motivo de excepcional importancia para el asunto, le dedicaremos párrafo aparte.

Como digo, hay que excluir la suposición filoniana para la forma de presentación del criadero; a pesar de que se observan vetas cuarcíferas en las cercanías de las labores, pronto se descubre que éstas no son más que interposiciones del cuarzo entre la masa gnéisica sin constitución ninguna filoniana.

Así, pues, venimos a parar a que la más exacta definición del criadero no es otra que la que se deduce de los datos oficiales de la Jefatura como una masa cuarcífera con riñones, bolsadas e intrusión de pirita arsenical, extendida en su mayor extensión en la dirección N. 75° O. y S. 75° E., interpuesta en el subsuelo, pero sin constitución filoniana determinada.

Surgen inmediatamente dos problemas importantes, por sus consecuencias, para la industria: el modo cómo ha podido ser formado el criadero, que puede ser norma para la busca de su continuidad o repetición, y la utilización de su mineral como beneficiable.

Modo cómo ha podido ser formado el criadero.

Es ésta cuestión que implica un intrincado problema geológico. Es indudable la coexistencia del gneis y del granito en las cercanías del yacimiento, añadiendo a esto el enriquecimiento en cuarzo del subsuelo y su total selección en vetas e intrusiones, incluso en la masa importante que constituye el yacimiento. La formación de éste implica, por lo tanto, la del gneis y granito que lo encierra.

Casiano de Prado, a cuya superior autoridad debemos siempre referirnos al tratar asuntos geológicos relacionados con la provincia de Madrid por aquel sabio tan magistralmente estudiada, incluye Bustarviejo en la roca granítica, como realmente ocurre, si bien las minas se encuentran al O. del pueblo y bastante alejadas y en donde el gneis se hace predominante.

Pero hace una observación curiosa respecto al granito de la provincia de Madrid que quizá nos indique una orientación respecto al asunto que buscamos; dice así:

«Durocher observó que un cristal de cuarzo por un extremo estampó su forma en el feldespato y por otro recibió la de éste, supuesto lo cual no se puede menos de admitir que en la cristalización o *solidificación* de los minerales que entran en la composición de las rocas graníticas ninguno apareció siempre antes que los demás, sino que alternaron en esto por circunstancias que son bien difíciles de explicar.»

Como vemos, Casiano de Prado inicia en el párrafo anterior la admisión de granito eruptivo en la provincia de Madrid, cuyo concepto precisa terminantemente al afirmar, en vista de un corte de él en las cercanías de El Molar (no lejos de Bustarviejo), en la siguiente forma:

«Sin que quepa en ello ningún género de duda existen, en efecto, en la provincia, granitos eruptivos. Le hay que al llegar a la superficie no podía menos de hallarse en un estado de gran plasticidad», añadiendo posteriormente que «debió lanzarse a la superficie casi sólido, ofreciendo, sin duda alguna, alguna plasticidad.»

Haciendo, pues, caso omiso del papel del agua en esta erupción de rocas graníticas en fusión, y sin meternos, por innecesarias, en las diferenciaciones del magma eruptivo que informan las ingeniosas clasificaciones de los geólogos norteamericanos De Michel-Levy y Brögger, podemos dar por sentado, según la opinión de De Prado, que el granito

de las cercanías del yacimiento que estudiamos es eruptivo. Los estudios de los últimos años sobre las rocas eruptivas se han especializado en estudiar las diferenciaciones de los magmas eruptivos que, sin embargo de presentarse con variados caracteres, presentan un carácter común para una región, que Yddings denomina de *consanguinidad,* hasta el punto de determinar verdaderas *provincias petrográficas,* tales como la de las rocas de la región Cristianía, de gran tanto por ciento en sosa, según los estudios de Brögger, a pesar de su variedad en cuanto a su estructura y porcentaje de sílice. Pero todos están conformes en su origen procedente de una aparición en la superficie del magma en fusión interna que para ello tuvo que atravesar terrenos ya formados. Creo, pues, que para avanzar en nuestro estudio debemos comenzar por admitir la aparición en Bustarviejo del magma eruptivo que ha determinado el terreno actualmente observable.

Pero como hemos visto que los criaderos que estudiamos están precisamente enclavados en el terreno de transición entre el granito mencionado y el gneis, se hace preciso tener esto en cuenta para la posible investigación de los yacimientos.

Casiano de Prado opina terminantemente que «el gneis es roca formada por sedimentación y la más antigua de las de esta clase», lo que no le impide decir posteriormente: «Lo más notable que ofrece es que aun cuando forme bancos de mucho espesor, nunca se extiende mucho. No puede creerse, *sin embargo,* que sea de origen plutónico», lo que implica algunas vacilaciones en el criterio de sedimentación, tan terminantemente expuesto anteriormente. Estas vacilaciones coinciden con algunas de las atrevidas teorías modernas, que asignan al origen del gneis distintos procesos de los sencillamente sedimentarios que anteriormente se le atribuían, sin ir más lejos, la piezocristalización, con que Weinschenk ha bautizado el conjunto de fenómenos

complejos que debieron determinar la consolidación del granito central de los Alpes.

No nos detendremos a estudiar estas modernas teorías, que no hacen al caso en este estudio, dado que todas ellas pueden admitir la anterior formación del gneis cuando se produjo la erupción granítica de Bustarviejo. Sin ir más lejos, las teorías de Rosenbusch al separar las rocas en cuestión en dos tipos distintos, productos del dinamometamorfismo, precisa que el gneis se encuentra en numerosos yacimientos en relación directa con las rocas eruptivas correspondientes y ligada a esta última en tal forma que es imposible fijar una línea de demarcación exacta entre ambas.

