

Pertenece á Edo. GULLÓN. Ing^o.

Paseo Recoletos, 10

Arm^o.....Tabla.....

N^o.....

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV.

Madrid 1.º de Enero de 1884.

NÚM. 991.

Á NUESTROS LECTORES.

Al entrar la REVISTA MINERA Y METALURGICA en el año 35 de su existencia, ya no nos asaltan las dudas y temores que hace un año nos embargaban al intentar en ella las reformas que exigian de consuno, su antigüedad, su buen nombre y la importancia de la industria minero-metalúrgica, á cuya defensa viene consagrada desde su fundacion. Grandes han sido los obstáculos que hemos tenido que vencer, y no pequeños los sacrificios que nos hemos impuesto para conseguir nuestros propósitos; pero el favor del público, siempre en aumento, la valiosa cooperacion de ilustrados Ingenieros, que nunca agradeceremos bastante, y hasta el veredicto pronunciado por el Jurado de la Exposicion de Minería, en vista de nuestros constantes esfuerzos por el esplendor de la industria nacional, han recompensado con esceso nuestros afanes, imponiéndonos la obligacion de continuar hoy con igual ahinco y ardor la obra comenzada bajo tan favorables auspicios.

Para corresponder, en la medida de nuestras fuerzas, á tantos y tan poderosos estímulos, empezamos por introducir desde este número, en la composicion del periódico aquellas reformas que la práctica nos ha aconsejado, seguros de que merecerán la aprobacion de nuestros suscritores; seguiremos publicando diferentes trabajos de distinguidos Ingenieros, tanto nacionales como extranjeros, sobre la industria española; daremos tambien cabida á los trabajos más importantes que encontremos en las Revistas profesionales de otras naciones; y procuraremos que, siempre que lo requieran, vayan unos y otros ilustrados con láminas ó grabados.

Seguiremos dedicando preferente atencion á la cuestion de mercados, para lo cual hemos aumentado el número de nuestros diligentes correspondientes, que nos facilitarán datos de Europa y de los Estados Unidos de América, como no los publica ningun otro periódico en España.

En una palabra, nuestras aspiraciones son hacer de la REVISTA MINERA Y METALURGICA el periódico más útil, el más práctico y relativamente el más económico para todos los industriales, ya sean Ingenieros ó capataces, ya mineros ó fundidores. Si tales aspiraciones, por nobles y dignas que sean, pudieran parecer harto arrogantes, creemos que la mejor garantía de que no perdonaremos mérito alguno para ir las realizando, es considerar todo lo que hemos hecho ya en el año próximo pasado.

Nuestra fé en el desarrollo y prosperidad de la industria es tan vehemente, que no faltándonos el favor del público, como no nos ha faltado hasta ahora, y contando con la sábia cooperacion de los Ingenieros del Cuerpo de Minas, confiamos que aquellas nuestras aspiraciones podrán verse realizadas en plazo no lejano.

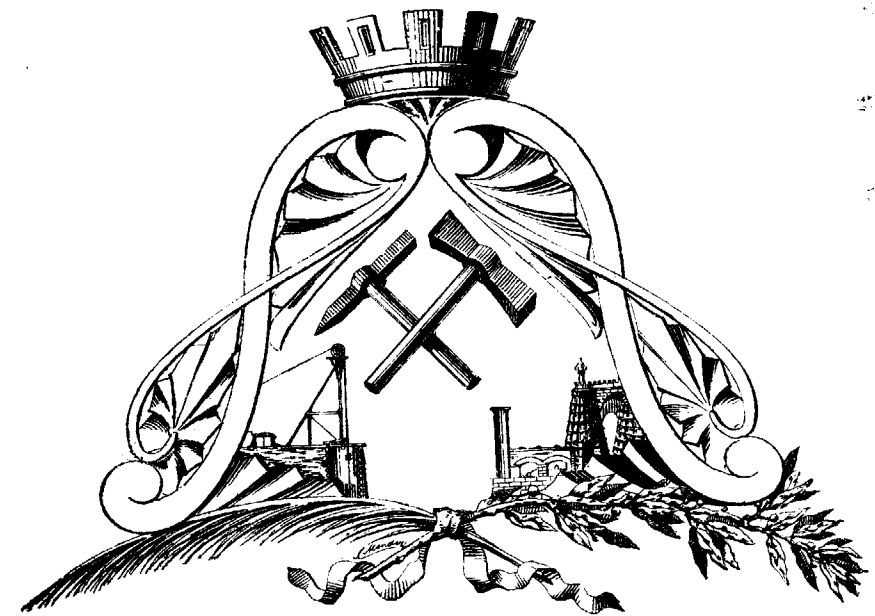
LA REDACCION.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Persepe & Eno. GULLÓN: R.
Paseo Recoletos, 10
Armº. — Tabla. —
Nº. —

DIRECTOR D. ROMAN ORIOL,
PROFESOR DE LABOREO DE MINAS EN LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MADRID.

AÑO XXXV.—TOMO XXXV DE SU PUBLICACION Y SEGUNDO DE LA SÉRIE C.



MADRID.
Establecimiento tipográfico de J. M. Lapuente, Amnistia, 12.

1884.

SUMARIO.

A nuestros lectores.—Revista del año, por D. Roman Oriol.—*Seccion científico-industrial*: Electro-metalurgia del zinc, por D. Perfecto Maria Clemencin (con grabados).—Progresos de la metalurgia en el año 1882.—*Seccion mercantil*: Mercados.—*Sociedades*.—*Seccion oficial*.—*Varietades*: La luz eléctrica en Gijón.—Proyecto de otra Exposicion minera.—Ventilacion de las minas por la electricidad.—Noticias varias.

REVISTA DEL AÑO.

Dos hechos culminantes, de indole bien diversa, se destacan en primer término entre los sucesos del año que ha terminado ayer: la Exposicion nacional de Minería y la baja extraordinaria que en el mercado han tenido todos los metales, y con especialidad el plomo.

La Exposicion minera ha sido, sin disputa, la manifestacion más brillante que hasta el presente ha realizado nuestra industria, y sus consecuencias han de redundar en beneficio del trabajo nacional; pues todos, desde los altos poderes del Estado hasta la generalidad del público, han podido apreciar en las instalaciones del Campo Grande del Retiro, la importancia alcanzada ya en España por la industria minero-metalúrgica. Si algunos han podido notar la ausencia injustificada de muchos é importantes productores, si entre los que han concurrido ha habido bastantes que lo han hecho con un criterio poco industrial, si en la organizacion y desarrollo del certámen se han notado algunos lunares, efecto son de la poca ó ninguna costumbre que tenemos los españoles de concurrir, como se debe, á las grandes lides de la paz, y efecto tambien de la escasez de fondos con que se emprende generalmente en España cuanto se relaciona con el fomento y desarrollo de los intereses materiales del país. Por ésto nosotros, al recordar ahora la Exposicion de Minería, prescindimos de sus defectos, para considerarla con legitimo orgullo como un timbre de gloria para nuestra industria predilecta, pues no ha habido rama alguna de nuestra produccion que haya podido igualarla en la importancia y esplendidez de su pública manifestacion. Basta, pues, este solo hecho, para que el año 1883 sea memorable en la historia de la industria nacional.

Mientras en el Retiro de Madrid se extasiaba el público ante las curiosas y brillantes instalaciones de la Exposicion, allá en nuestras provincias del Norte y más aun en las del Mediodia, nuestros industriales gemian bajo el peso abrumador de una crisis sin precedente en los anales de la industria.

La temida competencia entre el hierro y el acero, el desarrollo de todas las industrias en los Estados Unidos, y sobre todo el desequilibrio general entre la produccion y el consumo, tanto para el hierro, como para el plomo, han colocado á nuestros ferreros y plomeros en dificilísima y casi insostenible situacion. Unos y otros se defienden procurando mejorar y desarrollar sus procedimientos de produccion, único médio para poder salvar hasta cierto punto esta crisis, que no es artificial, y durará por lo tanto todo el tiempo necesario para restablecer aquel perdido equilibrio, á costa por desgracia de muchos productores, que sucumbirán forzosamente ante la imposible situacion que les seguirá creando ó les creará la baja sostenida de los precios en todos los mercados conocidos.

Como consecuencia de la atencion que los poderes públicos han debido prestar en el año que nos ocupa á la industria minera, se promulgó la ley de 23 de Julio último, reduciendo el cánón de superficie á los tipos que regian antes de la inconsiderada ley de 31 de Diciembre de 1881 y restableciendo, bajo nuevas bases, el impuesto del 1 por 100 sobre el producto bruto de las minas; pero para su exaccion, las delegaciones de Hacienda han procedido en las provincias con arreglo á la ley de 21 de Julio de 1876 y á la instruccion para su ejecucion de 14 de Abril de 1877, lo cual ha dado lugar á múltiples reclamaciones de los mineros. Mientras en los principales centros de produccion no existan asociaciones análogas á las que hay en los distritos más importantes de todas las naciones industriales, y de las que fué fugaz reflejo la *Asociacion Hullera de Asturias*, ni será fácil que nuestros mineros y fundidores vean atendidas sus justas reclamaciones, ni será posible que veamos á nuestra industria organizada bajo sólidas bases. *Todos para cada uno y cada uno para todos*, es la idea salvadora que dá vida siempre á esta clase de asociaciones.

Su desconocimiento ha contribuido indudablemente á que en la ley de 23 de Julio último se rebajase hasta 1,25 pesetas por tonelada, el derecho no excesivo de introduccion que pagaban los carbones minerales y el cok de procedencia extranjera; y en cambio el interés bien defendido de la industria cubana consiguió de las Cortes la ley de 17 de Mayo del mismo año, por la cual se conceden toda clase de franquicias y exenciones á la minería de la Isla de Cuba.

Tambien se nombró en el año pasado una nueva Comision para que redactase un proyecto de ley de Minas; pero como al poco tiempo sobrevino un cambio político, no sabemos siquiera si ha llegado á constituirse la mencionada Comision. De todas ma-

neras, asunto es éste de capital importancia, cuya resolucion inmediata se impone con más fuerza cada día al poder legislativo; pero dadas las condiciones de nuestro país, en que tal predominio alcanza la política, no confiamos verlo resuelto satisfactoriamente durante el año que hoy empieza.

En cuanto á la marcha de la industria minera, se ha distinguido el año 1883 por la paralización de bastantes minas de plomo y de hierro, especialmente en las provincias de Murcia, Jaén y Almería, á causa de la crisis antes citada; por el desarrollo de la explotacion de azufres en las provincias de Murcia y Almería, debido en gran parte á la actividad desplegada por la *Sociedad española de Azufres*, domiciliada en Barcelona; y por el descubrimiento del oro en los cuarzos de Cabo de Gata, aunque no ha pasado todavía de la categoria de descubrimiento científico, pues faltan las labores que deberán decidir de su importancia industrial. Han continuado en su marcha relativamente próspera la mayor parte de las minas de hulla; las de hierro de Bilbao, las de cobre de Huelva, las de azogue de Almadén y no pocas de las de plomo argentífero, gracias al valor de la plata contenida en los minerales.

En el terreno oficial, se ha demostrado una vez más el celo de los Ingenieros del Estado, formando la Junta Superior facultativa de Minería, con los datos remitidos por los Jefes de los distritos, las estadísticas mineras correspondientes á los años de 1880, 1881 y 1882 (cuyos resúmenes pueden verse en el tomo XXXIV de esta REVISTA), con lo cual este importantísimo servicio ha quedado de pronto completamente al día, adquiriendo una de sus principales ventajas, la de la oportunidad. Falta todavía mucho que hacer para que sean además todo lo exactas y completas que fuera de desear, pues la mayor parte de los jefes de los distritos se quejan con razon é insistencia del poco auxilio que les prestan las dependencias del Estado y de lo infructuosos que resultan muchas veces sus esfuerzos ante la apatía ó la desconfianza de los industriales, por la carencia absoluta de médios para adquirir directamente ó rectificar los datos que se les niegan ó se les remiten equivocados.

De lo que la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA ha hecho en el año 1883, no hemos de ocuparnos nosotros; puesto que de la manera como hemos cumplido nuestras promesas, responden el tomo XXXIV ya publicado, los pliegos de la *Coleccion Legislativa* y el número extraordinario dedicado exclusivamente á la Exposicion, que repartimos con oportunidad á nuestros suscritores.

Restanos tan solo manifestar nuestra gratitud á cuantos han contribuido al éxito conseguido y es-

pecialmente al público científico é industrial, cuyo favor procuraremos conservar, esmerándonos cada día más en llenar cumplidamente la mision que la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA tiene señalada en la prensa, sin detenernos ante los sacrificios y esfuerzos, á que nos obliguen tales propósitos.

ROMAN ORIOL.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

ELECTRO-METALÚRGIA DEL ZINC.

I.

Introduccion.

Más triunfos ha conseguido la electricidad en estos últimos años que habia logrado en los veinticinco siglos á que se hace llegar su descubrimiento.

Tan maravilloso resultado débese en parte al nivel científico que, en todos los ramos del saber señala la época actual, pero más principalmente á la obtencion de corrientes eléctricas, con tension, en cantidad tal y á tan bajo precio, que han permitido realizar concepciones tenidas por *sueños* aun entre nuestros padres.

Obtenida la electricidad á bajo precio, salió inmediatamente del dominio exclusivo del sábio, rebasó los reducidos límites del laboratorio ó del gabinete y penetrando con segura planta en el ancho campo de la industria, logró inmediatos y repetidos triunfos.

La precipitacion y deposicion sobre la superficie de un cuerpo, de una cutícula metálica, *no adherente*, objeto de la *Galvanoplastia*; el recubrimiento de un metal ordinario por otro más rico ó menos oxidable en capa continua y *adherente*, fin de la *Electro-química*, han dejado de ser operaciones en pequeño, y libres ya de las limitaciones consiguientes á la insuficiencia y coste de las antiguas pilas, constituyen hoy procedimientos en grande del genuino dominio de la industria.

El níquel, al depositarse fácil y permanentemente por la via electro-química, no solo sobre casi todos los demás metales conocidos, sino tambien, sobre los hierros del comercio, dulces ó fundidos, sobre el acero, cobre no afinado y las diversas aleaciones en que entra éste, sustancias todas de tan frecuente uso en la vida moderna, nos ofrece multitud de objetos, que una vez *niquelados*, adquieren, á la par que agradable aspecto, una inalterabilidad ante los agentes atmosféricos de que antes no gozaban.

Lo propio acontece al cobre, cuando recubre, por procedimientos análogos, objetos de zinc, plomo, estaño, comunicándoles distintos aspectos y propiedades diferentes y más aun á los de hierro y acero, preservándoles además de la accion perniciosa del orin. Análogamente pudiéramos hablar del *estañado y zincado* galvánicos, así como de los recubrimientos de hierro, acero, bismuto, cobalto, antimonio, aluminio, iridio y otros metales que tan perfectamente se

logran hoy. No olvidaremos los de plomo con que además de utilizar vasijas de diversas materias en aquellas fabricaciones que hasta aquí las exigían precisamente de dicho metal, como la del ácido sulfúrico, por ejemplo, el aspecto irisado (1) que ofrecen en determinadas circunstancias, ha generalizado tanto hoy su empleo en la elaboración de porcelanas, jarrones de bronce y otros objetos de arte, que ha dado origen á la pequeña industria decorativa denominada actualmente *electro-cromoplastia*.

Pero de todos los progresos realizados de un tiempo á esta parte por el empleo de la electricidad, pocos merecen llamar tan particularmente la atención del industrial como la *electro-metalurgia*, ó sea el arte de aislar, mediante la acción de una corriente galvánica, los metales de sus gangas, con las condiciones peculiares que les son propias y á un precio compatible con las condiciones del mercado.

Todo esto hoy es posible mediante la perfección á que han llegado los generadores eléctricos.

Las ventajas que del empleo de la electricidad puede prometerse la industria en general y la minero-metalúrgica en particular, son incontestables. Esta, además de proporcionarse luz intensa é inofensiva cuando hay que precaver las explosiones, movimiento á los útiles de explotación y beneficio, telégrafos, teléfonos, metanómetros automáticos (2), tranvías eléctricos (3), etc., facilita el tratamiento metalúrgico directo y hasta el afino de ciertos metales, la separación entre algunas menas y las gangas de que vienen acompañadas, todo esto con gran economía, pues el trabajo necesario para producir la corriente puede adquirirse de un motor natural, (caída de

agua, flujo y reflujo del mar, molino de viento, etcétera) ó por una máquina de vapor situada donde el combustible abunde, uno y otra, alejados muchos kilómetros de la mina ó fábrica metalúrgica en que haya de utilizarse.

Los procedimientos electro metalúrgicos vienen utilizándose con excelente éxito para la obtención y hasta para el análisis de diversos metales, pero no trataremos en el presente artículo más que de la metalurgia eléctrica del zinc.

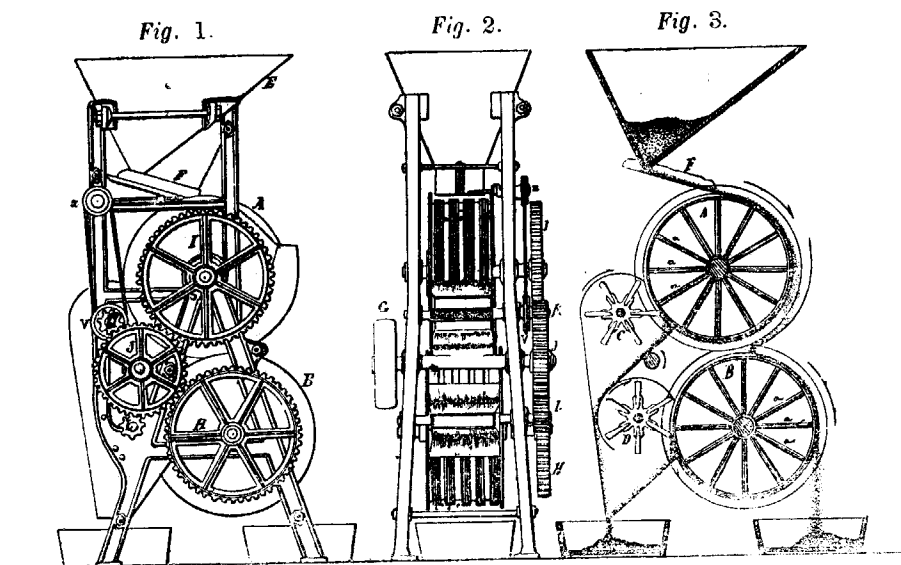
II.

Preparación mecánica de las menas de zinc.

Estas son principalmente la calamina, blenda y *espartalita* ó zinc oxidado rojo. Unas y otras vienen acompañadas de gangas ferríferas de que es necesario separarlas. Como la densidad, fractura y tenacidad son análogas entre estos elementos, la preparación seca ó húmeda ordinaria, no tienen económico empleo. El apartado es lento y difícil á pesar de las modificaciones introducidas en estos últimos años, y solo la electricidad, haciendo su entrada en la preparación mecánica como primera operación metalúrgica, ha resuelto el problema satisfactoriamente.

Dos son principalmente los aparatos que pueden emplearse para separar las menas de las gangas ferríferas, después de obtenidas en tamaño adecuado, por los procedimientos ordinarios.

Separador magneto-mecánico, de Vavin.—El principio que informa este aparato es, la atracción ó no atracción, que ejerce el hierro imanado, sobre ciertas sustancias. Se compone de dos cilindros huecos superpuestos (Figuras 1, 2, y 3),



- (1) Anillos coloreados de Nobili.
 (2) Aparatos que anuncian la presencia del gas inflamable.
 (3) En las minas de hulla de Zanckerode (Sajonia) funciona uno de 700 metros de desarrollo á una profundidad de 250.

A y B que giran en el mismo sentido y sobre los cuales se distribuye la materia que ha de clasificarse. Su superficie está constituida por cellos de hierro dulce *c. c. c.*, separados por otros de cobre *o. o. o.* Cada lámina de hierro se halla en contacto con una serie de imanes, representados en la figura con las letras

a. a. a.; éstos tienen la forma ordinaria y sus brazos se apoyan al mismo tiempo, uno sobre un cello y el otro sobre el de al lado, para intercalar los polos—*C* y *D*, con cepillos que giran en sentido contrario al de los cilindros, haciendo desprenderse y caer, la sustancia atraída que á ellos se adhiere. La materia que ha de clasificarse se introduce en la tolva *E*, de donde cae por un plano inclinado *F*, dotado de un movimiento oscilatorio lateral que obliga á la sustancia á repartirse uniformemente sobre los cellos.—La materia no atraída cae á la derecha, en tanto que la atraída se deposita en la izquierda.

La polea *G*, puede recibir movimiento de un árbol motor, ó ser reemplazada por una cigüeña ó manubrio, movido á brazo;—*J* es la rueda motora de las *I*, y *H*, que animan los cilindros, y al mismo tiempo de los cepillos, por intermedio de los piñones *K* y *L*.—La polea *V* unida al mismo árbol que *K*, comunica á la *x*, por medio de un cordón sin fin, arrollado á sus gargantas, el movimiento necesario para que el plano inclinado *F* oscile.

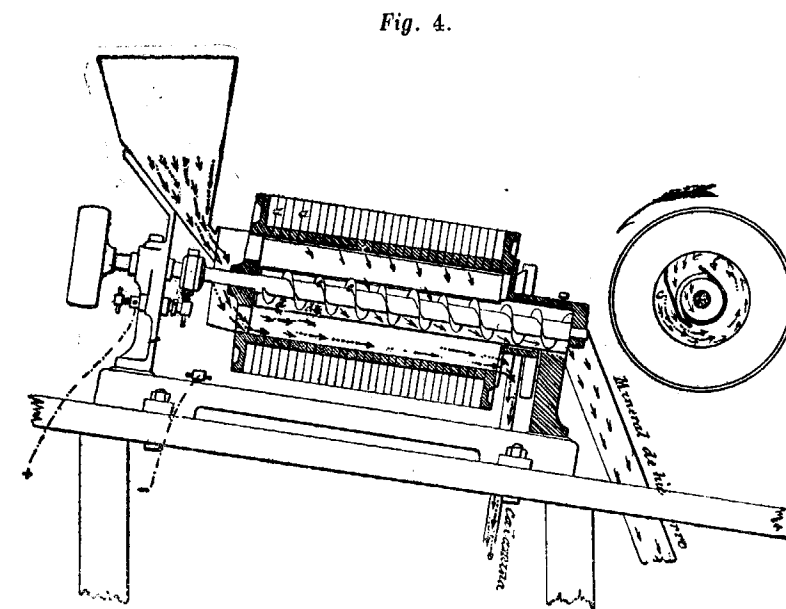
El separador magneto-mecánico, que vimos funcionar en la Exposición universal de París de 1878 y del que tomamos los croquis adjuntos que venimos aprovechando en las explicaciones, media próximamente 75 centímetros por 35 de base, y 1,60 metros de altura. Los experimentos se efectuaban á vista del público con una mezcla de limaduras de latón y de hierro, quedando ambas sustancias, después de su paso por el aparato, separadas completamente.

Máquinas de este sistema se hallan funcionando actualmente en muchos talleres de construcción de maquinaria, para separar el cobre y sus aleaciones del hierro y el acero, sustancias de precio muy diferen-

te, que al estado de detritus, virutas, limaduras, etcétera, yacen mezclados en el suelo de los talleres. La conocida fábrica de Cail posee un separador de esta clase desde 1869, para dicho objeto, con excelentes resultados, pues anteriormente la separación se hacía á mano, auxiliada por grandes imanes, resultando cara y además nociva para los operarios, tanto por tener forzosamente que encorvarse para efectuarla, cuanto porque la aspiración del cobre en polvo, á pesar de beber leche con frecuencia, como antídoto, es sumamente perjudicial para el organismo.

El separador magneto-mecánico de Vavin, se presta perfectamente, ya con las dimensiones indicadas (1) ya con mayor tamaño, á la separación de los minerales de hierro, níquel, etc., de todas aquellas sustancias que no son atraídas por el imán. Sin embargo, la propiedad magnética de los cellos de hierro imanado *c, c, c*, se pierde pasado un cierto tiempo y aunque puede haber otros de repuesto preparados para sustituirlos, sería más conveniente, cuando dispusiéramos de fuerza motriz suficiente, reemplazar los imanes por electro-imanés cuya acción es más segura y continuada. En la Exposición de electricidad celebrada en París en 1881, presentó M. Vavin su separador con el nombre de *Aparato magneto-eléctrico-separador*, con modificaciones en dicho sentido.

Separador electro-magnético de Siemens.—Este aparato, el más usado en el apartado electro-magnético de las menas de zinc, consiste en un tambor que gira sobre un eje, hallándose formado dicho tambor por unos discos ó anillos *a. a. a.* (Fig. 4.) de hierro dulce separados entre sí por otros de latón *b. b. b.* En los huecos que quedan entre los anillos, están colocados los alambres de cobre por los que circula la co-



rriente eléctrica, transformando de este modo los anillos de hierro en electro-imanés, siendo éstos alternativamente positivos ó negativos.

Su manera de funcionar es muy sencilla y se com-

- (1) De estas dimensiones pesaba 450 kilogramos, y costaba entonces en París 1.500 francos. Separaba en buenas condiciones, 500 kilogramos por hora.

prende desde luego al fijarse en la figura 4 en la cual hemos representado por flechas ordinarias el mineral atraible y por flechas de trazos el inerte.

El mineral de hierro magnético (si no lo es se somete, como más adelante veremos, todo él a una tostión previa) se adhiere á la superficie interior del cilindro, elevándose con el movimiento rotatorio de éste, hasta que tropiece con una lámina de latón *e* que le destaca, obligándole á caer por su propio peso en el tubo de latón *d*, fijo y abierto por la parte superior. Una vez en él, la sustancia atraída se halla impulsada hácia el exterior por la acción continuada del elizoide de bronce *c*, *c*. La no atraída, ó sea la mena de zinc que no se adhirió á la superficie interna del tambor, cae por sí misma y sale por otro conducto inferior segun indica la figura, aprovechando la inclinación que presenta el cilindro separador.

La corriente eléctrica, distribuida como el dibujo indica, puede provenir de una máquina dinamo-eléctrica del sistema Siemens, ó de cualquier otro de los hoy aceptados, movida por un motor suficiente, natural ó artificial.

El Separador electro-magnético de Siemens, conocido ventajosamente en el extranjero, vá empleándose en nuestro país con igual éxito. La máquina, tal como la hemos descrito, movida por una maquina de vapor, funciona hace algun tiempo en las minas de carbon de Arnao (Asturias), para separar la hulla de los minerales de hierro que la acompañan.

En las de calamina de Reocin (Santander) otra más pequeña se halla destinada á eliminar de dicha mena los óxidos de hierro que constituyen su ganga. El mineral, sin preparacion previa, sufre todo él una calcinación: el de tamaño grueso en hornos de cuba y el menudo en reverberos. Estos presentan su trasdós enrasado á nivel y recubierto por una placa de palastro de 0,002 metros de espesor; sobre ésta se arroja primero y se distribuye despues, el mineral bruto para que se deseque, merced al calor perdido del horno. Una vez seco, lo que se consigue en el tiempo que dura una calcinación (2 á 4 horas), se arroja á pala por una tolva central, perfectamente cerrada durante la operacion, tolva que constituye el cargadero del horno. Calcinado el mineral se clasifica por tamaños valiéndose de tromeles de diferentes telas antes de pasar al separador magneto-eléctrico.

El combustible empleado en Reocin para efectuar la tostión es hulla menuda de Arnao, que es de llama larga, en proporción de 4 á 5 por 100, respecto á la calamina cruda, cuando se emplean hornos de reverbero y de 5 á 7 por 100 si ha de efectuarse en hornos de cuba (1).

Una máquina separadora de las dimensiones de la figura 4 (2), construida por la casa Siemens y Halske de Berlin dedicada á la separación de calamina y mi-

(1) Debemos estos datos al ilustrado Ingeniero Jefe del Cuerpo de minas, Sr. D. Marcial de Olavarria.

(2) Longitud del cilindro, poco más de medio metro, por unos cuarenta centímetros de diámetro exterior.

nerales ferruginosos es capaz de producir diez toneladas de mineral separado, en doce horas de trabajo. Conviene para que la operacion se verifique en buenas condiciones que el mineral sea de tamaño uniforme comprendido entre 2 y 10 milímetros (1).

La máquina de Siemens dá excelentes resultados, descartando á las menas de cierta cantidad de hierro, rápidamente y á bajo precio. Su aplicación debe naturalmente extenderse como se verifica en el extranjero á todos aquellos minerales, cuyas menas se hallan respecto á las gangas en condiciones apropiadas.

Comparando esta máquina con la de Vavin, vemos que es mucho más práctica y de producción mayor. Sin embargo la de Vavin ofrece la ventaja de funcionar sin corriente eléctrica, es decir sin máquina dinamo-eléctrica y por lo tanto sin el motor necesario para agitarla.

No son los descritos los únicos aparatos ideados para separar las menas de zinc valiéndose de la acción eléctrica, pero los demás no han pasado del terreno de ensayos más ó menos afortunados.

Indicaremos sin embargo que una de las disposiciones que hoy resultan más provechosas para aumentar la producción consiste en hacer el electroimán fijo, colocándole á cierta distancia y á lo largo de la ranura en que termina la tolva por donde sale el mineral que ha de clasificarse. La parte inerte, es decir la calamina, cae por su propio peso; el mineral atraible se desvía por la acción del imán, cayendo una y otra sustancia en cajas separadas.

Algo pudiéramos indicar acerca de otro aparato electro-magnético en que la separación se hace como en el de Vavin por la superficie exterior de los cilindros que aquí resulta al mismo nivel, y alguno en que existen electro-ímanes de distinta intensidad, pero no queremos prolongar más este artículo con descripciones de ideas, aun no sancionadas por la práctica.

PERFECTO MARÍA CLEMENCIN.

(Continuará).

PROGRESOS DE LA METALÚRGIA EN EL AÑO 1882.

El año 1882, dice el *Ironmonger*, ningún adelanto sorprendente produjo en el terreno de la metalúrgia; pero fué rico sin embargo en perfeccionamientos y mejoras. En los hornos altos, se alcanzó una considerable economía en combustible y una mayor producción por el perfeccionamiento de los aparatos de calefacción, por el empleo de hornos más elevados y por un mejor aprovechamiento de los gases producidos, consecuencia natural de la primera mejora. En Monkland, los gases, que se desprenden de los hornos, se emplean para la obtención de productos accesorios,

(1) En la Exposición de minería celebrada en Madrid el año anterior, funcionó en el anejo de la Real Compañía asturiana, con excelente éxito, un separador electro-magnético, construido también por Siemens y Halske, de Berlin, conforme con las indicaciones de D. Martin Flathe, Ingeniero de la Compañía.

además de utilizarlos para la calefacción del viento y producción del vapor. Merece mencionarse la progresiva producción en clases especiales, como ferro-manganeso y fundición especular. Aumentó tanto la producción de estos metales, que llegaron á exportarse de Inglaterra para los Estados Unidos. El procedimiento de Bull para la producción directa del hierro llamó considerablemente la atención en un principio; pero nada influyó sobre los métodos ya conocidos para la obtención de dicho metal. Nada puede informarse respecto á una mayor extensión del pudelado mecánico, á pesar de que las disposiciones de Danks y Pernot dan buenos resultados en otros países. En la Gran Bretaña, el pudelador es aun el principal factor en la producción del hierro y no está en peligro de desaparecer tan pronto.

Se hicieron algunas pequeñas mejoras en los cubilotes, en la manipulación de los moldes metálicos y en la producción de objetos mayores de hierro colado. Los progresos que hayan podido hacerse en la fundición maleable no se han hecho públicos, á causa del riguroso secreto que guardan las pocas fábricas que se ocupan de este asunto.

Respecto á laminadores, alcanzaron mayor desarrollo los laminadores *reversibles*, que el sistema *trio*.

Hemos oído que en los Estados Unidos se proyecta establecer laminadores que actuarán tan pronto en el sentido horizontal como en el vertical, sin laminador libre y sin inversión de movimiento. Esperamos más detalles sobre este particular.

En el procedimiento Bessemer, es más usual tomar directamente el metal del horno alto y llevarlo directamente del convertidor á los laminadores, puesto que los bajos precios del mercado han obligado á reducir á un mínimo el número de las manipulaciones intermedias. Las *trincheras calientes* de Giers alcanzaron cada vez más desarrollo, puesto que los lingotes adquieren en ellas una temperatura suficiente para resultar material laminable. Para objetos usuales, aumentó la demanda de acero Bessemer, particularmente porque puede producirse fácilmente con un determinado contenido de carbono. Esta es la razón de disminuir los objetos de mala calidad de acero Bessemer.

El procedimiento básico de Thomas y Gilchrist encuentra cada vez mayor aceptación en el continente y, sin duda, le está reservado un buen porvenir.

Sobre la influencia de los gases en el acero se han hecho muchos estudios por los Sres. Pourcel, Dr. Müller, Snelus y Windsor Richards, quienes no están acordes en sus opiniones.

La cuestión de las pruebas de resistencia se discutió vivamente en ambos lados del Océano y finalmente han tenido que unirse todos para el establecimiento de las pruebas-tipos. Debemos mencionar también las proposiciones hechas para el estudio del alambre-tipo y del tornillo-tipo, de las que la primera debiera elevarse pronto á ley.

La combinación del hierro y del acero, para plan-

chas de blindaje, ha demostrado ser excelente, despues de las pruebas practicadas en Spezzia y en otros puntos. Merece también fijar la atención el método propuesto por el sábio francés Sr. Clemandot para el recocido del acero por medio de una enorme presión hidráulica. La ventaja principal estriba en la fuerte expulsión de los gases que, en general, son tan perjudiciales para los metales.

Cahours ha practicado importantes experimentos, en la Academia de Ciencias de Francia, sobre la evaporación de los metales y encontró que el cadmio se evapora á los 160° C, el bismuto y el antimonio á los 292° C, el zinc á los 184° C, y el estaño y el plomo á los 360° C. Seguin ha obtenido, en Paris, privilegio de invención por un procedimiento para aumentar la resistencia del hierro á la tensión y torsión, sumergiéndolo en ácido sulfúrico ó clorhídrico, diluidos y en caliente. El aprovechamiento de los recortes de la hoja de lata, por oxidación y por otros procedimientos, no parece haber alcanzado, hasta el presente, gran importancia.

Las escorias de los hornos altos se usan cada día más para la fabricación de ladrillos y cristal. Recientemente se comunicó un procedimiento de obtención económica del aluminio, debido al Sr. Webster, de Birmingham, el cual se practica allí desde hace unos dos años; sin embargo, en muchas partes se duda de la exactitud de este método.

En el cobre, estaño, plomo y zinc se hicieron multitud de pequeñas mejoras, pero ninguna que merezca llamar la atención. La aplicación propuesta por Hollway del procedimiento Bessemer para el cobre parece que no tuvo la aceptación que se esperaba. La separación de los metales por la electrolisis ha hecho grandes progresos.

Las aplicaciones del níquel han ganado mucho terreno; una fábrica inglesa produce níquel y cobalto maleables, añadiendo manganeso metálico al metal líquido algunos minutos antes del moldeo. En Alemania se consigue la maleabilidad, aunque en menor grado, agregando una mezcla de manganeso y zinc (?). El método del Dr. Fleitman para el resudado del níquel ha dado buenos resultados y afirma el inventor que se puede conseguir también del mismo modo, el resudado de otros metales, empleando temperaturas elevadas bajo condiciones especiales.

(Traducido del *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* para la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.)

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 25 de Diciembre.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre.—Best Selected, por T.	63	10	»	64	10	»
Planchas.	69	»	»	70	»	»

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Roseta..	62	»	»	63	»	»
Wallaroo.	66	»	»	66	»	»
Barras de Chile.	»	»	»	»	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	7	»	»	»
Tubos.	»	»	8 ¹ / ₂	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ³ / ₈	»	»	6 ³ / ₄
Zinc. —Extranjero por ton.	15	7	6	»	»	»
En planchas.	19	»	»	»	»	»
Estano. —Inglés refinado.	90	»	»	91	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	10	»	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	»	1	1	»	2
De cok. id.	»	17	6	»	18	»
Hierros —Barras de Gales, por tonelada.	5	7	6	»	»	»
Idem de Staffordshire.	7	2	6	7	5	»
Fundición núm. 1.	2	5	3	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado.	15	10	»	»	»	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo —Inglés.	12	»	»	12	5	»
En planchas.	13	10	»	»	»	»
Español.	11	17	6	»	»	»
Azogue. —Por frasco.	5	5	»	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Se ha constituido en Cartagena, con el título de *Dolores*, una Sociedad especial minera para la explotación de la mina de agua *Casualidad*, sita en la Rambla de Petrel, en término de Mazarrón.

Se ha constituido en Murcia la Sociedad especial minera *Santa Mónica*, para explotar tan solo la demasia á la mina *San Carlos*, de las Pedreras Nuevas, en término de Mazarrón, cuya superficie es de 16.214 metros cuadrados. El capital social está en relación con el negocio, pues consiste en 1.500 pesetas divididas en 100 acciones, según consta en la *Gaceta* de 25 de Diciembre último.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 13 de Diciembre.—Por Real decreto, fecha 30 de Julio, se ha declarado desierta la apelación interpuesta por el Ayuntamiento de Almodóvar del Campo contra la sentencia de la Comisión provincial de Ciudad Real, de 14 de Abril de este año, que confirmó la providencia del Gobernador declarando al quinto *La Veredilla* y *California Manchega* con derecho á los beneficios que la ley de 3 de Junio de 1863 concede á las colonias agrícolas, cuya sentencia se declara consentida y pasada en autoridad de cosa juzgada.

VARIEDADES.

La luz eléctrica en Gijón.—Los talleres de la fábrica de alambres, que la Sociedad *Moreda y Gijón* tiene establecida en la población de este último nombre, están alumbrados por 25 lámparas incandescentes del sistema *Swan*, alimentadas por un dinamo *Marilens*, animado por la fuerza sobrante de la máquina *Compound* de 100

caballos, que mueve la maquinaria de los talleres de hileras y puntas de París. Las 25 lámparas están distribuidas, 9 de ellas en diferentes puntos de la fábrica y las 16 restantes en un vasto taller de 50 metros de largo por 7 de ancho. La iluminación es perfecta y ha sido instalada por el distinguido electricista de Gijón D. Victoriano Alvargonzalez.

Proyecto de otra exposición minera.—Se hacen activas gestiones para celebrar en Lóndres, una Exposición internacional de Minería. El encargado de ejecutar los trabajos es el Sr. A. Zeehandelaar, que ha sido agraciado con diploma de honor, en la Exposición de Amsterdam, por haber presentado minerales de más de cuatrocientas minas de Utah, Montana y Idaho, (Estados Unidos de América).

Ventilación de las minas por la electricidad.—Los conocidos electricistas alemanes, Sres. Siemens y Halske, han aplicado recientemente, las máquinas dinamo-eléctricas á la ventilación de la mina *Carola*, en Sajonia. Emplearon dos máquinas Siemens del tipo número *D 8*, una de las cuales se colocó en la entrada del pozo y la otra subterránea en unión con el ventilador. La armadura de la primera se unió directamente á la manivela del motor, una máquina de vapor de piston rotatorio sistema *Dolgoruki*, que dá un trabajo útil de 2 ¹/₂ caballos, con una presión efectiva en la caldera de 3 ¹/₂ atmósferas.

El conductor que une las dos máquinas tiene unos 2.500 piés de longitud y consiste en un alambre de cobre de 0,28 pulgadas de diámetro sostenido á lo largo del pozo por aisladores de arenisca. El conductor de vuelta está constituido en parte del trayecto por un cable viejo de alambre de acero de 1,18 pulgadas de diámetro, y en otra parte está formado por un alambre de cobre, semejante al conductor guía. La segunda máquina conduce el ventilador por medio de una correa, dando el árbol de la primera 124 revoluciones por 100 del de la segunda. El ventilador empleado es centrífugo, y construido por los Sres. G. Schiele y Compañía, de unos 3 piés con 3 pulgadas de diámetro. La pérdida total de fuerza por el circuito es de un 46 por 100. El gasto ocasionado es de 7,80 pesetas por día, ó próximamente 1,25 pesetas por millón de piés cúbicos de aire suministrado á la mina.

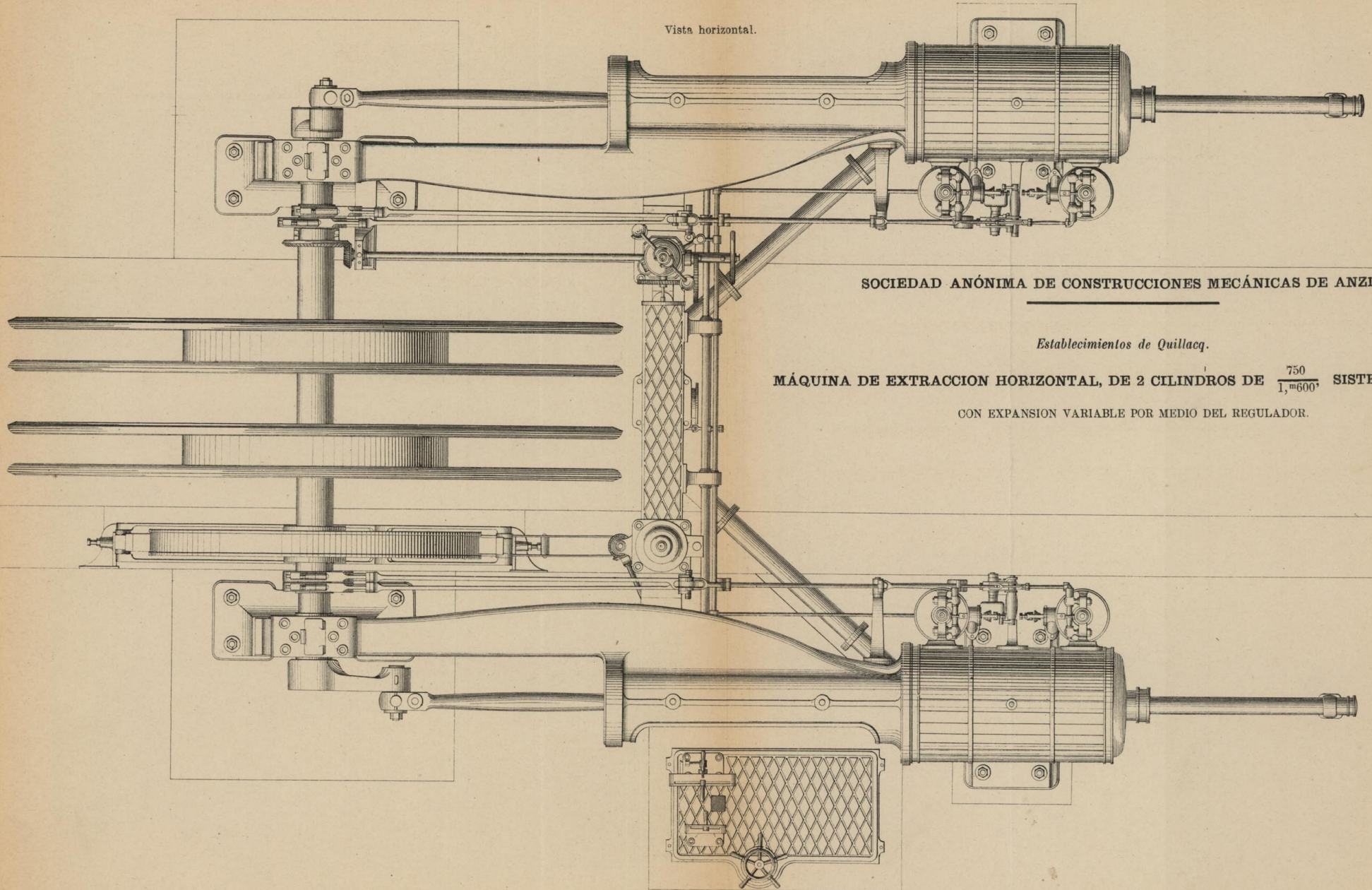
Noticias varias.

—Ha fallecido en *La Felguera* (Asturias) el honrado, laborioso é inteligente contramaestre general de la fábrica de los Sres. Duro y Compañía, D. José Ramon de Lecue. Su muerte ha sido vivamente sentida por cuantas personas tuvieron ocasión de apreciar sus excelentes cualidades.

Deja en la fábrica, á cuyo desarrollo, engrandecimiento y prosperidad contribuyó con todas sus fuerzas durante largos años, un vacío difícil de llenar.

Hijo del trabajo, se creó con su esfuerzo propio una posición desahogada, ofreciendo á todos un ejemplo digno de imitación de lo que pueden la constancia, la honradez y la laboriosidad inteligente.

Vista horizontal.



SOCIEDAD ANÓNIMA DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS DE ANZIN.

Establecimientos de Quillacq.

MÁQUINA DE EXTRACCIÓN HORIZONTAL, DE 2 CILINDROS DE $\frac{750}{1,600}$ SISTEMA SULZER,

CON EXPANSIÓN VARIABLE POR MEDIO DEL REGULADOR.

SOCIEDAD ANÓNIMA DE CONSTRUCCIONES MECÁNICAS DE ANZIN.

Establecimientos de Quillacq.

MÁQUINA DE EXTRACCIÓN HORIZONTAL, DE 2 CILINDROS DE $\frac{750}{1,600}$

CON EXPANSIÓN VARIABLE POR MEDIO DEL REGULADOR.

SISTEMA SULZER.

Fig. 1.
Vista vertical.