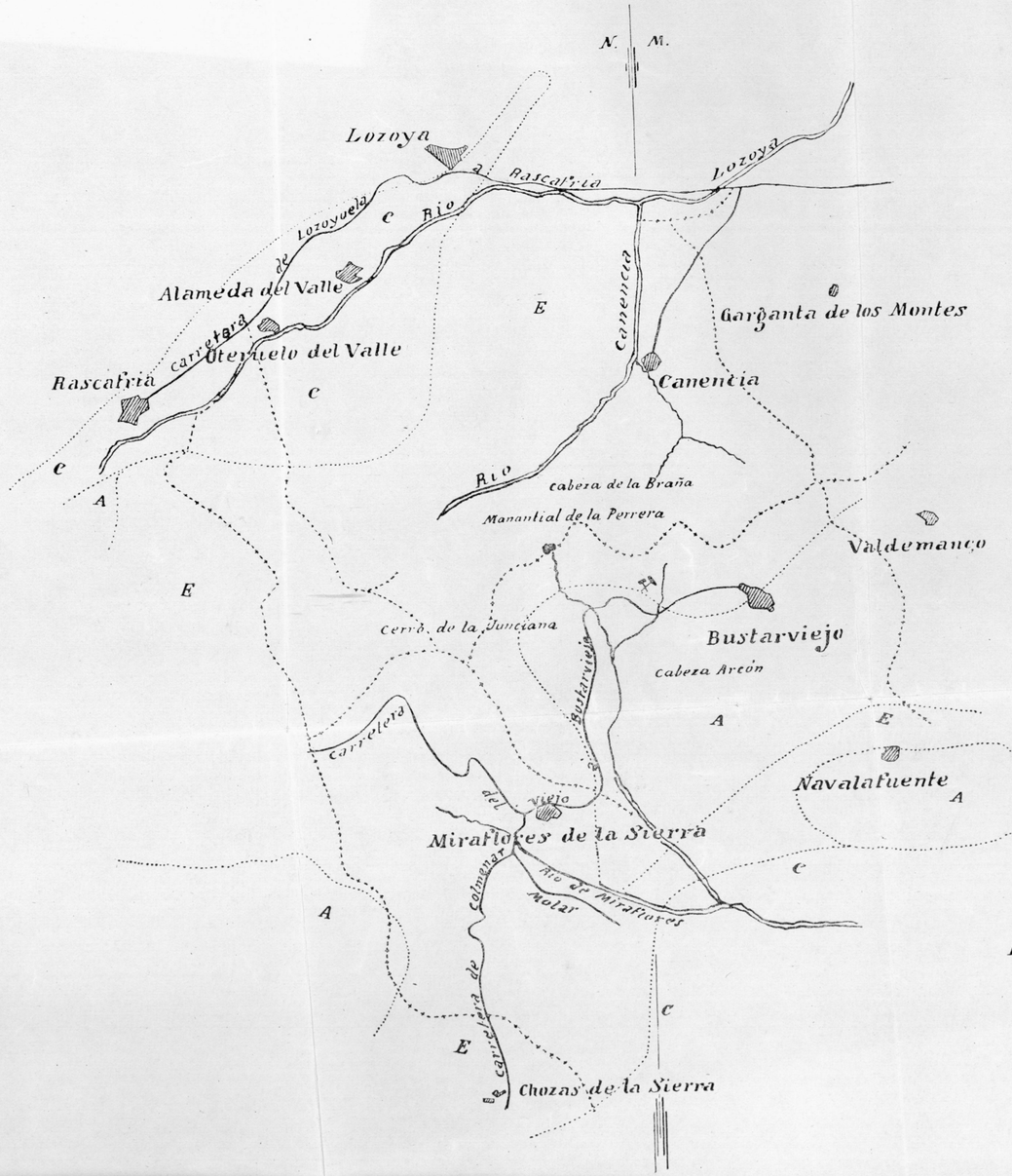
Esto es precisamente lo que se puede observar claramente en las cercanías de los yacimientos que estudiamos al observar la frecuente intrusión del granito en el gneis, y de éste en el granito; de modo que no necesitamos precisar el origen del gneis si, admitido el eruptivo del granito, éste lo rompió para producir en la superficie el magma en fusión que graníticamente constituido bordea el yacimiento.

El fenómeno así concebido quizá nos pueda dar idea de la formación del yacimiento que nos interesa.

Parece ya fuera de duda la coincidencia de todas las teorías en admitir la exactitud (también indicada por Casiano de Prado) de la apreciación de Durocher al considerar la evolución del magma eruptivo como algo semejante a los fenómenos de fusión y solidificación de las aleaciones metálicas que últimamente se han ido precisando con la poderosa ayuda de la metalografía microscópica.

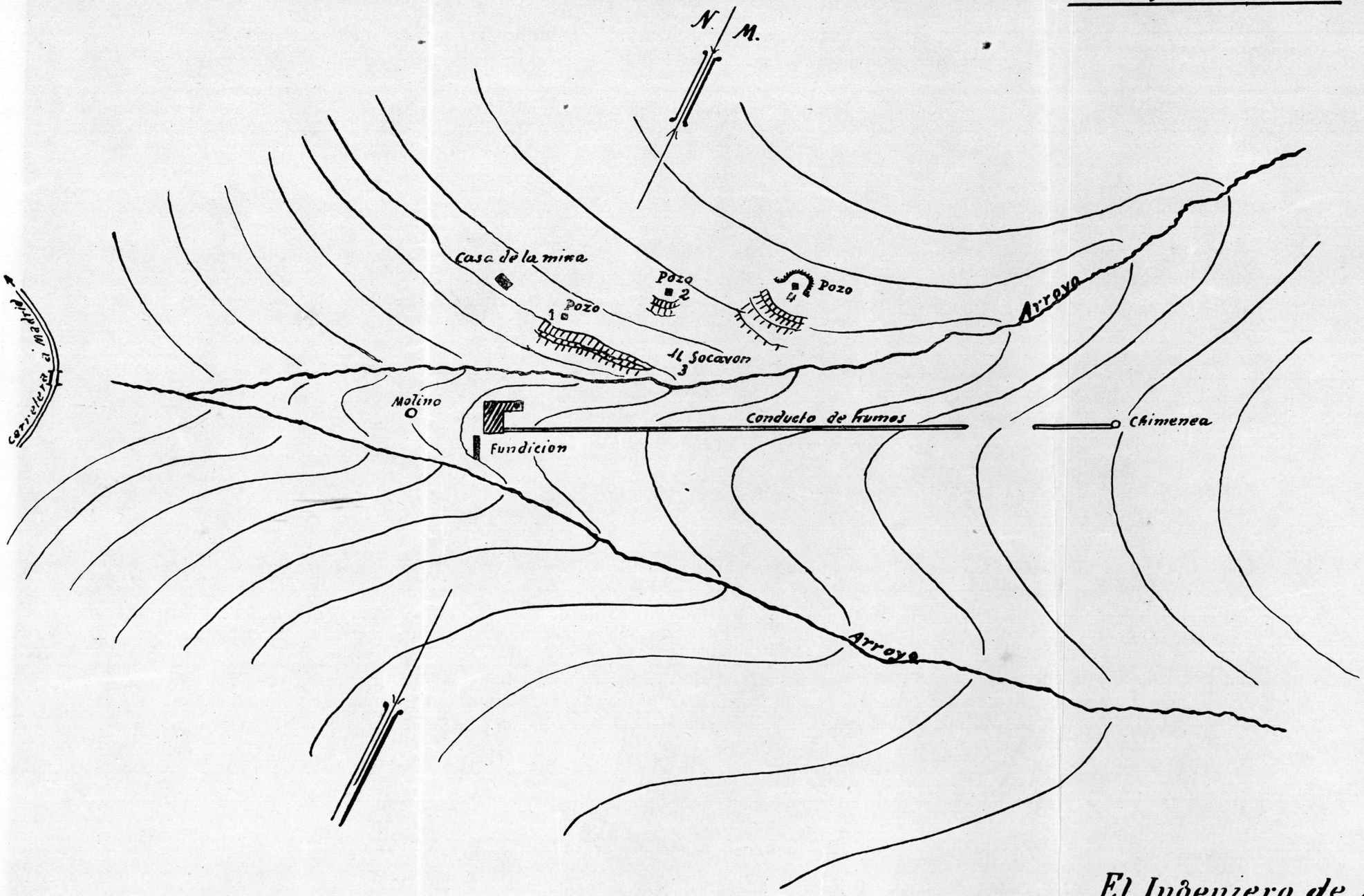
Sin llegar en el magma eruptivo a precisar, como Teal, la aplicación del principio de Soret de que en las diversas partes de una disolución los elementos cercanos a la saturación tienden a concentrarse en las paredes más frías, es indudable la selección verificada en los elementos que en el magma en fusión se presenta, como consecuencia de las