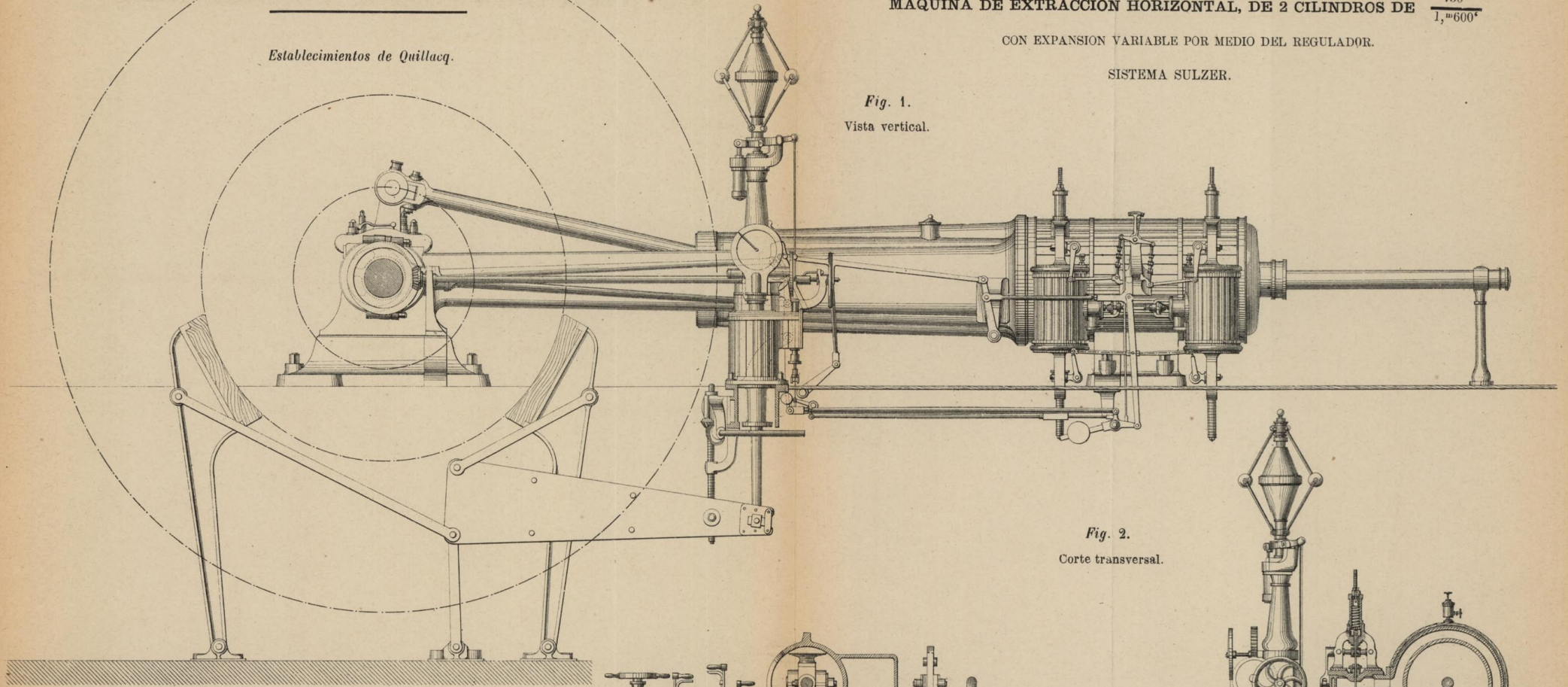
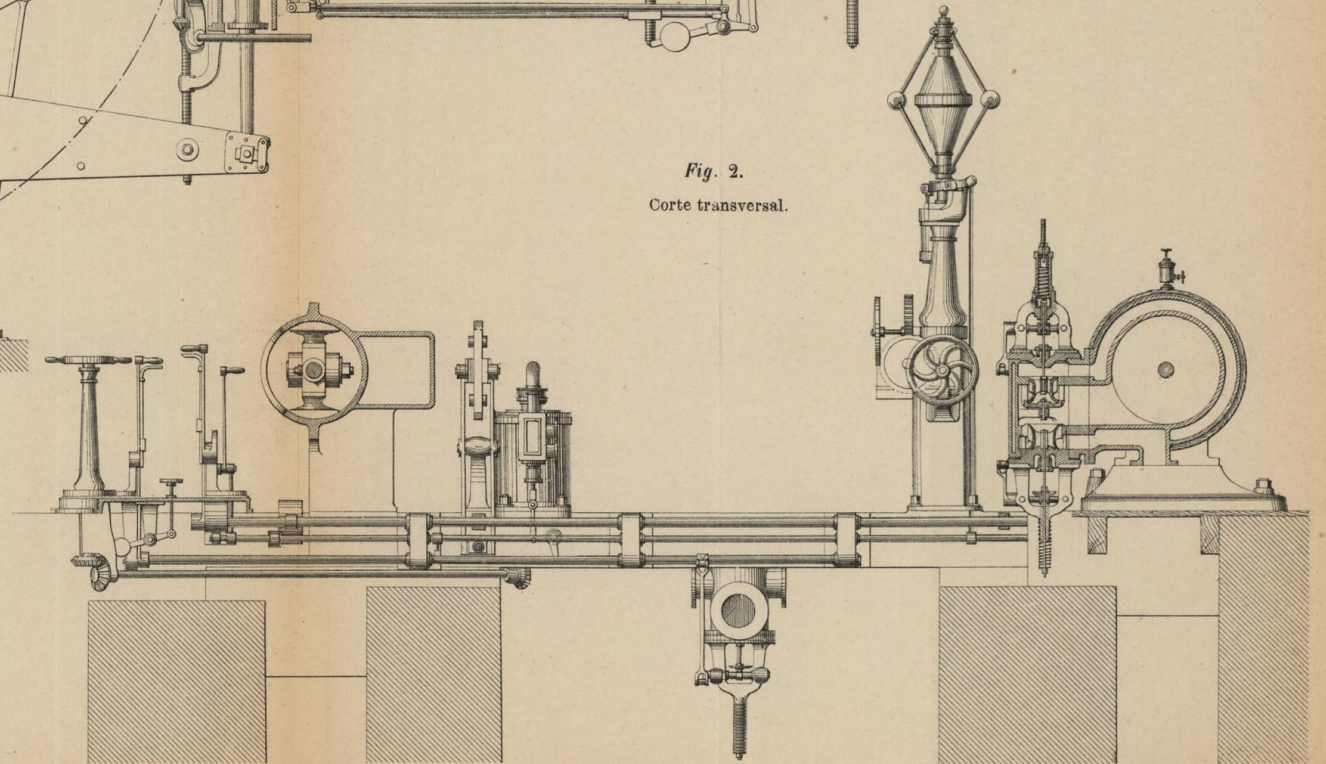


Fig. 2.
Corte transversal.



REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Enero de 1884. NUM. 992.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Máquinas de extracción con expansion automática.—Datos para la determinación volumétrica del azogue.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Seccion oficial.*—*Varietades:* La Gaceta Minera y Comercial.—La Ilustración Ibérica.—Energía de algunas sustancias explosivas.—Porvenir de la electricidad en la explotación de las minas.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—Láminas 1.^a y 2.^a: Máquina de extracción, horizontal, de dos cilindros, con expansion variable, sistema Sulzer.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MÁQUINAS DE EXTRACCION CON EXPANSION AUTOMÁTICA.

El Sr. A. de Quillaecq, distinguido constructor de máquinas de Anzin (Norte de Francia), leyó en el último Congreso de Alais la nota que transcribimos á continuación por creerla de interés para nuestros lectores.

La máquina de extracción, tal como la comprendemos, es susceptible y hasta exige actualmente, mejoras y perfeccionamientos que hace diez años hubiera sido inútil proponer, por creerse entonces que la expansion del vapor en los cilindros habia de ser un obstáculo para la fácil y segura maniobra de las jaulas sobre los topes levadizos de los pozos.

Esta opinion dominó por mucho tiempo y los constructores debieron circunscribirse á las terminantes instrucciones de suministrar máquinas macizas, sólidas, de órganos sencillos, que proporcionan grandes facilidades para las maniobras, con una admision de vapor por lo menos de $\frac{5}{6}$ de la carrera del piston, es decir, máquinas en realidad sin expansion.

Sin embargo, nuestros maestros en la cuestion de máquinas y material de minas, los malogrados Ingenieros D. Julio Callon y D. Amadeo Burat, indicaban ya hace 20 años la conveniencia de construir máquinas de extracción con expansion y condensacion; pero solo ante la profundidad siempre creciente de los pozos y ante la necesidad de dar á las máquinas mayores proporciones, ha surgido naturalmente la idea de aplicar la expansion, de un modo práctico, á las máquinas de extracción.

Pero antes de ocuparnos de este asunto, hoy completamente sobre el tapete, recordemos algunos excelentes tipos que existen todavia en la actualidad: tales son las máquinas oscilantes de Cavé, á las cuales se aplicó más tarde la expansion Hanrez; las máquinas verticales, tipo núm. 12 del *Grand Hornu*, que se ha modificado al infinito; y las máquinas horizontales de cilindros conjugados y con distribucion por correderas, que los ingleses adoptaron en sustitucion de sus máquinas de un solo cilindro con válvulas, que adoptaron tambien los belgas y alemanes y se construyen todavia, sobre todo para medianas fuerzas.

Vinieron luego algunas aplicaciones de la citada expansion Hanrez á las máquinas existentes, y tambien de las expansiones de los Sres. Scohy, Audemar y Guinotte, variando esta última automáticamente á cada vuelta de la manivela.

El *Bulletin de la Société de l'Industrie Minière* ha reproducido los dibujos de estas diferentes máquinas, en las cuales el diámetro del cilindro varia entre 0^m,40 y 0^m,65 con corridas de 1^m,20 á 2^m,00; máquinas que se fuerzan hoy, á juzgar por el trabajo que se exige á una de ellas en el pozo de *La Réussite* de las minas de Anzin.

Máquina de extracción de *La Réussite*.

Diámetro de los cilindros.	0, ^m 60
Corrida de los pistones.	1, ^m 80
Admision del vapor, con relacion á la carrera.	$\frac{5}{6}$
Presion en las calderas, atmósferas.	4
Número de revoluciones por minuto.	46
Arrollamiento mínimo.	2, ^m 44
Id. máximo.	4, ^m 18
Velocidad média de las jaulas.	7, ^m 82
Peso muerto de cada jaula, kilogramos.	2.200
Id. id. de 4 berlinas vacias id.	880
Id. útil de carbon en cada ascension, id.	1.800
Profundidad del pozo hasta el enganche.	516 ^m ,00
Cantidad de carbon ascendida en 10 horas de trabajo efectivo, toneladas.	648

Como estos datos comprenden el tiempo exigido para la maniobra de las jaulas y de los vagoncillos en el brocal del pozo, resulta que la máquina de *La Réussite* funciona en ciertos momentos con una velocidad mucho mayor, habiéndose en efecto comprobado que esta velocidad era por lo menos de 65 vueltas por minuto, con lo cual la velocidad média de los pistones en los cilindros llegaba á 3, ^m50 por segundo y la de las jaulas en el pozo pasaba de 14 metros por segundo.

Tales son los resultados anormales y no sin peligro, á que conduce forzosamente una extracción considerable con motores que funcionen en su límite extremo de potencia; resultados que demuestran la necesidad de máquinas más poderosas establecidas en las mejores condiciones posibles para el aprovechamiento del vapor.

El Sr. Griot, en una nota publicada en las actas de una de las sesiones de 1879, ha hecho un estudio

de los nuevos aparatos de extraccion, reclamados por las necesidades actuales de la explotacion, y reconoce como necesaria, por razones de economía de vapor, la adopcion de la expansion automática para las grandes máquinas.

El Sr. R. F. Martin, Ingeniero inglés, publicó en la misma época y con igual tendencia una nota *The valve gears of engines* aplicadas á las máquinas de extraccion.

El Sr. Ledoux, Ingeniero de Minas, publicó por último en los *Annales des Mines*, con la autoridad que tienen todos sus escritos, una notable Memoria,

apoyada con cálculos, sobre el uso de la expansion en las máquinas de extraccion y, como los Señores Callon y Burat, se decide por la aplicacion de un sistema perfeccionado de expansion variable á las máquinas de gran potencia.

Afirma que los experimentos y los cálculos conducen á consecuencias interesantes bajo el punto de vista práctico, puesto que el aprovechamiento del vapor enviado á los cilindros es muy diferente segun el sistema de distribucion adoptado y establece, como resumen, los datos del siguiente estado:

	Trabajo útil de 1 kilogramo de vapor.	Peso de vapor consumido en los cilindros por 100.000 kgm útiles		Consumo por tonelada levantada á 100 metros		Superficie de caldeo para el fuego.		Economía		Economía anual en dinero		
		100 000	4.470	de vapor.	de carbon.	Total.	en el carbon gastado por dia.	en la superficie de caldeo.	en el carbon.	en la superficie de caldeo.	Total.	
	kgm.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	M. ²	M. ²	Kil.	M. ²	Plas.	Plas.	Plas.
Máquinas sin expansion.	4.740	22,4	1 »	54,65	9,1	448	2,24	»	»	»	»	»
Máquinas de expansion fija, 70 á 80 p. % de admision.	7.660	13,1	0,58	31,96	5,3	262	1,31	7.600	186	13.680	3.720	17.400
Máquinas de expansion variable, con correderas, por avance y recubrimiento.	11.030	9,1	0,40	22,20	3,7	182	0,91	10.800	266	19.440	5.320	24.760
Máquinas de expansion variable, sistema Sulzer y otros perfeccionados.	13.060	7,7	0,34	18,79	3,1	154	0,77	12.000	294	21.600	5.880	27.480

El Sr. Ledoux termina su trabajo deduciendo de las cifras anteriores las consecuencias siguientes:

Que las máquinas sin expansion deben abandonarse decididamente, porque dan resultados económicos muy malos.

Que las máquinas de expansion fija por medio de correderas pueden admitirse donde quiera que la cuestion de economía de combustible no sea preponderante.

Que las máquinas de expansion variable por medio de correderas con avance y recubrimiento presentan una ventaja sensible sobre las anteriores, sobre todo por la adaptacion de un servo-motor.

Y que para las nuevas grandes máquinas que deban construirse, habrá que adoptar uno de los sistemas perfeccionados de expansion variable, como el de Sulzer y otros.

Ahí está, en efecto, el progreso; porque hay un punto importante, en el cual se fijan todos los Ingenieros de las minas de hulla en Francia, y es que ante la competencia extranjera, cada dia más temible, hay que procurar la disminucion del coste de la extraccion y por lo tanto la economía de vapor, que trae consigo la de combustible y la de un capital menor para la instalacion de los generadores.

La opinion de los Sres. Ledoux, Griot y otros Ingenieros está de acuerdo tambien con los hechos, puesto que en París en 1878 y en Bruselas en 1880, se han podido ver un número considerable de grandes máquinas con expansion automática por medio del regulador.

Los Sres. Daghish las construyen en Inglaterra; los Sres. Breisfeld y Danek, en Austria; el establecimiento de Couillet, el de Cockerill y otros, en Bélgica; el Sr. Reumeaux las hace construir de un tipo que le pertenece, para las minas de Lens, de las que es Ingeniero; los talleres de Quillacq, en Anzin, han construido tambien algunas.

Las ventajas que resultan del empleo de máquinas con válvulas y expansion automática por el regulador pueden resumirse de la manera siguiente:

- 1.º Extraordinaria facilidad para los movimientos de cambio de marcha y parada por medio de una sola palanca; pues la de marcha permanece constantemente en la posicion de apertura.
- 2.º Igual facilidad con esta sola palanca, para la maniobra de las jaulas en el brocal del pozo.
- 3.º Fácil inspeccion de las válvulas reunidas de dos en dos en una misma caja.
- 4.º Accion casi instantánea del regulador de bo-

las para dar más ó menos vapor á los cilindros, y hasta suprimirlo, segun la resistencia de la carga; por tanto y como comprobacion, modificacion constante de los diagramas para cada cilindro, bajo el punto de vista del volumen y no de la presion del vapor.

5.º Facultad de poder suprimir instantáneamente la accion del regulador, si pudiese perjudicar á la maniobra de las jaulas en los topes.

6.º Por último, posibilidad, durante la contra marcha, de aspirar el aire por las válvulas de escape y utilizarlo por la compresion como freno enérgico.

Debe notarse, por otra parte, que el regulador es el aparato más seguro y eficaz para poner el gasto de vapor en relacion constante con la carga. No obra mecánica y regularmente para cada revolucion de los carretes, como en otros sistemas de expansion; pudiendo variar á veces la resistencia durante la ascension, ya que el peso útil varia igualmente con la naturaleza de los productos que hay que extraer, el regulador de velocidad arreglará siempre su marcha segun el esfuerzo que haya que vencer. Es un agente con la misma inteligencia de un motor animado, que atraerá ó detendrá su fardo más ó menos, segun suba ó baje, durante todo el tiempo que esté enganchado, sin temor á falta alguna de docilidad.

La condensacion es tambien un elemento que puede agregarse y se ha agregado en varias ocasiones por el establecimiento del Sr. Quillacq, de Anzin, y otros, sobre todo en Silesia, y que debe apreciarse siempre bajo el punto de vista del mejor aprovechamiento del vapor en las máquinas de extraccion.

Puede obtenerse la condensacion, bien por una máquina especial, bien por medio de un depósito de agua colocado encima del condensador y comunicados ambos entre sí por una llave dependiente de la palanca de marcha de la máquina. Esta última disposicion es la que ha hecho construir el Sr. Ledoux al mencionado Sr. Quillacq.

Respecto de los tambores espirales, existen bastantes ejemplos en Bélgica, Inglaterra, Silesia y Westfalia. Los establecidos para las máquinas de válvulas del Sr. Daghish en las minas de Silksworth, y en el pozo *Henry* de Whitehaven, cerca de Newcastle, ofrecen condiciones realmente satisfactorias. Es, pues, probable que para grandes profundidades se aplicará este procedimiento en union con el sistema de cables equilibrados ó con el de la cadena colgante.

Por lo que se refiere á los tambores espirales, será preciso calcular, para su establecimiento, los diámetros medios de las espiras sucesivas, desde el arrollamiento inicial hasta las últimas vueltas, con objeto de que el momento resistente, que resulta del peso de las dos jaulas y sus cables, sea constante durante toda la ascension; de este modo se obtendrá una superficie de revolucion sobre la cual, con un poco de cuidado, se podrán arrollar prácticamente las espiras de un cable redondo.

El de Silksworth es redondo, de acero, de seccion

decreciente y las seis últimas vueltas se dan sobre el cilindro que enlaza entre sí, por su parte superior, los dos troncos de cono.

Tal es, segun el Sr. Quillacq, el estado actual de la máquina de extraccion.

Para que nuestros lectores puedan formarse una idea de las máquinas con expansion automática por medio del regulador de bolas, representamos en las Láminas 1.ª y 2.ª la planta, el alzado y un corte de una de dos cilindros conjugados horizontales, construida por la *Sociedad anónima de Construcciones Mecánicas de Anzin* (Establecimientos de Quillacq).

La distribucion del vapor se hace en cada cilindro por medio de cuatro válvulas de doble asiento, dos para la admision y dos para el escape. Estas válvulas, del tipo *Sulzer*, están colocadas en los extremos de los cilindros para reducir al mínimo posible los espacios perjudiciales; están agrupadas dos á dos en una misma caja, de fácil acceso para permitir su inspeccion y las reparaciones. Son de hierro colado, porque la experiencia ha demostrado que este metal, cuando es de calidad conveniente, es más propio que el bronce para este objeto.

El tiempo que debe durar la introduccion del vapor está determinado por un regulador de velocidad, de fuerza centrifuga, del sistema *Porter*. Con este aparato puede variar la expansion á cada vuelta de los carretes y se hace proporcional el trabajo del vapor al variable de la resistencia, oponiéndose á cualquier irregularidad en la velocidad de la máquina, en caso de accidente ó de descuido por parte del maquinista.

La relacion entre la velocidad del regulador y la de la máquina puede cambiarse, segun las necesidades del servicio, por medio de un mecanismo muy sencillo al alcance del maquinista. Como las maniobras de las jaulas se hacen siempre á una velocidad inferior á la normal, la accion del regulador no puede nunca dificultarlas, puesto que, en estas condiciones de velocidad reducida, está siempre en su posicion más baja, que corresponde á la mayor admision de vapor.

El cambio de marcha se hace por la corredera de *Gooch*; se maneja á mano con la mayor facilidad, cualquiera que sea la potencia de la máquina, y está arreglada de manera que cierre por completo la admision del vapor, cuando la palanca está en el punto muerto, bastando este movimiento para hacer marchar ó para parar la máquina. La válvula de toma de vapor puede, pues, permanecer enteramente abierta sirviendo únicamente como aparato de seguridad.

Cuando la máquina funciona con la contramarcha, las válvulas de admision no se levantan y el aire aspirado por las de escape, en lugar de ser empujado á los generadores, sale por las válvulas de seguridad colocadas en los extremos de los cilindros. Este modo de funcionar presenta además la ventaja de emplearse útilmente como freno, en caso de un momento negativo.

El freno y la campanilla de aviso no tienen nada de particular; el primero actúa, bien por la acción del vapor, bien á mano por medio de un manubrio, cuando se quiere por ejemplo calzar la máquina durante las reparaciones de las paredes del pozo.

Tales son las principales condiciones de esta máquina, cuyas ventajas pueden resumirse en los siguientes términos:

1.º El gobierno de la máquina es extraordinariamente fácil y el empleo de las válvulas equilibradas evita la necesidad de introducir un servo-motor para las máquinas de gran potencia.

2.º La introducción del aire en los cilindros y su compresión hace el oficio de freno.

3.º Todas las palancas de maniobra están reunidas en el sitio donde ha de colocarse el maquinista, sitio escogido lateralmente con objeto de prevenir los accidentes á que pudiera dar lugar la rotura de un cable.

4.º Los carretes están formados por brazos de hierro forrados de madera para evitar el deterioro de los cables.

5.º Los vástagos de pistón y los mecanismos de movimiento son de acero y todos los árboles y palancas están soportados por un conjunto de piezas metálicas solidarias entre sí, que contribuyen á mantener la distancia conveniente entre los órganos de la máquina.

En la página 507 del tomo XXXIV dimos á nuestros lectores bastantes noticias acerca de los establecimientos industriales fundados por D. Augusto de Quillacq en Anzin (Norte de Francia), para que tengamos necesidad de detenernos hoy en su descripción. En la Exposición de Minería de Madrid, han obtenido el año pasado una medalla de oro, por la máquina fija de vapor, *sistema Sulzer*, que habían presentado.

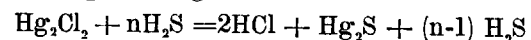
DATOS PARA LA DETERMINACION

VOLUMÉTRICA DEL AZOGUE.

Por el Sr. D. Gustavo Kroupa.

Del *Oesterreichische Zeitschrift für B. und H. Wesen* traducimos el siguiente artículo:

Si se trata con una disolución de hidrógeno sulfurado el cloruro mercurioso recientemente precipitado, tiene lugar una doble descomposición, formándose ácido clorhídrico y sulfuro de mercurio, como indica la siguiente igualdad:



Después de desalojar el exceso de hidrógeno sulfurado, se determina el contenido en cloro y de éste se deduce el de azogue que tiene la disolución.

En un principio, se precipitaba el cloro con una disolución de nitrato argéntico en exceso, y este exceso de disolución argéntica se graduaba por medio del cianuro amónico.

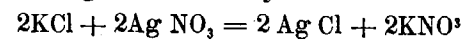
Pero como siempre se obtenían resultados muy

bajos, se observó que la reacción final no era bastante marcada y que el líquido perdía su color rojizo y solamente conservaba un tinte amarillento.

Por esta razón se volvió á la antigua determinación del cloro por medio de una disolución de nitrato argéntico, y aprovechando como indicador una disolución saturada en frío de cromato potásico (método de Mohr).

Este procedimiento es, como se sabe, de una ejecución fácil y dá, en disoluciones neutras, resultados muy satisfactorios.

Antes de establecer la igualdad que representa la descomposición que tiene lugar en este procedimiento, debe recordarse la fórmula que hemos consignado anteriormente, en la cual se naturaliza el ácido clorhídrico del modo que más adelante veremos, se desaloja el hidrógeno sulfurado y se tiene



Como se vé por estas dos igualdades, corresponde 1 átomo de plata á 1 átomo de azogue (108 Ag corresponden á 200 Hg).

La disolución neutra de nitrato argéntico se hizo normal á $\frac{1}{10}$ según el procedimiento indicado por Fresenius.

Es conveniente preparar también una disolución de nitrato de plata á $\frac{1}{100}$.

Corresponde, por consiguiente, 1 centímetro cúbico de la disolución normal á $\frac{1}{10}$, á 0,0108 de plata y 0,0200 de azogue.

Además corresponde 1 centímetro cúbico de la disolución argéntica á $\frac{1}{10}$, á 1 centímetro cúbico de la disolución de igual valor de cloruro sódico.

Práctica del ensayo.—Se precipita el mercurio de sus disoluciones mercuriosas, por el cloruro sódico. De las disoluciones mercuríacas la manera de precipitarle más rápida y completa es la que sigue:

En el supuesto de que no tenga ya nada de ácido clorhídrico, se trata la disolución mercuríaca diluida, por una cantidad suficiente de cloruro sódico. Se agrega una disolución de sulfato ferroso y legía alcalina en exceso, se deja digerir en frío algunos minutos, y se remueve frecuentemente con un agitador. Se forma un depósito negro de óxido mercurioso y de óxido ferroso-férrico. Se acidifica fuertemente con ácido sulfúrico diluido y se agita hasta tanto que el depósito mercurioso se convierte en blanco puro, es decir, hasta que el óxido mercurioso se haya transformado en cloruro.

Se lava perfectamente el cloruro (hasta que una gota del líquido filtrado no dé precipitado con el nitrato de plata) y se echa, con el filtro, en un vaso de ensayo, en donde se le trata con una disolución de hidrógeno sulfurado.

Aunque la transformación se verifica instantáneamente conviene, sin embargo, esperar algunos minutos.

El ácido clorhídrico formado se neutraliza añadiendo carbonato bórico en exceso.

Puesto que el carbonato de barita es sumamente

poco soluble en agua, no es perjudicial en el ensayo, tanto más cuanto que una ligera alcalinidad de la disolución no ejerce influencia.

El exceso de hidrógeno sulfurado se quita por una disolución de acetato de zinc; se agrega éste gota á gota, hasta tanto que no se perciba ningún olor de hidrógeno sulfurado. Para mayor seguridad puede ensayarse una gota con el papel de plomo.

El ácido acético que queda libre, por la precipitación del hidrógeno sulfurado, se neutraliza con un exceso de carbonato de barita.

Tampoco es perjudicial en el ensayo un ligero exceso de acetato de zinc.

Se deja reposar algunos minutos, y se remueve de vez en cuando con un agitador.

Estas transformaciones se verifican en un vaso de ensayo y exigen una hora escasa.

La parte filtrada se trata con un exceso de cromato potásico. Se forma un precipitado amarillo de cromato de barita, y el exceso de cromato sirve como indicador.

Se agrega al líquido disolución argéntica á $\frac{1}{10}$, hasta tanto que el depósito amarillo de canario conserva permanentemente el color rojizo.

Durante la graduación debe producir la disolución argéntica, en el líquido, manchas de color rojo de sangre.

Se agrega 1 centímetro cúbico de la disolución de igual valor de cloruro sódico y se gradúa (lo mejor con disolución argéntica á $\frac{1}{100}$) hasta el fin.

Se puede destruir la barita, antes de la graduación, con sulfato sódico; agregar, después, algunas gotas de cromato potásico y añadir hasta la reacción final la disolución argéntica.

Si se ha procedido con precaución, son iguales los resultados obtenidos en ambos casos.

Para juzgar de la exactitud de este procedimiento se han hecho las siguientes pruebas:

Con azogue metálico.—Se disolvió en ácido nítrico, se precipitó el cloruro, se filtró; el precipitado se trató con una disolución de hidrógeno sulfurado, se agregó primero carbonato bórico y después acetato de zinc; se filtró, la parte filtrada se trató con cromato potásico en exceso y se graduó, hasta empezar la reacción final, con disolución argéntica.

Pesadas.	Resultado según este procedimiento.
0,2100 gr.	0,2103 gr.
0,2240 gr.	0,2232 gr.

Con sulfuro de mercurio artificial.—Se disolvió en agua régia y se procedió después como en el caso anterior.

Pesadas.	Resultado según este procedimiento.
0,25 gr. contienen según el cálculo. . .	0,2305 gr.
0,25 gr. id. según el método de Eschka. .	0,2131 gr.
0,25 gr. id. según este procedimiento. . .	0,2136 gr.

} de azogue metálico.

Con minerales ricos (primer ensayo).—Se trataron primeramente con ácido clorhídrico para destruir los carbonatos, puesto que las menas contenían hasta 18 por ciento de CO₂, y cuando la destrucción cesó, se añadió gota á gota ácido nítrico y se evaporó casi hasta sequedad, se filtró, se precipitó en el líquido filtrado el cloruro de mercurio, etc., etc.

Pesadas.	% Hg
1 gr. según el método de Eschka.	17,40
1 gr. id. id.	17,70

} 17,55 %

Pesadas.	Gasto de disolución argéntica.	% Hg
1 gramo según este procedimiento (1 cm ³ de disolución argéntica corresponde á 0,02 Hg)	8,80	= 17,60
1 gramo.	8,75	= 17,50
1 gramo.	8,72	= 17,44

} 17,51 %

Con minerales ricos (segundo ensayo).
Pesadas.
1 gramo según el método de Eschka. 22,23 % Hg.
1 gramo según este procedimiento. 22,30 % Hg.

Con la mezcla de todas las muestras ensayadas en 1882.

Pesadas.	% Hg
1 gramo según el método de Eschka.	9,17 % Hg.
2 gramos según este procedimiento.	9,20
1 gramo id. id.	9,10

} 9,15 % Hg.

y el término medio de los resultados que se habían obtenido en dichos ensayos era 9,156 %

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 3 de Enero de 1884.

Muy Sr. mio: No obstante las festividades de estos días, se observó mayor animación y mejores precios en nuestros principales mercados.

Cobre—Después de nuestra última carta se han pagado las barras de Chile á £. 57-15 al contado y posteriormente se han efectuado algunas operaciones de £. 58-5 á £. 58-10 en el acto y de £. 58-15 á £. 59 á plazo. Abierto nuevamente el mercado, después del 24, se manifestó alguna irregularidad en los precios. Se han hecho operaciones de £. 59-5 á £. 58-15 á tres meses y de £. 58-15 á £. 58-5 al contado, pero en general la marcha es buena y nosotros cerramos de £. 58-2-6 á £. 58-7-6 al contado y de £. 58-15 á £. 59 á tres meses.

Las *Planchas de la India* se han vendido nuevamente á £. 69, después de haber negociado una pequeña partida á £. 68, y ahora hay compradores á £. 69 y vendedores á £. 70. Por las *Planchas Strong* exigen los vendedores á £. 73.

Pocas transacciones hubo en el *Wallaroo* de £. 66-10 á £. 67 y no se vende en el acto á menos de £. 67-5 á

£. 67-10. El *Burra* está firme á £. 66 y otras clases *Australianas* se cotizan de £. 62 á £. 63, segun la calidad.

Algunas marcas de *Tough* han bajado á £. 60-15 en las fábricas, pero ahora su cotizacion es de £. 61-10 á £. 63. El *Best Selected* ha llegado á venderse á £. 64; pero en la actualidad, están firmes los vendedores en exigir de £. 65 á £. 66.

La única operacion en minerales ha sido de 100 toneladas de mineral del *Cabo* á chelines 11-3.

La última estadística del cobre, publicada por los Sres. Henry R. Merton y Compañía, acusa una existencia total en 31 de Diciembre de 1883 de 48.527 toneladas, contra 47.053 y 50.598 respectivamente en igual fecha de 1882 y 1881. El precio de las barras de Chile, que era de £. 58 en fin del año pasado, había sido de £. 65 y £. 71 en fin de los años mencionados de 1882 y 1881.

Estano.—Hubo bastante actividad y despues de muchas oscilaciones cerró á buenos precios. Los más elevados han sido de £. 85-5 al contado y £. 86 á tres meses, á cuyos precios hay compradores; pero nadie quiere vender á menos de £. 85-10 al contado y £. 86-10 á tres meses.

Lingote comun inglés de £. 88-10 á £. 89 y el refinado de £. 90-10 á £. 91.

Plomo.—Está firme, y se han hecho operaciones á £. 11-15. El inglés á £. 12.

Zinc.—Inalterable. Hubo pocas transacciones. Marcas ordinarias á £. 15-7-6, y especiales de £. 15-10 á £. 15-12-6.

Antimonio.—Continúa firme de £. 44 á £. 45.

Azogue.—Completamente inalterable; á £. 5-5 de primera mano y algo menos de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Nueva York 22 de Diciembre de 1883.

Muy Sr. mio: el mercado de metales ofrece las siguientes condiciones, por libra de 0,4535 kilogramos:

Cobre.—Pocas transacciones; el *Lake* de 14 7/8 á 15 centavos; marcas comunes de 14 á 14 3/4 c. y las mejores de esta clase llegan á 15 1/2 c.

Estano.—*Straits*, de 18 3/8 á 18 1/2 c. al contado y 18 1/4 c. á plazo.

Plomo.—Apenas se han efectuado operaciones. Se cotizó á 3,60 centavos. No hay motivos para creer en una subida de precios, á pesar de los esfuerzos de muchos vendedores, que aparecen como queriendo imponer el precio de 3,70 á 3,75 c. para el plomo ordinario. Sabemos, sin embargo, que el refinado se ha vendido en estos dias á 3,65 c.

Informan los Sres. John Wahl y compañía de San Luis, que la venta semanal consistió en 250 toneladas del refinado á 3,30 centavos la libra.

Los Sres. Everett y Post comunican desde Chicago que el refinado comun se vende á 3,35 c.

Zinc.—Continúa la flojedad; el *Common Domestic* de 4 3/8 á 4 1/2 c.

Antimonio.—Inalterable, á 10 1/8 c. el de Hallett y á 11 1/8 c. el de Cookson.

Hierro.—Respecto de los mercados de hierro, las noticias son como siguen:

Lingote americano.—Las transacciones se han limitado á pequeñas cantidades para cubrir necesidades urgentes. Hemos oido de una venta de 5.000 toneladas

de hierro de forja á 17 dollars. Cotizamos la fundicion número 1 de 20 á 22,50 dollars, la número 2 de 18,50 á 19,50 y la fundicion gris de 17,50 á 19 dollars. La especular de 29 á 29,50 dollars.

Carriles de acero.—Se anuncia una nueva baja en el mercado. En Chicago se han ofrecido á 35 dollars y aquí circulan rumores de haberse verificado contratos á más bajos precios.

Carriles viejos.—Cotizamos de 22 á 22,50 dollars la tonelada

Antracita.—El mercado arrastra una vida lánguida y existe un malestar general entre los vendedores. Los compradores están á la expectativa ante la probabilidad de poder adquirir este combustible á más bajo precio.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Filadelfia 21 de Diciembre de 1883.

Muy Sr. mio: Nuestro mercado de hierros puede reseñarse en los siguientes términos:

Lingote de hierro.—Las mejores clases de fundicion se han vendido esta semana á 21,50 dollars; algunas partidas de 25 á 50 toneladas, de 20 á 20,50. Hay quien se apresura á comprar creyendo que para principios de Enero subirán los precios actuales. La fundicion ordinaria número 2 se vende de 19 á 19,50; la que es algo más inferior á 18,50 y la gris de 18 á 19 dollars. Una clase regular no puede adquirirse á menos de 18,50 dollars la tonelada.

Hierros extranjeros.—Sabemos de pocos negocios efectuados en esta semana y el precio nominal es 20,50 dollars. Se ha vendido alguna fundicion especular y el mayor precio no llegó á 29 dollars.

Barras Muck.—Se vendieron de 600 á 700 toneladas de 32,75 á 33,25 dollars. Quedan nominalmente á 32.

Barras del comercio.—Las únicas ventas efectuadas han sido de hierro comun, al bajo precio de 1,70 á 1,80 centavos la libra.

Planchas de hierro.—No se realizaron ventas en grande escala á causa de los precios, excesivamente bajos, que se han ofrecido.

Clavos.—Se ha pedido de 2,80 á 2,90 dollars y los compradores ofrecen á 2,60 dollars.

Carriles de acero.—Hasta la fecha no se han dado órdenes que confirmen los rumores circulados acerca de un pedido de 20 á 30.000 toneladas. Los compradores ofrecen de 33 á 34 dollars y creen los vendedores que aquellos se verán precisados á pagar á 35 la tonelada.

Carriles viejos.—Las cotizaciones ordinarias son de 23 á 23,50 dollars por los sencillos y á 25 por los dobles.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 2 de Enero de 1884.

Muy Sr. mio: Nada de particular tenemos que referirle respecto al mercado de la plata, cuyas variaciones de precios han sido insignificantes durante los 12 últimos meses.

El primer precio del año 50 1/16 peniques por onza standard, ha sido el más bajo, debido á los grandes atrasos del Consejo, que se ha visto precisado á sacar grandes cantidades para hacer frente á las necesidades

del gobierno de la India al fin de su año económico, lo que produjo un gran descenso en todos los cambios de las naciones de Levante.

Estos tipos bajos ocasionaron exportaciones de la India, las que han producido una favorable reaccion, haciendo más desahogada la situacion del Consejo.

A partir de este punto, ascendió el valor de la plata hasta alcanzar 51 1/4 d. el 12 de Marzo, que fué el valor máximo del año, pero nuevamente ha vuelto á descender hasta llegar al mínimo en Mayo.

En el trascurso de los seis últimos meses han sufrido bastantes alteraciones los precios; pero, en general, la tendencia ha sido hácia la estabilidad, y es de esperar que continúe, á no ser que en América trate de revocarse el bill de Bland.

La India ha sido el principal consumidor de plata, pero tambien se hicieron considerables entregas á España é Inglaterra para la acuñacion de moneda.

Aun cuando los dollars Mejicanos han sido muy solicitados, durante todo el año, para su embarque á China y Estrechos fueron, sin embargo, suficientes las cantidades que había en depósito, para satisfacer las necesidades de los corredores, y solamente algunas partidas tuvieron valor como metal.

Los dollars llegados recientemente por el Nile se han vendido á 49 7/8 d. que es el precio más alto alcanzado en este año; el más bajo fué 48 7/8 d. en Junio.

Las importaciones de plata y dollars en este año han excedido un poco á las del año pasado.

Las importaciones de oro han sido de 6 1/2 millones de libras esterlinas ménos que el año último, viniendo esta gran disminucion de los Estados Unidos, que nos han pedido próximamente un millon en vez de mandarnos 6 como el año anterior.

Tambien hay un descenso de médio millon, en el recibido de la Australia.

Francia, que el año pasado nos pidió cerca de millon y médio, nos ha enviado éste más de un millon, y aun sería mucho mayor esta cantidad, si no fuese por las sumas que remitió á los Estados Unidos por cuenta de Inglaterra.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales.	Londres 2 de Enero.	
	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	63 10 »	64 » »
Planchas.	70 » »	72 » »
Roseta.	61 » »	62 » »
Walleroo.	» » »	» » »
Barras de Chile.	58 5 »	» » »
Laton. —Planchas, por libra. .	» » 7	» » »
Tubos.	» » 8 1/2	» » »
Alambre.	» » 6 3/8	» » 6 3/4
Zinc. —Extranjero por ton. . .	15 5 »	15 7 6
En planchas.	19 » »	» » »
Estano. —Inglés refinado. . . .	91 » »	92 » »
Banca, id.	» » »	» » »
<i>Straits</i> , id.	85 10 »	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1 » 1	1 » 2
De cok. id.	» 17 6	» 18 »
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5 5 »	5 7 6
Idem de Staffordshire.	7 » »	7 5 »
Fundicion núm. 1.	2 3 9	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
Acero. —De Suecia forjado. . . .	15 10 »	» » »
Inglés para resortes.	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés.	12 » »	» » »
En planchas.	13 10 »	» » »
Español.	11 15 »	11 17 6
Azogue. —Por frasco.	5 5 »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

La Sociedad especial minera *El Porvenir en Asturias* celebrará junta general ordinaria el dia 20 del corriente, á la una de la tarde, en la calle de la Montera, 22, bajo.

La *Sociedad de Altos hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao* ha abierto el pago del cupon número 2 de sus obligaciones en las oficinas de la Sociedad en Bilbao, y en las del Banco de Castilla de Madrid.

El dia 28 del corriente celebrará la *Sociedad Fundiciones de hierro y fabrica de acero del Bidasoa* junta general ordinaria en Pamplona, calle Mayor, número 37, á las 3 de la tarde.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 22 de Diciembre de 1883.—Por Real orden de 10 del mismo mes se ha otorgado á D. José Mac Lennan la concesion de un depósito permanente de mineral de hierro y cargadero de madera, con dos planchadas en la márgen derecha de la ria de Somorrostro, sitio denominado El Chimbo, término municipal de San Julian de Múzquiz.

VARIEDADES.

La Gaceta Minera y Comercial.—Hemos recibido el número correspondiente al 1.º del actual del periódico *Gaceta Minera y Comercial* que desde hace un año viene publicándose en Cartagena, y observamos con gusto que ha sufrido grandes modificaciones, pues á más de duplicar su tamaño, aparecerá semanalmente sin por ésto alterar su módico precio de *dos pesetas* trimestre.

A más de los minerales y metales, cotiza actualmente artículos que como las harinas, azúcares, petróleos, etc., tanta importancia comercial obtienen.

En el citado número nos ha honrado trasladando de las nuestras á sus columnas el artículo que conocen nuestros lectores sobre la Estadística minera correspondiente á 1882.

Desemos á nuestro apreciable colega toda suerte de prosperidades en su nueva forma y felicitamos á su director D. Camilo Perez Lurbe por los esfuerzos que viene realizando para dotar á nuestra minería de Levante de un periódico digno de su reconocida importancia.

La Ilustracion Ibérica.—Este semanario artístico, que con tanta aceptacion se publica semanalmente en Barcelona, ha aumentado su tamaño y el número de páginas y grabados de cada número desde 1.º del corriente.

te mes, sin que su precio exceda de 12,50 pesetas por año ó 6,50 pesetas por semestre en toda España.

Es indudablemente una excelente y baratísima ilustración, que recomendamos á nuestros lectores.

Energía de algunas sustancias explosivas.—Segun el Sr. Roberts, director facultativo de la fábrica de Nobel, en Inglaterra, dicha energía es para 1 kilogramo de dinamita (no se indica qué clase) 13.930 kilográmetros; para 1 kilóg. de nitroglicerina 19.657 kilográmetros y para 1 kilóg. de gelatina explosiva 21.670 kilográmetros.

Porvenir de la electricidad en la explotación de las minas.—Con este título ha dado el Sr. W. Schulz, en la Asociación de Ingenieros Alemanes una entretenida conferencia cuyo resumen es el siguiente: La electricidad se aplicará al transporte por galerías y principalmente en donde no haya que transportar grandes masas; también tendrá aplicación á la ventilación, desagüe y extracción. Las perforadoras y socavadoras pueden moverse por la electricidad; su aplicación será más económica que el empleo de compresores de aire; sin embargo, no puede entrar en competencia con las perforadoras hidráulicas. Para el movimiento de locomotoras mineras, será más costoso el empleo del aire comprimido que el de la electricidad. Es necesario para que tenga estas ventajas, que se construyan máquinas adecuadas para ser movidas por electro-motores y que se pueda renunciar á las ventajas que ofrece el aire comprimido, para la purificación de la atmósfera de las minas.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 4 de Diciembre, resultando vacante una plaza de Ingeniero segundo, por haber sido declarado supernumerario D. Rafael Souvion y Sanchez, ha sido nombrado Ingeniero de la espresada clase D. Ramon Fernandez Puig de la Bella Casa, primero de los alumnos que tienen concluida la carrera de Ingeniero de Minas.

—Por orden de la misma Dirección, fecha 18 de dicho mes, se dispone que el Ingeniero Jefe de 1.ª clase D. Francisco Izardi, que desempeña la Jefatura del distrito minero de Jaen, pase á continuar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Murcia.

—Por otra de la misma fecha se dispone que el Ingeniero Jefe de segunda clase D. Angel Izardi que presta sus servicios en el distrito minero de Jaen, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Badajoz.

—Con igual fecha ha sido nombrado Ingeniero Jefe del distrito minero de Jaen, el Jefe de segunda clase D. Enrique Naranjo de la Garza.

—Por orden de 21 del mismo se destina á efectuar las prácticas reglamentarias á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Madrid, al Ingeniero segundo del Cuerpo de Minas D. Ramon Fernandez Puig de la Bella Casa.

Noticias varias.

—A petición del Dr. Göppert, ha hecho el director de minas Sr. Schönkneck dibujos de los fósiles carboníferos, que utiliza la fábrica de tejidos del Sr. Grünfeld, en Landshut, para el adorno de cubiertas.

—El Ingeniero Jefe de Minas D. Joaquin Izquierdo ha establecido en Madrid, calle del Viento, 3, 2.º, una Academia preparatoria para todas las carreras especiales, civiles y militares.

—Ha dejado de publicarse en Barcelona *La Gaceta de la Industria y de las Invenciones*, fundada en 1831 por el malogrado Ingeniero industrial D. Ventura Serra.

—En nuestro número 979, correspondiente al 1.º de Octubre último, nos ocupamos de los magníficos ejemplares de acero fundido presentados en la Exposición Nacional de Minería por *The Hadfield's Steel Foundry Company, de Sheffield*.

Esta importante fundición había obtenido 1.ª medalla de oro en la Exposición de Londres, 1872; 1.ª id. en la de Leeds 1876; primer premio, medalla de oro, en la de Idrexcam 1876; Medalla de oro, en la de Paris 1878; Diploma especial y medalla de oro, en la de Sydney 1880; tres diplomas especiales, en las de Sydney y Melbourne, 1880 y 81; Medalla de oro, en la de Melbourne 1881.

A estas recompensas tan justamente merecidas, pueden añadir hoy la de otra medalla de oro que le ha concedido el Jurado de nuestra Exposición.

Los Sres. Presser y Compañía, que representan en España á dicha Compañía, han presentado también un ferro-carril económico y portátil de los Sres. Bolling Lowe de Londres que ha obtenido medalla de plata.

En otro número nos ocuparemos de este ferro-carril que tanto servicio puede prestar á la minería de nuestro país.

—El distinguido Ingeniero de Minas D. Antonio Belmar ha formado el anteproyecto para la constitución de una nueva fábrica de fundición de plomos, que D. Romualdo Zamora trata de establecer en el Cabezo del Estepar de la Sierra de Cartagena. Comprendiendo el verdadero estado de la industria plomera, trátase de un establecimiento que se montará en grande escala y con los procedimientos más modernos, para poder luchar con los bajos precios que hoy alcanzan los plomos.

BIBLIOGRAFIA.

LIBROS NUEVOS.

FORMULES ANALYTIQUES RELATIVES AUX LOIS DE LA RICHESSE DES FILONS, por el Sr. *Haton de la Goupillière*.—Paris: Dunod, 1883.

NOTE SUR LE PROFIL D' EQUILIBRE DES TRACIONS MÉCANIQUES EN RAMPE, por el Sr. *Haton de la Goupillière*.—Paris: Dunod, 1883.

NOTE SUR LES METHODES D' EXPLOITATION SOUTERRAINE FONDÉES SUR L' ABANDON DE MASSIFS, por el Sr. *Haton de la Goupillière*.—Nimes: Roger y Laporte, 1883.

El distinguido profesor de laboreo de la Escuela de Minas de Paris ha publicado estos tres folletos, que demuestran su celo y competencia por dilucidar algunas de las cuestiones que se refieren á la explotación de minas. El 1.º y 2.º se han publicado en los *Annales des Mines* y el 3.º en el *Bulletin de la Société d' étude des sciences naturelles de Nimes*. Probablemente tendremos ocasión de dar á conocer á nuestros lectores alguno de ellos.

A. PHYSICAL TREATISE ON ELECTRICITY AND MAGNETISME, por J. E. H. Gordon.—Cambridge: Sampson Low, Marston.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Enero de 1884. NUM. 993.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: The Orconera Iron Company limited.—Compensación de los cables por la variación de pendientes en las vías inclinadas, por Julius von Hauer.—Liquidación de minerales plomizos en la Sierra de Cartagena.—Grandes barrenos para la explotación de canteras.—Pérdidas del calor desarrollado por la combustión.—**Seccion mercantil:** Mercados.—**Variaciones:** Industria é Invenciones.—El convenio provisional anglo-español.—Acumuladores eléctricos y regulador de Barnett.—Los generadores Belleville en Niza.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

THE ORCONERA IRON ORE COMPANY LIM.^D

Esta Compañía, fundada en 1873, se compone de los cuatro socios que á continuación se expresan:

The Dowlais Iron Company, Dowlais, Inglaterra.

The Consett Iron Company Limited, Blackhill, Durham.

Herr Fried.^k Krupp, Essen, Prusia Rhiniana.

Ibarra Hermanos y Compañía, Bilbao.

Tiene en arrendamiento las siguientes minas, enclavadas en el distrito de Somorrostro, y sitas aproximadamente á 12 kilómetros de la ría de Bilbao:

	Metros superficiales.
Orconera, 7 pertenencias.	1.050.000
Concha, núm. 1.	150.000
Magdalena y Demasia.	99.343
Cármen, 8 pertenencias y Demasia.	1.220.400
Prevision, 229 pertenencias y Demasia.	2.382.140
César, 1 pertenencia y Demasia.	37.312

TOTAL. 4.939.195

De las expresadas minas, todas, á excepcion de una mitad de la *César*, propiedad de Doña Francisca de los Heros, las tiene arrendadas la Compañía de los Sres. Ibarra, por 99 años.

Las minas explotadas hasta la fecha son: *Orconera*, pertenencias 1 y 2, *Concha*, núm. 1 y *César*.

La *Cármen*, pertenencia núm. 1, se prepara en la actualidad para la explotación y se proyecta la construcción de un cable aéreo para el arrastre de sus minerales hasta el ferro-carril.

Las clases de mineral arrancado en estas minas son las hematites roja y parda, conocidas en la localidad con los nombres de *campanil*, *vena*, *rubio-avenado* y *rubio*.

Para poner sus minas en comunicacion con la ría, y para el transporte y embarque de sus minerales, la Compañía ha construido:

1.º Un ferro-carril de doble-vía con ramales.

2.º Un plano inclinado automotor.

Y 3.º Cuatro embarcaderos capaces de embarcar 6.000 toneladas por día.

Minas.

César. La mina se halla enlazada directamente con el ferro-carril, que penetra en ella por medio de un túnel.

Las canteras situadas encima del nivel del ferro-carril comunican con él por medio de varios pozos y vertederas, por los cuales se cargan los wagones de la vía, mientras que de las canteras que se hallan debajo de dicho nivel se eleva el mineral á favor de un plano inclinado.

Los escombros, cargados también en wagones del ferro-carril, se arrastran fuera del perímetro de la mina, á una distancia de 1¼ kilómetros, que es el sitio más cercano para descargarlos.

El número de trabajadores empleados es, por término medio, de 400.

La cantidad de mineral arrancado por término medio al año ha sido de 300.000 toneladas: la máxima en un día 1.892 toneladas.

La clase del mineral es *campanil* de buena ley y pureza.

La potencia del criadero por término medio es de 61 metros.

Concha, núm. 1. El sistema seguido es algo parecido al empleado en *César*; pero, por ahora, la explotación que por término medio era de 111.000 toneladas anuales, se halla en suspenso, pendiente de otros trabajos preliminares. En épocas antiguas se ha explotado extensamente para *vena dulce*, por medio de galerías.

Orconera. Esta mina se halla situada á 200 metros sobre el nivel del ferro-carril, con el cual la pone en comunicacion un plano inclinado automotor.

El mineral es *vena* y *rubio avenado*; y en una parte de la mina presenta una potencia de 95 metros.

El monte ha sido atacado desde fuera en cuatro gradas ó pisos que comunican con el plano inclinado por medio de un túnel y pozo, y por vertederas ó tolvas.

Las vertederas están construidas de tal manera que pueda retenerse en ellas una cantidad de mineral suficiente, para que la explotación interior de la mina sea independiente de cualquiera irregularidad en la provision de wagones vacíos.

Se conducen los escombros á terraplenes, donde se vierten en terreno estéril.

El número de trabajadores ocupados, es por término medio de 1.100; y la cantidad mínima diaria de

mineral contratada es de 2.000 toneladas; 3.600 toneladas se han arrancado en las canteras y cargado en los wagones del plano inclinado en 10 horas.

En todas las minas explotadas por la Compañía, la clasificación del mineral se efectúa con el mayor esmero, vigilándose esta operación por un personal técnico numeroso, bajo la inspección del químico analítico de la Compañía.

Hierro metálico	Fe	Hematites rojos			HEMATITES PARDAS.		
		Campanil.	Mina Orconera.	Mina Orconera y RUD. O.	VENA Y RUD. O.	Mina Orconera y RUD. O.	Mina Orconera y RUD. O.
Oxido de hierro	Fe ² O ³	73,03	79,96	78,39	78,39	78,39	
Alumina	Al ² O ³	21	1,44	1,15	1,15	1,15	
Ox: Mangán:	Mn ² O ³	86	1,70	1,74	1,74	1,74	
Cal	Ca O	3,61	1,00	1,02	1,02	1,02	
Magnesia	Mg O	1,65	0,55	0,55	0,55	0,55	
Silice	Si O ₂	5,91	8,10	8,80	8,80	8,80	
Acido Sulfúrico	S O ₃	0,1	10	0,5	0,5	0,5	
Azufre	S	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	
Acido Fosfórico	P ² O ⁵	5,00	8,25	10,55	10,55	10,55	
Acido Carbónico	C O ₂	4,60		100,16	100,16	100,16	
Agua	H ² O			100,16	100,16	100,16	
Hierro metálico	Fe	54,62	55,97	54,80	54,80	54,80	

Análisis (promedio) de los minerales explotados por la Compañía Orconera.

Plano inclinado de la Orconera.

Este sirve para comunicar la mina Orconera con el ferrocarril antes referido. Es automotor, de 1.011 metros de longitud, con un desnivel de 180 metros, y una pendiente media de 17,87 p. 100.

Es notable por ir en curva en una gran parte de su longitud. Esto fué necesario por lo accidentado del terreno.

Los cables son de alambre de acero de 4 1/4 pulgadas inglesas de circunferencia, arrollados á tambores de 15 piés de diámetro, gobernados con frenos de rozamiento.

Las vías son del ancho de 1 metro, con carriles de acero, y son dobles hasta una corta distancia del pié, donde unas agujas automáticas las regulan para los viajes sucesivos ascendentes y descendentes.

Como el enganche del tren al cable tiene que ser bajo, para que éste pase por las poleas de las curvas, no podían circular en el plano inclinado los wagones del ferrocarril. Hubieron de proyectarse, por lo tanto, wagones especiales y aparatos para traspasar rápida y económicamente su contenido al ferrocarril.

Los wagones del plano inclinado son de construcción sólida, pesando vacíos 3 toneladas cada uno y llevando de 4 1/4 á 4 3/4 toneladas de mineral.

Cada tren consta de 8 wagones.

Estos reciben el mineral de la vertedera ó pozo antes mencionados, y cuando están cargados, pasan

por gravitación á la cabeza del plano, donde el tren completo se engancha al cable y baja.

Al llegar al pié, se desengancha, y corre por sí solo á una vía muerta, de donde vuelve por una contrapendiente á uno de los dos aparatos-básculas automáticos que permiten el descargue del mineral dentro de una tolva con dos bocas.

Estas se cierran en su extremo inferior con puertas para regular la cuida del mineral dentro de los wagones del ferrocarril que pasa por debajo (1).

Cada tren de 8 wagones, una vez vacío, corre hacia adelante, se le engancha al cable y se le hace ascender por el plano inclinado, en cuya cabeza se desengancha automáticamente del cable, (cayendo éste en el sitio correspondiente para sujetarse al siguiente tren cargado) y se reparte entre los puntos de carga en la mina.

Para las maniobras de los wagones vacíos se emplea una pequeña locomotora: los cargados corren por gravitación.

El tiempo invertido por término medio en las operaciones anteriores es de 8 minutos; pero han llegado á correr 60 trenes en una misma mañana, representando un intervalo de unos 4 minutos solamente de tren á tren.

La cantidad máxima de mineral bajada hasta ahora en un día, ha sido de 3.604 toneladas en 101 trenes, en diez horas.

El plano inclinado ha estado funcionando desde Abril de 1880 con el mismo par de cables, los cuales han arrastrado hasta el 1.º de Marzo de 1883 1.132.326 toneladas.

Todas las operaciones se hacen automáticamente en cuanto es posible; y la Compañía cree que este es el único ejemplo de un plano inclinado automotor en curva, que arrastre cantidades tan grandes.

Ferrocarril y embarcaderos

La Compañía tiene el arrendamiento á perpetuidad de la concesión obtenida por los Sres. Ibarra y Zubiria para la construcción de un ferrocarril y embarcaderos para el servicio de las expresadas minas.

El ferrocarril comprende:

Una doble vía de Luchana á la Orconera (estacion de Granada)	10	kilómets.
Un ramal (vía única) á Gallarta	2	id.
Un ramal (vía única,) de Luchana á la fábrica de Nuestra Señora del Carmen (de la Sociedad de Altos Hornos de Bilbao)	1'800	id.
	13'800	kilómets.

Además, existen 11.040 metros de apartaderos. Hay cuatro estaciones. Este ferrocarril entra en la zona minera de Triana.

(1) En la Exposición de Minería figuraba, entre otros, el modelo que representaba esta operación y que la Compañía ha regalado á la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid

no, en Gallarta, á 200 metros sobre el nivel del mar. En este concepto se diferencia de otros ferrocarriles del distrito, que quedan abajo en el valle.

La pendiente que rige es de 2,20 p. 100.

Las curvas son frecuentes, y principalmente de 120 metros de radio.

Las obras más importantes comprenden 12 túneles, muchos muros de sostenimiento y alcantarillas.

Las obras de explanación en tierra y roca son de consideración.

El ancho de vía es de 1 metro, y los carriles son de acero, sistema Vignolles.

Se hicieron los estudios de la línea por D. Pablo de Alzola, Ingeniero Jefe de Caminos, ejecutándose las obras bajo su dirección.

El material móvil consta de:

10 locomotoras para el servicio de los trenes; 4 idem para el servicio de maniobras; 418 wagones para mineral, con puertas en el fondo, de capacidad de 7 toneladas; 82 wagones para mineral, (para el servicio del plano inclinado) con puertas laterales, de cabida de 4 1/4 toneladas; 22 wagones para balasto.

En Luchana se hallan establecidas las oficinas, almacén, laboratorio, talleres de reparación y residencias del Director gerente y de los principales empleados.

Los medios para el embarque de mineral comprenden cuatro embarcaderos en sentido normal á la ría, separados uno de otro por un espacio de 97 metros, y á los cuales dan acceso terraplenes con contrapendientes.

Las amarras fijas constan de cinco boyas en la ría, y ocho amarraderos fijos.

La concesión de las marismas ha sido obtenida del Gobierno por la Compañía, y han sido encerradas con un muelle de construcción sólida, de 400 metros de longitud.

Esta obra, y todas las relacionadas con la construcción de los embarcaderos, eran difíciles por consecuencia de la naturaleza poco firme de los cimientos.

Por la misma razón, y también para acomodarse al nivel de la estación de Luchana, hubieron de llevarse los terraplenes que conducen á los embarcaderos, al nivel más bajo posible.

Esto hizo necesario proyectar algun sistema especial para el embarque del mineral, que exigiese mucho menos altura que la ordinaria desde el nivel de pleamar hasta el de los carriles.

Este sistema consiste en una plataforma colgada, articulada por su extremo interior ó del lado de tierra á un castillete de madera, y capaz de levantarse ó bajarse como un puente levadizo.

Para admitir un buque debajo del embarcadero se levanta la plataforma, bajándose cuando el buque está atracado, y pasan sobre ella los wagones, descargando su contenido verticalmente dentro de la bodega, por una tolva de boca abierta.

De esta tolva pende un tubo telescópico, que puede

alargarse ó acortarse verticalmente para acomodarse á la altura de la marea.

El tubo está provisto de puertas en su fondo, de modo que, cuando sea necesario, pueda retenerse el contenido de un wagon (7 toneladas).

Al empezar á cargar, se levanta el tubo y se cierran las puertas; entra en aquel la carga de mineral, y entonces se baja por medio de un freno de mano, deslizándose los tubos unos sobre otros, hasta que el inferior llega casi al fondo de la bodega, en cuyo momento se abren las puertas, y se deja caer el mineral desde una altura insignificante, evitando así deterioros á los forros de los tanques del buque vacío.

Después se levantan los tubos para otra carga por medio de un contrapeso, suficiente para elevarlos cuando están vacíos, gobernándose la ascension con un freno de rozamiento.

De esta manera se coloca en el buque el contenido de cuatro ó cinco wagones; después de lo cual se descarga el mineral por el tubo con las puertas abiertas.

En cualquiera posición en que se encuentre la plataforma, siempre pende el tubo verticalmente de ella.

El mayor trabajo hecho en un solo día en uno de estos embarcaderos, ha sido cargar 2.740 toneladas inglesas á bordo de 3 buques distintos, en 12 horas y 30 minutos, incluso el tiempo para fondear, atracar y desatracar.

Con tres embarcaderos (el número que de ordinario funciona á la vez) se han embarcado 5.375 toneladas inglesas, ó sean 5.445.000 kilogramos, en 12 horas.

Los aparatos descritos, así como los adoptados para el plano inclinado de Orconera, fueron proyectados por el Sr. John Roe, Ingeniero de la Sociedad *Consett Iron Company Limited*, y fabricados por los Sres. Hawks, Crawshay é Hijos, Gateshead-on-Tyne, Inglaterra.

Capital invertido.

	Pesetas.	
<i>Ferrocarril.</i> Expropiación de terrenos, y obras	6.856.152	
Material móvil, etc.	1.297.608	
Estaciones, talleres y otros edificios	317.472	
Maquinaria, etc., para reparaciones	64.632	8.535.864
<i>Plano inclinado.</i> Construcción	704.496	
Vía, maquinaria, etc.	293.256	
Wagones	147.312	1.145.064
<i>Embarcaderos, boyas, etc.</i>		309.048
<i>Minas.</i> Trabajos de explotación y preparación	1.148.112	
Material móvil y demás	96.912	1.245.024
TOTAL		11.235.000

Las obras relacionadas con las mejoras del puerto de Bilbao dan lugar á una acumulación considerable

de fango en el cauce de la ría, y durante el año pasado, la compañía ha dragado unos 40.000 metros cúbicos en frente de sus embarcaderos.

Este trabajo ha dado por resultado, que en la actualidad sean estos embarcaderos los únicos en la ría donde los mayores vapores que vienen al puerto pueden seguir á flote en todos los estados de la marea.

Esta ventaja, combinada con las enumeradas arriba, de pronto despacho y seguridad en la carga, hacen que los embarcaderos de la Compañía sean preferidos por armadores y capitanes á otros de la ría de Bilbao.

Durante el año de 1882 la Compañía Orconera arrastró y embarcó 937.751 toneladas métricas, las cuales se arrancaron casi en su totalidad en sus propias minas; y se llevaron y embarcaron directamente de las canteras.

La Compañía ha obtenido los siguientes premios en exposiciones anteriores; á saber:

En la exposicion internacional de París de 1878, MEDALLA DE PLATA.

En la exposicion provincial de Vizcaya, celebrada en Bilbao en 1882, GRAN DIPLOMA DE HONOR Y MEDALLA DE ORO.

Al someter á la apreciacion del público los apuntes que anteceden, la Compañía se permite hacer observar que no ha perdonado ni capital ni cuidado en organizar su explotacion; y llama la atencion sobre las siguientes ventajas que son las principales que con ello se obtienen:

1.^a Que, con el sumo esmero en escoger el mineral, pueden contar sus consumidores con recibirlo siempre de una buena calidad uniforme.

2.^a Que, con el perfeccionamiento de sus medios mecánicos, asegura un máximun de economía, rapidez y facilidad en la extraccion, transporte y embarque de sus minerales; y que, por lo tanto,

3.^a Sus exportaciones de mineral exceden á las de cualquiera Compañía en España.

Luchana 1.^o de Mayo de 1883.

EL INGENIERO DIRECTOR GERENTE,
William Gill.

COMPENSACION DE LOS CABLES

POR LA VARIACION DE PENDIENTES EN LAS VIAS INCLINADAS.

Por *Julius von Hauer.*

Además de las disposiciones empleadas, en la extraccion vertical, para transformar la resistencia variable del peso del cable en una constante, como son los cables de compensacion, los tambores espirales, los tambores cónicos, etc., etc., se presenta otra para la extraccion inclinada, que consiste en dar á la vía una pendiente variable.

Si se hace aumentar esta pendiente, de abajo arriba, será cada vez mayor, durante el ascenso del wagon de extraccion, el peso relativo de éste y la co-

respondiente traccion en el extremo superior del cable; por el contrario, el trozo de cable que hay sobre la vía será cada vez más corto y por lo tanto cada vez menor la traccion que proviene del peso de dicho cable. Con el wagon descendente ocurre la inversa, y es evidente que con una pendiente oportuna de la vía se puede alcanzar una completa compensacion del peso del cable, esto es, un valor constante de la diferencia de tensiones que dominan en las secciones superiores de ambos cables.

Esta compensacion es, no solamente ventajosa con el transporte ascendente, sino tambien con el descendente y por lo tanto con los planos inclinados, porque entonces el freno se hace obrar con igualdad y es por lo mismo más cómodo de manejar y porque la presion ejercida por éste es igual á la fuerza motriz média, ó sea, al peso relativo de la carga de extraccion, mientras que si falta la compensacion, la mayor traccion será igual á la suma del peso del cable y de la carga de extraccion; por esta razon es preciso un freno de mayor potencia.

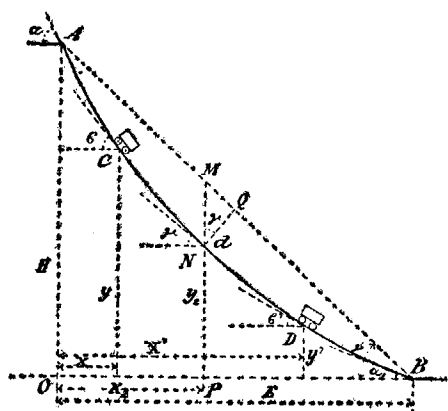
En realidad, tambien se usan tambores cónicos y espirales con cables planos en los planos inclinados.

A causa de circunstancias locales, se construyen muchos planos inclinados con pendiente decreciente de arriba hácia abajo; pero no existe una forma de curva, para la pendiente de la vía, que esté convenientemente deducida para compensar el peso del cable, y esto es lo que vamos á tratar de resolver.

Lo mismo que en otros sistemas de compensacion, no se puede alcanzar la uniformidad de traccion que se desea, considerando aisladamente cada cable; pues si se dá á la vía una forma tal, que la tension del cable solo sea constante en el ascenso, no corresponderá ya ésta para el descenso, porque es diferente la carga del mismo; por consiguiente, debe considerarse al mismo tiempo la tension de ambos cables.

Para el cálculo, es necesario suponer de tanta longitud la vía, que descansa el cable sobre la misma, adaptándose á sus pendientes; despues se indicará que los resultados obtenidos son casi exactos para cables flotantes.

Sean, en la figura adjunta, *ACDB* la vía inclinada, + *C* y *D* los puntos en los que, en el momento que consideramos, se encuentran los wagones de extrac-



cion durante el ascenso, *O* el origen de coordenadas, *y* é *y'* las ordenadas de los puntos *C* y *D*, β y β' los ángulos que las tangentes á la curva en los puntos *C* y *D* forman con las respectivas horizontales, σ y σ' las distancias del punto *A* á los *C* y *D*, medidas segun la pendiente de la vía. Representemos por *z* la traccion ejercida por el peso del cable en la direccion del mismo y por *k* su unidad de longitud; el elemento del peso del cable es $k d\sigma$ y

$$dz = k d\sigma \text{ sen } \beta;$$

además se tiene

$$d\sigma \text{ sen } \beta = - dy,$$

se pone el signo negativo porque disminuyendo σ crece *y*. Tenemos pues

$$dz = - k dy.$$

Si se integra esta igualdad entre los limites *y* é *y'* se obtiene la traccion *Z* que el trozo de cable *CD* ejerce en la direccion de la tangente á *C*

$$Z = - k (y' - y) = k (y - y');$$

el peso relativo *Z* de un trozo de cable es, por consiguiente, igual al peso absoluto de un cable de igual longitud que su proyeccion vertical.

Representemos por *q* la carga y por *H* la altura vertical de extraccion, el efecto de una ascension será *qH*, si además indica *S* la longitud de la vía, la resistencia média será

$$q \frac{H}{S}$$

y será preciso que la resistencia que realmente existe, es decir, la diferencia de tensiones en las secciones superiores de ambos cables, sea igual al valor anotado arriba, para cada posicion de las vasijas de extraccion.

Si se encuentra, pues, la vasija cargada ascendente en una posicion *D* y la vacía descendente en *C*, y representamos por *F* el peso de la vasija desocupada, puesto que los trozos de cable *AC* se compensan y solamente hay que vencer el peso relativo del trozo de cable *CD*, debe ser

$$(q + F) \text{ sen } \beta' - F \text{ sen } \beta + k (y - y') = q \frac{H}{S}$$

Si además suponemos que la vasija ascendente ha llegado hasta *C* y la descendente hasta *D*, debe tenerse, puesto que el peso del trozo de cable *CD* favorece el avance,

$$(q + F) \text{ sen } \beta - F \text{ sen } \beta' - k (y - y') = q \frac{H}{S}$$

Sumando ambas igualdades y dividiendo por *y* se obtiene

$$(1) \quad \text{sen } \beta + \text{sen } \beta' = \frac{2H}{S}$$

y por sustraccion

$$(2F + q) (\text{sen } \beta' - \text{sen } \beta) + 2k (y - y') = 0.$$

$$(2) \quad \text{sen } \beta - \text{sen } \beta' = \frac{y - y'}{m},$$

si se hace

$$(3) \quad m = \frac{2F + q}{2k}.$$

Puesto que una vasija asciende la misma cantidad que la otra descende, se tiene que

$$AC = BD = AB - AD \text{ ó } \sigma = S - \sigma'$$

$$(4) \quad d\sigma = - d\sigma',$$

además se tiene, puesto que el arco σ ó σ' crece cuando la correspondiente ordenada *y* ó *y'* disminuye,

$$(5) \quad dy = - \text{sen } \beta d\sigma$$

y considerando la fórmula (4)

$$dy' = - \text{sen } \beta' d\sigma' = \text{sen } \beta' d\sigma$$

por consiguiente

$$(6) \quad \frac{dy}{d\sigma} = - \text{sen } \beta$$

$$(7) \quad \frac{dy'}{d\sigma} = \text{sen } \beta'.$$

Sean α y α_1 los ángulos que forman con la horizontal el primero y último elemento de la vía, al principio el ascenso es

$$y = H, y' = 0, \beta = \alpha \text{ y } \beta' = \alpha_1$$

por lo tanto, considerando las (1) y (2)

$$(8) \quad \text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1 = \frac{2H}{S}$$

$$(9) \quad \text{sen } \alpha - \text{sen } \alpha_1 = \frac{H}{m}$$

Sentados estos preliminares, tratemos de obtener la ecuacion de la curva de la vía, para lo cual espresaremos primero *y*, despues *x* en funcion del ángulo β . Por adiccion de las igualdades (1) y (2) y division por 2 resulta

$$(10) \quad \text{sen } \beta = \frac{H}{S} + \frac{1}{2m} (y - y').$$

Diferenciando esta igualdad con relacion á σ' se obtiene

$$\frac{d \text{sen } \beta}{d\sigma} = \frac{1}{2m} \left(\frac{dy}{d\sigma} - \frac{dy'}{d\sigma} \right);$$

teniendo en cuenta las (6), (7) y (1) será

$$\frac{d \text{sen } \beta}{d\sigma} = \frac{1}{2m} (- \text{sen } \beta - \text{sen } \beta') = - \frac{H}{mS}$$

$$(11) \quad d\sigma = - \frac{mS}{H} d \text{sen } \beta,$$

y si se sustituye este valor en la (5),

$$dy = \frac{mS}{H} \text{sen } \beta d \text{sen } \beta;$$

integrando resulta

$$y = \frac{mS}{H} \frac{\text{sen } \beta^2}{2} + C$$

Para $y = 0$ será $\beta = \alpha_1$, por lo tanto,

$$0 = \frac{mS}{H} \frac{\text{sen } \alpha_1^2}{2} + C,$$

y restando esta igualdad de la anterior

$$y = \frac{mS}{2H} (\text{sen } \beta^2 - \text{sen } \alpha_1^2).$$

Además, puesto que

$$\text{sen } \alpha_1 = \frac{1 - \cos 2\alpha_1}{2}, \text{ sen } \beta^2 = \frac{1 - \cos 2\beta}{2}$$

y teniendo presente la (8), es

$$(12) \quad \frac{S}{2H} = \frac{1}{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1},$$

y se obtiene

$$(13) \quad y = \frac{m \cos 2\alpha_1 - \cos 2\beta}{2 \text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}$$

para espresion de la ordenada correspondiente á un ángulo dado β . Para $\beta = \alpha$ se obtiene de la (13), sustituyendo en ella el valor de m deducido de la (9), $y = H$, como así debe ser.

Para encontrar la correspondiente abscisa x , tenemos que

$$dx = \cos \beta d\alpha;$$

por consiguiente, considerando la (11)

$$dx = -\frac{mS}{H} \cos \beta d \text{sen } \beta = -\frac{mS}{H} \cos \beta^2 d\beta$$

Integrando esta igualdad resulta:

$$x = -\frac{mS}{H} \left(\frac{\text{sen } 2\beta}{4} + \frac{\beta}{2} \right) + C_1$$

$$x = -\frac{mS}{4H} (\text{sen } 2\beta + 2\beta) C_1.$$

Para $x = 0$ es $\beta = \alpha$, por lo tanto

$$0 = -\frac{mS}{4H} (\text{sen } 2\alpha + 2\alpha) + C_1,$$

cuya igualdad restada de la anterior dá

$$x = -\frac{mS}{4H} (\text{sen } 2\alpha + 2\alpha - \text{sen } 2\beta - 2\beta)$$

ó teniendo presente la (12) se obtiene (*)

$$x = \frac{m}{2} \frac{\text{sen } 2\alpha + 2\alpha - \text{sen } 2\beta - 2\beta}{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}$$

(Continuará).

(*) Si se hace en las (13) y (14)

$$\frac{m}{2(\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1)} = A, \quad A(\text{sen } 2\alpha + 2\alpha) = B,$$

se obtiene

$$y = A \cos 2\alpha_1 - A \cos 2\beta$$

$$x = B - A(\text{sen } 2\beta + 2\beta).$$

Traslademos el origen de coordenadas á la altura $A + A \cos 2\alpha_1$ sobre O , y á la distancia $A\pi - B$, á la izquierda de O , designemos las coordenadas con relacion al nuevo origen por x_1 é y_1 y considérese y_1 hácia abajo, x_1 hácia la derecha como positivos y tendremos

$$y_1 = A + A \cos 2\alpha_1 - y = A + A \cos 2\beta$$

$$x_1 = x + A\pi - B = A(\pi - 2\beta) - A \text{sen } 2\beta.$$

De la primera de estas igualdades se deduce

$$\cos 2\beta = \frac{y_1 - A}{A}, \quad A \text{sen } 2\beta = \sqrt{2A y_1 - y_1^2}$$

$$\cos(\pi - 2\beta) = \frac{A - y_1}{A}, \quad \pi - 2\beta = \text{arc cos } \frac{A - y_1}{A}.$$

Sustituyendo este valor en la espresion de x_1 se obtiene

LIQUIDACION DE MINERALES PLOMIZOS

EN LA SIERRA DE CARTAGENA.

Con este título ha publicado la *Gaceta Minera y Comercial*, un artículo de verdadero interés para cuantos tienen negocios mineros en la Sierra de Cartagena, por lo cual reproducimos con gusto sus principales párrafos.

Pasemos, á presentar la solución de un modo general, si bien precisando los términos de ella: porque no vamos á ocuparnos de las muchas y frecuentes contrataciones que se realizan, sin preceder ensayos, ni sin determinar el peso, pues la vista hace las veces de químico, y la resistencia de la caballería, las de báscula. Verdad es que, y nos place el confesarlo, entre un buen partidario y un buen corredor de minerales, no podríamos decir quién engaña á quién.

El precio del plomo se viene fijando por los compradores aquí establecidos, en armonía con las cotizaciones que de Londres y Newcastle se reciben, aunque tomando en cuenta, como factor principal, el aspecto que aquellos mercados ofrecen: esto es, si lo justo, en tiempos normales, es pagar á 52 reales el quintal (46 kilogramos) estando el *desplataado* en Inglaterra á 12 £., se suelen ofrecer 53 ó 54 reales cuando hay firmeza; pero no pasa de 50 ó 51, cuando se observan tendencias á la baja. Igual consideracion cabe respecto á la plata, que aquí suele estacionarse en 20 reales la onza, teniendo en Londres el precio de 50 peniques la *standard* (31,1035 gramos), aunque baje ésta á 48 ó suba hasta 52.

Sentado este precedente, se lanza el precio del plomo á la plaza, y con arreglo á él, aunque con las variantes á que se presta la variedad de contratos que los fundidores tengan hechos con los mineros, se practican las liquidaciones, teniendo en cuenta los extremos siguientes:

- 1.º Precio del plomo, ó sea, por quintal (46 kilogramos) de plomo metálico.
- 2.º Precio de la plata por onza española.
- 3.º Descuento en tipos por volatilizacion y demás pérdidas.
- 4.º Descuento en onzas de plata por gastos de desplatacion, pérdidas que en esta operacion pueda haber, y utilidades consiguientes.
- 5.º Descuento por gastos de fundicion, y utilidades en esta industria.
- 6.º Descuento por humedad, principalmente cuando se trata de minerales lavados.

Indicadas ya, aunque ligeramente, las consideraciones á que se prestan el primero y segundo casos,

$$x_1 = A \text{ arc cos } \frac{A - y_1}{A} - \sqrt{2A y_1 - y_1^2},$$

que es la ecuacion de una cicloide. La curva de la via, es, pues, una cicloide vuelta hácia abajo; el punto O , está situado á la distancia $A + A \cos 2\alpha_1$ por debajo del eje de abscisas y la ordenada AO á la distancia $A\pi - B$ á la derecha del punto de origen de la cicloide; el radio del círculo generador es igual á A .

pasemos á ocuparnos de los restantes, aunque solo sea en aquello que más generalmente se ofrece á la liquidacion de ambas partes contratantes.

El descuento en tipos de plomo guarda relacion siempre con la mayor ó menor dificultad y gasto que se ponga á su perfecta fundicion. Bajo este punto de vista, se descuenta menos en las menas que como los buenos carbonatos, son muy fusibles, en las menas gruesas y en aquellas cuya ganga favorece la fundicion; y el descuento se hace mayor cuando las menas reúnen contrarias circunstancias. Estos descuentos varian entre 5 y 8 %.

Respecto á la plata, el fundidor hace al minero el mismo descuento que él sufre, esto es, el valor de la primera média onza que el mineral contenga por cada un quintal de plomo metálico.

Las razones en que se funda el descuento por gastos de fundicion son casi las mismas que para el de tipos en plomo á causa de la volatilizacion, por lo que ambos descuentos son inseparables. Nos concretamos, pues, á manifestar que, con ligeras alternativas, suele ser de 6 á 9 reales por quintal de mena.

Los descuentos por humedad son particulares á cada partida que se vende, dependiendo de la mayor ó menor cantidad de agua que la mena contenga, y cuya solución se dá por cálculo aproximado empleando procedimientos muy prácticos y bastante seguros, y apelando en último caso, y cuando se trata de partidas de gran consideracion y no hay avenencia, al laboratorio del químico. Raramente llega este caso.

Veamos ahora, cuál es el procedimiento practicado por nuestros mineros y fundidores para hacer sus liquidaciones, y supongamos para ello que tratamos de averiguar el valor de una partida de un quintal de mineral plomizo, cuyo contenido en plomo es de 60 %, y 1,08 onzas plata por quintal de plomo, riendo por lo tanto, las condiciones siguientes:

- 1.ª El precio del plomo. 50 rs.
- 2.ª El id. de plata. 20 id.
- 3.ª Descuento del plomo. 5 %
- 4.ª Descuento de la plata. ¼ onza.
- 5.ª Id. por gastos de fundicion. 7 rs.

Expuesto lo anterior, queda solo averiguar el verdadero valor del quintal de plomo á que nos referimos:

De 1,08 onzas ley en plata que aquel contiene, se descuenta média onza, y queda un resto de 0,58 onzas, que á 20 reales importa 11,60 reales. Agregando á esta cantidad el valor del quintal, que se fija en 50 reales arroja un total de reales vellon 61,60; y multiplicado este resultado por 55 % = 60 % - 5 % ó ley en plomo menos el prévio descuento de 5 % por volatilizacion y pérdidas, queda un total de 33,88 reales vellon. Descontados por último, 7 reales por gastos de fundicion y beneficios, resulta un líquido valor de 26,88 reales para el quintal de mena.

Debemos hacer una observacion, y es, que los descuentos fijados se aplican á minerales de regular fundicion de esta sierra, pues la clase de *gandingas* y

garbillos, así como las que van acompañadas de gangas refractarias á un buen tratamiento metalúrgico, sufren descuentos de mayor consideracion, elevándose por punto general de 6 á 7 tipos y 8 ó 9 reales por fundicion y beneficios.

Para terminar, consignaremos los precios medios alcanzados por los plomos españoles en Londres y Newcastle durante el año 1883, así como la cotizacion média que obtuvo en Cartagena el plomo en barras.

Precios de plomos en el año 1883.

MESES.	Londres y Newcastle.		Cartagena.
	Con plata. £. sh. d.	Sin plata. £. sh. d.	En barras. Ptas porqtal de 46 kil.
Enero.	13 12 4	13 5 8	15,05
Febrero.	13 4 0	13 2 6	14,33
Marzo.	13 7 10	13 3 6	14,25
Abril.	13 7 6	13 2 6	14,25
Mayo.	13 2 3	12 18 1	13,83
Junio.	13 3 2	12 12 8	13,00
Julio.	12 8 4	12 12 6	12,85
Agosto.	12 11 10	12 6 10	12,83
Setiembre.	12 12 6	12 7 6	12,62
Octubre.	12 13 8	12 3 7	12,84
Noviembre.	12 6 11	11 13 11	12,37
Diciembre.	12 4 1	12 1 3	12,56

De este cuadro se desprende, que el año 1883 ha terminado con una ligera reaccion en los precios, como saben ya nuestros lectores.

GRANDES BARRENOS

PARA LA EXPLOTACION DE CANTERAS.

La explotacion de canteras á roza abierta se hace por diferentes métodos, siendo uno de los más interesantes el de grandes barrenos, que se usa en las canteras del Teil (Francia), y que vamos á exponer traduciendo el siguiente artículo de D. Enrique Mamy, publicado en nuestro colega el *Moniteur Industriel*, por el interés que tiene en España, donde tanto abundan las labores á cielo abierto.

La carga de pólvora debe colocarse á una distancia tal del frente del tajo, que la parte más débil sea empujada hácia adelante, sin que se levante la parte superior. Resulta así, que la base queda arrancada y la parte superior cae por su propio peso. En cuanto á

la importancia de la carga, debe ser en gramos, según la fórmula de Burgoyne, igual á la mitad del cubo de la línea de menor resistencia espresada en decímetros. Este coeficiente de 0,50 dado por la teoría, se reduce en la práctica á 0,35 aproximadamente. Sin embargo, debe preferirse una carga demasiado fuerte á otra débil, que conmoviera la masa sin empujar la base y podría producir la caída de la cabeza del tajo con proyección de piedras á bastante distancia.

El Sr. de la Porte ha dado, en los *Annales des Mines*, detalles curiosos sobre un barreno de esta clase, que preparó y pegó en 1881, en las canteras de Lafarge del Teil.

Se trataba de arrancar un cubo de unos 60 á 70.000 metros cúbicos. Practicada la galería, se la terminó en un pozo ensanchado en su caldera para constituir la cámara de pólvora. Se cerró el orificio de la cámara por medio de mampostería, en la que solo se dejó un agujero de 0^m,50 para el paso de la pólvora y se colocó la mecha, formada con dos cordones Bickford colocados en tubos de plomo de 0^m,04 de diámetro; se llenó con pólvora el hueco entre los cordones y los tubos. En la cámara se echó el contenido de 140 cajas de pólvora, de 50 kilogramos cada una, es decir, una carga total de 7.000 kilogramos de pólvora. Encima de la pólvora se echó paja y se acabó de rellenar la cámara con arena y tierra hasta el orificio mamposteadado. Después empezó á atacarse el barreno rellenando dos metros con sacos de tierra, un metro con mampostería trabada, y luego una mezcla de sacos de tierra, piedras y yeso, con cruces de San Andrés de trecho en trecho: así se llegó hasta la boca de la galería. El extremo de la mecha salía algunos decímetros por fuera de la galería; en ella se colocó un cordón Bickford de 10 metros de longitud, del cual se desprendía una segunda mecha, terminada en un petardo que debía estallar cinco minutos antes que el barreno.

El día 18 de Junio de 1881 se encendió la mecha; á los 18 minutos, el suelo tembló, se grietó la montaña y cayó la parte superior. El desmonte resultó de 120 á 130.000 metros cúbicos, mucho más de lo que se esperaba. La explosión se verificó sin ruido, carácter propio de las cargas considerables.

En cuanto al gasto, puede descomponerse, según el Sr. de la Porte, de la manera siguiente:

	Pesetas.
Perforación de la galería.	3.741
7.000 kilogramos de pólvora.	15.880
Carga del barreno.	2.352
Gratificaciones.	927
Total.	22.900

Lo que dá 0,15 pesetas próximamente para el coste del arranque de cada metro cúbico.

PÉRDIDAS DEL CALOR DESARROLLADO POR LA COMBUSTION.

La *Society of Engineers* y la *Association of Steam-Boiler Users* nombraron una comisión que se ocupó en averiguar las pérdidas producidas en la combustión. Cumplió aquella su cometido, dando una multitud de interesantes datos.

La cantidad de aire *L* requerida para la completa combustión de 1 kilogramo de combustible que contiene, según análisis, *c* partes de carbono, *h* partes de hidrógeno, *s* partes de azufre, *o* partes de oxígeno y *w* partes de agua, puede calcularse como sigue:

$$\left(\frac{2,667c + 8h + s - o}{21 \times 1,43} \right) \times 100 = L \text{ metros cúbicos.}$$

Hay grandes variaciones en los datos elegidos para el cálculo del valor calorífico del combustible, correspondiente á la fórmula de Dulong. Algunos hacen uso de la fórmula sencilla

$$W = 8.000c + 34.500(h - \frac{1}{8}o)$$

Otros hacen deducciones por el agua higroscópica, y obtienen:

$$W = 8.000c + 34.400(h - \frac{1}{8}o) - 637w$$

Otros consideran el calor necesario para evaporarse el agua total formada durante la combustión, como Ferrini, que usa la siguiente fórmula:

$$W = 8.100c + 34.500h - 600(w + 9h)$$

El procedimiento más seguro es el empleo del calorímetro; pero su uso es pesado en la práctica y se prefiere recurrir al análisis elemental del combustible. Al verificarse la combustión del hidrógeno del carbon, se produce una cierta cantidad de vapor que absorbe otra de calor, por lo cual la citada comisión redujo á 28.800 en lugar de 34.200 calorías, el poder calorífico del hidrógeno. Por consiguiente, estableció la siguiente fórmula:

$$W = 8.100c + 28.800(h - \frac{1}{8}o) + 2.500s - 600w$$

El poder calorífico de un combustible puede, pues, deducirse de su análisis.

Cuando se trata de averiguar la pérdida de calor por los gases de la combustión, hay que analizarlos.

Dicha Comisión encontró que eran cuatro las causas de las pérdidas de calor: la ocasionada por los gases de la combustión, la debida al vapor acuoso, la producida por el combustible que queda sin arder y finalmente la pérdida de calor por las cenizas.

En varios experimentos hechos por Bunte, con carbon de la cuenca del Ruhr, encontró que la pérdida total se elevaba á 34,25 por 100.

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS ESPAÑOLES.

Gijón (12 de Enero).—Sigue luchando esta cuenca con la carestía y escasez de la mano de obra; en Langreo la explotación está en marcha normal, pero en

Mieres escasea hasta el punto de que una importante fábrica de la provincia se ha visto en la necesidad de recurrir á Langreo, llevar los carbones á Gijón, y trasladarlos á los wagones del Noroeste, que los han conducido á dicha fábrica.

Los precios de los carbones se mantienen firmes, por la escasez de cribado y menudos en los cargaderos, siendo los siguientes, por tonelada á bordo y sin comisión: carbon cribado, á 19,75 pesetas; menudos lavados á 9,50; todo-uno para gas, con 50 por 100 de granadillo, á 16; carbon cribado para gas, á 20; ciscos para fraguas, á 14; cok de Langreo, á 22,50.

En cuanto á los hierros, se nota alguna paralización respecto de las clases de hierros ligeros, pletinas, flejes, cuadrillos; pero en cambio hay bastantes pedidos en hierros angulares, viguetas y chapas, sobre todo para la construcción de puentes.

Bilbao (13 de Enero).—Aunque el año 1883 presenta una pequeña baja en la exportación de mineral, con relación á 1882, la explotación continúa aquí con actividad, manteniéndose sin alteración los precios de 7 chelines para la tonelada de campanil y al rededor de 6 chelines 4 peniques para la de rubio.

Cartagena (12 de Enero).—Los carbones ingleses se cotizan por tonelada: el grueso de Newcastle, á 32,50 pesetas; el carbon para fraguas, á 30; y el cok metalúrgico á 45.

En cuanto al mineral de hierro, el seco con 50 por 100 de La Union se paga á 4,75 pesetas la tonelada; el de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, á 12,25; el de 37 por 100 con 13 por 100 de manganeso, puesto franco en playa de Santa Lucia, á 11,50.

El plomo en barras se cotiza á 12,50 pesetas los 46 kilogramos; el alcohol de hoja, á 11,50; los sulfuros de Linarés, á 8; los carbonatos con 50 por 100, á 4,25.

El mineral de zinc se cotiza á bocamina á 15 pesetas la tonelada métrica de calamina con 30 por 100, subiendo 2,50 pesetas en tonelada por cada unidad de aumento en su riqueza ó ley, hasta el 36 por 100 inclusive; y 3,75 pesetas del 37 al 45 por 100.

El azufre se cotiza en Aguilas, por cada quintal de 46 kilóg.: el de 1.^a refinado, á 7,50 pesetas; id. con saco, á 8,75; el de canutillo, á 9; el de flor, á 9,50.

Linarés (13 de Enero).—El alcohol de hoja se cotiza á 9 y 9,50 pesetas los 46 kilóg.; el sulfuro ó galena, de 6,12 á 6,50 y los carbonatos con 50 por 100, de 2,37 á 2,50.

Barcelona (13 de Enero).—Los carbones ingleses de los que en la última decena llegaron unas 14.000 toneladas, se cotizan á los siguientes precios, por quintal de 41,60 kilogramos: Cardiff, de 1,56 á 1,59 pesetas; Grinsby, de 1,47 á 1,50; Glasgow, de 1,31 á 1,37; id. superior, de 1,31 á 1,44; Newport, de 1,47 á 1,50; comun para gas, de 1,12 á 1,18; Leshague, sobre 3,12 y el cok condensado á 2,87.

Los metales se cotizan: el estaño, á 105 pesetas, el quintal de 41,60 kilóg., tanto en panes, como en barras; el cobre, á 60 pesetas, el id.; el plomo en barras, á 14 pesetas, los 46 kilóg. y en planchas, á 38,75 pesetas los 100 kilóg.

El petróleo tiene un consumo activo, pero como abunda, los precios se sostienen á 46 pesetas los 100 kilogramos; el alumbre, está á 19,25 pesetas los 100 kilóg.; y el azufre se cotiza nominalmente á 5,81 pesetas los 41,60 kilóg. tanto el de Aguilas, como el de Italia.

Mercado de metales. Londres 10 de Enero.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	63	»	»	64	»	»
Planchas.	70	»	»	72	»	»
Roseta.	61	»	»	62	»	»
Walleroo.	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile.	57	»	»	»	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	7	»	»	»
Tubos.	»	»	8 ¹ / ₂	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ³ / ₈	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	15	5	»	»	»	»
En planchas.	19	»	»	»	»	»
Estaño. —Inglés refinado.	90	»	»	91	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	»	»	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	»	1	1	»	2
De cok, id.	»	17	6	»	18	»
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5	4	»	5	7	»
Idem de Staffordshire.	7	»	»	»	»	»
Fundición núm. 1.	2	3	9	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado.	15	10	»	»	»	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	12	»	»	»	»	»
En planchas.	13	10	»	»	»	»
Español.	11	15	»	»	»	»
Azogue. —Por frasco.	5	5	»	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

Industria é Invenções.—Hemos recibido el número 1.^o de la revista industrial que, con este título, ha empezado á publicarse en Barcelona, bajo la dirección del Ingeniero D. Jerónimo Bolívar, y que viene á sustituir en el estadio de la prensa á *La Gaceta de la Industria y de las Invenções*, cuya desaparición hemos anunciado en nuestro número anterior. Agradecemos y devolvemos al nuevo colega su afectuoso saludo, deseándole muchas prosperidades y larga vida.

El convenio provisional anglo-español.—El Instituto de Fomento del Trabajo Nacional ha dirigido un manifiesto al país y á las autoridades, llamando su atención sobre los peligros que encierra para el porvenir de nuestra industria. La ratificación del convenio provisional acordado por los Gobiernos de España é Inglaterra.

Escrito con un criterio esencialmente proteccionista, copiamos los últimos párrafos del manifiesto, porque en ellos se condensa la opinión del Instituto mencionado.

«La tendencia visible, la intención manifiesta de las cláusulas del convenio, que han de servir de base para el tratado, no son otras que las de reducir á la menor expresión y en el más breve plazo posible los derechos actuales de nuestro Arancel de Aduanas. ¿Se tendrá en consideración, para ello, el estado actual de la industria española? Esto se dice; pero ¿dónde están los medios para llegar imparcialmente al conocimiento de ese estado? ¿y por qué no estudiar también el estado y el poder avasallador de la industria británica?

«Ese poder es tan grande, que no hay necesidad de encarecerlo. La industria algodonera inglesa absorbe la mitad del algodón en rama que se produce en el mundo; la lanera se impone hoy á todas sus similares del

continente europeo; la ferrera domina á las demás del mundo en nuestro mercado, á pesar de los derechos diferenciales; la marina británica constituye las siete décimas partes de la marina universal. ¿Puede hoy nuestro pobre país arrostrar una lucha en campo abierto con ese monstruo de grandeza y poderío? En tan desigual lucha, forzosamente han de desaparecer en gran parte las industrias españolas; y en este caso, ¿qué harán los centenares de miles de infelices obreros que solo fían á su inteligencia y sus brazos la subsistencia de sus familias? ¿Quién aliviará su miseria?

«El Instituto de Fomento del Trabajo Nacional tiene el deber de marcar un peligro que envuelve grandes responsabilidades, aunque no guarde ilusión alguna en este asunto. La industria española será sacrificada sin escrúpulo al coloso de la Gran Bretaña, sin quererlo, y hasta creyendo hacer un gran bien al país, si los hombres pensadores, en el Gobierno y fuera de él, no se detienen á meditar sobre la trascendencia inmensa del paso que se prepara, y si las Cortes españolas no procuran evitar tan grave daño.

«El tratado en proyecto tiene perfecta analogía con el famoso de Methuen, que arruinó á Portugal y lo convirtió en colonia de la Gran Bretaña: el aliciente de los vinos fué también, como ahora, el faláz señuelo con que aquella nación se dejó prender, perdiendo su industria, su comercio, su porvenir y casi su independencia. ¿Habrá algún español que quiera para su patria la suerte que cupo á Portugal? No, no es creíble; pero ese es el peligro que corremos; el que todos y cada uno debemos procurar que se evite mientras sea tiempo. Señalándolo á las Autoridades y al País, el Instituto de Fomento del Trabajo Nacional cumple con su deber.»