PLANO geográfico y geológico de Bustarviejo y sus cercanías. Escala de 1:100.000



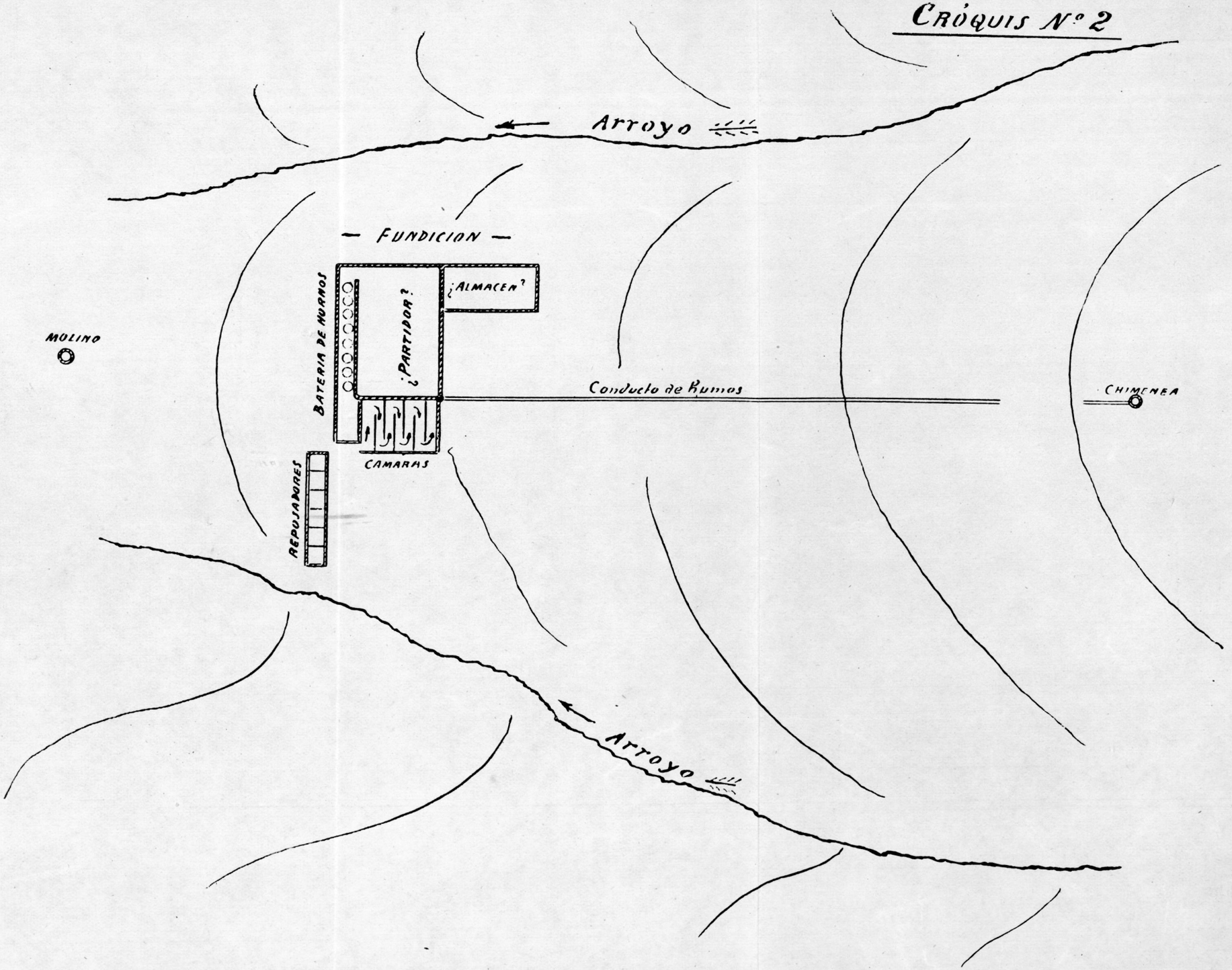
El Ingeniero de Minas

Cróquis Nº 1



El Ingeniero de Minas

Cróquis Nº 2


Arroyo
— FUNDICION —
¿ALMACEN?
¿PARTIDOR?
BATERIA DE HORNOS
MOLINO
Conducto de Humos
CHIMENEA
CAMARAS
REPOJADORES
Arroyo

condiciones físicas y químicas del recipiente, por decirlo así, donde la solidificación se produce. De aquí que no exista ninguna repugnancia intelectual en admitir la influencia del gneis, ya formado en la concentración en sus cercanías del cuarzo procedente del magma eruptivo granítico que en Bustarviejo aparece; así, concordando con lo que a la vista se presenta, podremos considerar el yacimiento de masas cuarzosas mezcladas con sulfoarseniuros, sulfoantimoniuros y algo de plomo y plata, como una selección verificada por el gneis en el seno de la erupción del magma originario granítico en el momento de su solidificación en la superficie. De aquí que el yacimiento no presente forma filoniana ni geométrica, limitándose a las formas caprichosas de intercalación en el gneis, en forma de brecha o bancos de mayor o menor cuantía.

Porcentaje de plata de los minerales.

Queda por dilucidar el importante aspecto de la cuestión referente al tanto por ciento de plata contenido en el mineral piritoso de Bustarviejo. Dado el actual precio de la plata, que desde la guerra se sostiene elevado, lo que verdaderamente interesa saber, desde el punto de vista de la utilización práctica industrial del yacimiento, es el enriquecimiento posible en plata que se puede alcanzar en el mineral arrancado y escogido. Cómo y de qué manera se presenta ésta podía ser objeto de un detenido estudio de laboratorio que considero fuera de lugar en este informe, que según creo debe ser orientado hacia la posible utilización industrial del criadero.

Con este objeto he verificado diez ensayos, distribuídos en dos grupos: uno de seis ejemplares, procedentes del mineral tal como se presenta en el yacimiento sin escogido ninguno, y otro de cuatro ejemplares, en los cuales se había verificado un ligero escogido de sus partes metalizadas tal

como en la práctica industrial se llevaría a efecto; los resultados fueron los siguientes:

MUESTRAS SIN ESCOGER

	Plata
Muestra número 1.....	0,000
» » 2.....	0,080 kg. en ton.
» » 3.....	0,000
» » 4.....	0,120 » »
» » 5.....	0,000
» » 6.....	0,060 » »

MUESTRAS ESCOGIDAS

	Plata
Muestra número 1.....	0,000
» » 2.....	0,640 kg. en ton.
» » 3.....	0,080 » »
» » 4.....	0,000

Como vemos, el mineral es desgraciadamente de pobre ley de plata; a simple vista se observa que no carga ésta en las muestras más mineralizadas, sino en aquéllas que escaseando la metalización predomina el antimonio, y que, a veces, se presenta en pintas casi imperceptibles en el cuarzo, probablemente en forma de sulfoantimoniuros y sulfoarseniuros de plata. La denominación antigua de «Cerro de la Plata», que parece indicar riqueza de ésta en el yacimiento, debe sin duda proceder de algunas muestras excepcionales de plata roja y antimoniosa recogidas entre la pirita en el transcurso de los trabajos antiguos.

Sea como sea, vemos que, ni aun escogiendo el mineral, solamente hemos alcanzado la ley de 0,640 kilogramos de plata al máximo en tonelada, que difícilmente podrá pagar los gastos de arranque, transporte y beneficio.

Mineral reconocido, mineral probable e informe de las condiciones industriales del yacimiento.

De lo anteriormente expuesto se deduce, dadas las circunstancias del yacimiento, que tanto en arsénico (del cual no se han hecho ensayos, pues a simple vista se aprecia que su ley es tan baja que no puede pagar los gastos de explotación, transporte y beneficio) como en plata, no presentan riqueza ni cantidad suficiente para considerar posible, en las circunstancias actuales, su beneficio industrial. En lo allí existente, a la vista, no puede fundamentarse seriamente una explotación en regla. Lo justo y razonable sería ampliar y extender los reconocimientos en la forma y con el criterio anteriormente indicados, para asegurar la cantidad de primera materia explotable que actualmente está en el aire y de cuya existencia en el terreno por reconocer nada puede afirmarse, dada la forma caprichosa del yacimiento.

Resumen.