Acumuladores eléctricos y regulador de Barnett.

—Las dependencias del departamento telegráfico de la estación Paddington están iluminadas con acumuladores inventados por el Sr. Barnett. Cada elemento está formado por una caja que mide, exteriormente, 1 pie y 10 pulgadas de largo, 7 pulgadas de ancho y 6 1/2 de alto y dividida, en 16 compartimentos, por tabiques de loza porosa. En cada compartimento se coloca una plancha de plomo y se carga también con plomo finamente dividido. La mitad de las planchas tomadas alternativamente se ponen en relación con una terminal y la otra mitad con otra, y cuando la batería está constituida, la expansión que acompaña á la oxidación del metal dividido lo comprime fuertemente contra el tabique poroso y la plancha de plomo, con lo cual se asegura un buen contacto y se aprovecha el efecto del metal activo. La resistencia interna de uno de estos elementos es 1/200 de un ohm y su fuerza electro motriz 2 1/4 volts. La disolución ácida está en los poros de la masa y no se vierte á no ser que se invierta completamente, y aun así el derrame se verificaría muy despacio. Esta forma es muy conveniente para el alumbrado de trenes, que fué uno de los objetos del inventor. En este caso se acoplan por series las planchas de plomo dentro de cada caja, de tal modo que formen una batería en vez de un elemento. En cada extremo se colocan piés metálicos y se establecen, sobre dos planchas de metal, debajo del asiento del carruaje. Estas planchas se ponen en comunicación con la lámpara por medio de conductores y, de este modo, el simple hecho de colocar la batería dentro del carruaje completa el circuito.

Otro empleo útil de las baterías es para el alumbrado particular desde un punto central, para evitar fluctuaciones é intermitencias y también para distribuir corrientes de alta tensión y para que la maquinaria marche noche y día.

El mismo Sr. Bardett ha inventado un regulador para su batería. La forma esencial de este instrumento, es un pequeño elemento con las planchas colgadas en una barra equilibrada. Estas planchas son iguales á las de la batería, y se oxidan y desoxidán en la misma proporción. De este modo aumentan y disminuyen alternativamente de peso y por este cambio se mueve la plancha que hace variar las comunicaciones. El peso de un elemento de batería, de un caballo de fuerza, es 55 libras y su precio £. 3. Se dice que durará, sin sufrir ninguna reparación, 10 años y que en consideración á su potencia es el más pequeño de todos cuantos se han inventado.

Los generadores Belleville en Niza.—Segun vemos en la prensa extranjera, los Sres. J. Belleville y Compañía, de Paris, han instalado en la Exposición internacional de Niza, un grupo de 600 caballos de sus generadores del tipo fijo, para dar vapor á las máquinas motrices, á la calefacción del Palacio y á las máquinas de la Sociedad Edison aplicadas al alumbrado eléctrico de la Exposición. Este grupo consta de 6 generadores de 100 caballos cada uno y está servido por dos chimeneas gemelas. Su fuerza es doble de la que representaban los excelentes generadores que la misma Sociedad presentó en la Exposición de Paris, en 1878, para el servicio exclusivo de la fuera motriz.

Noticias varias.

—Ha fallecido en Granada el Auxiliar facultativo de Minas D. Pedro Pablo Lopez.

—Ya se están preparando en los talleres de la Compañía francesa, establecida en Puertollano, las traviesas y demás materiales necesarios para el nuevo ferrocarril de vía estrecha que ha de construirse desde las minas de la Compañía á la estación del ferrocarril; tiene asimismo preparados los wagones que han de utilizarse para la conducción del material y operarios necesarios que han de ocuparse en los trabajos de los mismos, y por último en la dirección y administración se observa grande actividad para que en estos trabajos se emplee el menor tiempo posible.

—Segun nos escriben, el distinguido Ingeniero Don Silvano Thos y Codina ha hecho un viaje á Francia é Italia para proporcionar á la Sociedad española de Azufres datos exactos sobre el estado actual de la industria del azufre en dichas naciones, habiendo adquirido á favor de la mencionada Sociedad el derecho exclusivo para la aplicación en España del procedimiento de los Sres. de La Tour du Breuil para la obtención económica de aquel producto. Dignos de elogio son los esfuerzos que la Sociedad española de Azufres viene haciendo por colocar á gran altura sus codiciados productos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Enero de 1884. NUM. 994.

SUMARIO.

LA REVISTA MINERA Y METALÚRGICA ante el Jurado de la Exposición.—La Futura Escuela de Minas.—Sección científico-industrial: Compensación de los cables por la variación de pendientes en las vías inclinadas, por Julius von Hauer (continuación).—Aprovechamiento de los gases en la fabricación de cok.—Premios de cooperación otorgados por el Jurado de la Exposición nacional de Minería.—Sección mercantil: Mercados.—Sociedades.—Sección oficial.—Variedades: La Industria Ibérica.—Industria metalúrgica para la Armada.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

LA REVISTA MINERA Y METALÚRGICA

ANTE EL JURADO DE LA EXPOSICION.

La *Gaceta de Madrid* ha publicado, por fin, en su número de 14 de Enero, la lista de los premios de cooperación acordados por el Jurado de la Exposición de Minería con fecha 12 de Diciembre último y que copiamos íntegra en otro lugar de este número. En ella verán nuestros lectores que á la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA se le ha concedido una *Medalla de oro* por sus trabajos especiales relativos á la Exposición, y como no pueden haber olvidado todavía que á la misma REVISTA le otorgó también el Jurado, como premio directo, una *Medalla de plata*; cumple á nuestra lealtad dejar consignado, sin vanos alardes de falsa modestia, que en nuestro sentir debían haberse invertido los mencionados premios, pues por mucho que hayan querido apreciar y distinguir los Sres. Jurados nuestros esfuerzos por dar el mayor realce posible al Certamen minero, cual correspondía á la misión que nos hemos impuesto, mucho más merecen, porque muchísimo más son y significan, los constantes esfuerzos de 33 años realizados por dignísimos Ingenieros del Cuerpo Nacional de Minas, desde las columnas de esta REVISTA, en pró de la industria minero-metalúrgica.

Este es el motivo que nos mueve hoy á llamar la atención de nuestros lectores, rogándoles

se fijen en que las dos medallas concedidas á la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA corresponden de derecho, y en consignarlo sentimos legítimo orgullo, antes que á nosotros, á todos los Ingenieros de Minas que, desde 1850, han contribuido directamente con su ciencia, su pluma y sus trabajos al sostenimiento de este periódico.

LA REDACCION.

LA FUTURA ESCUELA DE MINAS.

Sabido es que la Escuela especial de Ingenieros de Minas se halla hoy instalada en una casa de vecindad, situada en el paseo de Atocha, y cuyas condiciones son á todas luces insuficientes é impropias para las necesidades siempre crecientes de la enseñanza; y tanto es así, que al poco tiempo de su instalación en la citada casa, hubo de solicitarse del Gobierno la autorización necesaria para aprovechar otro edificio anejo con destino á sala de dibujo y otras dependencias menos importantes.

Penetrado de sus malas condiciones el ilustrado Ministro de Fomento D. German Gamazo, incoó desde luego el oportuno expediente para la construcción por cuenta del Estado de un edificio dedicado exclusivamente á la enseñanza de la minería, que tanto desarrollo alcanza ya en España; pero las vicisitudes de la política no le permitieron adoptar resolución alguna en asunto de tan vital interés para la industria nacional, quedando pendiente para el Ministro que le sucedió, el Sr. Marqués de Sardoal.

Cerróse al poco tiempo la Exposición nacional de Minería y empezaron á presentarse al Sr. Director de la Escuela numerosos é importantes regalos de minerales, rocas, planos, herramientas y modelos; pues muchos de los expositores anhelaban que sus productos se conservasen dignamente en el local de aquel establecimiento, donde podían utilizarse para la enseñanza, al propio tiempo que quedaban como recuerdo constante de nuestra primera Exposición. No tardaron en llenarse las pocas habitaciones disponibles, sin poder recoger gran parte de los donativos, que permanecen todavía depositados en el local de la Exposición, como una prueba más de la insuficiencia y pequeñez de la casa que hoy ocupa nuestro primer centro de enseñanza técnica.

Por otra parte, la ineludible obligación en que se halla la Escuela de construir un gran laboratorio con los fondos del memorable legado Gomez-Pardo, requería también la pronta elección de sitio donde poder montarlo convenientemente, y si había de ser atendido por los profesores y aprovechado por los alumnos, era indispensable que se instalase al lado de la Escuela, lo cual solo era posible trasladándola a un terreno del Estado, ya que el que hoy ocupa ni reúne condiciones para esta agregación, ni aun que las reuniese podrían utilizarse si en ello no consentía su propietario.

Apreciando el Sr. Marqués de Sardoal en toda su importancia y urgencia estas diversas consideraciones, ha dictado recientemente una Real orden digna de todo encomio y por la cual le felicitamos sinceramente. En ella se dispone que se proceda a la instrucción del oportuno expediente para la construcción de un edificio con destino a la Escuela especial de Ingenieros de Minas, designándose y acotándose desde luego para este objeto, setenta mil piés de terreno en el recinto del Observatorio Astronómico, con fachada al Paseo de la China y calle de Alfonso XII, y que dentro de dicho terreno se señale el necesario para el Laboratorio Gomez-Pardo. a fin de que se comience desde luego su construcción con los fondos de que dispone la Escuela, procedentes del referido legado. Se nombra, por último, arquitecto para la formación del correspondiente proyecto al Sr. D. Ricardo Velazquez, que tan relevantes pruebas de su competencia ha dado en las construcciones oficiales de la Exposición minera, y se dejan completamente a salvo los derechos del propietario de la casa que hoy ocupa aquel establecimiento docente.

Con esta importante disposición, se abre un nuevo y brillante porvenir para nuestra Escuela de Minas; pues nosotros, que conocemos la ilustración del actual Sr. Ministro de Fomento, Don Alejandro Pidal y Mon, así como el especial interés que ha demostrado en repetidas ocasiones, como asturiano, por el adelanto y prosperidad de la industria minero-metalúrgica nacional, nos complacemos en confiar que no dejará transcurrir más que el tiempo estrictamente necesario para la formación del proyecto indispensable, dando comienzo acto continuo a las obras que permitirán colocarnos a la altura de las nacio-

nes más ilustradas, en el asunto de la enseñanza teórico-práctica de la minería.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

COMPENSACION DE LOS CABLES

POR LA VARIACION DE PENDIENTES EN LAS VIAS INCLINADAS.

Por Julius von Hauer.

Continuacion (1).

Ahora se trata de la determinación de una de las magnitudes α , α_1 ó S , para lo cual nos serviremos de las (8) y (9). A este fin utilizaremos también la (14) en la que para $\beta = \alpha_1$, esto es, para el punto final inferior B de la vía, se tendrá x igual a la proyección horizontal E de la vía; se tiene por consiguiente

$$(15) \quad E = \frac{m}{2} \frac{\text{sen } 2\alpha + 2\alpha - \text{sen } 2\alpha_1 - 2\alpha_1}{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}$$

de la que se deduce α ó α_1 , asignándoles valores que la satisfagan, puesto que, para estas magnitudes, aun existe la relación (9). Supongamos, por ejemplo, que se quiere determinar α , se tiene según la (9)

$$(16) \quad \text{sen } \alpha_1 = \text{sen } \alpha - \frac{H}{m}$$

Se le dan a α valores probables y se sustituyen éstos, así como los correspondientes de α_1 , deducidos de la (16), en la (15) hasta tanto que ésta quede satisfecha. En todos los casos es necesario suponer α mayor que el ángulo γ que está formado por la línea de unión AB de los dos extremos de la vía con la horizontal. Pero se tiene

$$(17) \quad \text{sen } \gamma = \frac{H}{\sqrt{H^2 + E^2}}$$

Después de encontrar α y α_1 se puede construir la curva de la vía por medio de las (13) y (14), puesto que ó bien se admiten valores de β y según éstos se deducen los correspondientes de y y de x , ó bien para valores arbitrarios de y se deducen los correspondientes de β por medio de la siguiente igualdad deducida de la (13)

$$(18) \quad \cos 2\beta = \cos 2\alpha_1 - \frac{2}{m} (\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1) y$$

y después se deducen de la (14) los correspondientes valores de x . De la (18) también se obtiene la pendiente β de la vía en el punto que deseemos.

La longitud de la vía $\sigma = AC$, desde el extremo superior A hasta un punto conveniente C , cuya tangente forma el ángulo β con la horizontal, se obtiene por integración de la (11) entre los límites $\beta = \alpha$ y β , por lo que

$$\sigma = -\frac{mS}{H} (\text{sen } \beta - \text{sen } \alpha)$$

(1) Véase el número anterior.

y a causa de la (12) se obtiene

$$(19) \quad \alpha = 2m \frac{\text{sen } \alpha - \text{sen } \beta}{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}$$

De aquí se deduce la longitud total S de la vía para $\beta = \alpha_1$

$$(20) \quad S = 2m \frac{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}$$

cuyo valor se deduce también de la (8) y (9).

Si se da la posición de una de las vasijas de extracción C por la ordenada correspondiente y , se encuentra la ordenada y' de la posición simultánea de la segunda vasija por la (10)

$$(21) \quad y' = y + 2m \left(\frac{H}{S} - \text{sen } \beta \right)$$

Para el punto de encuentro de ambas vasijas de extracción es $y = y'$, $\beta = \beta' = \beta_0$, con lo cual β_0 indica el ángulo que forma la tangente en el punto de encuentro con la horizontal; por lo que según la (10) será

$$(22) \quad \text{sen } \beta_0 = \frac{H}{S}$$

ó teniendo presente la (8)

$$(23) \quad \text{sen } \beta_0 = \frac{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}{2}$$

y se obtienen las coordenadas x_0 é y_0 de este punto, sustituyendo en las (13) y (14) β_0 en lugar de β . Naturalmente el encuentro tiene lugar en el medio de la longitud S de la vía.

Es además interesante conocer la longitud $d = NQ$, que hay del punto más distante de la curva de la vía a la recta AB . De esta recta dista más aquel punto N de la vía, cuya tangente es paralela a AB , para el que es $\beta = \gamma$, teniendo γ el valor que se deduce de la (17). Si se reemplaza γ por β en las (13) y (14) se obtienen las coordenadas y_2 y x_2 del punto N , y por consiguiente, puesto que el ángulo MNQ es igual γ , será

$$(24) \quad \begin{aligned} d &= MN \cos \gamma = (MP - PN) \cos \gamma = \\ &= [(E - x_2) \text{ tang } \gamma - y_2] \cos \gamma \\ &= (E - x_2) \text{ sen } \gamma - y_2 \cos \gamma \end{aligned}$$

El punto N más distante de la recta AB no está en la mitad de la longitud de la vía, sino más arriba de dicha mitad; puesto que para el punto medio de la vía se tiene, considerando la (22)

$$\text{sen } \beta = \text{sen } \beta_0 = \frac{H}{S},$$

para el punto N , según la (17)

$$\text{sen } \beta = \text{sen } \gamma = \frac{H}{\sqrt{H^2 + E^2}}$$

Puesto que es

$$S = ANB > AB = \sqrt{H^2 + E^2}$$

resulta que

$$\text{sen } \beta_0 < \text{sen } \gamma$$

y puesto que los ángulos que las tangentes forman con las horizontales disminuyen a medida que se consideran puntos más bajos, así debe el punto de en-

cuentro, donde este ángulo es igual a β_0 , estar más bajo que el N , en donde dicho ángulo será igual a γ . La resistencia constante que tiene que vencer la máquina de extracción es igual a

$$\frac{qH}{S},$$

mientras que la misma varía, en una vía en línea recta que forme con la horizontal el ángulo γ , desde

$$q \text{ sen } \gamma + kH \text{ hasta } q \text{ sen } \gamma - kH$$

puesto que el peso relativo kH de todo el cable obra como causa retardatriz al principio del movimiento ascendente y como aceleratriz al final.

(Concluirá).

APROVECHAMIENTO DE LOS GASES

EN LA FABRICACION DE COK.

La *Semaine Industrielle*, de Lieja, ha publicado el siguiente artículo, que consideramos de interés para nuestros lectores.

Hasta ahora, se han dejado escapar, en Inglaterra, los gases producidos durante la fabricación de cok para los hornos altos, lo cual se traduce, no solo en una pérdida de consideración, sino en la destrucción de los vegetales al rededor de los hornos.

El Instituto del hierro y acero ha celebrado su reunión de 1883 en Middlesburgo, capital del Cleveland, donde se fundó dicha Sociedad, y el asunto que ha ofrecido mayor interés ha sido el aprovechamiento de los gases en la fabricación del cok para la metalurgia.

Dos sistemas se discutieron, el de Carvès, perfeccionado por Simon, que produce alquitran y aguas amoniacales, y el de Jameson, que da aceite, sulfato amónico y gas. Preténdese que ni la cantidad ni la calidad del cok obtenido han disminuido en nada por uno y otro procedimiento.

El método Simon-Carvès, que se ha empleado durante muchos años en las carboneras de Bessèges, del centro de Francia, ha sido ensayado recientemente en Inglaterra por los Sres. Pease y Partners. Esta casa extrae anualmente 1.500.000 toneladas de carbon y produce 700.000 de cok en 1.822 hornos. Ha mandado construir 25 hornos Carvès en Crook, cuenca del Sur de Durham, y los resultados le han decidido a construir otros 25.

Cada uno de los primeros 25 hornos ha costado 226 £. 8 s. 6 d. (5.660,60 pesetas); los otros 25 no costarán más que 192 £. 1 s. 9 d. (4.817,15 pesetas), porque los mismos aparatos de elaboración servirán para los 50 y podrían montarse 100 hornos a razón de 179 £. 2 s. 2 d. (4.477,70 pesetas) por horno.

Los resultados obtenidos con los 25 hornos que han funcionado durante 215 días, en los que se cargaron 7.042 toneladas de carbon, han sido los siguientes: 5.424,50 toneladas ó 77 por 100 de buen cok y además 43.164 galones (196.144 litros) de alqui-

tran y 195.076 galones (886.319 litros) de agua amoniacal, lo que corresponde a 6 galones de alquitran y 27,75 de agua amoniacal (127,26 litros) por tonelada de carbon.

El exceso de gasto, incluyendo la mano de obra, que se refiere a la conservacion de los productos secundarios, ha sido de 2 s. 4 d. (2,90 pesetas) por tonelada de cok; pero esta cantidad sufriria una disminucion operando con un número mayor de hornos. Comparando con los antiguos hornos, el rendimiento de cok es superior y los gastos de mano de obra son 1 s. 3 ¼ d. (1,50 pesetas) mayores, teniendo en cuenta por supuesto los productos secundarios.

El procedimiento Jameson se funda en el hecho de que, en el horno ordinario, el progreso de la destilacion es inflamacion se verifica de arriba a abajo; por lo cual, los productos, a medida que se forman en el horno, transformados por este sistema, tienen que pasar a la parte inferior de la carga, donde la temperatura es menos elevada, extrayéndose del fondo sin que su composicion haya sido alterada por la condensacion. Este resultado se consigue practicando conductos por bajo de la plaza, que está perforada, y aplicando una pequeña depresion durante la operacion.

Puesto que el producto destilado no sufre nunca una temperatura superior a aquella en que se ha formado, se consigue la perfeccion de la destilacion lenta, y las cantidades de productos condensables se aproximan mucho al máximo posible de produccion. Arreglando la aspiracion con el mayor cuidado, se obtiene la conservacion del aceite y del amoniaco y al mismo tiempo un rendimiento completo de buen cok.

La cantidad de cok obtenida es, por término medio, de 68 por 100 y puede contarse con 8 galones (36,35 litros) de aceite, 10 libras (4,50 kilogramos) de sulfato amónico y 12.000 piés cúbicos (340 metros cúbicos) de gas por tonelada de carbon. La calidad del cok tampoco desmerece, antes por el contrario, disminuye su ley en azufre.

El coste de la conversion de los hornos ordinarios en los del sistema Jameson ha sido para la *Weardale Iron and Coal Company* de 13 £. 5 s. (331,25 pesetas). Los gastos de la operacion con 100 hornos suben a 8 £. (200 pesetas) por semana.

Durante la discusion, el Sr. Pattinson ha hecho notar que, aun adoptando estos procedimientos, queda campo para los perfeccionamientos. Si todo el hidrógeno de la hulla se transformara en sulfato amónico, cada tonelada deberia dar de 100 a 150 libras (45 a 68 kilóg.) de esta sustancia.

Por de contado, que estos procedimientos no pueden ser económicos más que en los casos en que se trata de grandes producciones de cok.

PREMIOS DE COOPERACION

OTORGADOS POR EL JURADO

DE LA EXPOSICION NACIONAL DE MINERIA.

1. COMPAÑIA METALÚRGICA DE SAN JUAN DE ALCARÁZ: D. Antonio Garcia Parreño, director de la fábrica de Cartagena, *medalla de oro*; D. Saturnino de la Cal, secretario de la Compañia y Sr. Gardyn, Director de la fábrica de San Juan, *medalla de plata*; D. Alejandro Pita y D. José Perez, encargados de la instalacion, *mencion honorifica*.
4. D. LEONCIO MENESES É HIJO: Sr. Meneses (Hijo), jefe de la casa, *m. de plata*; D. Ricardo Gomez de Requén, Don Manuel Meneses, cincelador, y D. Cándido Gonzalez, *m. de bronce*; D. Isidoro Gonzalez, D. Felipe Marin y Don José Meneses, *mencion honorifica*.
5. EXCMO. SR. D. JOSÉ GENARO VILLANOVA: D. Manuel Sanchez y Massiá, Ingeniero de Minas, autor del proyecto de la fábrica de Puertollano, *m. de plata*.
8. LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA: D. Celedonio Lluch, Ingeniero, *m. de plata*; D. Isidro Freixas, contramaestre, y D. Juan Mercader, montador, *m. de bronce*; D. Rómulo Salinas, encargado, *mencion honorifica*.
9. CUERPO DE ARTILLERÍA: D. Fernando Alvarez de Sotomayor por su cañon de acero de máxima resistencia, D. Luis Freyre por su obturador para cierres y D. Francisco Ferrer por su cureña de máxima resistencia, *m. de oro*; D. Eduardo Verdes y D. Augusto Plasencia por sus cañones de bronce comprimido, D. Francisco J. Zapata por su cronógrafo electro-balístico, D. Julian Heriz y D. Buenaventura Junquera por sus cureñas de chapa de acero, D. Clodoaldo Piñal por su revólver reglamentario, D. José Ramon Larrosa por su máquina de dividir, D. Ramon Olavarria por su máquina de taladrar, D. Adolfo Carrasco por libros y Memorias, D. Baldomero Rodriguez por sus espadas forjadas y templadas, D. Adolfo Cuesta por sus piezas cinceladas y repujadas y *El Memorial de Artilleria*, *m. de plata*; D. José Perez y Castañeda por sus piezas forjadas, D. Joaquin Huelva y D. Rafael Martinez por sus piezas de bronce, D. Francisco Sanchez por sus grabados al agua fuerte, D. Faustino Ruano por sus espadas devastadas, D. Julian Cabrero por sus armas montadas y D. Eladio Urange por sus piezas damasquinadas y grabadas, *m. de bronce*; D. Antonio Campa, maquinista, D. Genaro Cuervo, forjador, D. Emilio Anaja, ajustador, D. Valentin Anaja, tornero, D. Francisco Gahona, auxiliar del material del Museo y D. Manuel Rodriguez, cajorero, *mencion honorifica*.
10. SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA DE DINAMITA: D. Agustin Marchas, Director facultativo, *m. de plata*; D. Antonio Marchas, capataz de talleres, *m. de bronce*; D. Anselmo Burgos, agente para las experiencias prácticas, *mencion honorifica*.
- 15-1.º SOCIEDAD ALTOS HORNOS Y FÁBRICAS DE HIERRO Y ACERO DE BILBAO: D. Agustin Torres Sagaste, D. Ricardo Roje, D. José Munguiza, D. Pedro Dimes, D. Andrés Puerta, D. Gregorio Chaves y D. Francisco Aspiazu, *mencion honorifica*.
- 15-2.º SOCIEDAD FRANCO-BELGA DE SOMORROSTRO: Sr. Brüll, autor del proyecto de cadena flotante, y D. Agapito Marco Martinez, autor del proyecto de ferro-carril, *m. de plata*.
- 15-3.º THE ORCONERA IRON ORE COMPANY LIMITED: D. Pablo de Alzola, autor del proyecto del ferro-carril, y Don Guillermo Gill, Director, *m. de plata*.

24. FÁBRICA DE MIERES: D. Jerónimo Ibran, Director, *m. de oro*.
26. D. JOSÉ GASTALDO: D. Francisco Dasi, pintor, *m. de plata*.
27. SRES. CORCHO É HIJOS: D. Genaro Diez, D. Antonio Rios, D. Adolfo Hernandez y D. Ricardo Bolado, operarios, *mencion honorifica*.
30. D. FRANCISCO RAVIERRE: D. Francisco Riviere, hijo, *m. de plata*; D. José Rodriguez, y D. Celestino Cárcamo, contramaestres, *mencion honorifica*.
34. REAL COMPAÑIA ASTURIANA: D. Martin Flathe, máquina eléctrica, y D. Huberto Bouhaye, Ingeniero mecánico, *m. de oro*; D. Ramon Lomas, representante, *m. de plata*.
36. SOCIEDAD METALÚRGICA DE LOS SRES. DURO Y COMPAÑIA: D. Gregorio Aurre, Ingeniero Director, *m. de oro*.
38. SRES. KOERTIN, HERMANOS: D. Emilio Pütz, *m. de plata*.
39. D. RAMON ESPUÑEZ É HIJOS: D. Pedro Luzon, D. Manuel Belmar, y D. Gregorio Hidalgo, *m. de bronce*; Don Eusebio Lopez, y D. Julian Ledesma, *mencion honorifica*.
42. COMPAÑIA DE MINAS Y FÁBRICA DEL BRONSO: D. Francisco Borner, Contramaestre, *mencion honorifica*.
43. FÁBRICA DE CERÁMICA LA MONCLOA: D. Guillermo Zuloaga, Director, D. Daniel Zuloaga y D. Germán Zuloaga, pintores, *m. de plata*.
45. COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA: D. Manuel Fernandez de Castro, Director, D. Daniel de Cortázar, Ingeniero jefe de Minas, D. Lucas Mallada, id. id., además de por sus servicios en el Mapa geológico, por los prestados en la Comision organizadora, y D. Amalio Gil Maestre, por iguales conceptos, *m. de oro*; D. Felipe Martin Donaire, D. Justo Egozcue y Cia, D. Luis Mariano Vidal, D. Joaquin Gonzalo Tarin, Ingenieros de Minas, D. Carlos Castell, id. de Montes, y D. José Macpherson, Geólogo, *m. de plata*; D. Manuel Eugenio Godoy, Don Francisco Magallon, y D. Isidro Manuel Pato, Auxiliares facultativos, y D. Isidro Gombau, Colector, *m. de bronce*.
48. SRES. ROBEY Y COMPAÑIA: D. Eduardo Homell, Ingeniero, *m. de bronce*; D. Felipe Carriedo, representante, *mencion honorifica*.
49. EL GOBIERNO DE SUECIA: Compañia Jernkontoret y Comision del Mapa Geológico de Suecia, *m. de oro*; Sociedad de carpintería de Ekman, Porcelanas de la Compañia anónima Rorstranb, Fábrica de carton embetunado de Munksjoe, Fábricas de clavos de Christiania y de Radanefors, Granitos pulimentados de S. G. Nilsson, de la viuda de C. A. Kullgren y de C. Ekman Tinspong, *m. de plata*; muestras de minerales y rocas de las minas de Dannemora, de Persberg, de Striberg y de Norberg-Ripberg. Fábrica de mechas de Torsebró, Fábrica de pólvora de Aker, Fábrica de Joenkenping, y D. José Berg, operario, *m. de bronce*; D. Ernesto Stelin Hols y D. Juan Magusissin, *mencion honorifica*.
50. SOCIEDAD ESPERANZA (ORBÓ): D. Mariano Zuaznavar, Ingeniero Director, *m. de plata*.
59. COMPAÑIA PIZARRERA DE VILLAR DEL REY: D. José Cartier, Director, *m. de plata*; D. Macario Lopez y D. Domingo Aracil, operarios, *mencion honorifica*.
61. SOCIEDAD DE MINAS DEL COBRE DE ALOSNO: D. Victor Deligny, Director de la explotacion, y D. J. Chaperone, Director, *m. de plata*; Sr. Monneins, y Sres. Portillo, por su cooperacion en las instalaciones del Alosno y Nipe, *mencion honorifica*.

61 dup. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DE FRANCIA, *diploma de honor*; Sr. A. Daubrée, *m. de oro*; Sr. Chancourtois, *m. de plata*.

62. FÁBRICA DE CRISTAL Y LOZA DE CARTAGENA: D. Joaquin Togores, Jefe industrial, *m. de oro*; D. Luis Guerner y Petit-Fils, Director, *m. de plata*; D. Emilio Marion y Quéller, D. Cristóbal Goesponner, D. Luis Belletti y Weubre, D. Simon Dossin y Pirotte, D. Alfonso Sanchez y Rodriguez, y D. Frutos Gil y Cabezon, operarios, *mencion honorifica*.

66. FÁBRICA Y MINAS DE MOREDA Y GIJÓN: D. Isidoro Clausel, Director, *m. de plata*; D. Francisco Ladreda y Alvarez, D. Manuel Gínera Cienfuegos y Alvarez, D. Claudio Gaurthsier y Blavaux, D. Elias Menendez y Diaz, D. Manuel Rus y Alvarez, y D. Nicolás Jerardo, operarios, *mencion honorifica*.

67. PROVINCIA DE LEON: D. Casimiro Alonso, antigué-dades, *m. de bronce*; Museo Arqueológico de Leon, *mencion honorifica*.

89. SR. PROFESOR D. BRUNO KERL, por sus libros, *m. de oro*.

92. ESCUELA DE MINAS DE FREYBERG, *diploma de honor*; Dr. J. Richter, Director de la Escuela, *m. de oro*; Sr. Ledebur, Profesor de la misma y autor de obras, *m. de plata*.

93. FÁBRICA DE PÓLVORA DE ROTHWEIL, *m. de plata*.

94. ARTHUR FÉLIX, librero de Leypzig, *mencion honorifica*.

96. D. JUAN FALCÓ Y SANCHO: D. Miguel Sancho, jefe de taller, y Srta. Doña Luisa Gámez, pintora, *m. de plata*; D. Juan Oreda, operario, y D. Serafin Aycart, encargado de la instalacion, jefe del taller en ella establecido, *m. de bronce*; D. Manuel Villena, hornero, D. Pedro Solares, y D. Mariano Celma, obreros, *mencion honorifica*.

99. SRA. VIUDA DE D. MANUEL GRACIA ROBRIGUEZ: D. Vicente Rada, sobrestante, y D. Andrés Crera, encargado de la trituracion del mineral, *m. de bronce*; D. Felipe Pallás, hornero, *mencion honorifica*.

102. SRS. HIJAS DE A. JUAN, *m. de bronce*.

103. D. JOSE MARÍA SÜLER, Ingeniero Jefe de Minas de la provincia de Leon, *m. de plata*.

104. SOCIEDAD MINERA LA CALIFORNIA MANCHEGA: D. Cefe-rino Aycella, *m. de oro*.

105. COMISION GEOLÓGICA DE LA GRAN BRETAÑA, *m. de oro*.

115. COMPAÑIA SEBASTINA, de Suecia, *m. de plata*.

123. COMPAÑIA MINERA Y METALÚRGICA DEL HORCAJO: Don Francisco de Paula Artacho, representante, *mencion honorifica*.

132. D. MATIAS DE JUAN, *m. de plata*.

134. SIMON PAUL, FÁBRICA DE MOSÁICOS: D. Toribio Pau, operario, *m. de bronce*; D. Francisco Piqueras, y D. Miguel Casadevall, *mencion honorifica*.

136. D. JUAN PIBERNAT: D. Miguel Bolós, montador, *m. de bronce*; D. Francisco Pascual y D. José Martinez, operarios, *mencion honorifica*.

133 bis. SR. HERMANN BERTHOLD, *m. de plata*.

149. FUNDICION PRIMITIVA VALENCIANA: D. José Tad, Ingeniero, *m. de plata*; D. Mariano Marco, y D. José Cuevas, Contramaestres, *m. de bronce*; D. Vicente Oliver, y D. Enrique Cuevas, Ajustadores, y D. Antonio Serrano, operario encargado de máquinas de la Exposicion, *mencion honorifica*.

153. EXCMO. SR. BARON DE BEYFAYÓ: D. Pedro Troque, Director, *m. de plata*; D. Benito Pereira y Perez, maestro hornero, D. Manuel Jesús Lopez, maestro echador, y

D. José Víctor Vázquez, maestro de molienda, *mencion honorífica*.

154. SOCIEDAD METALÚRGICA DEL COBRE: Sr. P. Manhès, por su procedimiento metalúrgico, *m. de oro*.

170. SRES. SANTIÓS Y COMPAÑÍA: D. Ricardo Santiós, Director artístico, *m. de oro*; D. Narciso Ramos, operario, *m. de bronce*; D. Modesto Delgado, D. Antonio García y D. Simón García, *mencion honorífica*.

177. D. ANTONIO AVERLY: D. Julio Foucault, Ingeniero, *m. de plata*; D. Ramon Mercier, maestro fundidor, y D. Constantino Roy, maestro ajustador, *m. de bronce*.

190. D. VICENTE IRIONDO y D. TOMÁS GUIASOLA: D. Gregorio Larrategui, Oficial primero de la Fábrica, *m. de bronce*; D. Bonifacio de Bascarán, id. segundo de idem, *mencion honorífica*.

191. D. R. SERRANO DE CASANOVA, en representación de las Sociedades francesas de las aguas minerales de Luchon, Cauterets, Saint-Galmier, Badoit, La Preste, Valls y Vitel, *m. de plata*.

201. SRES. SAGARDUY É HIJOS: D. Pascual Sagarduy, Director de la Fábrica, *m. de plata*; D. Telesforo Alain, Don Juan Cruz Muguruza, y D. Pedro Zúñiga, operarios, *mencion honorífica*.

212. D. MAXIMO SAENZ DE DIEGO: Comerciante naturalista, *m. de plata*.

213. D. MARCELINO S. DE SANTUOLA: objetos prehistóricos, *mencion honorífica*.

220. D. EDUARDO SÉVE, por un libro, *mencion honorífica*.

235. SOCIEDAD ANÓNIMA DE LA MANJOYA: D. Celestino Muñoz, D. Manuel Gonzalez, y D. José Robes, operarios, *mencion honorífica*.

255. JEFATURA DE MINAS DE SANTANDER: D. Benigno de Arce, Memoria de la mina *La Providencia*, *m. de plata*.

261. SOCIEDAD AGRICOLA É INDUSTRIAL DE LOS TERRENOS DE NIPE, *m. de plata*.

262. SRES. CIFUENTES, POLA Y COMPAÑÍA: D. Antonio y D. Alfredo Truán, Directores, *m. de plata*; D. Ulpiano Alonso, grabador, D. Bonifacio Somonte, tallador, y Don Enrique Weber, pintor, *m. de bronce*; D. Celestino Rigot, D. Felipe Bourriquet, y D. José Seheródre, operarios, *mencion honorífica*.

267. D. NARCISO LLISTUELLA: por sus cementos, *m. de plata*.

275. EL INSPECTOR GENERAL DE MINAS DE LA ISLA DE CUBA: Colegio de los Padres Escolapios de Guanabacoa, *m. de bronce*.

281. INGENIEROS DE MINAS DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA: Fábricas de A. Heredia é Hijos, y de Francisco Barroeta, *m. de bronce*.

287. CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS DE BADAJOZ: Sr. Ingeniero Jefe, por la colección de antigüedades, *m. de plata*.

289. D. LORENZO ZARAGOZANO, DOÑA FELIPA GUIASOLA y D. FEDERICO LOPEZ: D. Lorenzo Zaragozano, artista, *m. de plata*; D. Luis Marzo y D. José Acha, operarios, *m. de bronce*.

298. LA PROVINCIA DE TOLEDO: D. Benito Gasa, por antigüedades de Toledo, *mencion honorífica*.

302. D. FRANCISCO CÁNOVAS, fósiles de Lorca, *m. de plata*.

312. SOCIEDAD TITULADA LOS LEONES: D. Leon Gil y Ruiz, autor de una Memoria, *m. de plata*.

325. EL GOBIERNO COLONIAL DE LOS STRAITS SETTLEMENTS: Gobernador de Singapoore, *m. de bronce*.

326. DISTRITO MINERO DE VIZCAYA: D. Francisco B. Urúburu, Ingeniero Jefe, *m. de plata*; D. Ramon Adan, In-

geniero, y D. Francisco Arias, Auxiliar facultativo, *m. de bronce*.

330. D. JUAN VILANOVA Y PIERA: rocas y fósiles y objetos prehistóricos, *m. de oro*.

331. D. MIGUEL AUGUSTO DE CARVALHO, aguas minerales de Vidago (Portugal), *m. de plata*.

352. ARCHIPIÉLAGO DE LAS ISLAS FILIPINAS: D. Enrique Abella, Ingeniero Jefe de Minas, *m. de plata*; D. Enrique d' Almonte, Auxiliar facultativo de id., *m. de bronce*.

357. D. GREGORIO MIJARES: Memoria inédita balneológica, *m. de plata*.

393. D. GUILLERMO LOPEZ BIENERT, antigüedades, *m. de bronce*.

397. HIJOS DE MIGUEL NOVA: D. José Mas, Jefe de delineantes, *m. de bronce*; D. Fermin Oriol, Contramaestre, Doña Vicenta Ferrer, y Doña María Montolini, Jefes de ajustes, Doña Vicenta Andréu, maestra hornera, Doña Micaela Calasanz, y Doña Salvadora Albiol, maestras de prensa, *mencion honorífica*.

398. SRES BOURGON É HIJOS: D. Luis Bourgon, Director, *m. de plata*; D. Luis Baap, y D. Marius Franck, fanalistas, D. Juan Paulino Hilonnet, y D. Felipe Martínez, pintores y grabadores, *m. de bronce*.

403. D. DANIEL DE CORTAZAR: hachas de piedra, *m. de plata*.

406. ESCUELA SUPERIOR DE ARQUITECTURA: D. Enrique Mérida, Profesor de la misma, *m. de plata*; D. Francisco Hernandez Rubio, D. Benito Piniella, D. Policarpo Perez Tenado, D. José María Bastina y Madariaga, D. Celestino Rentería Goyenechea, D. Joaquin María Fernandez Menendez Valdés y D. Ramon Lavín y Casales, alumnos, *mencion honorífica*.

408. LA JUNTA DEL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE MADRID: D. Miguel Maisterra, Secretario del Museo, *m. de plata*.

426. SR. JOHN ENINGTON DE LA CROIX: un libro, *mencion honorífica*.

427. LA SOCIEDAD SERRANO, MARCELINO Y COMPAÑÍA: Don Teodoro Rodríguez, Contramaestre de la fábrica, *m. de bronce*.

429. D. JOSÉ LOPEZ GIRON y D. ISIDRO LOPEZ DUEÑAS: una obra, *m. de bronce*.

436. S. M. I. EL SULTAN DE TURQUIA: colección de minerales, *m. de oro*; Sr. Conde de Camonde, cerámica turca y otros objetos, y Sr. Hassen Effendi, fabricante de tazas y pipas, *mencion honorífica*.

442. ACADEMIA REAL DE MINAS DE CLAUSTHAL, *diploma de honor*; D. Alberto Groddek, Director, *m. de oro*.

460. DAVID PARSONS, *m. de plata*.

461. D. JUAN SALVÁ Y COMPAÑÍA: cemento Portland, *m. de bronce*.

469. D. CARLOS SCHROFF: modelitos, *mencion honorífica*.

471. ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS DE MADRID: D. José Maureta, Ingeniero, *m. de plata*; D. Casiano García Izquierdo Conserje, *mencion honorífica*.

480. FÁBRICA LA CONSTANTE DE HIENDELAENCINA: D. Juan Arroyo, Director, *m. de plata*.

D. Carlos Sanz y Muguia, arrendatario del estanque del Parque de Madrid, por sus servicios en los trabajos para la inauguración de la Exposición, *m. de bronce*.

Doña Teresa Madrazo, por su colección de minerales, *mencion honorífica*.

Museo Arqueológico, *m. de oro*.

Periódicos que se han distinguido por sus trabajos especiales relativos á la Exposición.

Técnicos.—*Anales de la Construcción y de la Industria, El Eco Minero, El Jurado Médico-Farmacéutico, El Memorial de Artillería, La Gaceta Industrial, La Ilustración Española y Americana, La Ilustración Militar, La Revista de la Sociedad de Arquitectos, La Revista popular de Conocimientos útiles, LA REVISTA MINERA Y METALÚRGICA, medalla de oro.*

Políticos.—*El Constitucional, El Correo, El Día, El Globo, El Imparcial, El Liberal, El Progreso, La Correspondencia de España, La Epoca, La Prensa Moderna, La Integridad de la Patria, medalla de oro.*

NOTA. A solicitud de sus respectivos Directores, que son miembros del Jurado, no se acordó premio á los periódicos *La Patria* y *La Semana Industrial*, á pesar de hallarse en las mismas condiciones que los anteriores.

ESCRITORES.—D. Andrés Miralles y Rubio, por sus artículos en *El Correo*, D. Felipe Picatoste, por id. en la *Revista de Conocimientos útiles*, D. Francisco Miguélez, por sus id. descriptivos en *El Liberal*, D. Joaquin Olmedilla y Puig, por sus id. en *El Globo*, D. José Fernandez Bremon, por sus id. en *La Ilustración Española y Americana*, D. Juan Comba, por sus trabajos artísticos en idem id., D. Vicente Guimerá, por sus artículos en *El Imparcial*, y D. Enrique Repullés, por sus artículos en la *Revista de la Sociedad de Arquitectos*, *m. de plata*.

CORRESPONSALES DE LA PRENSA NACIONAL Y EXTRANJERA: Don Arturo Houghton, D. Francisco de Paula Vigil, D. Francisco Perez, D. Francisco Peris Menchet a. D. Francisco Plata, D. Jesús Lozano, D. José G. Centurion, D. Julio Nombela, D. Luis Soler y Casajuana, D. Nilo Fabra, Don Toribio Tarrío y Bueno, *m. de plata*.

Fábrica de cerámica de Villeroy et Boch, por haber suministrado sin pago directo de su valor el pavimento del pórtico principal del Pabellon y parte de la galería central, *m. de plata*.

D. Bernardino Gracio, Director de la Fábrica de yesos de Zaragoza, *m. de plata*.

Casa editorial de Laurent, por su Album fotográfico de la Exposición, *m. de oro*.

D. Eugenio Garagarza, Ingeniero Director del arbolado del Municipio de esta Corte, *m. de plata*.

D. Francisco Alea, jardinero mayor del Botánico, *m. de bronce*.

Fábrica de Sorensen, constructora de varios pabellones, *m. de plata*.

D. Vicente García Cabrera, D. Bartolomé Romero, D. Federico de Borda, D. Alejandro Múgica, D. Fidel Iturria, D. Eladio Iturria, D. Angel Cela, D. Joaquin Fernandez, D. Fernando Navarro, D. Luis Rute, Don Francisco Sala y D. Francisco Zapata, alumnos de la Escuela especial de Arquitectura, por sus trabajos gratuitos en la construcción del pabellon de la Cascada, *mencion honorífica*.

D. Juan Bautista Petit y D. Jorge Chompret, obreros montadores del pabellon central, Sr. Marin, id. encargado de toda la colocación de zinc y D. Pedro Nolasco Sagasetta, maestro carpintero, *m. de bronce*.

D. José Malrasca, oficial de carpintero, *mencion honorífica*.

D. Alejandro Garcia, maestro albañil, *m. de bronce*.

D. Antonio Rodriguez y D. Juan Bautista Tárrago, oficiales de id. *mencion honorífica*.

D. Antonio Mendez y D. Antonio Carrasco y Moreno, encargados de los peones, *mencion honorífica*.

D. Mariano Monasterio, por sus trabajos en la Exposición, *m. de bronce*.

D. Luis María Gonzalez, sobrestante, *m. de bronce*.

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercedo de metales. — Londres 19 de Enero.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre.—Best Selected, por T.	64	10	»	65	10	»
Planchas.	71	»	»	»	»	»
Roseta.	61	10	»	63	»	»
Wallaroo.	66	10	»	»	»	»
Barras de Chile.	57	10	»	»	»	»
Latón.—Planchas, por libra.	»	»	7	»	»	»
Tubos.	»	»	8 ¹ / ₂	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ³ / ₈	»	»	»
Zinc.—Extranjero por ton.	15	5	»	15	7	6
En planchas.	19	»	»	»	»	»
Estano.—Inglés refinado.	88	10	»	89	10	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	84	»	»	84	15	»
Hojas de lata.—De leña I. C., por caja.	1	»	1	1	»	2
De cok, id.	»	17	6	»	18	»
Hierros.—Barras de Gales, por tonelada.	5	4	6	5	10	»
Idem de Staffordshire.	7	»	»	»	»	»
Fundicion núm. 1.	2	4	6	»	»	»
Acero.—De Suecia forjado.	15	10	»	»	»	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo.—Inglés.	12	»	»	»	»	»
En planchas.	13	10	»	»	»	»
Español.	11	15	»	»	»	»
Azogue.—Por frasco.	5	3	6	5	5	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

El día 30 de Noviembre último se celebró la junta general ordinaria de la *Compañía de Santander y Quirós*.

Hé aquí los detalles que acerca de esta importante Sociedad publica el *Moniteur des Intérêts Matériels*.

«La baja del precio del zinc ha contribuido mucho á reducir los beneficios, puesto que la Compañía los ha visto disminuir en 300.000 pesetas anuales, por término médio, en los últimos seis años, con relacion á los seis anteriores. En lugar de 2.600.000 pesetas de beneficio, el zinc ha dado solo 800.000 pesetas.

Por fortuna, la producción de las minas de hierro y de hulla es abundante y la Compañía ha logrado completo éxito en la fabricación de hierro colado, que es de buena calidad. La mala instalación de la forja ha hecho, sin embargo, que no se obtuvieran beneficios, de modo que en resumen no se han cubierto los gastos generales. El ejercicio se salda con una pérdida de 43.000 pesetas.

Se cuenta mucho para el porvenir con el ferro-carril y con las mejoras que se introducirán en el material. Para subvenir á estos gastos la Junta de 1881 habia decidido que el capital social se aumentase hasta 4.000.000 de pesetas. No habiendo permitido las circunstancias realizar más que la mitad del aumento, la Junta ha au-

torizado al Consejo para contratar un empréstito de 400.000 pesetas, por una emisión de obligaciones ó por otro médio cualquiera.»

Bajo la razon social de *Ramon Martinez é hijos y Compañía* se ha constituido en Cartagena una Sociedad que se dedicará exclusivamente á la compra, venta y permuta de toda clase de minerales y de carbones. (*Gaceta* de 12 de Enero).

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 14 de Enero.—Por Real orden, fecha 5 de Enero, se ha manifestado á D. Salvador Albacete y Albert, D. Gabriel de la Puerta y Ródenas, D. Fernando de los Villares Amor, D. Justo Martin Lunas, D. Pedro de Lallave y Lallave, D. Leopoldo de Alba Salcedo, D. Juan de Dios de la Rada y Delgado, D. Benito Avilés y Merino, Sr. G. Nordenström, D. Gumersindo Vicuña y Tazcano, D. Ramon Pellico y Molinillo y D. Ricardo Velazquez y Bosco, Vicepresidente el primero y Vocales los demás del Jurado de la Exposición de Minería, Artes metalúrgicas, Cerámica, Cristalería y Aguas minerales, el particular agrado con que S. M. el Rey ha visto el celo, la inteligencia y la lealtad que han demostrado en el desempeño de sus respectivos honoríficos y gratuitos cargos; que se les den las gracias en su Real nombre, y que se publique esta resolución en la *Gaceta de Madrid*.

—Por otra de igual fecha se dan las gracias en su Real nombre al Conde de Velle por los servicios especiales que ha prestado y viene prestando á la industria metalúrgica, como Presidente del Consejo de administración de San Juan de Alcaraz, y que se haga público por médio de la *Gaceta de Madrid*, para satisfaccion del interesado y estímulo de cuantos consagran su actividad y sus capitales al desarrollo de la industria nacional.

VARIEDADES.

La Industria Ibérica.—Hemos recibido el primer número del semanario industrial que con este título y bajo la dirección del distinguido Ingeniero D. Teodoro Merly de Iturralde ha empezado á publicarse en Madrid. Sus excelentes condiciones materiales y su esmerada redacción le colocan desde luego á gran altura entre los periódicos industriales de España y le deseamos larga vida y prosperidad sin cuento, devolviéndole gustosos su visita y felicitando á su ilustrada redacción por los esfuerzos que representa desde luego ese primer número en pró de la industria nacional.

Industria metalúrgica para la Armada.—La Junta de Reorganización de la Armada, á fin de allegar la mayor suma de datos que sea posible para realizar el estudio referente á los recursos que la industria española podrá facilitar á la Marina militar, ha pedido á varios centros ministeriales noticias detalladas de los principales establecimientos dedicados en España á las industrias metalúrgicas y á la instalación de máquinas de vapor, con el objeto de dirigir á los representantes de los precitados establecimientos los interrogatorios referentes á sus respectivas industrias.

Como los datos pedidos por la Junta de Reorganización de la Armada no existen en los centros oficiales tan completos como fueran de desear, excitamos á las casas constructoras á que por sí se dirijan á dicha Junta, dando á conocer su industria y los elementos con que cuentan.

Movimiento de personal.—Por Real orden de 24 de Diciembre se nombra para la plaza de Auxiliar facultativo de minas que resulta vacante en el Distrito minero de Santiago de Cuba, por pase á la península del que la desempeñaba D. Juan Barrenechea, á D. Joaquín María Egózcue y Cia, con la categoría de Oficial segundo de Administración.

—Por otra de 27 del mismo mes se concede al Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas D. Benito Fernandez Oyanguren, derecho á ocupar la segunda vacante que ocurra entre los Ingenieros de dicha clase por estar concedida la primera al Sr. Gáscue.

—Por otra de 29 de igual mes se nombra Jefe del distrito minero de Valladolid al Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de minas D. Vicente Martínez Villa, que desempeñaba igual cargo en el de Murcia.

—Por otra de 10 de Enero de 1884 se concede al Ingeniero segundo D. Ladislao Perea y Zuricalday, el derecho á ocupar la primera vacante que ocurra entre los de su clase.

—Por otra de 15 de Enero se traslada al Ingeniero D. Angel Iznardi, Jefe de 2.ª clase, á las órdenes del Ingeniero Jefe de Sevilla, desde Badajoz donde servía.

—Por otra de igual fecha, se nombra al Ingeniero Jefe de 2.ª clase D. Francisco Iznardi, 2.º Jefe del distrito de Almería.

—Por otra de la misma fecha se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe de Córdoba al Ingeniero 2.º D. Benito Cassio y Montenegro, que los prestaba en el distrito de Jaen.

—Por omisión involuntaria no hemos consignado que por Real orden de 1.º de Setiembre se nombró Jefe del distrito minero de Oviedo, al Jefe de 1.ª clase D. Calixto Andrade y Guerra, que desempeñaba igual cargo en el de Valladolid.

Noticias varias.

—En las minas de carbon de Bascoup (Bélgica) se ha establecido recientemente el alumbrado por lámparas Edison, alimentadas por generadores Gramme.

—La Sociedad *Altos hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao* ha tomado patente, por cinco años, para los hornos Cowper de calentar el viento.

—No se ha elegido todavía el tribunal que deberá juzgar las Memorias sobre la Exposición minera presentadas para optar á los premios ofrecidos por el Ministerio de Fomento.

—El deseo de incluir en este número la lista completa de los premios de cooperación, nos ha obligado á retirar otros originales que teníamos ya preparados. Respecto de la referida lista, creemos que la *Gaceta* publicará dentro de poco alguna ampliación á la misma, para subsanar las omisiones que hayan podido padecerse involuntariamente entre los muchos establecimientos industriales para los cuales otorgó el Jurado algunos premios de cooperación.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Febrero de 1884. NUM 995.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Electro-metalúrgia del zinc, por D. Perfecto María Clemencin (conclusion).—Reconocimiento y determinacion del zinc y del plomo en los minerales de hierro, por A. Deros.—*Seccion mercantil:* Revista comercial del hierro de Escocia.—Mercados.—*Varietades:* Produccion de la mina Arrayanes, de Linares.—Entrada de plomos por la estacion de Cartagena.—Nuevo descubrimiento de oro en el Ural.—Exportacion de Gijon en 1833.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

ELECTRO-METALÚRGIA DEL ZINC.

Conclusion. (1).

III.

Metalúrgia.

La metalúrgia del zinc, así como la de algunos otros metales, necesita una trasformación radical.

Tanto el método chino, importado á Inglaterra y abandonado más tarde, como el silesiano y el belga, en uso hoy, están lejos de reunir las condiciones esenciales de todo buen procedimiento metalúrgico. El principio que los informa es comun; solo difieren en la disposición y número de los aparatos.

Fúndanse todos en sostener á una temperatura elevada, durante algun tiempo, las menas de zinc calcinadas en mezcla con carbon, dentro de retortas ó crisoles. El carbon en estas circunstancias, actúa sobre el mineral, lo desoxida, forma óxido carbónico, con el cual, el zinc destilado, se volatiliza, para condensarse más tarde, no sin grandes pérdidas, en múltiples y complicados recipientes.

El método *per descensum* relegado á escaso número de antiguas fábricas inglesas, así como sus derivados el corintio y el húngaro, carecen de importancia; no así los nacidos en Lieja y Silesia que constituyen, casi exclusivamente, la metalúrgia del zinc en la actualidad.

Ni uno ni otro han experimentado desde su origen cambio alguno esencial. Los repetidos esfuerzos, encaminados á perfeccionar la metalúrgia del zinc, solo han alcanzado á mejorar detalles de ambos pro-

(1) Véase el número 991.

cedimientos (fabricación de productos refractarios, trituración de las menas, composición de las cargas, construcción de hornos, etc.), sin entrar para nada en los fundamentos esenciales y base del problema.

Los dos métodos en uso, son tan análogos en sus condiciones, que en gran número de casos pueden emplearse indistintamente, porque, si los hornos usados en Lieja ocupan menor espacio y consumen menos combustible, en cambio los de Silesia exigen poca mano de obra y son más duraderos en ellos los aparatos destiladores. Tal importancia tienen sin embargo, estas dos últimas condiciones, en la metalúrgia del zinc, que suele adoptarse de preferencia el procedimiento silesiano, para beneficiar las menas de menor ley.

Ambos, comprendidos bajo el nombre genérico de *procedimiento por destilación*, ofrecen en la práctica inconvenientes muy graves.

La gran cantidad de combustibles que exigen, limita la instalación de las fábricas á parages donde abunda el carbon, lo cual entraña gastos de transporte para el mineral.

La mano de obra es cara, pues hay que retribuir un trabajo esmerado y penoso, sobre todo, en los países cálidos.

Los hornos exigen ciertas precauciones y habilidad en los operarios que los manejan.

Los muchos y complicados aparatos, anejos á la destilación, son difíciles de fabricar, costosos por lo tanto, y lo que es peor, hay que renovarlos y repararlos con suma frecuencia.

Las pérdidas de zinc se elevan hasta un sexto del que contiene la mena y como los gastos de beneficio, sin contar los transportes, esceden, término médio, de 70 pesetas por tonelada, el procedimiento por destilación solo es aplicable á las menas ricas.

En suma, los métodos actuales para el beneficio del zin, son, caros como instalación, complicados en su desarrollo y dispendiosos en mano de obra, combustible, etc.

Numerosas tentativas se han venido haciendo para suprimir los vasos cerrados, reduciéndose el mineral, ya por el carbon, ya por el óxido carbónico, en hornos de cuba de diversas formas; pero la extrema oxidabilidad del zinc se ha opuesto constantemente al éxito, recogiendo como producto, en vez de metal, óxido, más ó menos puro.

Los procedimientos por vía húmeda, ensayados hasta aquí, carecen de condiciones económicas.

Habitados á considerar la electricidad como resultado de la acción de un ácido sobre el zinc, de tal modo, que la producción de aquel agente se valua por el consumo de zinc, de igual manera, que la de vapor por el de combustible, no era racional, ni económico pensar en la electricidad como médio industrial de beneficio, sobre todo de este metal, careciéndose de otro generador más barato, ni más enérgico que la pila.

Inventadas las máquinas dinamo y magneto-eléc-

tricas, con las cuales, sin gran sacrificio, se obtienen poderosas corrientes, la cuestion cambia de aspecto: numerosos experimentos se suceden, súmanse esfuerzos y surgen algunos verdaderos métodos industriales, que si bien faltos de completa perfeccion en algun pormenor no constituyen aun por sí solos la metalúrgia del presente, atendidos sus rápidos triunfos, hacen sospechar fundadamente han de informar la del porvenir.

Tres son los procedimientos que pueden seguirse en la actualidad, para obtener el zinc por electrolisis, diferenciándose esencialmente en el ácido empleado para obtener disuelta la mena.

Procedimiento por el ácido clorhídrico.—Consiste en atacar por ácido clorhídrico del comercio, en dilucion correspondiente á su riqueza, las menas óxidadas reducidas á polvo. Así se logra una disolucion de clorhidrato zincico neutro, muy concentrada, sobre la cual se hace pasar la corriente eléctrica.

Si el hierro se halla tan unido á la mena, que no fuera posible eliminarlo en parte por los separadores electro-magnéticos, ya descritos, existiria necesariamente disuelto y pudiera temerse se precipitara con el zinc en el electrodo correspondiente. Para evitarlo, se transforma con anterioridad en hidróxido férrico por la accion de un cuerpo oxidante, como cloro, manganesa, etc., y en dicho estado se separa. Al precipitarse el zinc metálico, por la descomposicion electro-lítica de su sal, deja libre el cloro, que aspirado por una bomba, pasa á un recipiente donde hay cal, formándose por lo tanto, cloruro cálcico como producto secundario, el cual como es sabido tiene cierto valor en el comercio.

El zinc se precipita en gránulos ó cristales, que despues de separados del líquido por filtracion, se funden.

Tal es el procedimiento ensayado en grande escala en la Vieille-Montagne y abandonado al poco tiempo, por no haber sido posible vencer ciertas dificultades, entre las cuales figuran:

1.^a El ácido clorhídrico no pudiendo obtenerse á precio conveniente en la localidad, habia que comprarlo y transportarlo hasta la fábrica.

2.^a Cuando el mineral contenia, cal, manganesa, etc., es decir sustancias capaces de formar con el ácido clorhídrico sales solubles, el líquido adquiria un estado tal de densidad, que hacia difícil la precipitacion y reunion del zinc metálico.

3.^a Los cristales y gránulos depositados, espermentaban una merma notable al ser fundidos.

4.^a El metal obtenido, despues de la fusion, no estaba exento de cloruro zincico, que aunque en pequeña cantidad, afectaba á sus propiedades.

5.^a El procedimiento, no es aplicable al beneficio de la blenda.

En cambio ofrece sobre los ordinarios, las incuestionables ventajas de suprimir hornos complicados, aparatos anejos, material refractario, siempre muy costoso y de frecuente reparacion, mano de obra, car-

bon, etc., siendo además susceptible de instalarse en la misma concesion de la mina, anulando de este modo el arrastre del mineral hasta la fábrica metalúrgica. La construccion de ésta, además, en el presente caso, puede ser sencillísima.

Procedimiento por el ácido nítrico.—El ácido nítrico actua en un estado de dilucion mayor, sobre las menas oxidadas y ataca además al sulfuro, disolviendo el zinc que contiene.

Como el ácido es muy oxidante y el metal fácilmente oxidable, no se obtuvo en un principio, zinc como producto directo de la electrolisis, sino óxido. Fué necesario más tarde para conseguir el metal, añadir al líquido previamente una materia orgánica tal como glicerina, glucosa, etc.

El procedimiento del ácido nítrico, presenta sobre el del clorhídrico, las ventajas siguientes:

1.^a Se presta perfectamente al beneficio de la blenda.

2.^a El metal obtenido está completamente exento de cloruro.

Por lo demás la merma de los granulos, la densidad perjudicial que adquiere el líquido cuando á la mena acompañan otros minerales, la compra y transporte del reactivo, aquí aumentado con el de las materias orgánicas, etc., son inconvenientes comunes á ambos procedimientos.

Respecto á los métodos por via seca, anula como el anterior los aparatos refractarios, combustible, hornos, etc., simplificando extraordinariamente la construccion de la oficina de beneficio, cuyo emplazamiento, sin embargo, fuera bueno se hallara en expedita comunicacion con una fábrica de productos químicos.

Procedimiento por el ácido sulfúrico.—El ácido sulfúrico se encuentra á bajo precio en el comercio y además, puede obtenerse fácilmente á boca-mina, por la calcinacion de las blendas.

Esto constituye la principal ventaja del método que vamos á describir, con todo el pormenor compatible con la índole del ligero trabajo que nos ocupa.

Menas.—Calamina, blenda, óxido y silicato zincico.

Preparacion mecánica.—La preparacion mecánica de las menas de zinc, destinadas á la electrolisis, no necesita ser tan completa como las de aquellas que han de someterse al tratamiento ordinario.

No es indispensable descartar los minerales plomizos, ni en ciertos casos las gangas calizas, pues en nada afectan al método. El consumo de ácido sulfúrico en este último caso nada representa, pues hay necesidad de absorberlo cuando se desprende en exceso, durante el tratamiento, al ser reducido el sulfato.

Hallándose las menas asociadas á sustancias fácilmente separables á mano, no habrá más que someter el mineral á un quebrantado y despues á la monda, para tenerlo en disposicion de ser disuelto.

Cuando son óxidos de hierro los que forman la

mayor parte de la ganga y ésta respecto de la mena, aparece en corta cantidad, se prescinde de ella, sometiendo desde luego el mineral, tal como se halla, á la disolucion. Si la proporcion fuese considerable se calcina la sustancia de igual modo que se verifica en Reocin y se separa de la misma manera.

Tratándose de piritas de hierro, que comunmente acompañan á la blenda, deben ser separadas en cribas de émbolo ó en mesas de sacudimientos laterales, segun su tamaño, cuando esto es posible. Cuando nó, siendo la densidad de ambos sulfuros, poco más ó menos la misma, se calcinan con anterioridad, sometiendo los reunidos y en tamaño conveniente, á la separacion electro-magnética.

En Bensberg, donde se presenta un caso semejante, se tuesta ligeramente el mineral para oxidar el sulfuro de hierro que arde con facilidad sin oxidar la blenda. El hierro, convertido en óxido rojo, se elimina por un simple lavado.

Independientemente de estos procedimientos de preparacion, cuando los minerales contienen hierro, éste se disuelve con el zinc y puede ser precipitado por caliza, ó calamina con ganga caliza, colocada en el último de los recipientes de disolucion.

No terminaremos sin hacer notar, que en el procedimiento que nos ocupa no hace falta calcinar la calamina, pues ni el carbonato deja de ser perfectamente atacado por el ácido, ni es indispensable como en los precedentes, desalojar el ácido carbónico para abaratar el transporte, pudiendo instalarse sin dificultad alguna el beneficio en la misma concesion de la mina.

Disolucion.—Lo primero, es procurarse el reactivo que haga solubles á las menas y éste se obtiene económicamente, como ya indicamos, calcinando la blenda.

Sabido es que cuando ha de beneficiarse el zinc sulfurado, por el procedimiento ordinario, es indispensable calcinarlo previamente hasta desalojar el azufre. Por más esmero, sin embargo, con que se lleve á cabo la operacion, aun en los hornos más perfectos de los que para ello se han ideado, el sulfato no llega jamás á convertirse por completo en óxido, conservando constantemente ácido sulfúrico en mayor ó menor cantidad.

En esta dificultad insuperable, con que lucha la metalúrgia antigua, se apoya la moderna para lograr, á bajo precio, líquido electrolítico.

La calcinacion de la blenda, por el nuevo procedimiento, no solo no debe llevarse hasta el límite, sino que ha de ser conducida con cuidado tal, que se forme la mayor cantidad de sulfato posible y una vez formado, no pueda descomponerse reduciéndose en parte á óxido.

La operacion se verifica á temperatura moderada, ya en reverberos, ya en hornos de cuba, segun el tamaño de los trozos. Habrá que distinguir dos casos; segun se trate de sulfuros ó de menas oxidadas.

Si solo fuera blenda, pudiera entregarse á la

electrolisis en el estado de calcinacion imperfecta producido como acaba de decirse, pues contendrá siempre mayor cantidad de sulfato que la necesaria para alimentar la disolucion.

Tratándose de óxidos ó carbonatos, seria menester para disolverlos, una cierta cantidad de ácido ó de sulfato. En este caso deben recojerse los gases sulfurosos que se desprenden en la tostion de las blendas, (lo que por otra parte se impone en multitud de circunstancias, por los perjuicios que pueden ocasionar á la agricultura), hacer penetrar dichos gases en una cámara, dentro de la cual se hallan las menas y á la que llega constantemente agua en forma de lluvia, ó vapor engendrado á espensas del calor perdido por los hornos de calcinacion. En estas favorables circunstancias el agua, despues de disolver los gases solubles, entre ellos el ácido sulfuroso, reacciona sobre el mineral, desaloja el ácido carbónico, si lo hubiere, actuando en caso contrario directamente sobre el óxido, con el cual forma sulfito zincico, en su mayor parte, que se recoge por un simple lavado. El sulfito zincico, expuesto al aire durante algun tiempo, se oxida, transformándose en sulfato, que despues de cristalizado se pone aparte.

Obtenido así el sulfato zincico, sirve para alimentar, en la proporcion necesaria, la disolucion y el resto, puede entregarse al comercio ó destinarlo, desde luego, á la fabricacion del ácido sulfúrico, utilizando en este caso ulteriormente el óxido de zinc.

Resuelta de este modo la primera parte del problema por la combinacion de disposiciones ingeniosas, pero comunes á otras muchas industrias, pasemos á la segunda ó sea á la

Electrolisis.—El líquido electrolítico se obtiene de la manera siguiente: depositadas las menas, en grandes recipientes, una pequeña corriente de agua, que á ellos afluye, vá disolviendo lentamente el sulfato zincico contenido en la blenda imperfectamente calcinada, ó en la calamina sometida á la sulfatacion previa, como acaba de decirse.

El líquido sulfatado, pasa en seguida, á una serie de recipientes, por cuyo fondo penetra, recorriéndolos con lentitud, merced á la pequeña diferencia de nivel que existe entre ellos.

La corriente eléctrica, engendrada como luego veremos, conducida y distribuida de la manera ordinaria, reacciona sobre el líquido, precipitando el zinc que contiene.

Libre el ácido sulfúrico, en cantidad proporcional á la del zinc depositado, se eleva á la superficie del líquido saliendo constantemente por un vertedero que le conduce á los primeros recipientes, donde se hallan los óxidos ó carbonatos de zinc. El ácido, por lo tanto, se reproduce indefinidamente en las tinas, de tal manera, que solo es preciso contengan los minerales sometidos al tratamiento, sulfato bastante para saturar las materias estrañas á las menas, tales como cal, hierro, etc.

Dedúcese de aquí, que tratándose de blenda con

ganga inatacable por el ácido sulfúrico, la totalidad del azufre, se hallará disponible para ser utilizado en fines ajenos á la metalúrgia del zinc.

Si por falta de material necesario, ó por la composicion del mineral, no fuese posible descartar el hierro, éste se encontraría necesariamente en la disolucion, lo cual no sería un grave perjuicio, pues se precipitaría en los ánodos de plomo (1) al estado de peróxido, no adherente, que cae al fondo; no redisolviéndose ya en el sulfato zincico neutro. El zinc contenido en el sulfato, se precipita puro en los cátodos (2).

Tanto el plomo como la plata, oro y demás sustancias insolubles en el ácido sulfúrico, que á veces acompañan á la mena, permanecen en el residuo de la disolucion. Recogido éste, se somete al tratamiento metalúrgico más adecuado para la obtencion de aquellas sustancias. La cal se halla tambien en el depósito al estado de sulfato.

Si elevásemos la temperatura del líquido el rendimiento aumenta. El nuevo método, por lo tanto ofrece positivas ventajas, en países cálidos, donde por lo mismo la condensacion inherente al antiguo, se verifica con dificultad y por lo tanto con mayores pérdidas.

Produccion de la electricidad.—La corriente procede de máquinas dinamo-eléctricas ó *dinamos*, Siemens, Gramme, Hopkinson, Bruschi, Edison, ó cualquier otro de los sistemas aceptados actualmente en la industria. Como no debe ser muy enérgica, tampoco exige gran consumo de fuerza motriz. Una máquina Gramme de gran corriente, dotada de 81 amperes, 70 volts (3), girando 1200 veces por minuto, solo exige un trabajo de 8¼ caballos-vapor, es decir unos 34 kilogramos de carbon por hora.

El motor siempre que sea posible, debe elegirse entre los naturales.

Gastos del tratamiento.—Los gastos del tratamiento por destilacion, variables en las diferentes fábricas metalúrgicas, pueden agruparse en números redondos, segun M. L. Létrange autor del procedimiento electrolítico que nos ocupa, del modo siguiente:

(1) Anodo. (á v á, superior, ó δ ó ζ, via) Nombre dado por Faraday á la parte de la superficie de un cuerpo descomponible, sobre que actua una corriente eléctrica.—Electrodo positivo (Th. Schwartze-*Elektrotechnik*-Leipzig-1883).

El ánodo de plomo, se debe á M. Gaston Planté. Hasta hace poco años se hacían los ánodos de alambre de platino pero como este metal es caro, inmovilizaba en las fábricas un capital considerable. El plomo es barato, apenas se ataca y su maleabilidad le permite tomar toda clase de formas.

(2) Electrodo negativo.

(3) Para el cálculo de las máquinas dinamo-eléctricas y demás condiciones, pueden consultarse los artículos sobre *Electrometria*, que aparecen en los números 319, 321 y 323, tomo VII, série B de este periódico.

Mano de obra.. . . . 20 francos por tonelada.
Hulla. 20 —
Productos refrac-
tarios. 10 —

50 francos por tonelada de mineral.

A éstos hay que adicionar la pérdida de un octavo y hasta de un sexto del zinc contenido en el mineral, es decir cerca de 20 á 30 francos.

El procedimiento ordinario cuesta, 70 á 80 francos por tonelada ó sea 20 á 25 francos por cada 100 kilogramos de zinc, tratándose de menas cuya ley no baje de 40 á 50 por 100.

A estos desembolsos hay que agregar necesariamente los gastos de transporte, muy considerables á veces, como sucede en Lieja, Stolberg; Swansea, cuyas fábricas benefician minerales procedentes de España, Cerdeña y Grecia.

El procedimiento de Létrange ha de ser más económico.

En la hipótesis, bastante probable de que pueda utilizarse un motor natural, (caída de agua en el exterior ó en el interior de la mina, etc.), los gastos originados, para obtener el zinc, son casi nulos. El obrero solo tiene que vigilar un proceso que se desarrolla por sí mismo, limitándose á proyectar las menas en los recipientes, cuando sea preciso, á extraer los residuos de cuando en cuando y á retirar, por último, los electrodos cargados de zinc, reemplazándolos por otros. La mano de obra que es fácil, espedita y en manera alguna penosa, como en los procedimientos por vía seca, debe ser barata.

No existiendo en la comarca, ó dejando de ser económico el aprovechamiento de un motor natural, debe importarse el trabajo necesario para mover los dinamos, ya por cables eléctricos, ya por otro método cualquiera de una máquina próxima, ó de un centro industrial más lejano, en el que se adquiriese la fuerza sobrante.

Si no fuera factible habría que destinar una máquina de vapor *exprofeso* á dicho servicio, y aun en este caso tan desfavorable, el consumo de combustible es insignificante, si se tiene en cuenta que el procedimiento ordinario, exige cerca de dos toneladas de hulla por tonelada de mineral.

El método electrolítico, pudiendo instalarse á boca-mina, permite tratar menas pobres de zinc, que antes solo eran beneficiables en cuencas carboníferas.

Gastos de instalacion.—Cálculase en más de un millon de pesetas, lo que es necesario invertir en la instalacion completa de una fábrica, capaz de producir, por vía seca, un millon de kilogramos de zinc al año.

El nuevo procedimiento solo exige, para igual produccion, una fuerza motriz no muy considerable, máquinas dinamo-eléctricas suficientes y unos cuantos depósitos para disolucion y precipitacion. Se comprende que el valor de estos elementos no puede igualarse á la suma antes indicada.

El mayor desembolso que exige la instalacion del

material fijo en una fábrica electro-metalúrgica, es el correspondiente á la adquisicion de los dinamos, pero la competencia irá cada dia abaratándolos, como ha sucedido con las máquinas de vapor.

La electro-metalúrgia, es ya un ramo de la industria en el extranjero. En nuestro país, sin pasar aun de la categoría de ensayos para asilar el plomo, la plata y algun otro metal, ha logrado lisongeros triunfos en el cobre, como se ha podido ver en la pasada Exposicion minera.

No puede negarse, despues de lo que llevamos dicho, que la electro-metalúrgia del zinc, más difícil que las anteriores por las condiciones especiales del metal, ha hecho enormes esfuerzos en poco más de diez años que cuenta de vida, para colocarse á la altura de sus compañeras. Ha resuelto el problema de separar la mayor parte del hierro, por la accion electro-magnética; ha encontrado medio de emanciparse de las industrias químicas, disolviendo las menas, *in situ*, por un procedimiento sencillo; ha disminuido notablemente el coste de su material fijo, adoptando el ánodo de plomo usado ya en galvanoplastia; y por último, ha organizado y simplificado el trabajo, cual conviene á un procedimiento industrial. Ciertamente es sin embargo, que aun existen lagunas, inherentes á todo método que comienza, pero es de esperar que el tiempo y la práctica las hagan desaparecer, como ha sucedido con los demás procedimientos, imperfectos en un principio, que hoy constituyen el orgullo de la industria moderna.

Para concluir, pues ya este artículo vá haciéndose demasiado largo, haremos observar que nadie más interesado en conocer los progresos de la industria electro-metalúrgica, que los mineros españoles.

La estension é importancia de las cuencas carboníferas de la península, no se halla en relacion con el resto de nuestra riqueza mineral.

La fragosidad del suelo, por una parte y por la otra, la carencia de iniciativa individual y de espíritu de asociacion, nos privan de los muchos y económicos medios de transporte de que disponen otras naciones.

Ambas causas coadyuvan á que los mineros españoles, con mayor razon que los de países más adelantados, necesiten métodos espeditos que les permitan suprimir los transportes, beneficiando sus minerales en la misma mina, sin importar carbon y en lo posible, sin el auxilio de sustancias ajenas á la comarca.

Buena prueba de esto es lo que acontece actualmente con las menas de zinc.

Santander, Murcia, Guipúzcoa, Vizcaya, Castellon, Almería, Oviedo, Teruel, Granada, Badajoz y algunas otras provincias, cuentan con criaderos de zinc, más ó menos abundantes. La produccion total de todos ellos se elevó en 1881 á 42.911 toneladas (1).

Durante el mismo año se exportaron:

(1) Estadística minera de España correspondiente al año de 1881, pág. 39.

Blenda á...	{ Bélgica... 3.035 T. } { Holanda... 150 » } { Inglaterra... 346 » }	8.531	} 39.731 T. (1)
Calamina á	{ Austria... 350 T. } { Bélgica... 10.650 » } { Francia... 20.000 » } { Inglaterra... 220 » }	31.200	

3180 solamente quedaron en España, es decir 1/14 próximamente de lo que se extrajo.

La metalúrgia del zinc entre nosotros queda reducida á calcinar las menas, con objeto de disminuir su peso, ya en montones, ya en hornos, como en algunos puntos de Santander y Teruel; despues de calcinados se exportan.

La única fábrica metalúrgica, propiamente dicha, que existe en España, es la de Arnao, cerca de Avilés, fundada en 1854, por la Real Compañía Asturiana. En ella se tratan, principalmente, aquellos minerales cuya ley no consiente el transporte, merced al carbon que explota en aquella cuenca, remitiendo el resto con las demás menas que la Compañía exporta á Bélgica y á su fábrica de Auby (Francia).

España, pues, produce menas en abundancia y sin embargo, fuera del zinc de Arnao, se vé obligada á adquirir este metal del extranjero, con grave perjuicio para sus intereses públicos y particulares.

Lo accidentado de nuestro territorio, la multitud de saltos de agua, olvidados entre los repliegues de sus ásperas cordilleras, inducen á desear que los procedimientos electrolíticos se planteen desde luego en España, ya para instalarlos en definitiva, si los resultados fuesen completamente satisfactorios, ya para modificarlos y perfeccionarlos, en caso contrario, con respecto á la composicion de los minerales, condiciones del país y adelantos modernos.

PERFECTO MARÍA CLEMENCIN.

RECONOCIMIENTO Y DETERMINACION DEL ZINC Y DEL PLOMO EN LOS MINERALES DE HIERRO.

Por A. Deros.

En los laboratorios de las fábricas se hace notar de un modo especial, la pesadez y dificultad para la determinacion del zinc y del plomo en los minerales de hierro. Para evitar esto, se ha propuesto el siguiente método electrolítico que tiene, como otros de su clase, la ventaja de exigir pocas manipulaciones y ninguna vigilancia, siendo además económico y exacto.

Reconocimiento del zinc.—La disolucion clorhídrica de 1 gramo de la sustancia objeto del ensayo, se echa poco á poco y agitando, en un exceso de amoníaco. Despues de haberse enfriado, se somete todo á la electrolisis en un crisol de platino que sirve de polo positivo; como polo negativo se emplea una espátula de platino ó un alambre aplanado de la misma

(1) Estadística general del comercio exterior de España, 1881, pág. 257.

sustancia. La corriente debe ser bastante intensa para producir de 300 á 400 centímetros cúbicos de gas detonante en una hora. Despues de 3 á 4 horas, durante las que debe uno convencerse de que la disolucion [exhala un olor fuertemente amoniaco, se retira la espátula de platino y se la lava con agua destilada; se disuelve la capa gris que la cubre, con unas gotas de ácido sulfúrico diluido, y se reune en una cápsula de platino; se agregan unas gotas de una disolucion diluida de cloruro de cobalto; se evapora á sequedad en un mechero de Bunsen y se calienta hasta el rojo. Si existe zinc, se produce un color verde característico, que se observa muy bien, aun con 0,0005 gramos de zinc en la disolucion de 1 gramo.

Determinacion del zinc.—La disolucion clorhídrica de 1 gramo de mineral se echa en un exceso de amoniaco colocado en una gran cápsula de platino. La mezcla se somete, como anteriormente, á la electrolisis. Se recomienda, en este caso, como polo negativo, una lámina de platino de 3 centímetros de ancho por 4 ó 5 de largo. Al cabo de 12 horas, se ha depositado completamente todo el zinc, de lo cual puede uno convencerse colgando otra lámina de platino. La lámina de platino se lava sumergiéndola en agua destilada (con precaucion, porque el zinc no se adhiere fuertemente) y despues se introduce en una disolucion de hidrato potásico ó sódico de 8 á 10° B. Se disuelve solamente el zinc y la disolucion alcalina se somete nuevamente á la electrolisis. Puede servirse útilmente para ésto del aparato de Riche. El zinc forma sobre el cono tarado un depósito gris, muy adherente, y ésto se verifica por completo en 6 ú 8 horas. Se lava primero con agua destilada, despues con alcohol y finalmente con éter; se seca de 90 á 100° y se pesa. Al lavar con agua destilada conviene no interrumpir la corriente. Los resultados son muy exactos.

Reconocimiento y determinacion del plomo en los minerales de hierro.—Para la determinacion del plomo se trata, en un vaso cónico, con ácido clorhídrico 1 gramo del mineral reducido á polvo fino. Luego se agrega aun algo de ácido y un trocito de 3 á 4 gramos de cadmio. El zinc prestaría el mismo servicio; pero es difícil tenerlo libre de plomo. Se calienta despues lentamente, á fin de que la reaccion no se verifique tumultuosamente. Está todo el plomo depositado, cuando se termina la influencia y no se desprende ningun gas por el cadmio restante. Por decantacion, se separa el líquido del cadmio y plomo, teniendo cuidado de que no sean arrastradas las partes del plomo precipitado por el cadmio; se lava cuidadosamente, en especial para apartar todo el manganeso, que de otro modo se depositaría al estado de sobreóxido en el polo positivo. Cinco ó seis centímetros cúbicos de ácido nítrico que se agregan disuelven fácilmente el cadmio y plomo, despues de lo cual se lava todo en el crisol del aparato de Riche y se somete á la electrolisis, haciendo servir el crisol de polo negativo y el cono de polo positivo de una batería, por ejemplo,

5 elementos de Callaud. Al cabo de 4 ó 5 horas se encuentra todo el plomo depositado, en estado de sobreóxido, en el polo positivo, despues de lo que se le lava, seca y pesa. Por multiplicacion del peso encontrado por 0,866 se obtiene exactamente el peso del plomo.

Este procedimiento sencillo y rápido puede servir tambien para la análisis cualitativa, y es sumamente sensible, puesto que la cubierta parduzca formada por el depósito de sobreóxido de plomo, se diferencia notablemente de la superficie brillante del platino.

SECCION MERCANTIL.

REVISTA COMERCIAL DEL HIERRO DE ESCOCIA.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Glasgow 26 de Enero de 1884.

Muy Sr. mio: la revista de nuestra industria metalúrgica durante el año 1883 ofrece dos rasgos salientes que rara vez se encuentran reunidos: actividad sostenida y baja progresiva de los precios.

Si examinamos las fluctuaciones del precio del lingote bruto, base de toda nuestra industria, vemos á los Resguardos (*Warrants*) bajar desde 49 s. en Enero hasta 47 s. 1 d. en Marzo, para rehacerse y llegar á 47 s. 10 d. en Julio y volver á descender hasta 42 s. 10 d. en fin de Diciembre. Así pues, el precio del lingote bruto representado por los Resguardos ha bajado, durante el año pasado, 6 s. en tonelada; habiendo sido 46 s. 9 d. el precio médio del año.

La baja no puede atribuirse á la especulacion; debe considerarse únicamente como resultado de las enormes existencias de lingote escocés. Empezó el año con 836.000 toneladas y ha terminado con 835.000, de las cuales hay 250.862 en poder de los fabricantes. Cuando basta la produccion corriente para alimentar nuestros mercados y se vé que la reserva de cerca de un millon de toneladas permanece intacta, cuando nada permite prever un aumento considerable en las necesidades del mundo, no hay que esperar más que la baja, lenta ó rápida, pero continua, sin que solo pueda detenerse ante la barrera del precio de fabricacion. Hemos alcanzado ya este límite y hasta creemos que para ciertas fábricas se ha rebasado y trabajan con pérdida. Los fabricantes escoceses hablan de disminuir su produccion y reducir los salarios de los obreros, si no mejora pronto la situacion del mercado; pero los del Norte de Inglaterra se han adelantado, decidiendo hace pocos dias que apagarían 20 hornos altos. Estas medidas, tan sensibles por la miseria que ocasionan, son sin embargo las únicas que pueden llegar á establecer alguna armonía entre el precio de venta y el costo de obtencion.

El número de hornos altos que, por término médio, han estado en marcha durante el año 1883, ha sido de 110 y la produccion total ha llegado á 1.129.000 toneladas. En 1882, hubo 108 hornos altos encendidos, que produjeron 1.126.000 toneladas.

Las exportaciones de lingote escocés han sido de 647.000 toneladas, contra 645.000 en 1882. Este aumento no se debe á la exportacion para el extranjero, que ha

disminuido, sino al cabotaje con los puertos de Inglaterra é Irlanda.

Los Estados Unidos, en contra de lo que se esperaba, han tomado 20.000 toneladas menos que en 1882; Francia y Holanda han disminuido tambien sus compras. Italia, por el contrario, ha aumentado su consumo desde 30.518 á 54.706 toneladas; la industria metalúrgica favorecida por la supresion de los derechos de entrada sobre el lingote bruto, avanza á grandes pasos en ese país, que tan dispuesto se presenta á desarrollar sus manufacturas. En cuanto á España, hé aquí las cantidades exportadas de Escocia en los últimos doce años: 1872, 6.413; 1873, 6.843; 1874, 8.830; 1875, 12.588; 1876, 12.108; 1877, 9.031; 1878, 7.729; 1879, 8.724; 1880, 8.451; 1881, 8.567; 1882, 10.348; y 1883, 6.672 toneladas.

El consumo local del lingote ha sido de 915.000 toneladas en 1883, cuando en 1882 fué de 930.000; pero como en estas cifras el lingote escocés solo ha entrado por 483.000 y 585.000 respectivamente, resulta que la baja ha sido de 102.000 toneladas para el consumo local de nuestro propio lingote. El Cleveland y el Cumberland son los que han suministrado el resto del consumo enviando 432.000 toneladas en 1883 y 345.000 en 1882. Este incremento en la introduccion del lingote de otros distritos no ha dejado de ejercer su influencia desfavorable en el precio de los lingotes escoceses.

Hierro colado de Escocia.

	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883
Número de hornos altos en marcha.	114	124	126	126	115	123	96	117	116	103	90	88	106	116	108	110
Produccion, miles de toneladas.	1.068	1.150	1.200	1.160	1.090	993	806	1.050	1.103	982	902	932	1.049	1.176	1.126	1.129
Consumo local, id.	388	447	510	465	470	373	317	360	370	335	294	302	384	397	585	483
Exportacion, id.	585	651	655	870	916	694	513	616	540	505	434	564	671	578	645	647
Existencia en Diciembre, id.	568	620	690	490	194	120	96	170	363	505	679	745	739	940	836	835
Precio médio del año, en chelines, para los números mezclados, Resguardos (<i>Warrants</i>).	52/9	53/	54/4	58/11	101/10	117/3	87/6	65/9	58/6	54/4	48/5	47/	54/6	49/1¼	49/4¼	46/9

Tales son los rasgos principales de la situacion de nuestro distrito, que tiene recursos para luchar con los productores extranjeros, pues en Glasgow abundan todas las industrias, desde la fabricacion de agujas para coser hasta la construccion de locomotoras y acorazados. Abranse, pues, nuevos mercados, y no seremos los últimos en aprovecharnos de ellos. Entre los que apenas nos están entreabiertos, figura España; con impaciencia esperamos á que el nuevo tratado de comercio nos permita introducir nuestros productos en la Peninsula, en iguales condiciones que nuestros vecinos.

De V. afectísimo S. S. Q. B. S. M.—Castel y Latta.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales.	Londres 28 de Enero.	
	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	63 » »	64 » »
Planchas.	69 » »	71 » »
Roseta.	61 » »	62 10 »
Wallaroo.	66 10 »	» » »
Barras de Chile.	55 17 6	» » »

La fabricacion de hierros y aceros laminados, en Escocia, ha sido de 427.000 toneladas en 1883, contra 474.000 en 1882. La publicacion de este dato ha influido tambien en la baja de los Resguardos (*Warrants*) al final del año.

Nuestras fundiciones han estado muy ocupadas durante el año, pero los precios de sus productos han seguido generalmente al de los Resguardos. Los principales fabricantes de tubos de hierro han podido sostener los suyos á un nivel remunerador, gracias á la abundancia de pedidos.

En los astilleros es donde mayor actividad ha reinado; nunca, ni en 1882, se habian alcanzado las cifras que registra el año último. Se han botado al agua, en el Clyde, 326 buques con un total de 417.881 toneladas de arqueo, entre los que figuran 240 de vapor y 86 de vela; es decir, 29 buques y 22.732 toneladas más que en el año 1882. Hace 30 años, todos los astilleros del Reino-Unido juntos no llegaban á la mitad del tonelaje que han puesto á flote en 1883 nuestros constructores escoceses. Todo anuncia, sin embargo, que esta prosperidad sufrirá un momento de parada en el presente año.

El estado que acompaños permite juzgar del desarrollo que ha tenido el lingote de Escocia desde 1868.

£. s. d. £. s. d.

Laton. —Planchas, por libra.	» » 7 » » »
Tubos.	» » 8 1/2 » » »
Alambre.	» » 6 3/8 » » 6%
Zinc. —Extranjero por ton.	14 15 » 15 » »
En planchas.	18 10 » » »
Estano. —Inglés refinado.	88 » » 89 » »
Banca, id.	» » » » »
Straits, id.	82 » » » » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1 » 1 1 » 2
De cok, id.	» 17 6 » 18 »
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5 5 » 5 7 6
Idem de Staffordshire.	7 » » 7 5 »
Fundicion núm. 1.	2 5 » » »
Acero. —De Suecia forjado.	13 10 » 14 10 »
Inglés para resortes.	12 » » 18 » »
Plomo. —Inglés.	12 2 6 12 7 6
En planchas.	13 » » » » »
Español.	11 17 6 12 » »
Azogue. —Por frasco.	5 5 » » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

Produccion de la mina Arrayanes, de Linares.—
Leemos en nuestro colega *El Linares*:

La mina *Arrayanes*, propiedad del Estado y que tiene en arrendamiento D. José Genaro Villanova, ha producido lo siguiente, segun consta en datos oficiales:

AÑOS.	Produccion en plomos. Toneladas.	Renta fija.		Renta eventual.		TOTAL. Pesetas.
		Toneladas.	Pesetas.	Toneladas.	Pesetas.	
1870	5.548,71	3.000 »	375.000 »	2.548,71	348.450,80	723.450,60
1871	6.584,20	3.567,12	452.536,04	3.017,08	412.490,15	865.026,79
1872	6.518,17	3.000 »	375.000 »	3.318,17	553.678,87	928.678,87
1873	4.031,46	3.000 »	375.000 »	1.031,46	141.021,21	456.021,21
1874	4.223,92	3.000 »	375.000 »	1.223,92	171.439,94	546.439,94
1875	4.857,10	3.000 »	375.000 »	1.857,10	253.902,71	628.902,71
1876	5.986,75	3.000 »	375.000 »	2.986,75	381.942,06	756.942,06
1877	10.766,04	3.000 »	375.000 »	7.766,04	1.061.058,89	1.436.058,89
1878	9.062,81	3.000 »	375.000 »	6.062,81	828.807,37	1.203.807,37
1879	5.133,62	3.000 »	375.000 »	2.133,62	291.708,53	666.708,53
1880	5.963,71	3.000 »	375.000 »	2.963,71	397.188,43	732.188,43
1881	5.603,65	3.000 »	375.000 »	2.603,65	355.071,03	730.071,03
1882	7.331,00	3.000 »	375.000 »	4.331 »	592.126,31	967.126,31

Entrada de plomos por la estacion de Cartagena.

—Durante el año 1883 se han recibido en la estacion de Cartagena, procedentes de Linares, Puertollano y Córdoba un total de 2.755 toneladas de plomo en barras, 11.363 de carbonatos, 12.727 de sulfuros, 160 de alcohol de hoja y 130 de escorias. En 1882 se recibieron por la misma estacion 1.447 toneladas de plomo en barras, 12.345 de carbonatos, 11.225 de sulfuros y 843 de escorias.

Nuevo descubrimiento de oro en el Ural.—Segun dice el *Jekaterinostar Nedelja*, en la parte de Uspenski del Ural se ha hecho un descubrimiento de oro, notable por su abundancia. En el primer dia se encontraron 22 pepitas, de las que 4 pesaban 2 kilogramos. Lo más sorprendente en este yacimiento es que el oro se presenta cristalizado, entre los cristales descubiertos, se halla un octaedro, cuyas aristas tienen 7 milímetros de longitud; este cristal se regaló al Instituto Minero.

Exportacion de Gijon en 1883.—Durante el año

1883, el embarque de carbonos por los drops del ferrocarril de Langreo, fué como sigue, segun vemos en *El Comercio*:

	Cribado	Cisco.
Enero	5.287,80	1.847,66
Febrero	6.503,18	1.592,91
Marzo	6.399,47	1.567,61
Abril	8.066,43	2.153,57
Mayo	7.361,44	2.857,92
Junio	9.226,50	1.366,67
Julio	8.431,06	1.720,27
Agosto	8.307,54	1.267,76
Setiembre	7.702,49	1.861,42
Octubre	8.113,39	1.397,21
Noviembre	5.940,39	1.149,04
Diciembre	3.334,04	1.666,88
	84.476,73	20.448,92

Los puertos que recibieron más de mil toneladas en 1883, fueron los siguientes: en el mismo Gijon para consumo de los vapores 16.662,46 toneladas de cribado y 73,42 de cisco; Bilbao, 10.995,65 y 8.016,62 respectivamente; Pasajes, 8.899,29 y 73,19; Deva, 7.530,90 y 64,27; S. Sebastian, 6.659,45 y 576,72; Coruña, 4.825,47 y 163,93; Santander, 4.715,78 y 132,23; Adra, 3.566,27 y 111,93; Barcelona, 2.807,06 y 2.211,75; Málaga, 2.736,10; Zumaya, 2.377,40 y 2.531,93; Ferrol, 1.207,60 y 11,23; Avilés, 1.236,04 y 428,62; Requejada, 1.116,25 y 2.120,32 y Suaneces, 168,48 de cribado y 954,43 de cisco.

El carbon desembarcado en la estacion del ferrocarril, durante igual periodo y con destino al consumo é industrias locales, ascendió á 16.813,81 toneladas de cribado, 11.927,78 de cisco y 4.528,54 de cok.

El movimiento de buques entrados en el puerto de Gijon durante el quinquenio de 1878 á 1883, fué el siguiente:

	Espanoles.	Extranjeros.
1879	1.365	129
1880	1.418	141
1881	1.537	150
1882	1.392	125
1883	1.373	123

Noticias varias.

—De Cartagena se quejan, y no sin fundamento, de que vaya transcurriendo el tiempo sin que se nombren los profesores y se aprueben los programas para la Escuela de Capataces de Minas y Maquinistas creada en Setiembre último en aquella ciudad. Confemos en que el Sr. Ministro de Fomento procurará satisfacer los deseos de Cartagena, que son tambien los de la industria minera de aquella importante comarca.

BIBLIOGRAFIA.

DICCIONARIO GENERAL DE ARQUITECTURA É INGENIERIA, por Don Pelayo Clairac, Ingeniero de Caminos.—Se ha publicado la entrega 56 de esta importante publicacion, comprendiendo desde la palabra *Esmorrillado* hasta la *Estacion* y las figuras 1.582 á 1.603.—Se suscribe en Madrid, calle de Hortaleza, 134, 2.º izquierda.