Del conjunto de consideraciones anteriores se desprende la conveniencia de no empeñarse exclusivamente en la utilización de un criadero, como el que estudiamos, limitado a una masa sin forma definida y extensión limitada, pobre en plata; lo lógico resulta estudiar, apoyándose en la Geología, si el fenómeno originario del criadero se repite allí donde la transición del granito al gneis en la superficie indicada en el plano geológico, se repite, como es muy probable, en mayor intensidad y cuantía. Pero trabajo es éste que se sale del marco de la misión encomendada.

Atendiendo a que estos criadros, a más de presentarse el plomo, su anterior historia hacía siempre referencia a su riqueza en plata, se supuso lógicamente constituían un criadero de plomo argentífero principalmente y en el cual se presentaban accidentalmente otros minerales.

Es lógica esta creencia antes de estudiar detenidamente el yacimiento, dado que es sabido que toda la considerable producción minera de plata española procede en su inmensa mayoría de los yacimientos de minerales de plomo argentífero, ya que éstos nunca dejan de presentar ley en plata.

Los minerales exclusivamente argentíferos sin plomo son casos excepcionales que solamente se presentan en raros yacimientos, como los de Hiendelaencina y Guadalmez (Ciudad Real), y hasta en estos casos en las cercanías de yacimientos plombíferos.

Terminado el estudio del criadero puede deducirse de él que se trata de un criadero complejo, en el cual, si bien se presentan el plomo y la plata, al no ser filoniano y al encontrarse el plomo en pequeñísimas cantidades, su importancia como plombífero es despreciable, ya que los sulfuros de plata arsenical aparecen independientemente de la metalización plombífera.

En consecuencia del resultado del estudio y de lo expuesto, para los efectos de la catalogación del criadero, éste puede ser incluído entre los yacimientos de plata o arsénico y de ninguna manera como plombífero.

BIBLIOGRAFIA

Se han consultado principalmente:

Minas en España. JUAN LÓPEZ CANCELADA.—Edición de 1831. Madrid.

Diccionario geográfico-estadístico-histórico. PASCUAL MADOZ. Madrid, 1845.

Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. CASIANO DE PRADO.—Imprenta Nacional, 1864.—Madrid.

Etudes et notes de Géologie appliquée. LÉOPOLD MICHEL.—*Librairie polytechnique Ch. Béranger.*—París, 1922.

Traité del gisements métallifères. RICHARD BECK. Traducción de O. CHEMIN.—París, 1904.

Madrid, marzo de 1924.

ESTADISTICA

Avance de la producción de combustibles durante el mes de noviembre de 1928

Asturias

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Aller	61.776	Hullas semigrasas de 14 a 18 por 100 de M. V.
Lena y Quirós	8.538	Hullas grasas de llama corta de 14 a 22 por 100 de M. V.
Caudal	110.764	Hullas grasas de llama larga de 22 a 30 por 100 de M. V.
Nalón	100.021	Hullas grasas de llama larga de 30 a 32 por 100 de M. V.
Idem	92.712	Hullas secas de llama larga de 32 a 34 por 100 de M. V.
Otras cuencas	5.019	Idem íd.
TOTAL	378.830	

Coque..... 15.020 toneladas.
Aglomerados..... 8.300 —

Baleares

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Alcudia, Alaró y Benisalem, Selva, Sineu, Lloseta e Inca	3.089	Lignito.
TOTAL	3.089	

Cataluña

CUENCAS O MINAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Figols (Barcelona)	7.420	Lignito.
Calaf (ídem)	»	
Ebro (Lérida)	8.280	
TOTAL	15.700	

Producción de coque: 5.738 toneladas de coque de gas.

Ciudad Real

CUENCA DE PUERTOLLANO	Toneladas	CLASIFICACION
Grupo Asdrúbal	20.374	Hulla seca.
San Francisco	3.014	
Extranjera	3.975	
Demasía a Extranjera	1.022	
San Esteban	5.128	
Magdalena	443	
San Vicente	»	
La Razón	»	
Valdepeñas	»	
TOTAL	33.956	

Córdoba

CUENCA DE BÉLMEZ	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Pueblonuevo del Terrible	19.156	Carbones grasos.
Idem		Idem semigrasos.
Fuenteovejuna	1.427	Antracitas.
Peñarroya	9.841	
TOTAL	30.424	

Producción de coque..... 2.470 toneladas.
— de briquetas..... 3.500 —

Guipúzcoa

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Hernani, Aizarna	1.197	Lignito.
TOTAL	1.197	

Coque de gas..... 1.930 toneladas.

León

CLASIFICACION	Toneladas
Hulla	52.293
Antracita	22.353
TOTAL	74.646

Aglomerados..... 20.900 toneladas.
Coque..... 1.000 —

Palencia

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Barruelo y Orbó	18.829	Hullas semigrasas de vapor.
San Cebrián de Mudá		
Guardo	13.515	Antracitas.
San Adrián de Juarros (Burgos)	130	Hulla antracitosa.
TOTAL	32.474	

Aglomerados:

Barruelo	12.460 toneladas.
Castilla la Vieja y Jaén	
TOTAL	12.460 toneladas.

Santander

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Las Rozas	2.285	Lignito.

Producción de coque de gas: 388 toneladas.

Sevilla

CUENCA	Toneladas	CLASIFICACIÓN
Villanueva del Río	14.100	Hulla semigrasa.

Aglomerados de hulla: 7.136 toneladas.

Teruel

CUENCAS	Toneladas	CLASIFICACION
Utrillas	8.147	Lignito.
Otras cuencas	1.130	Idem.
TOTAL	9.277	

Valencia

Coque metalúrgico..... 7.023 toneladas.

Valladolid

Aglomerados de hulla..... 428 toneladas.

Vizcaya

Coque metalúrgico	26.357	toneladas.
Aglomerados	2.384	—

Zaragoza

Producción de lignito	2.219	toneladas.
Aglomerados de lignito	39	—
Producción de coque de gas	271	—

Producción de combustibles durante los meses de enero a noviembre de 1928

	Meses anteriores — Toneladas	Noviembre — Toneladas	TOTAL — Toneladas
Antracita	320.140	47.136	367.276
Hulla	4.794.135	517.294	5.311.429
Lignito	288.983	33.717	322.700
TOTAL	5.403.258	598.147	6.001.405
Coque metalúrgico	499.312	51.870	551.182
Aglomerados	499.790	48.011	497.801

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de noviembre de 1928.

Producción de minerales de hierro.

DISTRITOS MINEROS	Toneladas
Almería	65.180
Coruña (Galicia)	15.958
Guipúzcoa-Alava-Navarra	2.217
Granada-Málaga	11.596
Huelva	27.806
Jaén	3.050
Murcia	19.142
Oviedo	6.352
Santander	51.902
Sevilla	9.660
Valencia-Alicante-Castellón-Teruel	28.168
Vizcaya	189.462
Zaragoza	3.974
TOTAL	434.467
Meses anteriores	4.640.024
TOTAL A LA FECHA	5.074.491

Producción siderúrgica.

DISTRITOS MINEROS	FUNDICIÓN — *Toneladas*	ACERO — *Toneladas*	FERRO-MANGANESO — *Kgrs.*	FERRO-SILICIO — *Kgrs.*	SILICO-MANGANESO — *Kgrs.*
Sevilla	»	417	»	»	»
Barcelóna	»	100	»	»	»
Coruña	»	»	294.000	46.500	»
Guipúzcoa	1.490	»	»	»	»
Oviedo	8.280	11.791	»	»	»
Santander	4.180	3.476	»	»	»
Valencia	7.751	12 697	»	»	»
Vizcaya	31.982	38.061	»	»	»
TOTAL	53.683	66.542	294.000	46.500	»
Mesesanteriores	458.583	593.754	3.522.400	62.200	»
T. A LA FECHA.	512 266	660.296	3.816.400	113.700	»

Producción de mineral y metal de cinc.