DIE EIGENSCHAFTEN VON EISEN UND STAHL, con 10 láminas.—Editor: C. W. Kreidel, de Wiesbaden. Precio 16 Marcos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Febrero de 1884. NUM. 996.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Minas de Almaden, por Don Roman Oriol (con grabados).—Compensacion de los cables por la variacion de pendientes en las vias inclinadas, por Julius von Hauer (conclusion).—**Seccion mercantil:** Mercados.—**Seccion oficial.**—**Variedades:** Exportacion de Bilbao en 1883.—Las minas del Tonkin.—La produccion del carbon en Australia.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MINAS DE ALMADEN.

El establecimiento nacional de Almaden ha sido siempre, por sus condiciones naturales, una de las más valiosas fincas del Estado; y desde la transformacion que ha sufrido en su material y en su organizacion, por los extraordinarios esfuerzos del malogrado Inspector general de Minas y Director de la Escuela de Ingenieros de Madrid D. José de Monasterio y Correa, ayudado por todo el personal facultativo del establecimiento y especialmente por su actual Director D. Eusebio Oyarzabal, puede considerarse á Almaden como una de las minas mejor montadas de España y á la altura de los más modernos adelantos.

Para conocer la constitucion geológica de sus criaderos, siempre se consultará con fruto el folleto que en 1846 publicó el ilustre Ingeniero D. Casiano de Prado; para saber cómo estaban sus varias dependencias antes de 1870, pueden leerse la Memoria que sobre azogues publicó en 1859 el Ingeniero D. Luis María Sanchez Molero y la de los Sres. Bernaldez y Rua Figueroa, impresa en 1861; para comprender fácilmente cuál es el estado actual de las minas, no se ha publicado nada mejor que la sucinta reseña escrita por D. Eusebio Oyarzabal para los *Anales de la Construccion y de la Industria* (tomo de 1880).

Queda indudablemente un vacío que llenar: pues bien merece Almaden la redaccion y publicacion de una Memoria completa con detalles y dibujos de todas sus máquinas é instalaciones; pero cuestion es esta que solo podrá resolverse satisfactoriamente por la Direccion general de Propiedades y Derechos del Estado, teniendo en cuenta que el personal facultativo de Almaden tendría á verdadera honra poder cumplimentar, como sabe hacerlo, las órdenes desti-

nadas á dar publicidad á quanto allí se hace y se ha hecho desde la instalacion de las nuevas máquinas. La excelente Memoria que el Sr. Oyarzabal presentó en la Exposicion de Minería, podria servir indudablemente de base para esta publicacion, que recomendamos al Sr. Ministro de Hacienda, interesado en que se conozca la manera cómo el Estado administra hoy la importante finca de Almaden.

Por nuestra parte, ya que no podamos entrar en los detalles que deseáramos, hemos de contribuir en lo posible á esta natural y deseada publicidad, ocupándonos con algun detenimiento de las reformas que vayan introduciéndose en los difrentes servicios del establecimiento é indicando tambien, en resumen, los principales datos de su marcha económica.

Laboreo.

Conocido es el sistema que se sigue en Almaden para la preparacion y explotacion de los tres planes de *San Pedro* y *San Diego*, de *San Francisco* y de *San Nicolas*, sobre todo por la mencionada reseña del Sr. Oyarzabal; asi es que nos limitaremos á consignar que la preparacion del 11.º piso, á 313,13 metros de la superficie, continúa haciéndose con actividad, habiendo llegado la transversal general, que parte del anchuron del pozo *San Teodoro*, á cortar los referidos tres planes; la galeria general de transporte, abierta en estéril dentro de la cuarcita que separa el plan de *San Francisco* del de *San Pedro* y *San Diego*, tiene ya más de 80 metros hácia el NO. y de 62 hácia el SE., á partir de la transversal anterior; el plan de *San Pedro* y *San Diego* comunica ya con la galeria de transporte por dos traviesas, además de la general, que es la única todavía para los otros dos planes de *San Francisco* y *San Nicolas*. La comunicacion entre los pisos 10.º y 11.º está ya establecida por dos profundidades, una en *San Pedro* y otra en *San Diego* y lo estará pronto por una tercera en la parte de Poniente de *San Francisco*.

Existen en todas estas labores detalles curiosos; unos naturales, que permiten conocer mejor cada dia la marcha de los criaderos, y otros obra del trabajo humano, que acreditan la pericia de nuestros Ingenieros. No permitiéndonos la índole de la REVISTA extendernos en largas consideraciones sobre unos y otros, nos limitaremos, por hoy, á hablar del revestido del pozo *San Aquilino*, entre el 9.º y 10.º piso, obra notable que honra tanto al Sr. Oyarzabal, que la ideó, como al Ingeniero de la mina del Castillo D. Félix Perez Duro, á cuyo cargo corrió su ejecucion, habiendo dado en ella relevantes pruebas de inteligencia y laboriosidad.

Sabido es que en todo pozo maestro, abierto en mineral, debe dejarse para defensa de sus hastiales y como macizo en que subsista el hueco que constituye el pozo, una columna de mineral que debe conservarse sin explotar todo el tiempo que aquel esté en servicio y que en muchos casos queda perdido para siempre.

En estas circunstancias se presentó el pozo *San*

Aquilino en el tramo del 9.º al 10.º piso, á pesar de que se habia abierto en la superficie dentro de la roca fraileasca, es decir, fuera del criadero. Ocurrió, pues, la necesidad de tener que dejar en todo el contorno del pozo un macizo de mineral que podría evaluarse en un volumen de 1.200 metros cúbicos (10.^m de espesor por 6.^m de ancho y 20.^m de alto) del que descontando el hueco del pozo, que es de $4 \times 2 \times 20 = 160$ metros cúbicos, resultaban 1.040 metros cúbicos de mineral, que habia que dejar en el referido tramo.

Cuando el mineral es de escaso valor, no llama la atencion el abandono de mayor ó menor cantidad, si así lo reclama la explotacion, ni se ocurre la menor vacilacion en hacerlo; pero cuando el mineral que se trata de abandonar tiene en el mercado un valor de importancia, ocurre pensar en los medios de aprovecharle substituyéndole otra cosa que haga sus veces.

De este propósito surgió la idea de reemplazar el macizo de mineral, que habia de rodear al pozo, por una columna ó macizo de mampostería y como el sistema de explotacion que se sigue en Almaden ofrecia medios de llevar á efecto el pensamiento sin recurrir á métodos extraordinarios ni dificultosos, con solo dar á la obra, que en este caso convenia elevar, un ancho mayor que el que ordinariamente se dá á la columna de mampostería de la fortificacion permanente, se acometió el trabajo con toda confianza en el éxito.

Al efecto, se procedió primeramente á practicar la escavacion necesaria para apoyar en estéril, esto es, sobre terreno que nunca habria de ser objeto de explotacion, los arranques del arco ó bóveda que habia de constituir el fundamento del macizo de mampostería; y una vez preparada la escavacion, se procedió al trazado de la cimbra ó montea, que se hizo de mampostería, sobre el piso ó caldera del pozo, á 5 metros por bajo del nivel del 10.º. Trazada la montea, se construyó el bovedon representado con toda claridad y exactitud en los grabados de las páginas 46 y 47.

La luz ó cuerda del arco es de 15 metros, su sagita de 1^m.80 y su largo, en sentido del eje, 5 metros. El espesor de la bóveda, ó sea su dovela es de 1^m.60, habiendo arrojado un volumen de 158,053 metros cúbicos y el macizo que sobre él se ha construido hasta recibir el revestido que empieza por bajo del 9.º es de unos 266 metros cúbicos de macizo de piedra y 345 de muro de ladrillo.

El coste de esta obra, cuya construccion indican suficientemente los citados grabados, puede calcularse en unas 25.000 pesetas, siendo el del arco fundamental 6.540 pesetas, 13.260 el de los muros de ladrillo y 5.200 el del macizo de piedra.

Ahora bien, los 1.040 metros cúbicos de mineral, que esta obra permite explotar inmediatamente, calculados á razon de 2.800 kilogramos por metro cúbico y de un rendimiento de azogue de 8 por 100 (por más que la calidad del mineral permitia esperar más), arrojan un producto de 6.750 frascos de azogue que,

al precio de 150 pesetas uno, vâlen más de un millon de pesetas, de las cuales descontando por gastos de produccion 243.000 pesetas, á razon de 36 pesetas por frasco (aun cuando en estos últimos años no ha llegado ni aun á 34) resulta un beneficio aproximado de 770.000 pesetas que justifica de una manera innegable la construccion de esta obra y la conveniencia de gastar las 25.000 pesetas, aun sin tomar en cuenta la inmensa ventaja de poner desde luego en servicio, de una manera permanente, el pozo *San Aquilino* hasta el 10.º piso.

Como puede verse en el corte vertical por la línea *CD*, que presentamos en la página 47, esta obra se realiza sin interrumpir el servicio del pozo desde el 9.º á la superficie, para lo cual el Sr. Oyarzabal buscó la vertical del pozo por medio de una profundidad ó calderilla auxiliar y una pequeña caña ó galería convenientemente orientada.

(Continuará).

ROMAN ORIOL.

COMPENSACION DE LOS CABLES

POR LA VARIACION DE PENDIENTES EN LAS VIAS INCLINADAS.

Por Julius von Hauer.

Conclusion. (1).

Los resultados obtenidos son, aproximadamente, aplicables al caso en que la vía sea tan corta ó que la máquina está tan alta sobre la superficie de la misma, que el cable quede flotante. La inclinacion del extremo inferior del cable será poco mayor que la de la vía, y, por consiguiente, la traccion en el cable, producida por el peso de la vasija de extraccion, será próximamente igual al producto de este peso por el seno del ángulo de inclinacion de la vía. La traccion ocasionada por el peso del cable es siempre igual á ky , comprendiendo por y la altura vertical del trozo de cable. Por lo tanto se obtienen, aproximadamente, las igualdades fundamentales establecidas al principio. Con una longitud de vía muy pequeña es superflua la compensacion.

Las fórmulas obtenidas son aplicables tambien al caso del transporte hácia abajo, por lo tanto, para planos inclinados automotores; solamente que en lugar de la resistencia que tiene que vencer la máquina, se presenta una traccion igualmente grande que se domina con el freno.

Vamos á presentar un ejemplo, al cual haremos preceder una exposicion de las denominaciones empleadas anteriormente.

k peso del cable por unidad de longitud;
 q carga de extraccion;
 F peso de la vasija de extraccion;
 H altura vertical,
 E longitud de la proyeccion horizontal,

(1) Véase el número 994.

S longitud real de la vía;
 xy coordenadas de la situacion de una vasija de extraccion,

σ distancia de la misma al extremo superior de la vía, medida á lo largo de ella;

β el ángulo que la tangente á la vía, en el punto xy , forma con la horizontal;

$x_0y_0\beta_0$ coordenadas y pendiente de la vía en el punto de encuentro de los wagones;

α_1 pendientes de los elementos superior é inferior de la vía,

γ ángulo que la recta de union de los extremos de la vía forma con la horizontal;

x_2y_2 coordenadas del punto de la vía, más distante de la recta que une los extremos de ésta,

d normal tirada desde este punto á la recta de union de los extremos, y finalmente

m el coeficiente determinado por la (3).

Sean ahora

$q = 600$ kilogramos,

$F = 750$ kilogramos (peso de una vasija vacía, con el bastidor en donde vá colocada),

$k = 1$ kilogramo,

$H = 150$ metros,

$E = 240$ metros.

Con esto se deduce de la (3) el coeficiente

$$m = 1050,$$

pues de las (16) y (5)

$$\text{sen } \alpha_1 = \text{sen } \alpha - 0'14286$$

$$E = 525 \frac{\text{sen } 2\alpha + 2\alpha - \text{sen } 2\alpha_1 - 2\alpha_1}{\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1}.$$

Ahora hay que buscar por tanteos el valor de α que satisface á esta igualdad. En todo caso debe siempre ser $\alpha > \gamma$, cuyo ángulo se deduce de la (17)

$$\text{sen } \gamma = 0'5300, \gamma = 32^\circ 0'.$$

Se obtiene para

$\alpha = 35^\circ$	37°	39°
$\alpha_1 = 25^\circ 31'$	$27^\circ 19'$	$29^\circ 6'$
$E = 257'9$	$239'5$	$223'0,$

mientras que debe ser $E = 240$. A un minuto del ángulo α corresponden próximamente

$$\frac{257'9 - 239'6}{2 \times 60} = 0'15 \text{ metros.}$$

al valor de E ; por lo tanto habrá que tomar α igual 37° disminuido en unos

$$\frac{240 - 239'5}{0'15} = 3 \text{ minutos.}$$

Ahora será para

$\alpha = 36^\circ 56'$	$36^\circ 57'$
$\alpha_1 = 27^\circ 15'$	$27^\circ 16'$
$E = 240'2$	$240'07$

por esto son los valores

$$\alpha = 36^\circ 57'$$

$$\alpha_1 = 27^\circ 16'$$

los que hay que reservar. Por lo tanto será

$$\begin{aligned} \text{sen } \alpha &= 0'60112 & \text{sen } \alpha_1 &= 0'45813 \\ \text{sen } 2\alpha &= 0'96078 & \text{sen } 2\alpha_1 &= 0'81445 \\ \cos 2\alpha_1 &= 0'58023 & & \\ \text{arc } 2\alpha &= 1'28980 & \text{arc } 2\alpha_1 &= 0'95179 \end{aligned}$$

$$\frac{m}{2(\text{sen } \alpha + \text{sen } \alpha_1)} = 495'63.$$

Se deduce, pues, de las (13), (18) y (14)

$$\begin{aligned} y &= 287'58 - 495'63 \cos 2\beta \\ \cos 2\beta &= 0'58023 - 0'0020176 y, \\ x &= 1115'45 - 495'63 (2\beta + \text{sen } 2\beta). \end{aligned}$$

Si se dan valores á y , se obtienen de la segunda de estas igualdades los correspondientes valores de β , ó sea, la pendiente de la vía en el punto considerado, y de la tercera las abscisas correspondientes x .

La distancia del punto considerado al extremo superior de la vía, medida á lo largo de la misma, será segun la (19)

$$\sigma = 1191'74 - 1982'53 \text{ sen } \beta$$

y la longitud total de la vía, segun la (20)

$$S = 283'48 \text{ metros.}$$

solamente muy poco mayor que la recta que une ambos extremos de la vía, la que es

$$\sqrt{H^2 + E^2} = 283'02 \text{ metros.}$$

En el punto de encuentro es, segun la (23),

$$\text{sen } \beta_0 = 0'5296, \beta_0 = 31^\circ 59';$$

las coordenadas del punto de encuentro se obtienen substituyendo en las anteriores expresiones de x é y en lugar de β el valor $\beta_0 = 31^\circ 59'$

$$x_0 = 116'7 \text{ metros, } y_0 = 70'1 \text{ metros.}$$

Las coordenadas x_2y_2 del punto de la vía más lejana de la recta que une los extremos, se obtienen substituyendo $\gamma = 32^\circ 0'$ en lugar de β en las mismas igualdades; resulta

$$x_2 = 116'3, y_2 = 70'4$$

y la mayor distancia de la vía á la recta, será segun la (24)

$$d = 5'9 \text{ metros.}$$

La resistencia constante que hay que vencer es

$$\frac{qH}{S} = 317'5 \text{ kilogramos,}$$

mientras que con vía en línea recta es

$$q \text{ sen } \gamma = 318 \text{ kilogramos}$$

y la resistencia real, á causa del peso relativo del cable,

$$kH = 150 \text{ kilogramos.}$$

Al principio del movimiento ascendente es

$$318 + 150 = 468 \text{ kilogramos}$$

y al final del mismo

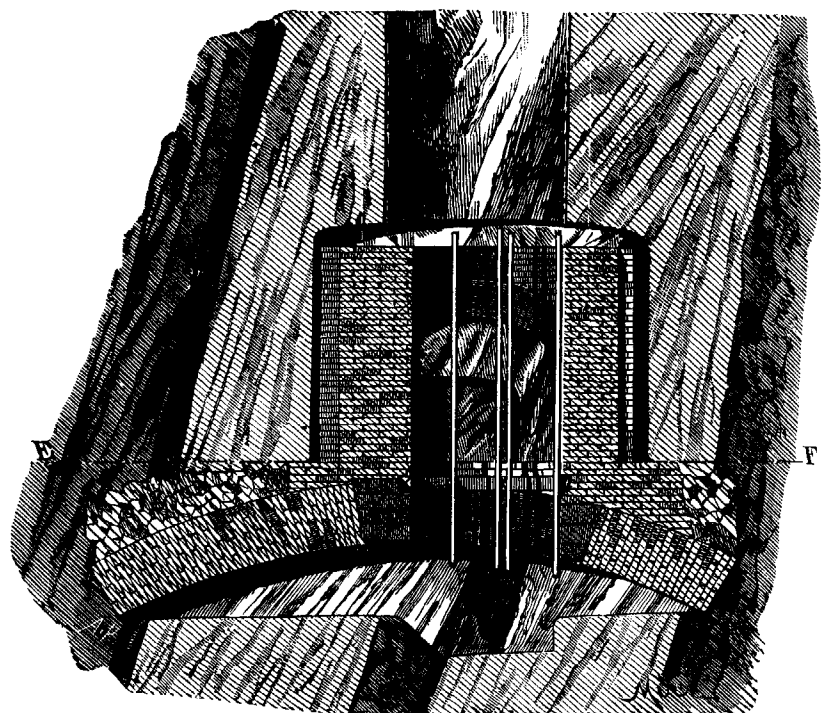
$$318 - 150 = 168 \text{ kilogramos}$$

El ejemplo precedente demuestra que con una pequeña variacion en la forma de la vía se puede compensar una considerable irregularidad de la resistencia en el transporte ascendente ó de la necesaria presion del freno en el transporte descendente. Con vías

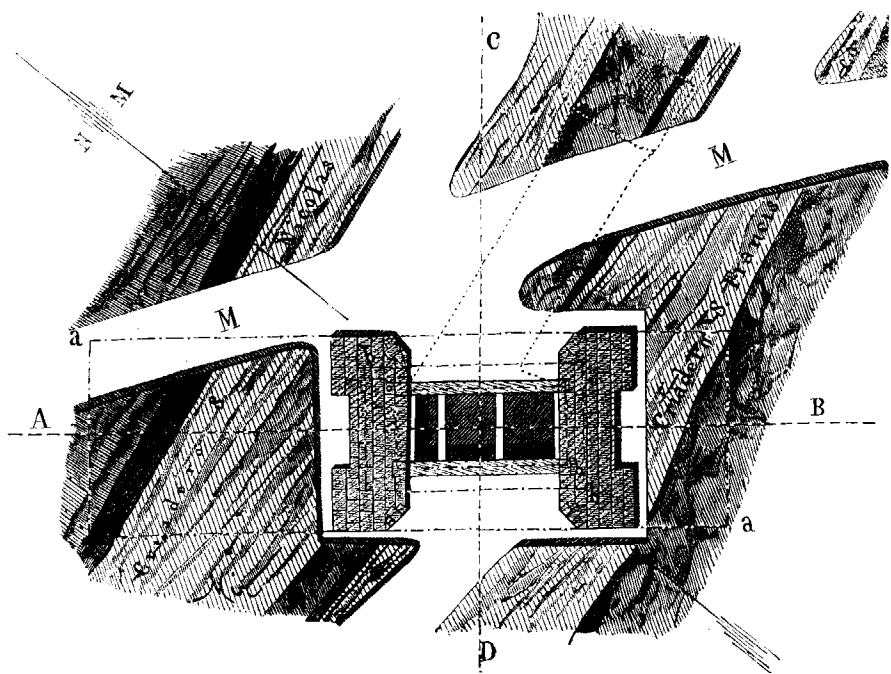
MINAS DE

REVESTIDO DEL POZO SAN AQUILINO ENTRE 9.º Y 10.º

Corte vertical por la línea *A B* de la planta.



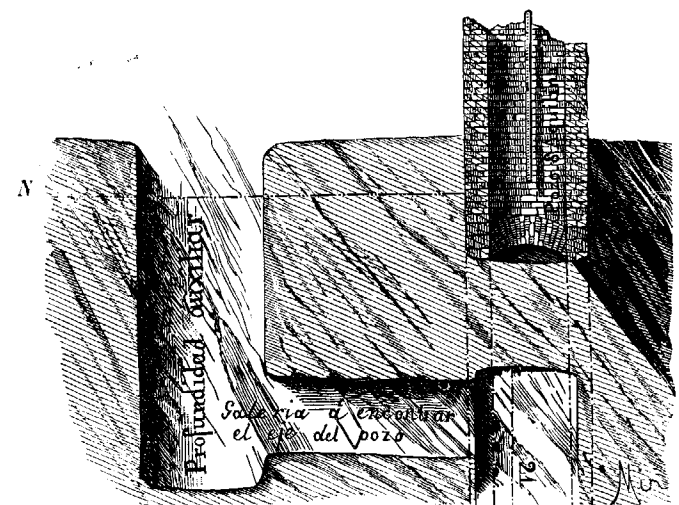
Planta por la línea *E F* del corte, á nivel del 10.º piso.



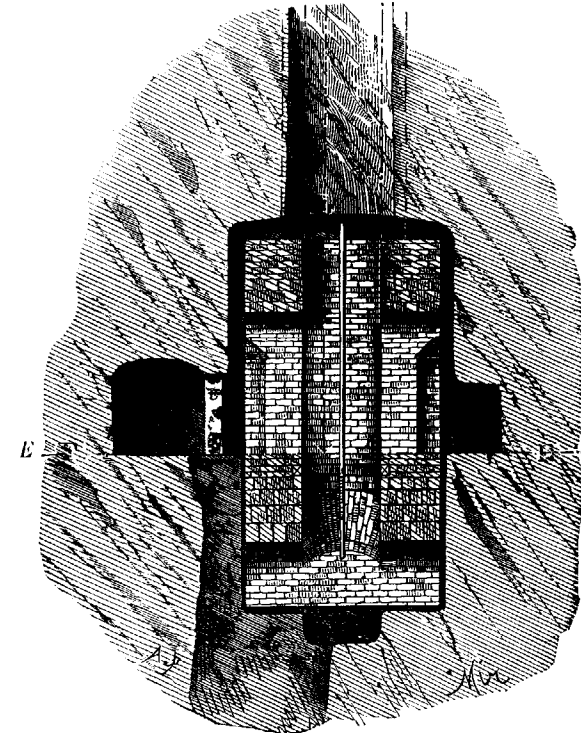
ALMADEN.

PISOS Y CORTADURAS EN ESTA ÚLTIMA PLANTA.

Corte vertical por la línea *C D* de la planta.



ESCALA: $\frac{1}{200}$



EXPLICACION.

-  Mineral.
-  Cuarcita.
-  Pizarra.
-  Pórfido.
-  Mamposteria.
-  Id. indicada.

- N N* Nivel del 9.º piso.
- E F* Nivel del 10.º piso.
- Proyeccion horizontal de las labores preparatorias por bajo del 9.º piso.
- a a* Proyeccion horizontal del bovedon ó arco fundamental.
- b b o o* Proyeccion horizontal de las paredes del pozo.
- M M* Galeria *Monasterio*, general de transporte en el 10.º piso.

en línea recta varía esta resistencia entre 468 y 168 kilogramos, mientras que un descenso de 5'9 metros en la mitad de la vía de 283'5 metros de longitud, basta para transformar las espesadas resistencias en una constante de 317,5 kilogramos, por lo que la máquina solamente tiene que efectuar los $\frac{317}{468} = 0'68$ del traba-

jo que al principio, en otras circunstancias, debía desarrollar y por consiguiente, en las mismas condiciones, no necesita ser construida de tanta fuerza. El aumento de la longitud absoluta de la vía de 283'02 á 283'48 metros es insignificante. La pendiente de la vía varía en números redondos de 37° á 27°, así que el wagon de extracción en el extremo superior é inferior de la vía, hácia lados opuestos, se desvía en unos 5° de su posición normal, (*) cuya diferencia no es de importancia para la estabilidad de las vasis colocadas sobre las plataformas.

Si esta desviación es mayor, se sostiene el wagon de extracción por medio de ganchos que van sujetos á la plataforma de modo que puedan girar, y se enganchan en unas anillas que lleva el wagon de extracción, ó tambien puede colocarse una barandilla á la plataforma, que se cierra por el costado de carga, del mismo modo que en las jaulas de extracción, la que impide el basculeo y caída del wagon de extracción. Menos aun de temer el vuelco del wagon de extracción si está de tal modo sobre la plataforma, que sean paralelos los ejes de ambos wagoes, cuya posición se presenta frecuentemente, puesto que exige un ancho de vía menor para la plataforma. El basculeo de ésta se evita dándola bastante longitud y una situación conveniente á los ejes (**).

No debe dudarse en dar á los trozos extremos de las vías de carga y descarga la situación correspondiente con los trozos de carriles de la plataforma para facilitar la inmediata colocación y retirada del wagon de extracción.

De este modo será admisible una diferencia en las pendientes de la vía de 20° á 24° ó una desviación, para el wagon de extracción, de la vertical de

$$\frac{\alpha - \alpha_1}{2} = 10 \text{ á } 12 \text{ grados.}$$

De los valores máximos aceptados para $\alpha - \alpha_1$, se deducen los límites aproximados, hasta los que puede alcanzarse una compensación completa. Según la (9) se tiene

$$\frac{H}{m} = \sin \alpha - \sin \alpha_1 = 2 \cos \frac{\alpha + \alpha_1}{2} \sin \frac{\alpha - \alpha_1}{2}$$

$$\sin \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = \frac{H}{2m \cos 0'5 (\alpha + \alpha_1)}$$

El ángulo γ es, en los casos que se presentan,

(*) Si suponemos el peso del cable, que aceptamos algo grande en el ejemplo anterior, más pequeño, será tambien menor esta desviación.

(**) El Ingeniero von Pantz, construyó wagoes con arreglo á éstos principios, para los altos hornos de Sava, en Krain.

siempre próximamente igual al valor medio de α y α_1 , y por lo tanto debe establecerse que

$$\alpha + \alpha_1 = 2 \gamma$$

además según la (3)

$$\frac{1}{2m} = \frac{k}{2F + q}, \text{ por lo tanto}$$

$$\sin \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = \frac{kH}{(2F + q) \cos \gamma}$$

Se puede ahora representar el peso de un metro de cable (*)

$$k = 0,75 n^2 = 0,75 \frac{4Q}{3(a - H)} = \frac{Q}{a - H}$$

en la que indican n el número y Q el diámetro de los alambres, a la carga admisible del alambre por unidad de superficie y Q la tensión del extremo inferior del cable; la altura vertical de extracción H se expresa en metros y las otras magnitudes en centímetros y kilogramos. El ángulo α_1 es siempre menor que γ , por consiguiente se puede tomar para mayor valor de Q (**).

$$Q = (F + q) \sin \gamma$$

Con esto será

$$k = \frac{(F + q) \sin \gamma}{a - H}$$

y si se sustituye arriba este valor

$$\sin \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = \frac{H}{a - H} \times \frac{F + q}{2F + q} \tan \gamma.$$

Si suponemos el peso F del wagon de extracción y de la plataforma

$$F = 1'2 q$$

la carga admisible de los alambres de hierro por centímetro cuadrado igual á 900 kilogramos, será

$$\sin \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = 0,65 \frac{H \tan \gamma}{900 - H}$$

en la que H se expresará en metros. El coeficiente 0'65 varía poco, si la relación de F á q difiere considerablemente de 1,2. La siguiente tabla dá los valores

por aproximación de $\frac{1}{2} (\alpha - \alpha_1)$, los que resultan según la fórmula anterior para valores dados á γ y H , y los que dan la mayor desviación de los wagoes de la posición vertical.

$\gamma =$	20°	30°	40°	50°	60°
H	Valores de $\frac{1}{2} (\alpha - \alpha_1)$				
100 metros	1° 40'	2° 40'	3° 50'	5° 30'	8° 10'
200 »	3° 50'	6° 10'	8°	13°	
300 »	6° 50'	11°			
400 »	11°				

(*) Hauer, *Die Fördermaschinen der Bergwerke*, 2.ª edición, pág. 7.

(**) En realidad varía la tensión de la sección supe-

Si $\alpha - \alpha_1$, no debe ser mayor que 20° á 24°, alcanza la mayor pendiente media γ de la vía, cerca de 65° para 100 metros, 50° para 200 metros, 30° para 300 metros y 20° para 400 metros de altura vertical, cuyos límites pueden aun pasarse si aumenta la relación del peso F á q , y principalmente si la carga a del cable, por unidad de superficie, es mayor, así por ejemplo, en los cables de alambre de acero.

La disposición convendría particularmente en vías largas y no fuertemente inclinadas, de 20° — 30°; así pues, con 300 metros de altura y con la inclinación admisible de 30°, alcanza la vía una longitud de 600 metros. Los carretes y tambores cónicos exigen grandes dimensiones para vías de mucha longitud, además de que las primeras no alcanzan una completa compensación y los últimos solamente la consiguen con una concididad variable.

Respecto á la construcción de la vía con pendiente decreciente no será en la mayor parte de los casos más difícil ni más cara, y frecuentemente más económica y fácil, que la de la vía recta. Así pues, será más ventajoso, en la explotación de las cuencas carboníferas, construir una vía curva que siga las inflexiones variables de las capas que, con un gasto mayor, establecer un plano inclinado recto, para lo cual habría que atacar el estéril, bien del techo, ó bien del muro de la misma capa.

Tambien en el transporte por la superficie, presenta frecuentemente el terreno una inclinación que disminuye hácia abajo ó, á causa de su configuración, se necesitan menos movimientos de tierras con una vía cuya pendiente decrezca hácia abajo que con una vía recta. Llamamos la atención de lo consignado en las anteriores líneas sobre esta clase de vías, recomendables tambien bajo el punto de vista de la compensación del peso del cable.

(Traducido del *Berg-und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Prizbram*, por CLAUDIO GUITIAN Y FARIÑA).

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Carbones.

Se nota poca firmeza en los precios de los carbones, sobre todo en *Bélgica* y *Alemania*, á pesar de que no se han alterado todavia, ni puede decirse que la baja esté á punto de iniciarse. En algunas partes se ha adoptado el sistema de no trabajar uno ó dos días de la semana, antes que consentir en rebajas prematuras.

Hierros.

Poco brillante es la situación general del mercado siderúrgico. En *Francia*, á pesar de que hay manifes-

rior del cable durante el movimiento ascendente y había que sustituir en lugar de γ la pendiente de la vía, con la cual esta tensión será un máximo, y en lugar de H la correspondiente altura vertical del cable.

ta resistencia á bajar más los precios, se sabe que en *Paris* se cotizan los hierros á 160 pesetas la tonelada, lo que representa un precio de 145 y hasta 140 p. á pié de fábrica.—En *Bélgica*, algunas fábricas huelgan uno ó dos días por semana y han rebajado un 10 por 100 en los jornales de los obreros, lo que hace que en pocos meses los jornales hayan disminuido en 20 por 100; el Gobierno se ha decidido á enviar Ingenieros á *Inglatera* y á *Alemania* para que estudien la cuestión de las traviesas metálicas para los ferro-carriles.—En *Alemania*, la falta de trabajo se hace patente en los precios á que se adjudican las subastas de material para ferro-carriles. Los hierros redondos y cuadrados se han tomado á 137.50 pesetas 720 toneladas y á 125 p. otras 270. En *Berlin* se han adjudicado 2.900 toneladas de hierros y aceros de diferentes clases á 166,25 p. y 1.500 á 175 p., puestas sobre wagon en *Thionville*.—En *Inglatera*, la situación general no es más brillante. Los Sres. Mills, Paul y Compañía nos escriben de *Glasgow*, con fecha 3 del corriente, diciendo que los precios son como siguen: para el hierro colado *Glengarnock*, franco á bordo en *Ardrossan*, 52 s. 3 d. el número 1 y 46 s. el número 3; para el *Cartsheerrie*, franco á bordo en *Glasgow*, 53 s. 9 d. el número 1 y 51 s. 3 d. el número 3; para el *Clyde*, 47 s. 9 d. el número 1 y 45 s. 9 d. el número 3; y para el *Govan*, 44 s. 3 d. el número 1 y 42 s. 3 d. el número 3. Las barras de hierro de Gales se cotizan de £. 5-12-6 á £. 5-15 y las de *Staffordshire*, marca corona, de £. 6 á £. 7, ambas franco á bordo en *Liverpool*. Los aceros están desanimados, especialmente los carriles, pues ni á £. 4 por tonelada pueden proporcionarse trabajo algunas fábricas.

Plomo.

Segun nos escriben de *Londres*, sigue encalmado y el plomo español se ofrece á £. 11-13-9; pero no encuentra compradores á más de £. 11-12-6. El inglés está de £. 12 á £. 12-5 á lo sumo.

Cobre.

Nos escriben los Sres. Merton y Compañía manifestándonos que las existencias de cobre en Europa eran, en 31 de Enero de 33.447 toneladas, que con 8.898 embarcadas de Chile y Australia, hacen un total de 47.345 toneladas, ó sea, 1.799 menos de las que existían en 15 de Enero. Los precios en *Londres* han cerrado con firmeza, para las barras de Chile, de £. 56-10 á £. 56-15 al contado y á £. 57-5 á tres meses. En minerales, se han vendido 400 toneladas del Cabo á 11 s. 6 d. por unidad, 870 de cáscara de Mason á 11 s. 3 d. y 200 de mineral de Quebrada á 11 s.

Plata.

Con fecha 2 de Febrero nos escriben de *Londres* los Sres. Sharps y Wilkiu: las demandas de plata durante la última quincena se han verificado casi por completo á cuenta de la India, oscilando los precios según los cambios telegrafados de *Calcutta* y *Bombay*. Despues de haber descendido á 50 $\frac{3}{4}$, se elevó á 51 d. bajando nuevamente á 50 $\frac{1}{16}$; pero hoy vuelve á estar á 51 d. por onza *standard*.

No hay demanda de dollars mejicanos para la China y solamente algunas pequeñas partidas se han adquirido por el valor de su plata para mandar á los Estrechos; parte de los desembarcados se vendieron para comprarlos.

Las barras de oro han estado continuamente solici-

tadas para la exportacion; las desembarcadas durante estas dos últimas semanas han sido adquiridas por Francia, España y la India. Se han retirado del Banco £. 210.000 en barras de oro para España y £. 420.000 en Soberanos para la Australia.

Mercado de metales. Londres 4 de Febrero.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	63	»	»	64	10	»
Planchas.	69	»	»	71	»	»
Roseta.	61	»	»	62	»	»
Wallaroo.	66	»	»	66	10	»
Barras de Chile.	56	10	»	56	15	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	7	»	»	»
Tubos.	»	»	8 ¹ / ₂	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ³ / ₈	»	»	6 ³ / ₈
Zinc. —Extranjero por ton.	14	15	»	15	»	»
En planchas.	18	10	»	»	»	»
Estano. —Inglés refinado.	90	»	»	90	10	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	2	6	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	»	1	1	»	2
De cok. id.	»	17	6	»	18	»
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5	15	»	5	17	6
Idem de Staffordshire.	7	»	»	7	5	»
Fundicion núm. 1.	2	4	1	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	12	»	»	12	5	»
En planchas.	13	»	»	»	»	»
Español.	11	13	9	»	»	»
Azogue. —Por frasco.	5	5	»	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 31 de Enero.—Real orden, fecha 15, declarando no procede admitir la demanda contra la Real orden de 18 de Setiembre de 1883, que confirmó el decreto del Gobernador de Barcelona, por el cual fue aprobado el expediente del registro minero *Elvira*, en los términos de Rubí, San Pedro y San Quirico de Tarrasa. Fundase en la falta de no haber presentado la indispensable protesta en el acto de la demarcacion.

VARIEDADES.

Exportacion de Bilbao en 1883—En *El Norte* y la *Revista Mercantil* de aquella plaza se han publicado los interesantes datos del movimiento marítimo habido en el puerto de Bilbao durante el año 1883.

Resulta de esos datos que han entrado 4.214 buques (3.433 de vapor y 781 de vela) y salido 4.205 (3.416 de vapor y 789 de vela). En el año 1882 fué mayor el movimiento, porque entraron 5.243 buques y salieron 5.231, pero el aumento de tonelaje compensa buena parte de esa diferencia, pues el año 1883 han cruzado la barra buques de mayor porte, merced á la mejora que en aquel paso se ha efectuado por medio de las obras de encauzamiento que se están ejecutando.

La exportacion de mineral de hierro ha sido en el año 1883 de 3.426.187 toneladas, resultando un descenso

de 303.939 respecto á la exportacion de 1882, que fué de 3.737.176 toneladas. Esta disminucion se atribuye á la crisis que atraviesa la industria siderúrgica, bastante grave para que hubiera afectado más hondamente á aquella comarca minera, si la demanda de sus minerales no estuviera asegurada sobre bases sólidas.

Los cuatro ferro-carriles mineros de la ría han hecho una buena campaña. El de la diputacion (Triano) ha transportado en el año 1.498.877 toneladas; el de la Orconera 1.015.412 id.; el de Galdames 611.387 idem; el Franco-Belga 339.968 id., haciendo un total de 3.465.644 toneladas.

Como se carga además en gabarras y en distintos embarcaderos de la ría, un buen contingente de mineral, que procede de las minas de Ollargan, Miravilla, Castrejana, la Parcocha, etc., resulta que en el año que acaba de terminar han consumido las fábricas del país una cantidad de mineral que no baja de 150.000 toneladas.

Este último dato es muy interesante, porque acusa el gran vuelo que vá tomando en Bilbao la fabricacion de lingote y de hierros laminados, que es donde está, sin duda alguna, el porvenir de Vizcaya.

Las minas del Tonkin.—La riqueza minera del Tonkin ha excitado la codicia de varias Sociedades, que se han constituido recientemente en Paris con el objeto de dedicarse á su explotacion. En la cuenca del rio Rojo se descubrieron hace tiempo criaderos de combustible, que empezarán á explotarse por la bahía de Allong. Dicese que la calidad de estos carbonos es superior á la de los de Australia y Japon.

También se han encontrado en el Tonkin buenos criaderos de cobre y de antimonio, y en la cordillera que separa al Tonkin de la China no faltan minerales que se estudiarán y explotarán en cuanto se restablezca la paz en aquella region.

La produccion del carbon en Australia.—Las cuarenta y cuatro minas que se hallaban en explotacion en Nueva Gales del Sur, han producido, durante el año 1882, 2.109.282 toneladas de carbon, cuyo valor se estimó en 943.965 £. 12 s. 8 d.

Noticias varias.

—Segun tenemos entendido, el Director del Observatorio astronómico de Madrid ha presentado á la Direccion general de Instruccion Pública una comunicacion protestando contra la cesion de terreno para la futura Escuela de Minas. Mucho sentiriamos que sea éste motivo suficiente para suspender la toma de posesion del terreno concedido por el Sr. Ministro de Fomento para la referida Escuela.

—Por la Direccion general de Correos y Telégrafos se ha concedido autorizacion á la Sociedad metalúrgica y de construcciones titulada *Vizcaya* para establecer una línea telefónica con destino á su servicio particular entre la fábrica de Sestao y las oficinas que dicha empresa tiene en Bilbao.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Febrero de 1884. NUM. 997.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Beneficio del cobre en el aparato Bessemer, por L. Gruner (con grabados).—Laboratorio de la Escuela de Minas.—Minas de cobre de Sotiel Coronada, en la provincia de Huelva.—**Seccion mercantil:** Mercados.—**Variedades:** Importacion de carbon mineral en Bilbao.—La Escuela de Ingenieros de Lima.—Produccion de hierro y acero en los Estados Unidos durante el año 1883.—El comercio de la hoja de lata en Inglaterra en 1883.—Produccion del azogue en California en 1883.—Produccion de acero, hierro y carbon en Alemania, desde 1880 á 1883.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

BENEFICIO DEL COBRE

EN EL APARATO BESSEMER

por L. Gruner (1).

Desde hace muchos años, la metalúrgia del cobre no ha sufrido más que pequeñas modificaciones y no ha hecho progresos de importancia.

El método del país de Gales, tal como lo ha descrito detalladamente el Sr. Leplay y el método sueco, que han dado á conocer los Sres. Rivot y Percy, no han cambiado en nada, desde hace treinta ó cuarenta años.

Los principios en que se funda la fabricacion siguen siendo los mismos; pero se han agrandado los hornos, y sobre todo se ha generalizado cada vez más el aprovechamiento de los productos de la calcinacion, para la fabricacion del ácido sulfúrico.

El consumo de combustible ha disminuido muy poco y para las menas pobres sigue siendo considerable (15 á 18 toneladas por 1 de cobre). La mano de obra es costosa, á consecuencia de la multiplicidad de las operaciones sucesivas.

Por esto no encontramos fábricas importantes de cobre, más que en los países donde el combustible (hulla ó leña) está á precio muy bajo; por esto tam-

(1) Esta nota, que tomamos de los *Annales des Mines*, era el trabajo á que se dedicaba el profesor D. Luis Gruner en los últimos días de su vida, por lo que su redaccion se debe en parte á su hijo. Resulta además el estudio más reciente y completo sobre el asunto y por esto nos apresuramos á darlo á conocer á nuestros lectores.

bien el beneficio de las menas pobres no ha podido sostenerse más que en los países, como Suecia y el Ural, donde la leña tiene poco valor y la mano de obra es muy barata.

En Inglaterra, gracias á la importacion de cantidades considerables de menas de mediana riqueza, la industria del cobre ha podido prosperar, á pesar de la elevacion de precio en la mano de obra, y de la baja del cobre comercial, cuyo precio de venta ha descendido desde 2.300 pesetas, á 1.700 la tonelada, á consecuencia de las vastas explotaciones americanas.

En Alemania, Suecia y Rusia, la industria del cobre está mucho más comprometida, y para hacerla prosperar de nuevo, sería preciso poder realizar notables economías en los gastos de fabricacion.

El alto precio de los combustibles ha sido siempre en Francia un gran obstáculo para la prosperidad de las fábricas de cobre, y en realidad, solo se verifican en ellas el afino y refino de los cobres brutos.

El éxito del procedimiento Bessemer para el acero, es decir, el afino del lingote sin emplear más combustible que el silicio, el manganeso y el carbono contenidos en el mismo lingote, ha llamado mucho tiempo la atencion de los Ingenieros de algunas fábricas de cobre.

Varias personas se han preguntado, hace ya años, si podria aplicarse el mismo procedimiento al beneficio de las matas cobrizas. Así como en el horno alto se reduce el mineral de hierro al estado de lingote ó hierro colado, también el mineral de cobre se transforma por una simple fusion, llamada *fundicion cruda* y también *fundicion por mata bronceada*, en un compuesto sulfurado de cobre y hierro. En ambas operaciones, se separan los metales de sus gangas, y los productos principales son análogos; en un caso, se obtiene un carburo y silicio de hierro y manganeso; en el otro, un sulfuro de hierro y cobre. Ahora bien, si por la simple accion del aire puede separarse el silicio, el manganeso y el carbono ¿no ha de poderse separar también de igual manera el azufre y el hierro, ya que estos dos elementos son más oxidables que el cobre?

A primera vista, nada más fácil y sin embargo los ensayos intentados en Inglaterra por el Sr. Holway y otros, hace algunos años, no han dado resultado. Y es que en el fondo, á pesar de la aparente analogía, las circunstancias son bastante diferentes en uno y otro caso.

En el del lingote de hierro, los elementos que hay que oxidar no escuden del 9 al 10 por 100 del peso del lingote (1), mientras que la mata contiene raramente, en los casos más favorables, más de 50 á 60 por

(1) La composicion média de los lingotes de hierro empleados en el aparato Bessemer es la siguiente:

	Para el método ácido.	Para el método básico.
Silicio.	2,0 á 2,5 por 100. . .	0,5 á 1,0 por 100.
Manganeso.	3,0 á 4,0 id.	2,5 á 3,0 id.
Carbono.	4,0 á 5,0 id.	4,0 á 4,5 id.
Fósforo.	»	1,5 á 2,5 id.

100 de cobre, y en general solo 15 á 20 por 100. Es preciso, por lo tanto, separar por oxidacion de 40 á 50 por 100 y á menudo hasta 75 á 85 por 100 (1) de las sustancias contenidas en dicha mata.

Además de esta, los elementos extraños del lingote, silicio y carbono, desarrollan una cantidad considerable de calor, el primero 7.800 y el segundo 8.000 calorías, mientras que el azufre y el hierro de la mata no producen más de 2.200 y 1.500 calorías. Verdad es que el calor específico del cobre es menor que el del hierro, los dos tercios aproximadamente; además, el peso del cobre en la mata es muy inferior á la proporcion del hierro en el lingote, de modo que en realidad, el afino de la mata, exige menos calor que el del lingote. El procedimiento no parecia por lo tanto imposible *á priori*; pero habia que contar con las dificultades que ofrecería la enorme masa de hierro que debia oxidarse y escoriarse.

El Sr. Holway, despues de numerosos ensayos intentados, hácia 1877 y 1878, con el aparato Bessemer, lo desechó creyendo no convenia para este objeto; más tarde, despues de algunos ensayos en un horno de cuba, abandonó por completo la cuestion.

Hácia 1867, algunos Ingenieros rusos habian ensayado tambien sin éxito el empleo del aparato de Bessemer.

A pesar de estos fracasos sucesivos, D. Pedro Manhès, distinguido metalurgista de Lyon, emprendió de nuevo el asunto hácia 1880 en su fundicion de cobre de Védènes (Vaucluse).

Empezó sus ensayos en una pequeña retorta móvil de Bessemer que podia contener una carga de 50 kilogramos de mata. Estaba dispuesta esta retorta á la manera del aparato Bessemer ordinario, con caja de viento en la base y toberas verticales, que inyectaban el aire de abajo hácia arriba en el baño metálico. El Sr. Manhès operó primero con mata ordinaria de 25 á 30 por 100 de cobre, fundida previamente en un crisol. Un pequeño ventilador de piston suministraba el viento necesario. Como debia esperarse, el azufre y el hierro se oxidaban rápidamente; el primero se escapaba en estado de ácido sulfuroso y el óxido de hierro formaba una escoria fluida con la sílice del revestido arcilloso de la retorta.

En los primeros momentos todo iba bien: el calor desarrollado por la combustion del hierro y del azufre bastó para mantener la fluidez del baño metálico de la escoria ferruginosa; pero las dificultades se presentaron hácia el final de la operacion.

(1) En el beneficio de los minerales ordinarios, las matas sucesivas tienen la siguiente composicion:

	Primeras matas		
	ó matas bronceadas.	Matas azules.	Matas blancas.
Cobre.	12,0 á 20,0.	55,0 á 60,0.	75,5 á 76,5.
Hierro.	60,0 á 52,0.	20,0 á 15,0.	1,5 á 0,5.
Azufre.	23,0 á 26,5.	24,0 á 23,5.	23
Zinc, plomo, etc..	5,0 á 1,5.	5,0 á 1,5.	»
	100	100	100

Por una parte, la marcha de la operacion, en un momento dado, cambiaba bruscamente; al efecto regular producido por la entrada del viento, seguia una ebullicion tumultuosa con proyeccion de las escorias. La reaccion se hacia tan violenta, que todo, matas y escorias, era proyectado á un tiempo fuera del aparato.