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Lérida	3.272	»
Ciudad Real	140	»
Córdoba	484	417
Guipúzcoa	46	»
Murcia	1.090	»
Oviedo	»	656
Santander	7.306	»
Vizcaya	»	»
TOTAL	12.338	1.073
Meses anteriores	116.483	11.824
TOTAL A LA FECHA	128.821	12.897

Producción de mineral de cobre y cobre metálico.

Distritos mineros	MINERAL — *Toneladas*	METAL — Cobre Blister — *Kgrs.*	METAL — Cobre refinado — *Kgrs.*	METAL — Cobre electrolítico — *Kgrs.*	METAL — Cáscara de cobre — *Kgrs.*
Córdoba	»	»	»	950.829	»
Huelva	335.222	1.409.460	»	»	»
Oviedo	»	»	64.950	65.562	»
Sevilla	8.718	»	»	»	32.000
Murcia	»	»	»	»	»
TOTAL	343.940	1.409.460	64.950	1.016.391	32.000
Meses anteriores	3.262.769	13.966.498	646.557	6.178.630	328.000
T. FECHA.	3.606.709	15.375.958	711.507	7.195.021	360.000

Producción de minerales de manganeso.

	Toneladas
Huelva	1.056
Oviedo	126
TOTAL	2.182
Meses anteriores	9.441
TOTAL A LA FECHA	11.623

Producción de mineral de plomo y plomo metálico

DISTRITOS MINEROS	MINERAL — *Toneladas*	METAL — *Toneladas*
Almería	»	»
Badajoz	»	»
Barcelona-Tarragona	357	278
Baleares	»	»
Ciudad Real	625	»
Córdoba	3.010	3.809
Granada-Málaga	173	1.403
Guipúzcoa	61	»
Jaén	3.698	1.265
Murcia	1.508	3.834
Santander	»	»
Sevilla	»	»
Vizcaya	»	»
Zaragoza	»	»
TOTAL	9.443	10.589
Meses anteriores	124.240	89.330
TOTAL A LA FECHA	133.683	99.919

SECCION OFICIAL

Personal

Se jubila, por cumplir la edad reglamentaria, el Presidente del Consejo de Minería D. José María Rubio Muñoz.

Se nombra a D. Luis de Basabe para la vacante de Ingeniero existente en el Laboratorio Químico Industrial de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Ha fallecido el ex Presidente del Consejo de Minería D. José María Rubio Muñoz.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de diciembre de 1928

NEGOCIADO PRIMERO

a) Concesiones mineras. *b)* Concesiones e incidencias. *c)* Catalogación de yacimientos minerales. *d)* Cámaras oficiales mineras

Concesiones mineras tituladas en el mes de diciembre de 1928.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DE LA MINA	SUBSTANCIA	SUPERFICIE — Hectáreas	PROPIETARIOS
Barcelona..	Clara y Viladecabálls..	Montserrat.....	Indeterminado..	28	D. Luis Giol y Peroy.
Idem.....	Vich y Gurb.....	Dolores.....	Petróleo...	230	» Jaime Galobent Sanmartí.
Idem.....	Molins de Rey.....	La Royal.....	Pirita de hierro.	25	» Ramón Penicer y Viñeta.
Idem.....	Castellón de Rosanes..	Canigó.....	Plomo.....	77	C.ª M.ª Verge de Montserrat.
Idem.....	Calonge.....	Demasía a Samparadas II.....	Sales potásicas.	22,2418	Minas de Potasa de Suria, S. A.
Idem.....	Suria.....	2.ª Demasía a María I.	Idem.....	9,9212	La Minera, S. A.
Córdoba....	Torrecampo.....	2.º Martillo.....	Bismuto...	27	D. Ignacio García Tamayo.
Idem.....	Villanueva de Córdoba.	San Miguel.....	Idem.....	18	» Pedro Brígido Romero.
Idem.....	Córdoba.....	España y Francia.....	Hierro.....	20	» Antonio Moreno Arenas.
Idem.....	Fuenteovejuna.....	Navalvillar.....	Idem.....	46	Compañía Minera Bético-Manchega.
Idem.....	Idem.....	Navalvillar Norte.....	Idem.....	37	Idem.
Idem.....	Idem.....	San Antonio.....	Idem.....	20	D. Juan Azain Rosales.
Idem.....	Posadas.....	Los Nietos.....	Idem.....	23	» Francisco Muela Granda.
Idem.....	Peñarroya.....	Santa Amelia.....	Hulla.....	18	» Antonio Gerardo Infante.
Idem.....	Espiel.....	La Estrella.....	Idem.....	25	» Rafael Jiménez Núñez.
Idem.....	Fuenteovejuna.....	Santa Ana.....	Plomo.....	23	» J. Guillermo Wilkens Méndez.
Gerona.....	Rosas.....	Roig.....	Hierro....	30	Industrias Mineras, S. A.
Idem.....	Idem.....	Emilia.....	Idem.....	60	Idem.
Idem.....	Port Bou.....	Antonia.....	Idem.....	25	D. Antonio Llerat Sotana.
Huelva.....	Almonaster la Real....	Carmelo.....	Manganeso	41	D. Carmelo Alcocer Núñez.
Idem.....	Aracena.....	Maravilla.....	Pirita de hierro.	10	» Guillermo Moreno Amador
Idem.....	Campofrío.....	Ampliación a mina Cuatro Hijos..	Idem.....	36	» Jesús Ibarra Gómez.
Idem.....	Paterna del Campo....	Virgen de la Bella.....	Idem.....	4	» José Simón Caballera.
Orense.....	Avión.....	París.....	Estaño.....	431	D. Julio Junquera González.
Idem.....	Idem.....	Reinaldo.....	Idem.....	52	Idem.
Idem.....	Rubiana.....	Ntra. Sra. del Pilar....	Hierro....	52	D. Felipe Pereda Aller.
Oviedo.....	Lena.....	Aprovechada.....	Antracita..	30	D. Mariano Sánchez Santos.
Idem.....	Idem.....	Sigilaria.....	Idem.....	16	Idem.
Idem.....	Piloña.....	La Amistad.....	Cobre.....	20	D. Caridad González Alvarez
Idem.....	Cabrales.....	Buen Recuerdo.....	Hierro....	4	» Manuel Martínez Cordero.
Idem.....	Idem.....	Cristiana.....	Idem.....	22	Idem.
Idem.....	Castropol.....	Remedios.....	Idem.....	11	D. Jorge Rivera Chao.
Idem.....	Onís.....	María Lucía 3.ª.....	Idem.....	12	» Manuel Martínez Cordero.
Idem.....	Peñamellera Alta.....	Aumento a Remedios..	Plomo y otros..	18	» Jesús Abascal y Abascal.
Santander..	Ríonansa.....	Laurabrat.....	Hierro....	20	D. Santiago Ferrero.
Idem.....	Camaleño.....	Demasía a Inés.....	Cinc.....	53,4646	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Idem.....	2.ª Demasía a Inés.....	Idem.....	0,2300	Idem.
Idem.....	Idem.....	Ya salió.....	Idem.....	20	D. Luis Beares Lera.
Idem.....	Piélagos.....	Protección.....	Idem.....	116	S. A. Minas de Cartes.
Idem.....	Santander.....	Precaución.....	Idem.....	157	Idem.

Catastro minero.

Se ha rectificado el catastro minero de las provincias de Barcelona, Córdoba, Gerona, Huelva, Orense, Oviedo y Santander.

Legislación

MINISTERIO DE FOMENTO

Real orden que dispone que para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo rijan los mismos precios del mes de noviembre último. ("Gaceta" del 4.)

Núm. 259.

Ilmo. Sr.: En virtud de lo preceptuado por el artículo 26 del Reglamento del Consorcio del Plomo en España, aprobado por Real orden de 30 de marzo del año actual, y a propuesta del Consejo de Administración del expresado Consorcio,

S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer:

Que durante el presente mes de diciembre rijan en España, para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra de plomo viejo, los mismos precios del mes de noviembre próximo pasado, que se fijaron por Real orden publicada en la *Gaceta de Madrid* del día 4 del mismo mes.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 1.° de diciembre de 1928.—*Benjumea*.

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real orden que adjudica a D. Ricardo Icardo Fontán la contrata de ejecución de un sondeo de investigación de petróleo en las proximidades del molino de La Gradera, en término de Arcos de la Frontera (Cádiz). ("Gaceta" del 12.)

Núm. 262.

Ilmo. Sr.: Visto el pliego de condiciones, inserto en la *Gaceta de Madrid* de 23 de octubre último, referente al con-

curso público para contratar la ejecución de un sondeo de investigación de petróleo en las proximidades del molino de La Gradera, en término de Arcos de la Frontera, provincia de Cádiz:

Vistas las dos proposiciones presentadas a este concurso por los Sres. D. Manuel Martínez Angel, como apoderado de la Sociedad Trefor, y D. Ricardo Icardo, en nombre propio:

Visto el informe que acerca de dichas proposiciones ha emitido el Instituto Geológico y Minero de España, con fecha 28 de noviembre último, en cumplimiento de lo que determina la base 20 del mencionado pliego,

S. M. el Rey (q. D. g.), de acuerdo con el expresado informe, ha tenido a bien disponer se adjudique definitivamente la contrata de ejecución del expresado sondeo a don Ricardo Icardo Fontán, vecino de Bilbao, quien queda obligado a legalizar por escritura, que otorgará ante Notario dentro del plazo de cuarenta días, contados a partir de la fecha en que se inserte en la *Gaceta de Madrid* esta Real orden, los compromisos que contrae con la Administración.

De Real orden lo digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 6 de diciembre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta, y se adjudique, mediante concurso público, la contrata de ejecución de dos sondeos para investigar la presunta cuenca carbonífera de Burgos. ("Gaceta" del 15.)

EXPOSICIÓN

Señor: Hace largo tiempo que la riqueza hullera de la provincia de Burgos, recubierta por terrenos más modernos, despierta un profundo interés. La Cámara Oficial Minera de aquella provincia, las fuerzas vivas de la región y el Instituto Geológico y Minero de España han preconizado la realización de las investigaciones necesarias. Los notables estudios del Ingeniero D. Ignacio Patac han puesto de relieve las probabilidades de éxito de unos reconocimientos metódicos por sondeo, y, en consecuencia, el Instituto Geológico ha propuesto la ejecución inmediata de dos taladros, uno a la entrada del golfo siluriano de Villamel y otro a determinar según los resultados del primero.

La ejecución de estos trabajos, de índole muy delicada, requiere un personal y material especializado y moderno que ofrezca positivas garantías. Por ello está indicada la aplicación del artículo 52 de la ley de Contabilidad, realizando estos sondeos por contrata, mediante concurso, y no por subasta.

Fundado en tales consideraciones, el Ministro que suscribe, de acuerdo con el Consejo de Ministros, tiene el honor de someter a la aprobación de Vuestra Majestad el siguiente proyecto de Decreto.

Madrid, 14 de diciembre de 1928.—Señor: A L. R. P. de Vuestra Majestad, *Rafael Benjumea y Burín.*

REAL DECRETO

Núm. 2.334

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y a propuesta del de Fomento,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Con arreglo a lo que preceptúa el artículo 52 de la ley de Administración y Contabilidad de Hacienda pública, de 1.° de julio de 1911, queda exceptuada de las formalidades de subasta y se adjudicará mediante concurso público la contrata de ejecución de dos sondeos para investigar la presunta cuenca carbonífera de Burgos, recubierta por terrenos más modernos.

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se dictarán las disposiciones aclaratorias y complementarias para el cumplimiento de este Real decreto.

Dado en Palacio a catorce de diciembre de mil novecientos veintiocho.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Rafael Benjumea y Burín.*

Real orden que concede premios a los Ingenieros de Minas D. Alfonso de Sierra y Yoldi, D. José María de Simón Saint-Bois y D. Luis Torón Villegas, por sus trabajos presentados al concurso de 1928.

Núm. 7.

Ilmo. Sr.: Cumplidas las bases consignadas en la Real orden de 20 de febrero del corriente año, con arreglo a las cuales debía celebrarse el concurso correspondiente al ejercicio económico de 1928, de trabajos sobre tema de la especialidad entre Ingenieros de Minas españoles, con título profesional expedido por la Escuela especial de Madrid, y habiendo sido aprobada por el Consejo de Ministros en 20 del actual la propuesta de premios hecha por el Ministerio de Fomento, de acuerdo con el Consejo de Minería,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Que se conceda un premio de 6.000 pesetas al trabajo que lleva por lema «Câmpina-Bustenari», del que es autor D. Alfonso de Sierra y Yoldi, afecto al Distrito minero de Barcelona; otro de 5.000 pesetas al que tiene por lema «Por España», del que resulta autor D. José María de Simón Saint-Bois, y otro de 4.000 pesetas al correspondiente al lema «Petroleum», del que es autor D. Luis Torón Villegas.

Segundo. Que se publiquen dichos trabajos en el *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia;* y

Tercero. Que la citada recompensa sea consignada en el expediente personal de cada uno de los citados señores como nota de mérito.

Lo que de Real orden comunico a V. I. para su conocimiento y efectos procedentes, debiendo ser publicada esta Real orden en la *Gaceta de Madrid* y *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia.*

Dios guarde a V. I. muchos años.—Madrid, 21 de diciembre de 1928.—*Benjumea.*

Señor Director general de Minas y Combustibles.

Consejo Nacional de Combustibles.

Disponiendo que, a partir de 1.° de enero próximo, rijan los precios que se indican para los carbones procedentes de la cuenca de Puertollano, destinados al consumo de industrias obligadas. ("Gaceta" del 27.)

INDICE

Páginas

Estudio de criaderos metalíferos en las cercanías de Bustarviejo (Madrid), por D. Joaquín Menéndez Ormaza, Ingeniero de Minas 917

ESTADÍSTICA:

Avance de la producción de combustibles durante el mes de noviembre de 1928..... 933
Producción de combustibles durante los meses de enero a noviembre de 1928..... 935
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de noviembre de 1928..... 936

SECCIÓN OFICIAL:

Personal..... 937
Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el mes de noviembre de 1928..... 938

LEGISLACIÓN:

Ministerio de Fomento.—Real orden que dispone que para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo rijan los mismos precios del mes de noviembre último. (*Gaceta* del 4.)..... 941
Real orden que adjudica a D. Ricardo Icardo Fontán la contrata de ejecución de un sondeo de investigación de petróleo en las proximidades del molino de La Gradera, en término de Arcos de la Frontera (Cádiz). (*Gaceta* del 12)..... 941

Páginas

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta, y se adjudique, mediante concurso público, la contrata de ejecución de dos sondeos para investigar la presunta cuenca carbonífera de Burgos. (*Gaceta* del 15.) 942

Real orden que concede premios a los Ingenieros de Minas D. Alfonso de Sierra y Yoldi, D. José María de Simón Saint-Bois y D. Luis Torón Villegas, por sus trabajos presentados al concurso de 1928..... 944

Consejo Nacional de Combustibles.—Disponiendo que, a partir de 1.° de enero próximo, rijan los precios que se indican para los carbones procedentes de la cuenca de Puertollano, destinado al consumo de industrias obligadas. (*Gaceta* del 27.) 945

INDICE ALFABETICO

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL AÑO 1928

Articulos técnicos.