Por otra parte, á medida que el azufre se quemaba, el cobre metálico, más denso que la mata, caia al fondo de la retorta y se enfriaba por consecuencia de la desaparicion de los elementos combustibles. Las toberas se obstruian gradualmente por la solidificacion del cobre metálico, lo cual obligaba á sangrar el metal antes de la purificacion completa de la parte alta del baño, donde se encontraba constantemente un resto de mata, menos denso y más fusible que el cobre puro.

Se han multiplicado y variado los ensayos con matas de leyes distintas en hierro y cobre; pero mientras se usó la retorta Bessemer propiamente dicha, con sus toberas verticales, las dificultades fueron las mismas: fué siempre preciso parar la operacion antes de la salida completa del hierro y del azufre. Es sin duda lo que debió suceder tambien en Inglaterra y así se explica el fracaso de los ensayos que allí se emprendieron.

El Sr. Manhès no se desanimó por este primer contratiempo. Habiendo reconocido que la principal dificultad provenia de la accion refrigerante del viento sobre el cobre purificado, sustituyó á las toberas verticales otras horizontales, que inyectaban el viento en el baño á cierta distancia por cima del fondo de la retorta. La caja de viento de la base, fué sustituida por una corona circular hueca, que envolvia la retorta á algunos centímetros por cima del fondo y provista de una serie de orificios laterales, por los cuales el viento se inyectaba horizontalmente en el baño metálico.

En el aparato así modificado, el cobre ya no se cuajó; á medida que se producía, caia debajo de la zona del viento y se mantenía líquido hasta que terminaba la operacion. Pudo transformarse así toda la mata y producir cobre que no conservaba á lo sumo más que 1/4 por 100 de sustancias extrañas.

Para obviar la dificultad producida por la abundancia de las escorias ferruginosas, se recurrió á diferentes procedimientos, segun la naturaleza de las matas sometidas al afino. Con *matas ricas*, conteniendo de 50 á 60 por 100 de cobre, las escorias molestan poco; añadiendo cuarzo se disminuye la corrosion de las paredes; introduciendo en la retorta cierta cantidad de lingotes manganesíferos se dá mayor fluidez á las escorias, etc. Con *matas pobres* la cantidad de escorias es tan considerable que, para terminar la operacion, es preciso desembarazarse de ellas y en algunos casos operar en varias veces.

En una palabra, estos ensayos preliminares, continuados durante un año en la fundicion de Védènes, probaron que era, no solo posible, sino hasta fácil

transformar rápidamente las matas cobrizas en cobre rojo que conservase tan solo de 1 á 1/4 por 100 de sustancias extrañas.

La aplicacion industrial del procedimiento se ha realizado en la antigua Real fundicion de Eguilles, cerca de Sorgues (Vaucluse), donde se dispone de un gran salto de agua y está dirigida por el Sr. David. Se instalaron en ella tres hornos semi-altos para la fusion de las menas, dos cubilotes para la refundicion de las matas, y tres convertidores de dimension bastante grande, para la transformacion de la mata en cobre bruto. Este taller se inauguró en los primeros meses de 1881.

Dentro de poco quedará instalado un segundo taller, compuesto tambien de tres aparatos idénticos á los primeros y de los correspondientes hornos de fusion. Actualmente, con tres aparatos que marchan alternativamente, la produccion mensual varia de 85 á 100 toneladas de cobre rojo.

Al desarrollo de la fabricacion se opone la dificultad grandísima de adquirir minerales de cobre. En Francia, existen pocas explotaciones de este género; la dificultad de realizar la venta de pequeñas partidas de minerales ha impedido hasta ahora el laboreo de los criaderos conocidos; en cuanto á los minerales extranjeros (Italia, España, Asia menor, etc.), se venden desde hace muchos años á las fábricas inglesas y es difícil conseguir que los mineros abandonen á sus antiguos compradores.

Poco á poco, sin embargo, se vá estableciendo una corriente de importacion hácia Marsella y todo el mineral que puede obtenerse se compra enseguida por la *Sociedad anónima de Metalurgia del Cobre*, cuyo domicilio está en Lyon (calle de Childebert, número 1). El cobre producido se afina y refina en la misma fundicion, en un horno ordinario de afino con hulla; la produccion total se lamina despues en la fábrica de Védènes, donde se trabaja sin dificultad.

Los minerales empleados son muy variables: consisten en piritas cobrizas procedentes de Saint-Georges d' Hurltières, en la Saboya Septentrional, puras pero no muy ricas; en minerales ricos pero impuros procedentes del Aveyron ó de los Pirineos; y en menas puras de Toscana, que contienen de 7 á 15 por 100 de cobre y de 30 á 40 por 100 de hierro. Se han llegado á beneficiar tambien minerales con 10 y 15 por 100 de antimonio, como los de Tadergout en Argelia.

Mezclados con piritas calcinadas, se emplean á menudo estos minerales para la fabricacion del ácido sulfúrico, con residuos de fundicion y con *cáscara* de cobre.

Segun la naturaleza química y el estado fisico de los minerales, se les funde en los hornos semi-altos de 5 metros de altura ó en los de manga que no exceden de 2^m,50.

La variabilidad extraordinaria de los minerales es una de las grandes dificultades de la marcha actual, porque de uno á otro dia hay que producir, tan pronto matas pobres con 20 á 25 por 100 de cobre,

como matas ricas con 45 y hasta 50 por 100. La marcha de la operacion Bessemer, sus fases sucesivas, son muy variables segun la ley y la composicion de la mata tratada.

La fabricacion resultará de las más sencillas en cuanto la fábrica, por un acopio regular de minerales, pueda producir matas con una ley constante en cobre.

Segun indican las figuras que se acompañan, las retortas que se usan en Eguilles tienen 1^m,40 de diámetro interior y 2 metros de altura total; son cilíndricas, terminando en dos casquetes esféricos: uno cerrado, que sirve de depósito para el cobre fundido, colocado por lo tanto debajo del nivel de las toberas, y otro abierto y provisto de un pico encorvado (figura 1.^a).

En la base de la parte cilíndrica, á unos 30 centímetros por cima del fondo, se encuentra la corona circular *CD*, provista de 18 orificios para la inyeccion del aire en la retorta (fig. 3.^a).

El aparato está revestido interiormente con una argamasa formada de tierra de Bollène con arena silicea de Mornas. El viento penetra por los 18 orificios mencionados, que tienen 0^m,01 de diámetro y están perforados en ladrillos de 0^m,20 de longitud.

La marcha de la operacion difiere poco de la que se sigue para el hierro colado.

La retorta calentada al rojo recibe una carga de 1.000 kilogramos de mata fundida; se introduce el viento con una presion de 25 á 30 centímetros de mercurio y la operacion empieza como en una fábrica de acero. La temperatura se eleva rápidamente; vapores sulfurosos blancos, espesos, se desprenden en una cámara que comunica con una gran chimenea de 50 metros de altura. Despues de 15 á 20 minutos de sopladura, duracion variable segun la riqueza de la mata, los humos se aclaran. Si se trata de matas pobres, es preciso verter rápidamente, sin lo cual se produce una reaccion tumultuosa y las proyecciones resultan de pronto considerables.

Con las matas ricas, la operacion termina sin dificultad y se obtiene cobre con 98 á 99 por 100 y escorias con 3 á 5 por 100, que vuelven á tratarse en el horno de cuba.

Al principio no podian hacerse más de 10 ó 12 operaciones en el mismo aparato y á menudo sucedia que despues de 7 ú 8 operaciones el revestido quedaba completamente corroido.

En la actualidad, se han llegado á hacer, con las mismas matas, 15 y 16 y con frecuencia 18 operaciones. La cuestion es impedir que las escorias ferruginosas ataquen demasiado á las paredes.

Análogamente á la fabricacion del acero por el procedimiento básico, el principio se conocia; pero era preciso conseguir por detalles, á veces de apariencia muy secundaria, la preparacion económica de un revestido ó guarnicion sólida y la mejor manera de preservarla de un rápido deterioro. La experiencia diaria aconseja tambien cambios de deta-

lle en la marcha de la operacion; pero las disposiciones principales del taller y del aparato no han sufrido modificación alguna en 18 meses. Puede, por lo tanto, asegurarse que el procedimiento marcha en condiciones industrialmente prácticas.

En la fundicion de Eguilles, no se benefician solo las matas puras; tambien se tratan otras más ó menos arsenicales, antimoniales, plomizas, zincíferas, estanníferas, etc. Todos los elementos extraños se escorifican ó se volatilizan.

Segun los antiguos métodos de beneficio, se com-

prende la desaparicion del plomo, zinc y estaño; pero parece que el arsénico y el antimonio debian quedar en el cobre. Se han hecho pruebas con matas muy impuras y la facilidad con que se laminaba el cobre obtenido ha demostrado que dichos dos cuerpos habian desaparecido casi por completo. Es probable que los óxidos formados salen arrastrados mecánicamente por la masa de viento, sin que la accion reductora del cobre pueda llegar á producirse. El cobalto se escorifica en parte, pero tambien queda parcialmente en el cobre.

Fig. 1.^a

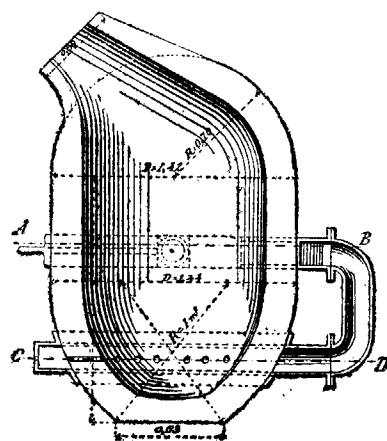


Fig. 2.^a

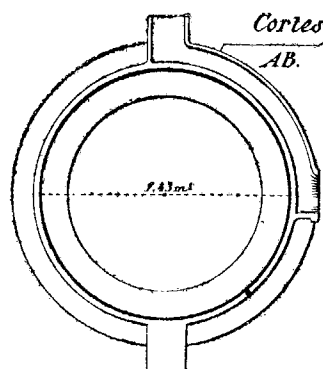
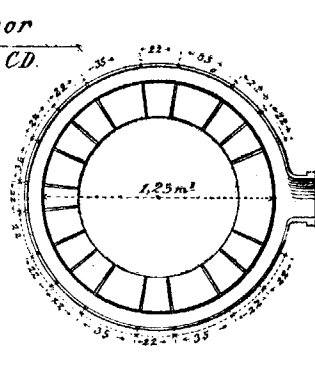


Fig. 3.^a



En cuanto al níquel y al bismuto, parece que se concentran en el cobre. El procedimiento Bessemer es, pues, insuficiente respecto de estos cuerpos, que por lo demás tampoco desaparecen por completo en los demás métodos usados.

Siendo la eliminacion del arsénico y del antimonio uno de los hechos que más importa comprobar, por la influencia perjudicial que su presencia tiene en la calidad del cobre como metal, se han hecho repetidos ensayos y se ha confirmado que ambos desaparecen, por lo menos en gran parte, obteniéndose un metal que soporta bien el laminado y los ensayos ordinarios.

El cobre que produce el convertidor tiene una composición casi constante, que difiere poco de la siguiente:

Cobre puro.. . . .	98,5 á 98,8	por 100
Azufre.	0,9 á 0,8	»
Hierro	0,6 á 0,4	»

En la fundicion de Eguilles, las máquinas funcionan por medio de un gran salto de agua; si fuese necesario recurrir al vapor para mover los aparatos soplantes y demás, se consumirían de 3 á 4.000 kilogramos de hulla cada 24 horas, para una producción que variase de 3 á 4.000 kilóg. de cobre (unas 100 toneladas mensuales).

Para la fuerza motriz total se consumiría, con esta producción, próximamente una tonelada de hulla, por cada una de las de cobre producido.

Para la fusion de las menas en el horno semialto, se consumen unos 140 á 150 kilóg. de cok por tonelada de mineral que dé 10 por 100 de cobre; por este

concepto hay, pues, un consumo de 140 á 150 kilogramos por cada 100 de cobre bruto.

Para la refundicion de las matas, el caldeo de los aparatos, etc., se consumen además de 50 á 60 kilogramos de cok por cada 100 de cobre.

Teniendo en cuenta las mermas, el consumo puede subir á 2 ó 2,25 toneladas de cok, equivalentes á 3 ó 3,50 de hulla.

Por último, para el afino y refino, se emplean 700 kilóg. de hulla por tonelada de cobre.

En resumen, reduciendo todas las cantidades á hulla, se consumen unos 4.700 á 5.200 kilóg. de hulla, distribuidos en la forma siguiente: para la fuerza motriz, 1.000 kilóg.; para las fusiones, de 3.000 á 3.500 y para el afino 700.

El consumo total es, por lo tanto, de unos 5.000 kilóg. por tonelada de cobre comercial; mientras que para menas de igual ley beneficiadas por el método inglés, dicho consumo varía de 13 á 16.000 kilóg., es decir, tres veces más que en el procedimiento Manhès.

El personal necesario para todas las manipulaciones, empleando la retorta Bessemer, no escede de 70 hombres en un taller que produzca 100 toneladas de cobre mensuales, correspondiendo en consecuencia unos 20 jornales por cada tonelada producida. En un taller mayor y con material más perfeccionado, disminuiría notablemente esta cifra, porque es preciso fijarse en que la mayor parte de las maniobras (subida de menas y matas, movimiento de los aparatos, extracción de crasas, etc.) se hacen á brazo en Eguilles.

Los gastos de preparacion de la tonelada de cobre afinado no esceden en esta fábrica de 160 á 170 pesetas, á pesar de la exageracion de los gastos generales y del precio del cok que resulta á 35 pesetas. En Inglaterra, con combustible á menos de la mitad de este precio, se aprecian los gastos del beneficio ordinario en 320 ó 350 pesetas.

Si las condiciones para el precio del combustible fuesen idénticas, los gastos de transformación por el afino Bessemer serian la tercera parte de los que ocasionan los métodos antiguos.

En los países en que pueda utilizarse la fuerza hidráulica se encontrará en el empleo de los motores naturales un nuevo manantial de economías.

En resumen, la metalurgia del cobre se encuentra simplificada y se ha hecho más económica. En lugar de seis, ocho, diez operaciones costosas, alternativamente oxidantes y reductoras, hechas en el reverbero para eliminar sucesivamente el azufre, el hierro y los demás elementos, el beneficio consta, por el nuevo procedimiento, tan solo de una primera fusion por mata, á la que sigue directamente el trabajo del convertidor, que dá un metal más puro que el cobre bruto ordinario.

Así pues, el trabajo, queda reducido á tres operaciones en vez de las seis ú ocho de los métodos antiguos.

No pretendo, termina diciendo el Sr. Gruner, que

el procedimiento Bessemer ha de modificar la metalurgia del cobre de un modo tan radical como la del hierro; pero de todos modos, puede predecirse al nuevo método un brillante porvenir. La mano de obra y el consumo de hulla quedan reducidos en una proporción tal, que la mayor parte de las fábricas encontrarán ventajas en adoptarle.

En Francia, sobre todo, donde la hulla es cara, permitirá este procedimiento aprovechar minerales hasta ahora inexplotables y en España ha de permitir el beneficio local de muchos de los minerales que en la actualidad se exportan al extranjero.

ESCUELA DE MINAS.

RESÚMEN de los ensayos y análisis hechos en el laboratorio de la misma en el año 1883.

Ensayos de	Ensayos por		SUMAS.
	via seca.	via húmeda.	
Plata.. . . .	753	»	753
Plomo.	166	»	166
Cobre.	»	46	46
Oro.	»	26	26
Hierro.	»	22	22
Zinc.	»	13	13
Manganeso.	»	10	10
Azogue.	1	»	1
Cobalto.	»	4	4
Antimonio.	»	9	9
Arsénico.	»	6	6
Azufre.	»	9	9
Fósforo.	»	5	5
Fosforitas.	»	16	16
Combustibles.	4	»	4
Abonos.	»	1	1
Acido carbónico.	»	1	1
TOTALES.	906	168	1.074

ANÁLISIS DE

Menas de cobre.	2
Id. de hierro.	1
Id. de zinc.	1
Bronces.	1
Tierras vegetales.	3
Aguas minerales.	3
Id. potables.	2
TOTAL.	13

J. GIMENEZ.

MINAS DE COBRE DE SOTIEL CORONADA

EN LA PROVINCIA DE HUELVA.

Hemos recibido una interesante Memoria escrita

en portugués y publicada en Lisboa por la Compañía minera *Sotiel Coronada*, en la que el distinguido Ingeniero de Minas lusitano D. Lorenzo Malheiro expone su opinión acerca de estos criaderos de cobre, situados en la provincia de Huelva en la margen derecha del Rio-Odiel, 40 kilómetros al Norte de la ciudad de Huelva. Acompaña al opúsculo una extensa lámina que comprende el plano de todas las pertenencias mineras registradas y el mapa del distrito minero desde la desembocadura de Riotinto en el Océano hasta Tharsis, de una parte, y Sierra del Leon por otra. Las pertenencias mineras figuran en la escala de 1 por 2.000 y el mapa en la de 1 por 200.000.

La Compañía minera *Sotiel Coronada* tiene las concesiones divididas en dos grupos: el primero denominado *Coronada*, comprende la *Virgen de España*, *La Angelita*, *La Marigueta* y *Espacio Franco*, con 269.324 metros cuadrados. El segundo grupo de *Sotiel* comprende las pertenencias *Descuido*, *Dolorcita*, *Tiberio* y *Segunda del Sotiel* con 372.330 metros cuadrados; en junto 641.654^{m²}. A estas concesiones hay que agregar, como registros hechos y en curso de expediente, las tituladas *Odiel* y *Segundo Odiel* con 900.000^{m²}.

La calidad del mineral es enteramente idéntica á sus congénitos de Riotinto, Tharsis, Cueva de la Mora, Santo Domingo y otros de la misma zona, que como es sabido vienen explotándose desde los tiempos más remotos. Son masas de *pirita ferro-cobrizada* intercaladas en pizarras.

En *Sotiel-Coronada* la explotación romana está demostrada por más de 150 pozos bien distintos y por los grandes escoriales que hay en las cercanías de los criaderos.

Cuatro son las masas principales reconocidas en estas minas: la *central del Norte*, que atraviesa las concesiones *Descuido* y *Tiberio* en una longitud de 800 metros y con una anchura máxima de 80^m; la *central del Sur*, separada de la anterior por una cuña estéril, teniendo 500^m de largo y la misma anchura; la de *Sotiel*, en la mina *Tiberio*, con una longitud de 300^m y una anchura máxima de 120; y la llamada *Virgen de España*, con una extensión de 500^m de longitud y una máxima anchura de 35^m.

El Sr. Malheiro calcula las existencias de mineral conocidas, pertenencia por pertenencia, viniendo á resultar una suma de 3.060.000 metros cúbicos, que al peso de 4.000 kilogramos darán en números redondos 12.000.000 de toneladas. La riqueza de los minerales ensayados en grande escala, 2.898 toneladas que fueron exportadas á Inglaterra donde se vendieron, resultó por la *via seca* de 4,02% de cobre, variando entre 2% y 6%. Dos ensayos por la *via húmeda* dieron 5,78%, de forma que estando admitido como resultado de muchas observaciones que la riqueza media de los minerales piritosos de Huelva varía entre 2,5 y 3,0 por 100, los resultados indicados son completamente satisfactorios.

La explotación, según dicho Ingeniero, debe ha-

cerse por medio de trabajos subterráneos, puesto que por los pozos existentes se descubre, que hay sobre los criaderos minerales una montera estéril de unos 100 metros de espesor, y sería muy costoso el desmonte para trabajar á cielo abierto.

Durante una gran parte del año, el rio Odiel puede suministrar el agua necesaria, y al efecto deberá construirse un canal en su margen derecha que conduzca la que exija el tratamiento de minerales y pueda además suministrar la fuerza motriz hidráulica que se necesite, por lo menos en una gran parte del año. Servirá también esta fuerza para el empleo de perforadoras mecánicas.

Respecto á transportes, de todas las minas de la provincia de Huelva, *Tharsis* y *Sotiel-Coronada* son las que se hallan más próximas al puerto de embarque en Huelva.

	Kilóms.
Las minas de Riotinto se hallan á unos	66
Tharsis.	51
Lagunazo.	59
Poderosa.	66
Cueva de la Mora	60
Sotiel-Coronada.	40

El camino de hierro de Huelva á Zafra, cuya construcción se hace con gran actividad, pasa á unos 7 kilómetros al poniente de las minas de *Sotiel-Coronada* y la distancia desde el punto de enlace de la línea de servicio de las minas hasta Huelva será de 40 kilómetros. La tarifa de este camino será de 0,125 pesetas por tonelada y kilómetro, ó sean, 5 pesetas en el trayecto que hay que recorrer, á cuya suma añadiendo 2 pesetas por carga y descarga y 4 pesetas por el transporte por el ferro-carril de servicio de la mina, viene á resultar en junto un coste de 11 pesetas; pero transportándose el cobre en la forma denominada de *Cáscara*, con una riqueza aproximada de 70%, resultará la tonelada de cobre metálico á 15 pesetas. En estos cálculos, el precio de transporte por la vía de servicio está evidentemente exagerado, puesto que resulta á unas 0,50 pesetas por tonelada y kilómetro, con cuyo precio no solo se cubrirán los gastos del transporte, sino que restará para una fuerte amortización del capital invertido en la construcción de dicha vía.

Por un reciente convenio, las minas de Riotinto, Tharsis y Santo Domingo se dividirán entre sí el mercado de *pirita* en Europa. El Sr. Malheiro reconoce que es difícil la competencia con estas minas; pero recuerda que ahora se abre otro mercado que promete ser inmenso, el de los Estados-Unidos. Los minerales que por su elevada riqueza puedan ser exportados seguirán este camino y los demás se beneficiarán en la misma localidad. No obstante, como parece que en *Sotiel-Coronada* hay menas de muy alta ley, estas podrían hallar también demanda en Europa.

Propone el Señor Malheiro que el beneficio local de los minerales empiece, como es costumbre en Huelva, por calcinación al aire libre, lavado del

mineral calcinado y cementación del cobre contenido en las aguas del lavado sobre el hierro metálico, obteniéndose como definitivo un producto que aquí en España, tiene el nombre peculiar de *Cáscara* y cuya riqueza en cobre es de 70 á 75%.

Para calcular los productos y teniendo en cuenta que en Riotinto el rendimiento práctico del método de cementación es de 2,2% y en la Cueva de la Mora de 2,17, fija solo en 2,1% el de los minerales de *Sotiel-Coronada*, es decir, 1,50 en el primer tratamiento y 0,60 en el segundo, ó sea, el de los terreros.

Entra luego el Sr. Malheiro en numerosos detalles acerca de los gastos y productos, de los que resulta que suponiendo una explotación anual de 200.000 toneladas, los gastos se elevan á 3.543.000 pesetas y el producto en venta, 4.000 toneladas mineras inglesas al precio de 1.550 pesetas, sería de 6.200.000 quedando un beneficio líquido de pesetas 2.657.000, ó sea, el 34% para el capital social. Justifica enseguida estos cálculos con datos tomados de la Memoria publicada recientemente por el Sr. Cumenge sobre las minas de Riotinto (1).

Por último, el Sr. Malheiro resume su trabajo en las siguientes conclusiones:

1.^a Las minas de *Sotiel-Coronada* son enteramente idénticas á las de *Riotinto*, *Tharsis*, *Cueva de la Mora*, *Santo Domingo* y otras.

2.^a Contienen una cantidad probable de mineral de 12 millones de toneladas y como importancia les corresponde el tercer lugar después de *Riotinto* y *Tharsis*.

3.^a Su mineral parece tener una riqueza superior al término medio general.

4.^a Son las mejor situadas de la provincia respecto á los transportes.

5.^a Respecto á la cantidad de agua están en condiciones mucho más ventajosas que todas las demás.

6.^a El período preparatorio para las labores no puede durar más de un año.

7.^a Calculando el coste de fabricación por tonelada de cobre á un tipo bastante superior al de las minas de *Riotinto* y *Cueva de la Mora*, á un tratamiento de 150.000 toneladas debe corresponder un beneficio probable de 25% del capital social, y al tratamiento de 200.000 toneladas el de 34%.

Tales son los datos consignados por el Sr. Malheiro en su interesante trabajo. En 20 de Julio de 1883, la Compañía minera de *Sotiel-Coronada*, constituida bajo forma anónima con un capital de 8.000.000 de pesetas, tomó posesión de estas minas y empezó desde luego sus trabajos levantando planos, preparando labores y haciendo edificios, según se consigna detalladamente en el *Boletín núm. 1*, que la Compañía ha repartido á todos los accionistas, con fecha 31 de Octubre de 1883. Estos boletines trimestrales han de

(1) Dentro de breve tiempo, publicaremos la importante Memoria del Sr. Cumenge en las columnas de esta REVISTA.

permitir juzgar paso á paso y sin dudas ni nebulosidades de la marcha que siga en su desarrollo este importante negocio y procuraremos tener al corriente á nuestros lectores del desarrollo que vaya adquiriendo.

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS ESPAÑOLES.

Bilbao (13 de Febrero).—Las condiciones generales del mercado del hierro se dejan sentir también en Bilbao, traduciéndose por una menor actividad en las exportaciones y cierta flojedad en los precios por tonelada, que siguen sin embargo inalterables á 7 chelines para el *campanil* y de 6 chelines 2 peniques á 6 s. 6 d. para el *rubio*.

Gijón (12 de Febrero).—Durante el mes de Enero último se embarcaron por los drops del ferro-carril de Langreo 6.101,59 toneladas de todas clases de *carbones*, contra 7.135,86 en igual mes del año anterior. Habiendo disminuido las existencias en los cargaderos, los precios aparecen firmes á los siguientes tipos por tonelada: cribado á 19,75 pesetas: menudo lavado, á 9,75; todo-uno para gas con 50 por 100 de menudo, á 16; cribado para gas, á 20; cisco para fraguas, á 14; y cok de Langreo, á 22,50 pesetas.

Linares (13 de Febrero).—La crisis por que atraviesa el comercio de plomos influye extraordinariamente en la situación general del distrito de Linares, siendo bastantes las minas que se han visto en la dura necesidad de suspender sus labores. Los precios, casi nominales, son los siguientes por quintal de 46 kilóg.: alcohol de hoja, de 9 á 9,50 pesetas; galena, de 6 á 6,50; carbonatos con 50 por 100, á 2,50 pesetas.

Cartagena (12 de Febrero).—Los *carbones ingleses* se cotizan por tonelada: el Newcastle grueso, á 32,50 pesetas; el de fragua, á 30; y el cok metalúrgico, á 45 pesetas.

Los *minerales de hierro* de La Union con 50 por 100, están á 4,50 pesetas la tonelada, los de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, á 11,25.

El *plomo* en barras se cotiza de 12 á 12,75 pesetas el quintal de 46 kilogramos; el alcohol de hoja, á 10,50; los sulfuros de Linares, á 8,12; y los carbonatos con 50 por 100, á 4,37 pesetas. Durante el mes de Enero último entraron en Cartagena, por la estación del ferro-carril, 800 toneladas de sulfuros, 860 de carbonatos, 10 de escorias, 50 de alcohol de hoja y 10 de plomo en barras, ó sea, un total de 1.730 toneladas.

Las *calaminas* se cotizan á 15 pesetas la tonelada de 30 por 100 en boca-mina, aumentando 2,50 pesetas en tonelada por cada tipo que esceda de 30 hasta 36 por 100 y 3,75 pesetas por cada unidad desde 37 á 45 por 100.

El *azufre* se cotiza en Aguilas á los precios siguientes, por quintal de 46 kilóg.: de 1.^a refinado, á 7,50 pesetas; id. id. con saco, á 8,75; de canutillo con saco, á 9 y de flor con saco á 9,50.

Barcelona (11 de Febrero).—Las importaciones de *carbon inglés* han sido de 13.000 toneladas en la última decena. Los precios continúan firmes á los siguientes tipos, por quintal de 41,60 kilóg., puesto sobre carros en los muelles de descarga: Cardiff superior, á 1,56 pesetas; id. de 2.^a, á 1,50; Grinsby de 1,44 á 1,50; Glasgow, de

1,28 á 1,31; id. superior, de 1,40 á 1,44; para gas, comun, de 1,12 á 1,19; Leshague, sobre 3; cok á 2,62 pesetas.

El plomo en barras se vende á 14 pesetas los 46 kilogramos; y en plancha, á 33,75 pesetas los 100 kilos.—De cobre viejo se han vendido algunas partidas á 60 pesetas, quedando como unos 400 quintales, que por estar surtidos los compradores apenas alcanzarán un precio de 57,50 á 58,50 pesetas.—El estaño en panes está á 100 pesetas el quintal de 41,60 kilos y el en barras á 102,50.

El azufre, tanto de Aguilas como de Italia 2.º Bella, está á 6 pesetas el quintal de 41,60 kilos.—El alumbre, de 7,75 á 8 pesetas el id.—El arsénico en pólvora, á 56,25 p. el id.—El antimonio, á 143,75 p. los 100 k.—El fósforo, á 6,62 p. el kilo.—El salitre, á 0,70 el k.—La sosa cáustica, de 27,50 á 28 p. los 100 k. en barril de hierro y de 30 á 32,50 en barrica de madera.—El sulfato de cobre, á 77,50 pesetas los 100 k., muy firme.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 12 de Febrero.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre.—Best Selected, por T.	63	»	»	63	10	»
Planchas.	69	»	»	71	»	»
Roseta.	60	10	»	61	10	»
Walleroo.	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile.	55	7	6	55	10	»
Latón.—Planchas, por libra.	»	»	7	»	»	»
Tubos.	»	»	8 1/2	»	»	»
Alambre.	»	»	6 3/8	»	»	6%
Zinc.—Extranjero por ton.	14	12	6	14	17	6
En planchas.	18	10	»	»	»	»
Estaño.—Inglés refinado.	88	»	»	»	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	81	5	»	81	7	6
Hojas de lata.—De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok, id.	»	16	3	»	16	6
Hierros.—Barras de Gales, por tonelada.	5	15	»	»	»	»
Idem de Staffordshire.	7	»	»	7	5	»
Fundicion núm. 1.	2	3	5	»	»	»
Acero.—De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo.—Inglés.	11	17	6	12	2	6
En planchas.	12	17	6	»	»	»
Español.	11	12	6	»	»	»
Azogue.—Por frasco.	5	2	6	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

Importaciones de carbon mineral en Bilbao.—Nuestro apreciable colega la Revista Mercantil ha publicado el estado comparativo de la importacion de carbon de piedra y cok en el puerto de Bilbao, desde el año 1878 al 1883, ambos inclusive.

Del extranjero se importaron en 1883 esos combustibles minerales por 177.731 toneladas y de Gijon 16.691, en junto 194.422 toneladas.

Se observa un aumento constante del carbon y cok importados de Inglaterra en los seis años últimos, así como una disminucion en lo importado de Asturias, desde el año 1880.

Las siguientes cifras dan una clara idea de ese movimiento, en su conjunto:

IMPORTACION DEL EXTRANJERO.

En 1878.	53.253 toneladas.
» 1879.	73.196 »
» 1880.	82.575 »
» 1881.	102.543 »
» 1882.	152.614 »
» 1883.	177.731 »

IMPORTADO DE ASTURIAS.

En 1878.	13.003 toneladas.
» 1879.	16.524 »
» 1880.	22.240 »
» 1881.	18.531 »
» 1882.	17.048 »
» 1883.	16.691 »

No debe extrañar este resultado inverso en el movimiento de ambas procedencias, si se tiene en cuenta la facilidad mayor cada día de traer carbon de los puertos del canal de Bristol y cok de los del condado de Durham á fletes muy baratos, por los retornos de los vapores que llevan mineral de hierro de Bilbao á los indicados puertos, así como la baja de los derechos de importacion en los carbones extranjeros, el mayor precio de los carbones asturianos, la falta de buques para cargar en Gijon y otras causas diversas.

La importacion de cok inglés, que en los años anteriores fué inferior á la del carbon de piedra, ha sido ya mayor en 1883, (88.674 toneladas de carbon y 80.05 de cok) debido al creciente consumo de los hornos altos encendidos en la orilla izquierda del Nervion.

Espérase que el presente año sea aún más notable la diferencia, pues solamente los dos hornos altos que están acabándose de montar en la fábrica del Carmen de Baracaldo, propiedad de la Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao, consumirán más de 7.000 toneladas mensuales de cok. Y además se halla en perspectiva los cuatro hornos altos de la Vizcaya, donde se trabaja activamente para su instalacion.

La Escuela de Ingenieros de Lima.—Por ley del Congreso peruano (14 de Enero de 1875) se mandó crear la Escuela de Minas de aquella República y en 23 de Julio de 1876 se inauguró solemnemente, bajo la direccion de D. Eduardo Habich, con el nombre de Escuela especial de Ingenieros de Construcciones Civiles y de Minas.

La instruccion que se dá en la Escuela abraza, segun vemos en El Bien Público, de Lima, los cursos siguientes:

Seccion de Construcciones Civiles: Resistencia de materiales.—Puentes.—Caminos y Ferro-carriles.—Hidráulica.—Distribucion de aguas, Navegacion interior é Irrigacion.—Teoría de Máquinas.—Topografía.—Arquitectura.—Construccion general.—Dibujo.—Legislacion de Obras Públicas y Establecimientos industriales.

Seccion de Minas: Mineralogía.—Geología y Paleontología.—Docimasia.—Metalúrgia.—Laboreo de Minas.—Teoría de Máquinas.—Topografía subterránea.—Dibujo.—Legislacion de Minas.

La clase de Tecnología y Agricultura es obligatoria para los alumnos de una y otra seccion. Durante las vacaciones, los alumnos estudian acompañados por los profesores las obras públicas y los centros mineros, con encargo de presentar á la apertura del nuevo año una Memoria sobre los resultados obtenidos; el trabajo de los profesores se publica en los Anales y el de cada alumno se califica por el Consejo Directivo para decidir acerca del aprovechamiento.

Cuenta la Escuela con una magnífica coleccion de

instrumentos de ingeniería, modelos de máquinas, una numerosa biblioteca y un laboratorio que se considera como el mejor de Sud-América.

Hay además una Seccion Preparatoria para el ingreso, con objeto de que los aspirantes puedan ejercitarse en el Cálculo Infinitesimal, en el Dibujo y en la Arquitectura, tan esenciales para el Ingeniero.

Produccion de hierro y acero en los Estados Unidos durante el año 1883.—El Sr. Swank, secretario de la American Iron and Steel Association, estima la produccion de hierro colado en los Estados Unidos de América en 4.623.323 toneladas para 1883, igual á la de 1882. El consumo de hierro colado fué de 4.948.323 toneladas. Se han importado durante el año 325.000 toneladas. La produccion de carriles de acero en 1883 ha sido menor que la de 1882. Se han hecho, tambien, en 1883 unas 100.000 toneladas menos que en 1882 de carriles de hierro. En 1882 se han fabricado 1.501.881 toneladas de las que 203.459 fueron de carriles de hierro y las restantes 1.298.422 de carriles de acero. La produccion total de carriles en 1883 puede estimarse en 1.300.000 toneladas, de las que 1.200.000 corresponden á carriles de acero. En 1883 se han importado unas 100.000 toneladas de carriles de acero, contra 200.000 importadas en 1882. En números redondos, el consumo de carriles en 1883 ha sido de 300.000 toneladas menos que en 1882.

El comercio de la hoja de lata en Inglaterra en 1883.—El mercado de la hoja de lata en 1883 ha estado libre de fluctuaciones y crisis, que suelen causar grandes pérdidas. El año 1884 se presenta bajo buenos auspicios y es de esperar que los precios se mantengan altos, no solamente por haber aumentado la exportacion, sino tambien por exceder, actualmente, el consumo á la produccion. De suerte que, ó tiene que aumentar la produccion en el presente año, ó pagar el consumidor precios más altos.

Aun cuando no es posible dar cifras exactas, pueden evaluarse en 303 las fábricas que trabajan en la actualidad y, suponiendo que cada una produzca 22 1/2 toneladas por semana, se obtiene una produccion anual de 6.812.500 quintales. Las exportaciones representan unos 5.387.340 quintales y el consumo de la nacion unos 1.500.000 quintales, ó sea, en total 6.887.340 quintales, resultando, por consiguiente, un exceso del consumo sobre la produccion de 74.840 quintales.

Produccion de azogue en California durante el año 1883.—El Sr. J. B. Randol ha publicado en The Engineering and Mining Journal los siguientes datos respecto de la produccion de azogue en California, durante el año próximo pasado.

La mina Napa ha producido 5.890 frascos, la Great Western 3.869, la Sulphur Bank 2.612, la Redington 1.894, la Great Eastern 1.669, la New Idria 1.606, la Guadalupe 84, la New Almaden 29.060 y otras no especificadas 101, ó sea, un total de 46.725 frascos, cuyo precio máximo fué de \$ 23,50 en Junio y Julio, siendo el mínimo de \$ 26 al principio y al fin del año.

La produccion total de 1882, 1881 y 1880 fué respectivamente de 5.2.732, 60.851 y 59.926 frascos; la notable disminucion que ofrece el año 1883, depende principalmente de la menor produccion de las minas Sulphur Bank y Guadalupe; pues la New Almaden ha aumentado sus

productos, que fueron 23.465 frascos en 1880, 26.060 en 1881 y 28.070 en 1882. En estos tres años, los precios oscilaron de \$ 27,55 á \$ 34,45 en 1880, de \$ 27,90 á \$ 30,75 en 1881 y de \$ 27,35 á \$ 29,05 en 1882, por lo cual resulta que los precios de 1883 han sido inferiores á los de los tres años anteriores.

Produccion de acero, hierro y carbon en Alemania, desde 1880 á 1882.—La produccion de acero, hierro y carbon en Alemania, con inclusion del Luxemburgo, en los citados años, puede resumirse en los términos siguientes:

En 1880 se obtuvieron 7.233.640 toneladas métricas de mineral de hierro, 7.537.772 en 1881 y 8.263.254 en 1882. El valor creado en 1880 fué de 34.453.491 Marcos (1 M.=1,25 pesetas), de 36.085.533 M. en 1881 y de 39.181.662 M. en 1882.

En 1880 se produjeron 2.443.436 toneladas de hierro y acero, 2.754.108 en 1881 y 3.162.488 en 1882.

En 1880 se arrancaron 46.973.566 toneladas de hulla, 48.683.161 en 1881 y 52.118.595 en 1882. El valor creado en 1880 fué de 245.664.916 Marcos, de 252.251.847 M. en 1881 y de 267.859.377 en 1882.

En 1880 se arrancaron 12.144.469 toneladas de lignito 12.852.324 en 1881 y 13.259.616 en 1882 creando un valor de 36.710.013 Marcos en 1880, de 38.122.191 M. en 1881 y de 36.155.570 M. en 1882.

Movimiento de personal.—Por Real orden de 15 de Enero y por fallecimiento del Auxiliar facultativo de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Pedro Pablo Lopez, han sido nombrados Auxiliares de la espresada clase, Don Antonio San Miguel y Nadal, D. José Borux y Nieto y D. Manuel Mas y Ortiz; quedando los dos primeros en la situacion de supernumerarios en que se encuentran, y postergado D. Marcelino Gonzalez Pola, por no llevar en su clase el tiempo que determina el Real decreto de 25 de Marzo de 1881.

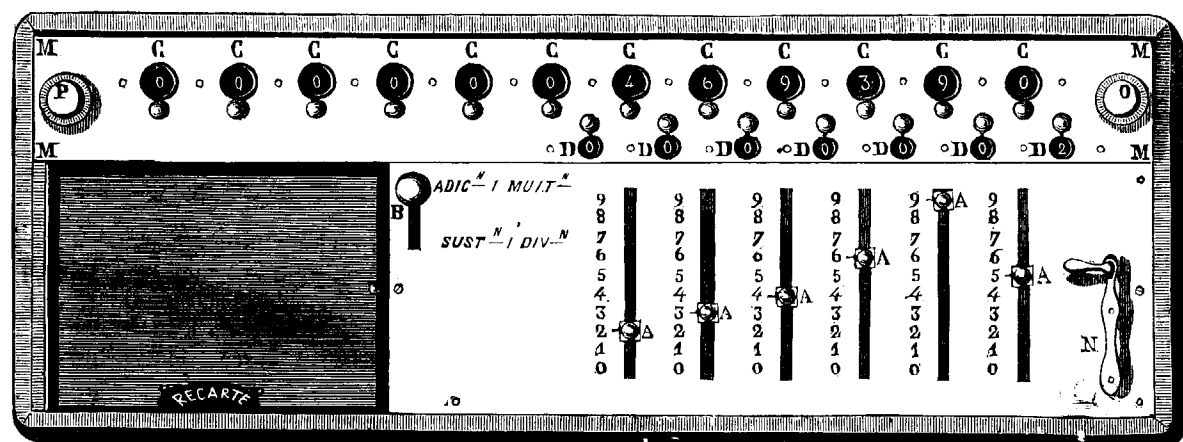
—Por orden de la Direccion general del ramo, fecha 18 de Enero, se ha acordado dejar sin efecto la de 29 de Diciembre último, por la que se nombraba Jefe del distrito minero de Valladolid al Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas, D. Vicente Martinez Villa, y disponiendo continúe desempeñando igual cargo en el de Murcia.

Noticias varias.

—Agradecemos á la Comision de Defunciones del Cuerpo de Minas el ejemplar que nos ha remitido del Escalafon de Ingenieros y Auxiliares en 1.º de Enero último. Está elegantemente impreso y en él vemos que constituyen la Asociacion 170 Ingenieros y 62 Auxiliares.

—Hemos tenido el gusto de ver en los gabinetes de Mineralogía y de Metalúrgia de la Escuela de Ingenieros de Minas, gran parte de la magnífica coleccion con que el distrito minero de Murcia figuró dignamente en la Exposicion nacional de Minería. Sirva esta noticia de satisfaccion á los ilustrados Ingenieros de aquel distrito, que tantos esfuerzos hicieron en favor del certámen mencionado, y de contestacion á los periódicos que de-sean saber el paradero de la citada coleccion.

RECARTE, Lobo, 8, Madrid.



ARITMÓMETRO.

Máquina para ejecutar toda clase de operaciones aritméticas sin fatiga ninguna, y con mayor seguridad y rapidez que por el procedimiento ordinario.

Una multiplicación de 8 cifras por 8 se ejecuta en 18 segundos: una división de 16 cifras de dividendo y 8 de divisor exige 24 segundos: la extracción de la raíz cuadrada de un número de 16 cifras y la prueba de la operación se ejecutan en $1\frac{1}{4}$ minutos.

El manejo del aparato es tan sencillo que basta leer la instrucción y practicar media hora para que se note mayor facilidad empleando el *aritmómetro*, que haciendo la operación por el procedimiento ordinario. Como prueba pondremos un ejemplo de multiplicación.

Se escribe el multiplicando con los botones A, que corren libremente en las ranuras verticales.

Si el multiplicador tiene una sola cifra, se dan tantas vueltas á la manivela como unidades tenga esa cifra.

En los discos C aparece el producto.

En los discos D habrá quedado escrito el multiplicador, puesto que en ellos se registra el número de vueltas de la manivela.

Si el multiplicador tiene varias cifras, se multiplica como se ha indicado por la primera cifra de la derecha ó sea las unidades, se corre la plantilla MM un lugar de izquierda á derecha, y se multiplica por la segunda cifra ó sea las decenas del mismo modo que se ha hecho con la primera, es decir, dando dos vueltas á la manivela, si la cifra de decenas es, por ejemplo, un 2.

Cualquiera que sea el número de cifras, el procedimiento es siempre el mismo. Cuando se haya multiplicado por la última cifra de la izquierda, aparece en los discos CC el producto total.

Se hacen tres modelos que dan productos máximos de 12, 16 y 20 cifras.

PRECIOS: 550, 700 y 1.100 pesetas, franco de porte en la Península, ó 10 por 100 de descuento.

PAGO AL CONTADO.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Febrero de 1884. NUM. 998.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Minas de Almaden, por Don Roman Oriol (continuación).—Nuevo sistema de apertura de pozos á través de arenas acuíferas por medio de la congelación.—Nuevas investigaciones á cerca de los gases contenidos en el acero y en el hierro.—*Sección mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Societades.*—*Varietades:* Minas de Almaden.—The Orconora Iron Ore Company Limited.—Noticias de Sierra Almagrera.—El mercado de metales en América, durante el año de 1883.—Ferro-carriles explotados en España.—Precios del hierro en los Estados Unidos, durante el año 1883.—Riqueza de los Estados Unidos.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MINAS DE ALMADEN.

Continuación. (1).

Beneficio.

Fácil y conocida es la teoría del beneficio para los minerales de azogue; siendo la mena casi única de esta sustancia el cinabrio ó sulfuro mercurio, basta someterla á una calcinación haciendo intervenir un agente desulfurante, que en Almaden es el aire atmosférico. El azufre se convierte en ácido sulfuroso y el azogue se volatiliza para condensarse en aparatos convenientes.

La dificultad del tratamiento está precisamente en la condensación de ese azogue volatilizado, pues siendo una sustancia que tiene gran valor en el mercado, importa sobre manera procurar que la pérdida sea la menor posible.

Dos son los sistemas de hornos empleados actualmente en Almaden: los de aludeles y los de cámaras.

Los primeros, que funcionan desde el año 1646 en que los importó del Perú D. Juan Alonso Bustamante, se conocen generalmente con el nombre de *hornos de Bustamante*, á pesar de haberlos inventado en 1633 D. Lope Saavedra Barba, médico de Guancavelica.

Los hornos de cámaras, llamados también de *Idria*, datan de 1806 y fueron importados de las minas austriacas de este nombre por el ilustre Ingeniero de Minas D. Diego de Larrañaga, sin que en los 75 años que funcionan hayan sufrido modificación

(1) Véase el número 996.

alguna de importancia los dos únicos que existen en un solo macizo ó *par* con los nombres de *San Carlos* y *San Luis*.

En cambio, los actuales de aludeles difieren mucho de los primitivos, de los cuales conservan, sin embargo, el principio fundamental. Las transformaciones, ó mejor dicho, los perfeccionamientos sucesivos que han experimentado, pueden verse detalladamente en la *Historia del tratamiento metalúrgico del azogue en España*, escrita por el Excmo. Sr. D. Luis de la Escosura, Inspector general de Minas y publicada por la Escuela especial del ramo.

En dicha obra y en el *Curso de Metalurgia especial*, publicado por el malogrado profesor D. Luis Barinaga, así como en la Memoria del Sr. Oyarzabal citada ya anteriormente, se describen los aparatos y operaciones de beneficio del azogue en Almaden con tantos detalles, que creemos escusado repetir lo que tan ilustrados Ingenieros han consignado ya.

Nos ceñiremos, por lo tanto, á hablar de las reformas que se han introducido en el *Verco de Buitrones* en estos últimos años.

Sabido es que el mineral que se destina á los hornos se clasifica en Almaden en las cuatro clases siguientes:

Metal ó mineral rico partido en pedazos, cuyo volumen excede de 20 centímetros cúbicos.

Requiebro ó mineral de mediana riqueza, en trozos cuyo volumen excede de 20 centímetros cúbicos.

China ó fragmentos ricos y pobres, que resultan de partir el metal y la solera pobre como viene de la mina, cuyo volumen ni pasa de 20 ni baja de 10 centímetros cúbicos.

Vaciscos ó tierras de la mina y fragmentos de menos de 10 centímetros cúbicos, que resultan al partir el metal y la solera pobre.