Páginas

Catalogación de criaderos.—Estudio de los criaderos de manganeso de los términos municipales de Valverde del Camino y Calañas, provincia de Huelva, por los Ingenieros de Minas D. Bernardo Tenorio, D. Mariano Simó y D. Rafael Prieto..... 3 y 87

Trazado de meridianas en los distritos mineros de Asturias y Santander, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena. 39

Curso de conferencias —Los combustibles líquidos.—Primera lección: Clasificación de los combustibles líquidos. Generalidades sobre su constitución y formación. Explicada por D. Enrique Hauser, Profesor-jefe del Laboratorio Químico Industrial de la Escuela de Minas.—(Apéndice del mes de febrero.)

Los minerales complejos de plomo y cinc en España.—Minas, menas y métodos de preparación.—Memoria presentada al concurso de Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas del Ministerio de Fomento, y premiada con accésit, por D. José Romero Ortiz de Villacián, Ingeniero de Minas ..... 153, 271, 413 y 499

Trazado de meridianas en el distrito minero de Palencia, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena y el Ingeniero primero D. Manuel Barandica y Ampuero..... 205

Trazado de meridianas en el distrito minero de Jaén, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena y el Ingeniero aspirante D. Julio Plazas y Proharán..... 571

Catalogación de criaderos de cinc del distrlio minero de Murcia, por D. Bernardino Rolandi y D. Diego Templado, Ingenieros de Minas..... ..... 599, 677 y 751

Páginas

Trazado de meridianas en el distrito minero de Santander, por el Inspector general Ilmo. Sr. D. Leopoldo Bárcena y el Ingeniero D. Emilio de Jorge y López de Zubiría..... 725
Estudio geológico industrial de los criaderos de cinc de la provincia de Palencia, por D. E. Cueto y Rui-Díaz, Ingeniero de Minas..... 821 y 871
Estudio de criaderos metalíferos en las cercanías de Bustarviejo (Madrid), por D. Joaquín Menéndez Ormaza, Ingeniero de Minas..... 917

Estadística.

Avance de la producción de combustibles durante el mes de diciembre de 1927..... 46
Producción de combustibles durante los meses de enero a diciembre de 1927..... 49
Importacion de carbón inglés en España.—Meses de enero a diciembre de 1927..... 50
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a diciembre de 1927..... 50
Avance de la producción de combustibles en España durante el año 1927..... 51
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de diciembre de 1927..... 52
Avance de la producción de minerales y metales en España en el año 1927..... 55
Avance de la producción de combustibles durante el mes de enero de 1928..... 126
Producción de combustibles durante el mes de enero de 1928..... 129
Importación de carbón inglés en España.—Mes de enero de 1928..... 130
Producción nacional de aceites combustibles.—Mes de enero de 1928..... 130
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de enero de 1928..... 131
Avance de la producción de combustibles durante el mes de febrero de 1928..... 212
Producción de combustibles durante los meses de enero y febrero de 1928..... 215
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero y febrero de 1928..... 216
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero y febrero de 1928..... 216

Páginas

Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de febrero de 1928..... 217
Avance de la producción de combustibles durante el mes de marzo de 1928..... 378
Producción de combustibles durante los meses de enero a marzo de 1928..... 381
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a marzo de 1928..... 382
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a marzo de 1928..... 382
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de marzo de 1928..... 383
Avance de la producción de combustibles durante el mes de abril de 1928..... 472
Producción de combustibles durante los meses de enero a abril de 1928..... 475
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a abril de 1928..... 476
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a abril de 1928..... 476
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de abril de 1928..... 477
Avance de la producción de combustibles durante el mes de mayo de 1928..... 578
Producción de combustibles durante los meses de enero a mayo de 1928..... 581
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a mayo de 1928..... 582
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a mayo de 1928..... 582
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de mayo de 1928..... 583
Avance de la producción de combustibles durante el mes de junio de 1928..... 650
Producción de combustibles durante los meses de enero a junio de 1928..... 653
Importación de carbón inglés en España.—Meses de enero a junio de 1928..... 654
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a junio de 1928..... 654
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de junio de 1928..... 655
Avance de la producción de combustibles durante el mes de julio de 1928..... 730

Páginas

Producción de combustibles durante los meses de enero a julio de 1928 733
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de julio de 1928..... 734
Avance de la producción de combustibles durante el mes de agosto de 1928 800
Producción de combustibles durante los meses de enero a agosto de 1928 803
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a agosto..... 804
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de agosto de 1928 805
Avance de la producción de combustibles durante el mes de septiembre de 1928..... 846
Producción de combustibles durante los meses de enero a septiembre de 1928 849
Producción nacional de aceites combustibles.—Meses de enero a septiembre de 1928 850
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de septiembre de 1928..... 851
Avance de la producción de combustibles durante el mes de octubre de 1928 892
Producción de combustibles durante los meses de enero a octubre de 1928 895
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de octubre de 1928 896
Avance de la producción de combustibles durante el mes de noviembre de 1928..... 930
Producción de combustibles durante los meses de enero a noviembre de 1928 933
Avance de la producción de minerales y metales en España durante el mes de noviembre de 1928..... 934

Legislación.

A

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y que se adjudicará por concurso entre entidades nacionales y extranjeras, la ejecución de los estudios geofísicos en una zona sita al NO. de Alcalá de Henares y comprendida entre los pueblos que se indican..... 145

Páginas

Ministerio de Hacienda.—Real orden que aprueba el Reglamento para el régimen interior del Establecimiento Minero de Almadén..... 146
Real decreto-ley que aprueba el Estatuto sobre la explotación de aguas mineromedicinales..... 407
Real decreto disponiendo quede redactado en la forma que se indica el artículo 22 del vigente Reglamento provisional para el régimen y funcionamiento del Consejo de Administración de las Minas de Almadén y Arrayanes. 487
Ministerio de Fomento.—Real orden que nombra al Ingeniero de Minas D. José García Siñeriz para que concurra a la IV Asamblea Internacional de Investigaciones, que se reunirá en Bruselas..... 663
Real decreto que declara exceptuado de las formalidades de subasta, y dispone se adjudique por concurso la ejecución de un sondeo de investigación de aguas artesianas en el término de Corvera (Murcia)..... 664
Real orden que dicta las reglas que se indican relativas a la aceptación y ofrecimiento de invitaciones para Asambleas, Exposiciones, Certámenes, Congresos, Concursos, Ferias y otras reuniones..... 860
Real orden que adjudica a D. Ricardo Icardo Fontán la ejecución de un sondeo de investigación de aguas subterráneas en las proximidades del caserío de Corvera (Murcia), en la finca «El Villar», del Marqués de Ordoño. 863
Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta la ejecución de cuatro sondeos para investigar aguas subterráneas en el casco de la ciudad de Valencia..... 903

C

Ministerio de Fomento.—Real orden que aprueba el Reglamento provisional para la nueva organización comercial de los suministros de carbones nacionales..... 66
Presidencia del Consejo de Ministros.—Real decreto relativo a la caducidad de concesiones mineras..... 75
Real orden que dispone rija exclusivamente para la economía del carbón el Real decreto de 6 de agosto de 1927, con sus disposiciones complementarias 146
Ministerio de Fomento.—Real orden que abre concurso, entre Ingenieros de Minas españoles, para premiar proyectos relativos a la electrometalurgia del cinc y procedimientos para afino y transformación de los combustibles líquidos..... 146

Páginas

Real orden disponiendo se aclare el Real decreto de 19 de enero último (canteras) 229
PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (Consejo Nacional de Combustibles).—Fijando precios para las hullas grasas de la cuenca de Peñarroya 243
Real orden que admite en el grupo B del régimen de la economía del carbón a las Empresas que se citan 244
Real orden que dispone, en tanto se forman las listas de Empresas al consumo de carbón nacional, los coeficientes de carbón importado aplicables a las mismas continúen siendo los que se indican 402
Real orden que dispone que las Empresas mineras quedan obligadas a limitar el aumento de producción al 10 por 100 de su producción normal, y que para rebasar este aumento deberán obtener expresa autorización del Comité ejecutivo de Combustibles sólidos 489
Real orden que dispone sea de la competencia del Ministerio de Fomento la resolución de los recursos de alzada contra acuerdos del Comité ejecutivo de Combustibles sólidos 591
Real decreto que dispone que ínterin se implante en la zona minera de Cartagena-La Unión la preparación mecánica de sus minerales de cinc, subsistirá para las entidades y particulares que integran el Sindicato Minero de Cartagena-Mazarrón, la obligación de entregar al Sindicato todas sus producciones de minerales de cinc.. 668
Real orden que dispone que sea incluída la industria productora de explosivos entre las obligadas al consumo del carbón nacional 813
Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta la ejecución de sondeos por el Instituto Geológico y Minero de España en Villanueva de las Minas (Sevilla).... 908
CONSEJO NACIONAL DE COMBUSTIBLES.—Fijando precios de venta de la tonelada de aglomerados sobre vagón fábrica para las inscritas en la Agrupación Carbonera del Norte de España y en el Sindicato Hullero Asturiano, y de bordo puerto asturiano para las de estas últimas fábricas 912
Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta, y se adjudique, mediante concurso público, la contrata de ejecución de dos sondeos para investigar la presunta cuenca carbonífera de Burgos. (*Gaceta* del 15.) 942
CONSEJO NACIONAL DE COMBUSTIBLES.—Disponiendo que, a partir de 1.° de enero próximo, rijan los precios que se

Páginas

indican para los carbones procedentes de la cuenca de Puertollano, destinado al consumo de industrias obligadas. (*Gaceta* del 27.) 945

D

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS.—Real decreto creando, afecta al Ministerio de Fomento, la Dirección general de Minas y Combustibles 393

E

Real orden sobre almacenamiento de explosivos 67
Real decreto modificando el artículo 28 del Reglamento de Explosivos 69
Real orden que establece sanciones a las Empresas mineras y almacenistas de explosivos que no tengan en condiciones reglamentarias sus polvorines y almacenes.... 265
Real orden que concede a La Geofísica, S. A., la realización de un estudio geofísico por el procedimiento gravimétrico del polígono que determinan los pueblos de la provincia de Madrid que se indican 663
Real decreto que concede los beneficios de la ley de Expropiación forzosa por causa de utilidad pública a las personas que se citan, dueñas de fábricas de yeso y un aserradero de mármoles 905
DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES.—Se revoca el acuerdo del Gobernador civil de Vizcaya y se declara caducado el expediente de expropiación forzosa de terrenos para la explotación de la mina «Bilbao» 911

I

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS.—Real orden relativa a la concesión de exenciones de los impuestos de Derechos reales y Timbre, a las entidades que sean exclusivamente mineras, para los actos que realicen para entrar en el régimen de la economía del carbón 148

O

MINISTERIO DE FOMENTO.—Real orden que dicta reglas sobre la ocupación de terrenos que contienen yacimientos minerales 143

Páginas

Movimiento de personal: 59, 221, 387, 481, 587, 659, 737, 855, 0 y 899 y 937
Real decreto que modifica las disposiciones del Reglamento de Policía minera, relativas a la inspección de canteras 72
Real decreto estableciendo las bases para la constitución del Consorcio del plomo 230
Real orden que aprueba el Reglamento para el régimen del Consorcio del plomo en España 244
Real orden nombrando a los señores que se indican para formar parte del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España 399
Real decreto que amplía en un Vocal designado por las entidades elaboradoras la representación de los elementos integrantes del Consejo de Administración del Consorcio del plomo en España 400
Real orden que fija los importes que se indican relativos a la cotización del plomo en España 400
Real orden que declara oficialmente constituído el Consorcio del plomo en España en la forma que se indica 405
Real orden que declara disuelta la Comisión mixta de Fundidores y Mineros de plomo, y disponiendo entregue su documentación y archivo al Consorcio del plomo en España 407
Real orden que dispone se remita a todos los Gobernadores civiles un modelo de las guías que han de acompañar a toda expedición de plomo viejo que circule por la Península ..... 591.
Real orden que establece un gravamen de cien pesetas por tonelada métrica de plomo, contenido en colores, fabricados a base de ese metal y sean destinados al mercado nacional 594
Real orden que dispone que para la venta de plomo en barra y elaborado y para compraventa del plomo viejo en España, durante el mes de agosto, rijan los mismos precios que se fijaron para el mes de julio 666
Real orden que dispone que durante el mes de septiembre, y para los pedidos de plomo en barra y elaborado y entrega de plomo viejo, rijan los precios que se indican ... 742
Real orden que fija los precios que han de regir durante el mes de octubre para la venta del plomo en barra, tubos, planchas y perdigones y para la compra del plomo viejo. 814

Páginas

Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta y dispone se adjudique por concurso público la contrata de ejecución de un sondeo para investigar petróleo en el término de Arcos de la Frontera (Cádiz) 815
Real orden que dispone queden sustituídos por los que se insertan los textos de los artículos 23 y 26 del Reglamento para el régimen del Consorcio del Plomo en España.. 862
Real orden que dispone que para los suministros de plomo en barra y elaborado que se efectúen en el mes de noviembre rijan los precios que se mencionan 905
Real decreto que exceptúa de las formalidades de subasta el estudio geofísico en las supuestas zonas petrolíferas y reservadas por el Estado en El Burgo de Osma y Berlanga de Duero (Soria) 910
Real orden que dispone que para la venta del plomo en barra y elaborado y para la compra del plomo viejo rijan los mismos precios del mes de noviembre último. *(Gaceta* del 4.) 941
Real orden que adjudica a D. Ricardo Icardo Fontán la contrata de ejecución de un sondeo de investigación de petróleo en las proximidades del molino de La Gradera, en término de Arcos de la Frontera (Cádiz). *(Gaceta* del 12.) 941
Real orden que concede premios a los Ingenieros de Minas D. Alfonso de Sierra y Yoldi, D. José María de Simón Saint-Bois y D. Luis Torón Villegas, por sus trabajos presentados al concurso de 1928 944

R

Real orden que suspende el derecho de registro en la zona que se indica de la provincia de Sevilla 66
Real orden rectificada que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en las zonas que se indican en la provincia de Soria 403
Real orden que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Cádiz que se menciona 492
Real orden que suspende temporalmente el derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Navarra, que abarca el perímetro que se indica 666
Reales órdenes que prorrogan nuevamente por dos años la suspensión del derecho de registro de minas en la zona de la provincia de Burgos. 864

Páginas

S

Real orden que fija la prducción, precios y exportación de las sales potásicas..... 71

Sección de Minas.

Relación de asuntos tramitados por la Sección de Minas e Industrias Metalúrgicas durante el año 1928.... 60, 136, 222, 388, 482, 588, 660, 738, 810, 856, 900 y 938