Esta clasificación, que antes se hacia exclusivamente á mano, está hoy bastante facilitada por un sistema de rejillas de sacudimientos, donde se vierte el mineral, que viene del pozo *San Teodoro* por un plano inclinado de gran longitud y pequeña pendiente.

Al pié del taller de preparación mecánica, ó mejor dicho, de simple clasificación en seco por tamaños, existe una gran plaza ó explanada donde se anontonan las diferentes clases, para lo cual se emplean pequeños vagones de hierro, que circulan por una red de vías convenientemente dispuestas. En algunos montones se hace luego á mano el requiebro y separación por riqueza ó ley de las menas.

Desde la campaña de 1880 á 1881 se hacen las cargas de los hornos con cantidades conocidas de mineral, para lo cual se conducen á cada horno pesos iguales de cada una de las diversas clases mencionadas. Al efecto, se aproxima el mineral clasificado en la plaza referida á unas tolvas fijas, de 5 hectólitros de capacidad, que lo vierten en los vehículos situados á un nivel inferior y destinados á conducirlo hasta los hornos. De esta manera, se puede comparar la mar-

cha de éstos y el resultado de las diversas calcinaciones, si no una á una, por lo menos de levante á levante de cañerías.

Después de los ensayos comparativos verificados en 1869 por el inolvidable Inspector general D. José de Monasterio entre los hornos de aludeles y los de Idria, cuyos resultados fueron confirmados por los que en 1872 llevó á cabo una comisión de Ingenieros formada por los Sres. Escosura, Botella y Soler, ha resultado plenamente demostrado que los hornos de aludeles con ser más económicos, dan también mayor rendimiento en azogue que los de Idria y que en unos y otros la pérdida de metal es mucho menor que lo que se suponía, pues no pasa de 4,41 por 100 en los de Bustamante y 6,20 por 100 en los de Idria, cuando las operaciones se hacen con algún esmero.

No es de extrañar, por lo tanto, que todos los que se van construyendo correspondan al tipo de aludeles.

De éstos existen en la actualidad once *pares* denominados San Pedro y San Pablo, Atocha y Almudena, San Antonio y Santo Domingo, San Miguel y San Benito, San Eugenio y San Julian, Cavanillas y Caravantes, Monasterio y Buceta, Santa Cruz y Santos Reyes, San Carlos y San Sebastian, Larrañaga y Prado, y el titulado San Fermin y San Francisco, que incluimos en esta lista, aunque es de reverbero y no de cuba, como los otros, por tener también el aparato de condensación formado por aludeles.

En 1880 se terminó el nuevo par titulado *Monasterio y Buceta*, en memoria de tan infortunados Ingenieros, cuyo par de hornos presenta la singularidad de haber sido el primero al que se ha aplicado un combustible diferente del monte bajo, que de antiguo venía usándose en el cerco de Buitrones.

La escasez que de éste se viene sintiendo, producida, ya por las repetidas cortas de muchos años, ya por las ventas y roturaciones de montes públicos próximos al término de Almaden, y la insuficiencia de brazos para cortarlo y conducirlo que en épocas determinadas del año, sobre todo en las de recolección y siembra, se deja sentir, hicieron pensar á los Ingenieros de aquel Establecimiento minero en la necesidad de sustituir el monte bajo por otro combustible que, pudiendo desarrollar el número de calorías necesario para la calcinación, fuese de segura adquisición y de fácil almacenamiento. Tratóse, pues de emplear el carbon mineral mezclado con leña gruesa, combustibles ambos que pueden adquirirse sin dificultad y almacenarse sin exposición á las grandes pérdidas que por la putrefacción del monte bajo resultan y sin tan grande riesgo á incendios que, de ocurrir, podrían comprometer la campaña de calcinación, al menos temporalmente, riesgo grave en Almaden, donde aquella no puede durar, por razón del clima, sino 6 ó 7 meses.

El nuevo par *Monasterio y Buceta* se ha construido, pues, con las modificaciones convenientes en el hogar para que dicha variación de combustible fuese

practicable. Al efecto, se ha colocado una parrilla circular á la altura del arranque de los arcos de la *red*, con objeto de aproximar á la carga del horno el foco calorífico destinado á iniciar la combustión del azufre. Una puerta de hierro, que está en el frente y á la altura de la parrilla, sirve para introducir y renovar el combustible, y un registro, colocado en la puerta del cenicero y manejado con auxilio de contrapeso, para graduar la entrada del aire. Sobre la puerta del hogar hay una chimenea que tiene por objeto dar salida á los humos que, al hacer las cargas de carbon, salen del hogar, si está muy lleno, y proteger al obrero en el caso de un retroceso.

Tienen también estos hornos sobre la usual una *segunda red*, que consiste en una serie de ladrillos grandes, ó *portadas é intermedios*, cruzados con los de la red inferior y cuyo empleo ha nacido de la necesidad de suprimir la *solera* más gruesa que, ó no se produce en la mina en cantidad suficiente para surtir á todos los hornos, si es negra, ó hay que arrancarla de las canteras para cada operación, si es blanca, lo cual encarece el beneficio.

Los ensayos hechos en estos hornos dieron resultado satisfactorio y en consecuencia desde 1.º de Febrero de 1881 empezaron á funcionar al par de los hornos antiguos. Dura en ellos una calcinación tres días, como en éstos, si bien el período de fuego es dos ó tres horas más largo y durante él se consumen, como se había pensado, de 5 á 6 quintales métricos de hulla y 5 de leña, por término medio. Al servicio de este par de hornos hay, como en los antiguos, dos obreros encargados de conducir el fuego ó *cochureros* y un *retapador*, que vigila el condensador, todos bajo la dirección de un oficial de destilación.

El costo de los hornos *Monasterio y Buceta* ha sido de 25.000 pesetas, en cifra redonda, incluyendo las dos bóvedas que forman piso á sus cargaderos, la caja de hierro para depósito de azogue, parrillas y demás accesorios.

En vista de los resultados obtenidos, que acreditan ventajosamente el celo y laboriosidad del distinguido ingeniero D. José María Madariaga, encargado del Cerco de Buitrones, se modificaron otros pares de los antiguos, con sujeción al mismo plan, y por lo tanto funcionan ya con hulla y leña gruesa varios del sistema Bustamante desde la campaña de 1881 á 1882.

La acumulación de menudos ó *vaciscos*, que existen en el cerco de Buitrones en cantidad de 10.000 toneladas métricas, cantidad imposible de consumir por el sistema actual de construcción de adobes ó *bolitas de vaciscos* y su beneficio en la parte alta de la cuba ó *vaso* de los hornos, sugirió la idea de construir un par de hornos de reverbero, semejantes á los que usan en Idria con el nombre de *Flammöfen* ó *Albertöfen*.

A este efecto, se construyeron dos reverberos con los nombres de *San Fermin* y *San Francisco*, en el mismo sitio que ocuparon los antiguos hornos de cu-

ba de igual nombre, y se aprovechó para ellos el condensador de aludeles que ya existía. La poca cantidad que benefician (3 toneladas por 24 horas, cada reverbero) y el tiro activísimo que exigen para que los gases no molesten á los obreros encargados de remover y descargar el mineral en la plaza, han hecho formar el anteproyecto, que ha figurado en la Exposición de Minería, de unos hornos especiales para el tratamiento de los *vaciscos*.

Estos hornos, llamados *de canales*, son los mismos que se usan en California y se conocen con el nombre de su inventor *Livermoore*. La plaza de estos hornos está dividida en canales por tabiques construidos en el sentido de su longitud, resultando cada uno con 0^m,16 de anchura, por 0^m,30 de altura y 9 ó 10 metros de longitud. En cada canal ó compartimiento pueden beneficiarse en 24 horas unos 800 kilogramos de mena, según sea la riqueza del mineral *en granza*; pudiendo calcularse que cada carga ha de permanecer en el horno unas seis horas, sometida á una corriente de aire muy caliente, que va siendo de mayor temperatura á medida que se desciende hacia la base del plano inclinado por donde baja el mineral y en cuyo pie se halla el hogar.

Estos hornos, como todos los de marcha continua para la destilación de minerales de azogue, requieren un condensador de gran sección y no pueden servir, por tanto, los aludeles; pues en estos los hollines que se depositan en sus paredes reducen y dificultan de tal modo el paso de los gases, que á los pocos días quedan completamente obstruidos y se hace imprescindible suspender la operación para proceder al *levantante general* de las cañerías. A estas razones obedecen los condensadores de cámaras, con gran chimenea, cuyos dibujos han podido examinarse en la última Exposición.

Cuando hayan funcionado por algún tiempo los dos hornos de canales, que creemos se construirán en este año, procuraremos comunicar á nuestros lectores los datos de su marcha normal.

Conocidas son por la obra del Sr. Escosura las grandes mejoras introducidas por los Sres. Monasterio y Buceta en el almacenaje del azogue, que se verifica hoy automáticamente y con la separación oportuna para cada par de hornos; pues, bien en el año próximo pasado se ha modificado ventajosamente por los Sres. Oyarzabal y Madariaga el modo de pesar el azogue para su envase.

En la actualidad, para subirlo á la altura necesaria para que vaya cayendo desde un recipiente hasta la balanza, se ha suprimido el *tarreo*, sustituyéndolo por una prensa hidráulica, que actúa con mayor regularidad y precisión.

Por último, se ha construido recientemente el laboratorio, cuya instalación tanto solicitaron todos los Ingenieros de Almaden y pronto se tocarán los beneficios de esta indispensable y utilísima mejora.

ROMAN ORIOL.

(Concluirá).

NUEVO SISTEMA DE APERTURA DE POZOS, Á TRAVÉS DE ARENAS AURÍFERAS POR MÉDIO DE LA CONGELACIÓN.

El Ingeniero de minas Sr. Poetsch ha inventado, para la apertura de pozos á través de los terrenos formados por arenas acuíferas, un nuevo procedimiento que nos parece de verdadera utilidad práctica. Consiste en congelar el terreno acuífero, de modo que se forme una masa dura y sólida á través de la que puede abrirse el pozo por los procedimientos ordinarios sin necesidad de desagüe, ofreciendo el muro circular de hielo, que rodea la excavación, suficiente defensa contra la afluencia de aguas, arena y grava, hasta que se coloque la mampostería permanente ó el encubado de hierro. Después de llegar el pozo al nivel de la arena acuífera, se practica un cierto número de agujeros que alcancen hasta el terreno firme, por medio de una bomba de arena. La distancia que media entre los agujeros es de un metro; están dispuestos en círculos, de los cuales el exterior se aproxima lo más posible al paramento interior que ha de tener el pozo cuando esté terminado. Los agujeros se revisten con tubos de hierro cerrados por el fondo; dentro de cada uno de éstos y concéntricamente, hay otro de cobre de menor diámetro abierto por el fondo y comunicando por su parte superior con un tubo principal, que relaciona entre sí á todos los de cobre y sube hasta la boca del pozo. Las partes superiores de todos los tubos de hierro comunican también con otro principal que, análogamente al anterior, asciende á la superficie. En esta se encuentra el aparato refrigerante, formado por máquinas del sistema *Carré*, construidas por la casa *O. Kropff*, en Nordhausen, y que son de excelente calidad. Consisten, en esencia, en una caldera que contiene una disolución de amoníaco en agua; elevando la temperatura se evapora el amoníaco y pasa bajo la forma de gas al tubo refrigerante de un condensador. En éste, el amoníaco gaseoso á unos 150° C, se condensa por efecto de un enfriamiento y una presión de cerca de 10 atmósferas, formando un líquido que cae en gotas á unos 25° C.

Por medio de una llave reguladora, pasa este líquido á un refrigerador ó formador de hielo, constituido por un sistema de tubos, convirtiéndose aquí rápidamente en vapor por efecto de una presión pequeña de 1,5 atmósferas, con lo que el calor necesario para la evaporación lo toma por intermedio de los tubos á una disolución de cloruro magnésico y cloruro cálcico, cuyo punto de congelación está á 40° C bajo cero.

El amoníaco, regenerado por la evaporación, es conducido á la disolución amoniacal pobre, que ha quedado en la primitiva caldera, por cuya disolución es absorbido rápidamente y, por medio de una bomba, se hace pasar á otra caldera, obteniéndose así una regeneración del líquido amoniacal.

Con una bomba de presión, se hace bajar por un tubo la disolución frigorífica á 25° C bajo cero, hasta llegar al tubo distributor, que la reparte entre todos

los de cobre; sube por los de hierro al tubo colector (que es el que pone en comunicacion á todos los de hierro entre sí) y de aquí á la superficie, para pasar á la caldera de enfriamiento y volver nuevamente á recorrer el mismo camino.

Durante su ascenso por los tubos de hierro, es cuando la disolucion absorbe principalmente calor, de las partes próximas y puesto que la influencia que ésta ejerce disminuye á medida que asciende, resulta que la masa congelada adquiere la forma de un tronco de cono con su base mayor hácia abajo.

El Sr. Poetsch estima en 10 ó 14 dias el tiempo necesario para la congelacion, siempre que se opera en condiciones normales, esto es, si el círculo exterior de agujeros puede colocarse en las paredes que haya de tener el pozo.

Por médio de pequeños barrenos, se investiga si la masa de hielo y arena adquirió suficiente espesor en las paredes del pozo, en cuyo caso se comienza el trabajo de profundizacion, atacando con la punterola la masa congelada y fortificando al mismo tiempo, bien con mamposteria, ó bien con encubado de hierro.

No siendo de temer una rotura de las paredes del pozo, ni un movimiento del fondo á causa de la solidez de la masa, se continua sin ninguna dificultad la perforacion de la capa de arena acuifera. Sin embargo, para conservar la agregacion de la masa, conviene que continúe circulando la disolucion, con lo cual se evita tener que desaguar.

Lo que llevamos dicho de este procedimiento es lo que debiera aplicarse á la apertura de un pozo colocado en las circunstancias más convenientes para su empleo.

En los primeros ensayos practicados en la mina alemana de lignito *Archibal*, en Schneidingen, al continuar la apertura de un pozo, de 30 metros de profundidad y 4,74 de largo por 3,16 de ancho, á través de una capa de arena acuifera de 4 metros de potencia que cubria el lignito, no se presentaron las circunstancias normales que hemos supuesto.

No pudieron practicarse los agujeros en las paredes del pozo y fué preciso establecerlos todos (en número de 23) en el fondo del mismo, dispuestos en dos filas inmediatas á aquellas; estos agujeros han estorbado mucho en los trabajos sucesivos de perforacion. Además, la caldera del pozo estaba á 1,33 metros por bajo el nivel del agua estancada y aun cuando ésta se hizo salir á una excavacion inferior, practicando un agujero central, robaba sin embargo una gran cantidad de frio á los tubos de hierro. La parte superior de estos se encontraba al descubierto despues de verificado el desagüe y enfriaba el aire, en lugar de enfriar la arena acuifera, con lo cual habia grandes pérdidas de frio.

Prescindiendo de ésto, puede considerarse que esta primera prueba ha obtenido un éxito completo y despues de terminada la congelacion, se obtuvo una masa tan dura como el espato fluor, de fractura conoidea y con todas las propiedades de un mineral,

que no se perforaba sino con dificultad y que costaba trabajo arrancarla con la punterola. En un principio, la temperatura del terreno era de 11° C sobre cero y al final se obtuvo por médio del termómetro introducido en las paredes congeladas, de más de un metro de espesor, una temperatura de 19° C bajo cero, con la cual volvia al aparato refrigerante la disolucion, que en un principio estaba á 25° C bajo cero.

Se sabe, que por cada 30 metros que aumenta la profundidad, se eleva en 1° C la temperatura; por lo tanto, solo tendríamos cantidades de calor que influyesen en la aplicacion de este procedimiento, á profundidades que no son de tener en cuenta en la explotacion de minas.

En el estado actual del procedimiento, no es fácil fijar el costo; pero, por comparacion con el gasto de los aparatos refrigerantes empleados en la fabricacion del hielo, puede formarse una idea de lo que podrá costar. Suponiendo que se haga uso de una máquina de las llamadas de 10 toneladas, podria producir (empleada del mismo modo que para fabricar hielo) 10 toneladas de hielo en 24 horas con un coste de 10 pesetas por tonelada, no incluyendo el interés del capital, y con un gasto de carbon de unas 15 pesetas por tonelada. Es de presumir que en la congelacion del terreno, solamente se forma una tercera parte del hielo supuesto, ó sean, unas 3¼ toneladas en 24 horas. Admitiendo que la masa sólida formada tenga 6,60 metros de diámetro y 5 de espesor y que la mitad del terreno acuifero sea agua y la otra mitad materia sólida, puede calcularse la cantidad de hielo en 70 toneladas. Estas, á 3¼ toneladas por dia, necesitarian para formarse veinte dias, siendo los gastos de trabajo por tonelada triples de los de fabricacion del hielo, ó sea, un total de 2.100 pesetas.

Puede admitirse que este procedimiento será tanto más ventajoso, cuanto más acuifera sea la arena y que en este caso quizás sea más económico que todos los demás empleados hasta el dia, con los cuales á pesar del dinero y trabajo invertidos, no se consigue siempre el objeto deseado.

Se comprende muy bien que puede aplicarse este método con las mismas ventajas á cierta clase de sondeos y á la apertura de galerías en terrenos movidos y acuiferos.

NUEVAS INVESTIGACIONES

ACERCA DE LOS GASES CONTENIDOS EN EL ACERO Y EN EL HIERRO.

Entresacamos los siguientes datos de un estudio, sumamente curioso, publicado por el Dr. Friedrich C. G. Müller, en nuestro colega *Stahl und Eisen*.

Es un hecho que el hierro, de cualquier clase que sea y á cualquier temperatura, bien se encuentre en el estado líquido ó en el sólido, tiene la propiedad de absorber gases. El que absorbe en mayor cantidad es el hidrógeno, despues en una escala mucho menor el

óxido de carbono, el ácido carbónico y el nitrógeno. Segun varios experimentos practicados, parece que el hidrógeno puede formar, análogamente que con el paladio, una aleacion con el hierro é influir considerablemente en las propiedades de éste.

Puesto que todo el hierro obtenido por los procedimientos metalúrgicos conocidos se pone en contacto, durante su obtencion, con los gases citados, se comprende muy bien que pueda absorberlos en mayor ó menor cantidad. En realidad, tanto en el estado líquido como antes y despues de la solidificacion, deja desprender gases, de cuya combustibilidad es fácil convencerse; pero tambien del hierro sólido y frio se consigue desprenderlos calentando el metal en el vacío, ó por otros medios físicos y químicos. Siempre que se emplea el análisis, se encuentra una mezcla de H, CO, N y CO₂.

Para el metalurgista práctico, tienen menos interés esos desprendimientos silenciosos de gases, que siempre se verifican en todas las fundiciones, que las secreciones de gas, en forma de burbujas, en el interior del metal.

Los fenómenos de secrecion se dividen principalmente en dos clases diferentes: el fenómeno del *galleo* y el del *ascenso*. Siempre he insistido é insistiré sobre la diferencia que existe entre ambos, porque me he convencido de que un gran número de errores provienen de confundirlos y mezclarlos. El *galleo* consiste en un desprendimiento de gases en el interior del metal líquido, cuando se enfria hasta su punto de solidificacion: lo mismo que en una botella de agua de Seltz destapada, se forman en el líquido burbujas, que ascienden á la superficie. Mientras que la superficie está líquida, tiene lugar una ondulacion y formacion de espuma; despues de haberse formado una costra sólida, conservan abiertos los gases unos conductos ó canales finos, por los que arrojan partículas de metal líquido. Es evidente que las burbujas que llegan á la superficie no son perjudiciales.

Prescindiendo de la costra superior, un acero que gallee del modo indicado, puede dar piezas muy compactas. El momento peligroso se presenta si es pequeño el resto flúido y forma en el alma de la pieza un canal estrecho. Si este canal crece regularmente de abajo hácia arriba resulta una pieza compacta; pero si se cierra la parte superior hay una gran acumulacion de los gases que se desprenden de abajo. La regla fundamental para un buen moldeo de acero en fusion, que se encuentre agitado, sería procurar un regular crecimiento, de abajo hácia arriba, de la pieza moldeada.

Con el segundo modo de secrecion, el *ascenso*, se forman los *tubos vermiformes radiales* dispuestos ordenadamente. Mientras que con el *galleo* las partes más perjudicadas son las del centro de la pieza, con el *ascenso* es la region situada inmediatamente debajo de la superficie. Con el *ascenso* se comprime, hácia arriba, una cantidad del interior de la masa líquida, correspondiente al volumen de los poros, por

lo cual se eleva ó rompe la costra superior. Puesto que segun mis investigaciones, el gas contenido en los poros del acero frio está sometido á una presion de cuatro atmósferas, en el momento de su desprendimiento debe tener una tension, por lo menos, de veinte atmósferas. Aunque se someta el metal, en el acto de la solidificacion, á una presion artificial mayor, no se consigue expulsar los gases.

Por cierre del molde ó *concha*, se obtienen siempre con el acero, que asciende tranquilamente, masas con un núcleo enteramente compacto, siendo muy probable que mucho gas sea expulsado al exterior á través de la costra superficial.

No obstante la diferencia que existe entre el *galleo* y el *ascenso*, pueden presentarse ambos fenómenos en una misma masa de metal. El acero Thomas, por ejemplo, es *intranquilo* y *gallea* y tiene además una regular tendencia al *ascenso*.

Los canales radiales y horizontales son ocasionados y mantenidos abiertos por el desprendimiento de gases del metal ya solidificado y del que está en vias de solidificarse, y no hay que considerarlos como las burbujas de gas desprendidas del metal aun flúido y sorprendidas y detenidas durante el proceso de la solidificacion. A esta consideracion se opondrá la forma y disposicion de los tubos vermiformes.

Si se vierte el núcleo líquido de una pieza de acero en parte sólido y que haya ascendido tranquilamente, se observa un cuerpo hueco con una superficie interior agujereada, pero extraordinariamente lisa.

La solidificacion no se verifica como en el azufre, que presenta en el interior de la masa cristales aciculares, á propósito para detener burbujas de gas ascendentes.

Mientras que en un acero que ascienda convenientemente se encuentra, bajo una costra delgada y libre de poros, agujereado el metal como un panal de miel, en otro, que posea una tendencia menor al *ascenso*, retrocede la corona porosa más hácia el médio y deja sana una correspondiente corteza externa de mayor espesor. Al mismo tiempo se presentan más redondos los poros. Se encuentra favorecido y acompañado el desprendimiento de gases, por el conocido fenómeno de la contraccion, que produce tambien en el acero compacto, cavidades centrales y profundas.

Respecto á la naturaleza de los gases que ocasionan estos tubos vermiformes, tan perjudiciales en la fabricacion del acero, resulta, segun mis experimentos, confirmados por *Stead*, que los poros del acero frio contienen hidrógeno con 15 por 100 de nitrógeno, y que el óxido de carbono ó el ácido carbónico no existen en ellos ó solamente hay ligeros indicios. La cantidad de gases corresponde al volumen de los poros; la presion alcanza, por término médio, cuatro atmósferas.

De estos hechos se deduce que la causa inmediata del *ascenso*, (no del *galleo*) es el desprendimiento

del hidrógeno y nitrógeno absorbidos. Esto no es ninguna hipótesis, si nó una consecuencia de los hechos. Siempre que se analizan los gases desprendidos por el acero ó por el hierro, se encuentra el hidrógeno como principal componente de ellos.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Glasgow 18 de Febrero de 1884.

Muy Sr. nuestro: como quiera que la cotizacion de las diferentes clases de hierros y hojadelata en Glasgow y en Liverpool tiene verdadera importancia para los consumidores, porque los precios de Lóndres, que son los que suelen darse á conocer, resultan más caros, á continuacion le remitimos la cotizacion actual.

Hierro.

Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 12 6	f. á b.
Id. Best.	6 2 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12 10/	Glasgow.
Planchas comunes.	6 15/	
Id. para calderas.	7 12 6 á 7 15/	Liverpool.
Tubos id. id. descuento de la lista.	65 %	

Chapas cok buena clase.	£ 7 15/ á 8
Id. media charcoal.	13 5/
Id. charcoal.	14 5/
Id. galvanizadas, onduladas y lisas núms. 18 y 20, 22 y 24. 26 28. Precios en £ 11.10/ 12.10/ 14 15.	

Flejes para toneleria, Ravensdale.

Id. id. J. Bull.	7 6 3	f. á b.
Tubos para camas.	6 17 6	
Hoja de lata.	9 15/	Liverpool.
Al cok, buena clase ordinaria.	15/ 3	
Id. id. clase superior.	16/ 3	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/ 9	
Id. id. clase superior.	18/ 9	

De V. afectisimos s. s. q. b. s. m.—Mills, Paul y Compañia.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Lóndres 18 de Febrero de 1884.

Muy Sr. mio: Durante la semana pasada reinó poca animacion en nuestros mercados y los precios han sufrido pequeñas variaciones.

COBRE. Las entregas verificadas en Francia é Inglaterra en los primeros quince dias del corriente mes han sido de 4.237 toneladas. En 15 de Febrero, habia en Europa 38.376 toneladas y embarcadas procedentes de Chile y Australia 8.297, representando un total de 46 673 toneladas, ó sean, 672 menos que en 1.º del actual.

Las barras de Chile han experimentado una pequeña alza al principio, pero al fin de la semana bajaron de £ 56-7-6 al contado y £ 57 á tres meses á £ 55-17-6 al contado y £ 56-12-6 á tres meses, á cuyos precios se encontraban vendedores, pero no compradores que querian una rebaja de 2 s. 6 d. por tonelada.

Las Planchas Strong continúan á £ 71 las marcas in-

glesas, mientras que los fundidores franceses venderían gustosos á £ 69. Hay una demanda regular de Planchas de la India, de las que algunas se han vendido y continuarán probablemente vendiéndose á £ 67.

Continua firme el Wallaroo de £ 65-10 á £ 66, y el Burrá de £ 64-10 á £ 65, pero poco solicitado. Otras clases australianas de £ 60 á £ 62, segun las marcas.

Las clases refinadas inglesas estuvieron flojas: el Tough de £ 60 á £ 61-10 en las fábricas y el Best Selected de £ 62-10 á £ 64, segun las condiciones.

En minerales, se han verificado las siguientes transacciones: 500 toneladas de Régulo de Riotinto á 10 s. 9 d. por tonelada, 300 toneladas de Ruby Quebrada á 11 s. 3 d. por tonelada, 908 toneladas de Régulo de Chile á 11 s. 3 d. por tonelada, 50 toneladas de Precipitado Inglés á 11 s. 10 d. por tonelada y 60 toneladas de Régulo del Canadá á 10 s. 9 d. por tonelada.

ESTAÑO. Mejoró de £ 81-5 al contado y £ 82-5 á tres meses á £ 82-15 al contado y £ 83-10 á tres meses, cerrando últimamente de £ 82-7-6 á £ 82-10 al contado y de £ 82-2-6 á £ 83-7-6 á tres meses.

Los lingotes ingleses se cotizaron: el comun de £ 86-10 á £ 87 y el refinado de £ 88-10 á £ 89.

PLOMO. Se hicieron operaciones con el español á £ 11-11-3. Piden ahora á £ 11-12-6, pero hay poca animacion. El Inglés continúa á £ 12.

ZINC. Marcas ordinarias de £ 14-12-6 á £ 14-17-6 y las especiales de £ 15-2-6 á £ 15-5.

ANTIMONIO. Encalmado el mercado. Se cotizó de £ 43-10 á £ 44-10.

AZOGUE. Continua flojo. De primera mano á £ 5-2-6 y de segunda á £ 5-1-6.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Nos escribe de Newcastle el Sr. Pelegrin manifestándonos que el mercado de plomos sigue muy quieto. El día 18 del corriente se vendió plomo de 48 onzas á £ 12-7-6.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Lóndres 18 de Febrero.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	62 10 »	63 » »
Planchas.	68 » »	71 » »
Roseta.	60 10 »	61 10 »
Wallaroo.	65 10 »	» » »
Barras de Chile.	55 15 »	55 17 6
Laton. —Planchas, por libra.	» » 7	» » »
Tubos.	» » 8 1/2	» » »
Alambre.	» » 6 3/8	» » 6%
Zinc. —Extranjero por ton.	14 10 »	14 15 »
En planchas.	18 10 »	19 » »
Estaño. —Inglés refinado.	89 » »	» » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	82 10 »	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1 1 »	1 2 »
De cok. id.	» 16 3	» 16 6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5 15 »	» » »
Idem de Staffordshire.	7 » »	7 5 »
Fundicion núm. 1.	2 3 5	» » »
Acero. —De Suecia forjado.	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés.	12 » »	» » »
En planchas.	12 17 6	» » »
Español.	11 12 6	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
Azogue. —Por frasco.	5 2 6	» » »
	£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.	

SOCIEDADES.

La Compañia general de Carbones Nacionales ha debido celebrar ayer en Barcelona su Junta general de accionistas, con carácter además extraordinario para tratar de la disolucion y consiguiente liquidacion de la Compañia.

La Sociedad minera San Cárlos de Hiendelaencina ha modificado el art. 13 de su Reglamento en el sentido de que quedará á favor de la masa social todo dividendo no reclamado dentro de los 3, 6 y 12 meses primeros, segun que el accionista resida en la Península, en Ultramar ó en el Extranjero.

Segun vemos en la prensa de Almería, el fallo, ya ejecutorio, recaído en el pleito que D. Cárlos Huelin y Larrain seguia contra la Sociedad minera La Concordia (antes La Patria) domiciliada en Murcia y propietaria de la mina Nuestra Señora de la Fuensanta, sita en Mazarron, sobre reivindicacion de la expresada mina, ha sido favorable á la Sociedad La Concordia.

VARIEDADES.

Minas de Almaden.—Produccion de azogue en 1883.—La produccion de azogue obtenida en nuestras minas de Almaden, durante el año 1883, ha sido la que á continuacion se detalla:

	Kilógramos.	Frascos.
Enero.	231.552,200	6.710
Febrero.	219.791,300	6.369
Marzo.	243.234,000	7.048
Abril.	239.856,800	6.950
Mayo.	113.410,700	3.286
Octubre.	106.718,700	3.092
Noviembre.	213.053,400	6.174
Diciembre.	224.650,700	6.510
	1.592.267,800	46.139

Compárense estas cifras con las que en el número anterior hemos publicado respecto á la produccion de California, y se verá que las minas de Almaden siguen siendo las primeras del mundo en importancia y en produccion, pues no hay en California ninguna que se aproxime siquiera á este total de 46.139 frascos de azogue.

The Orconera Iron Ore Company Limited.—Con este mismo titulo, publicamos espontáneamente en el número 993 correspondiente al día 16 de Enero último, en forma de articulo, el folleto que el Sr. D. William Gill, distinguido director de la Compañia en Bilbao, escribió é imprimió con el objeto de ilustrar al Jurado de la Exposicion de Minería. Como quiera que el último párrafo del mencionado folleto empezaba con las palabras «Al someter á la competente apreciacion del Jurado los apuntes que anteceden», el Sr. Gill nos ruega, y con gusto accedemos á su deseo, que hagamos constar esta frase, para que nadie pueda interpretar

torcidamente los nobles móviles que le hicieron redactar el opúsculo referido.

Por lo demás, tenga la seguridad el Sr. Gill, que tanto los que recibieron el folleto en el Pabellon de Bilbao, como los que han leído el citado número de la Revista, saben perfectamente que la Sociedad La Orconera es una de las que más han contribuido al desarrollo de la minería de Bilbao, gracias á sus esfuerzos y desembolsos y á la facilidad con que ha podido siempre dar salida á sus productos, sin necesidad de recurrir á los procedimientos que legítimamente emplean otras sociedades, que se hallan en peores condiciones que La Orconera para la venta de sus minerales.

Noticias de Sierra Almagrera.—Una importante noticia tenemos que comunicar á nuestros lectores.

Zanjadas todas las pequeñas dificultades que retrasaban la instalacion del desagüe de las Herrerías, han convenido los representantes de la nueva Sociedad Desaguadora y los de la Sociedad Union de las Herrerías en las bases en que aquel ha de llevarse á efecto, y como no es absurdo suponer que éstas serán aprobadas por las respectivas juntas generales, es seguro que la gran máquina montada en la mina Santa Ana, funcionará tan pronto como se le hagan las reparaciones indispensables, con lo cual las Herrerías volverán á adquirir el movimiento que tuvieron cuando las aguas permitian el trabajo de sus minas.

Solo falta ahora que las empresas mineras se adhieran al pacto celebrado, lo cual deseamos sinceramente para bien de aquella importante comarca.

—Si hemos de dar crédito á la noticia que circula, en la roza que para la extraccion de hierros se hace en la mina Virgen de las Huertas, de Herrerías, se ha encontrado una zona argentífera, que contiene más de dos onzas de plata por quintal de mineral.

—Se espera de un día á otro en las Herrerías al general Cassola, que va decidido á dar el mayor impulso á los trabajos de la mina Virgen de las Huertas.

—El pozo que se perfora en la mina Santa Maria de las Huertas alcanza ya una profundidad de 193 metros.

El mercado de metales en América durante el año 1883.—El año 1883 ha sido fatal para el mercado de los principales metales americanos. Ni el plomo, ni el cobre, ni el zinc, que son tres de los principales elementos del mercado de esta clase, han escapado á la pertinaz baja que desde hace tiempo viene causando perjuicios enormes á los productores y á todos los que dependen de su prosperidad.

A continuacion publicamos los precios máximos y mínimos que alcanzaron los principales metales durante el mencionado año. Los precios están expresados en centavos de dólar ó peso fuerte, por libra de 0,4535 kilogramos.

Cobre.—Marcas ordinarias y extranjeras: en Enero á 17,25; en Junio á 14; en Setiembre á 14,25 y en Diciembre á 14.—Cobre del Lago: en Enero á 18,12; en Junio á 15; en Setiembre á 15,25 y en Diciembre á 15.

Estaño.—Straits: en Enero á 21,50; en Abril á 22,12; en Junio á 20,75 y en Diciembre á 18,37.

Plomo.—Comun: en Enero á 4,70; en Junio á 4,40 y en Diciembre á 3,60.

Zinc.—Comun: en Enero á 4,50; en Abril á 4,80 y en Diciembre á 4,37.

Antimonio.—De Cookson: en Enero á 11,50; en Junio á 10,50; en Julio á 10,25 y en Diciembre á 11,25.

Ferro-carriles explotados en España—El número de kilómetros de que se compone la red de ferro-carriles explotados en España en 1.º de Enero de 1884, es el siguiente:

	Kiloms.
En 1.º de Enero de 1883, había en explotación.	7.908
Durante el año 1883, se han abierto al público las líneas siguientes:	
Calafell á Valls, en la línea directa de Madrid y Zaragoza á Barcelona.	49
Oviedo á Trubia.	13
Aranjuez á Cuenca.	152
Valencia á Buñol, línea de Valencia á Cuenca.	42
Sección que completa la línea de Palencia á la Coruña.	228
Medina á Santa María de Nieva, en la línea directa de Medina á Segovia.	60
Sagrera á San Juan de Ibot.	63

Total de la red en 1.º de Enero de 1884. 8.446

Van incluidos en este número, como ferro-carriles, algunos que oficialmente se llaman tranvías de vapor.

Precios del hierro en los Estados Unidos durante el año 1883.—Debido á la poca demanda de hierros, han bajado considerablemente sus precios en el transcurso del año próximo pasado. Las causas principales de tan exigua demanda fueron el gran surtido que tenían los principales consumidores y la menor construcción de vías férreas, puesto que en 1883 se han construido unas 4.000 millas menos que en 1882.

Los precios máximos y mínimos durante el año que nos ocupa han sido los siguientes:

Lingote Americano: el Número 1 alcanzó su mayor valor en el mes de Enero, en que se vendió de \$24 1/2 á 26 1/2 y el más bajo en los de Noviembre y Diciembre, en que se vendió de \$20 á \$22 1/2; el Número 2 alcanzó el valor máximo en Enero, en que se vendió de \$22 1/2 á \$23 1/2 y el mínimo en Junio á \$18, y en Diciembre se vendió de \$18 1/2 á \$19 1/2; la clase de forja tuvo su valor máximo en Enero de \$20 1/2 á \$21, el mínimo en Noviembre y Diciembre de \$17 á \$19.

Lingote Escocés: el *Coltness* estuvo en Enero de \$25 á \$26 1/2 que fué el precio máximo del año y en Diciembre de \$23 á \$23 precio mínimo; el *Eglinton* de \$21 á \$21 1/2 en Enero y el más bajo en Diciembre de \$20 á \$21; el *Glengarnock* tuvo su mayor valor en Enero de \$22 á \$23 y el más bajo en Diciembre de \$21 1/2 á \$22.

CARRILES: de acero, su precio máximo fué en Enero á \$40 y el mínimo en Noviembre y Diciembre de \$35 á \$36; viejos, su precio máximo en Enero y Febrero de \$23 á \$25 1/2 y el mínimo á principios de Noviembre que estuvieron á \$20 3/4; quedando en Diciembre de \$22 á \$33.

Haremos notar también que las importaciones del año 1883 han sido menores que las de 1882.

Riqueza de los Estados Unidos.—Los diarios de Nueva-York anuncian la próxima aparición en el volumen del *Census*, de las estadísticas de fuerzas productivas de los Estados-Unidos, y anticipadamente dan algunos de los detalles más interesantes, entre los cuales figura la evaluación de la fortuna pública en 1.º de

Junio de 1880, así detallada en millones de dollars.

Propiedad rural.	10.197
Propiedades industriales y mercantiles.	9.881
Ferro-carriles y su material.	5.536
Telégrafos, buques y canales.	419
Ganados y aparatos agrícolas.	2.406
Muebles, libros, joyas, etc.	5.000
Minas y canteras.	780
Tres cuartos de producción é importación, que figuran como existencias disponibles.	6.160
Edificios públicos, asilos, escuelas, etc.	2.000
En metálico.	612
Diversos.	650

Total. 43.641

O sean 212.800.000.000 de pesetas.

En este importe colosal entran por 40.000.000.000 pesetas las partidas correspondientes al comercio, á la industria y á los negocios. Dedicadas á estos, había 703.328 personas en 1880, y tres años despues ha subido este número á 833.823.

Noticias varias.

—El Ingeniero de Minas D. Eduardo Gullon y Daban ha entrado al servicio de la Sociedad titulada *Fundiciones de hierro y Fábrica de acero del Bidasoa*, quedando afecto como Ingeniero á la fábrica siderúrgica que dicha Sociedad posee en Vera (Navarra).

BIBLIOGRAFIA.

LIBROS NUEVOS.

ANALES DE CONSTRUCCIONES CIVILES Y DE MINAS DE LIMA (PERÚ). —tomo III de 1883.

Contiene los siguientes estudios:—Apuntes sobre el distrito mineral de Yauli, por el Dr. D. Leonardo Pflucker y Rico.—Minas de oro de Carabaya, por el profesor D. Antonio Raimondi.—Estudio sobre explotación y beneficio de los minerales del departamento de Ancachs, por D. Mauricio Du-Chatenet.—Tratamiento metalúrgico por fusión empleado en el interior del Perú, por D. Pedro F. Remy.—Legislación de Minas del Perú, por D. Ramon de la Fuente.

SINOPSIS DE FAMILIAS Y GÉNEROS DE PLANTAS LEÑOSAS DE FILIPINAS, introducción á la Flora Forestal del Archipiélago filipino, redactada por D. Sebastian Vidal y Soler Inspector general de 2.ª clase del Cuerpo de Montes en Ultramar, Jefe de la Comisión de la Flora Forestal de Filipinas.—Publicada de Real orden.—Manila, 1883. Un tomo de 412 páginas y un Atlas de 100 láminas.

De importancia suma para el conocimiento de la flora forestal filipina es la obra del Sr. Vidal, pues ha puesto á contribución cerca de 500 especies leñosas y en el atlas se han dibujado por el Ayudante de Montes D. Regino Garcia 1.900 figuras, que ilustran 82 familias y unos 390 géneros. El Sr. Vidal se ha ceñido para la clasificación á la obra clásica de Bentham y Hooker *Genera plantarum*, excepto en algunos casos, como en la colocación de las *Gymnospermas*, que el Sr. Vidal separa de las *Angiospermas*, reuniendo en éstas las *Dicotiledóneas* y las *Monocotiledóneas*.

Felicitemos al Sr. Vidal por su notable trabajo.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Marzo de 1884. NUM. 999.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Transmisión de fuerza á distancia por medio de la electricidad, por D. Bernabé Gomez.—La minería de Suecia en 1882.—**Sección mercantil:** Mercados.—**Sociedades.**—**Sección oficial.**—**Varietades:** Un electro amalgamador.—Producción minera de Inglaterra en 1882.—El comercio del carbon en Londres durante el año 1883.—Estadística de periódicos.—**Bibliografía.**

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

TRANSMISION DE FUERZA Á DISTANCIA

POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD.

Entre la larga serie de maravillosos descubrimientos, que en el transcurso de la última década han realizado los electricistas, merecerá siempre singular alabanza y memoria imperecedera, el de la reversibilidad de las máquinas eléctricas. Ninguna conquista, á nuestro modo de ver, de las alcanzadas en el dominio de la ciencia eléctrica, reviste tanta trascendencia ni importancia tan capital. El transporte de la fuerza á distancia, que ha sido su primera consecuencia, proporcionando medios prácticos de utilizar los motores gratuitos, es ya una formal promesa de que el porvenir industrial de la humanidad, no ha de quedar en lo sucesivo estrechamente unido á la conservación y vicisitudes de los criaderos de hulla. La movilización de los mecanismos productores de energía, haciendo posible su fácil y económica instalación en cualquier punto y ensanchando su radio de acción hasta un límite desconocido, es otra ventaja que ha de dejar sentir su benéfica influencia en la industria. Por último, la divisibilidad de la energía mecánica, que se propone por medios sencillos y económicos subdividir cierta cantidad de fuerza, conduciéndola en toda clase de porciones á los puntos más cómodos para su aprovechamiento, es una idea tan trascendental, que á primera vista manifiesta la virtud reformadora de que viene dotada, respecto á la organización del trabajo y á la manera de ser de la vida del obrero.

No nos detendremos á referir circunstanciadamente la historia de este descubrimiento, porque además de que la suponemos conocida para la generalidad de los lectores de la REVISTA, alargaría de-

masiado este escrito. El primer experimento público de transmisión de fuerza á distancia, fundado en la reversibilidad de las máquinas eléctricas, tuvo lugar en la Exposición de Viena de 1873, donde se vió una máquina Gramme movida por un motor de gas, comunicar el movimiento, á la distancia de un kilómetro, á otra máquina Gramme, que á su vez actuaba sobre una bomba de elevar agua. Siguiéron á este ensayo otros varios más ó menos felices, entre los cuales merece mencionarse el practicado en la fábrica azucarera de Sermaize, donde la máquina motriz de los aparatos de fabricación se aprovechó, en la época de inactividad, para dar movimiento á 2 máquinas Gramme de gran modelo, las cuales estaban eléctricamente unidas á otras 2 máquinas Gramme, modelo de taller, que montadas sobre unos carros metálicos y por el intermedio de los cables y tornos correspondientes, arrastraban un arado que abría los surcos necesarios en los campos de labor. También aprovechaban el motor de la fábrica para mover por medio de un dinamo una grua de descarga, que elevaba las remolachas desde los lanchones á los vagones de transporte.

En estos experimentos y en los demás que hemos pasado por alto, la mayor distancia á que se había transmitido la fuerza de un motor eléctrico había sido de 1 kilómetro; natural era que la experimentación no se detuviera á la entrada del camino, sino que fuera lanzándose en él con paso más resuelto y así ha sucedido. Al Sr. D. Marcelo Deprez corresponderá la gloria, por más que la ofuscación de la controversia pretenda desfigurar la verdad, de haber sido el portabandera de la hueste que marcha á esta útil y pacífica conquista. Mucho se debe á los sábios trabajos de Gramme, Siemens, Hopkinson, Ayrton y Perry, Frölich, etc., pero ninguno ha logrado atraer la atención y la controversia fecunda hácia esta cuestión, en los términos que el distinguido Ingeniero francés.

Destino es de todo gran descubrimiento, el suscitar vivísima polémica entre los hombres de ciencia, y se observa generalmente que la controversia suele ser tanto más acalorada y más duradera, cuantas más probabilidades de triunfo reúne el nuevo descubrimiento. Una lucubración sin aplicación práctica, pero que se presenta exornada con todo el aparato de invento portentoso, verémosla caer en ruinas sin dejar memoria á los pocos embates de la crítica ilustrada; pero cuando la discusión se prolonga y á un experimento sucede otro, que avanza algo respecto al anterior, hay derecho á esperar que la nueva idea acabará por abrirse camino.

En los experimentos que á la electricidad se refieren, hay otra causa además de la controversia que tiende á oscurecer la verdad y es el carácter utilitario que, por efecto de los tiempos y de la naturaleza misma de las cosas, propenden á adquirir. A nadie se le hubiera ocurrido en el siglo XVII hacer objeto de explotación las verdades matemáticas y físicas

halladas por los poderosos génios que honraron aquel siglo; pero en éste, en que el negocio y el deseo de lucro invaden todas las esferas, un descubrimiento es ante todo el objeto de una patente y el pretexto para la fundación de una Sociedad anónima. Los descubrimientos eléctricos no solamente no constituyen una excepción a esta regla, sino que por el contrario han sido solicitados y preferidos en los últimos años de una manera abusiva y buena prueba de ello ofrece el pueblo práctico por excelencia, Inglaterra, donde en este momento se verifica una reacción en forma de ruidoso litigio entre accionistas, gerentes e inventores, en el cual los primeros hablan claramente de engaño y mala fé.

La oficiosidad de amigos y admiradores indiscretos é incompetentes es otra causa que impide ver claro en los recientes experimentos sobre transporte de la fuerza. Después de cada experiencia, una buena parte de la prensa periódica francesa prorrumpie en entusiastas *eureka's*, dando por resuelto todo lo que queda por resolver y efecto de una ley, que necesariamente se cumple en todo caso, cuando la alabanza excede el límite debido, la censura vá también más allá del justo mérito.

En este estado se encuentran á la fecha los descubrimientos referidos: la polémica científica por un lado, los intereses en juego por otro y la oficiosidad más ó menos platónica de amigos indiscretos, proyectan ciertas sombras que no permiten apreciar toda la verdad; pero á vueltas de estos pequeños escollos, propios de los períodos de gestación, se adquiere el convencimiento de que la idea marcha y está llamada á alcanzar todo su desarrollo.

La instalación de una transmisión de fuerza á distancia por medio de la electricidad, representa la serie de mecanismos siguientes: 1.º Un motor térmico ó hidráulico (1); 2.º una máquina eléctrica generatriz; 3.º transmisión entre el motor y la generatriz (2); 4.º los conductores eléctricos; 5.º los órganos eléctricos de la máquina receptora y 6.º sus órganos mecánicos. Las pérdidas de trabajo, que en todas estas transmisiones y conversiones de energía eléctrica en energía mecánica y viceversa se han de experimentar, se presienten *a priori* antes de conocer datos numéricos. En cuanto á éstos, ya sabemos que el cálculo, que en los descubrimientos eléctricos marcha delante de la experimentación, ha fijado sus límites al aprovechamiento posible de una cantidad dada de energía mecánica y el estado actual de la teoría nos

(1) Los motores hidráulicos no se emplean generalmente, á causa de la irregularidad de su marcha, sino con el intermedio de acumuladores. Los motores de vapor reconocidos hasta ahora como mejores, son los *Brown* de 3 cilindros.

(2) En las instalaciones más modernas se tiende á suprimir esta transmisión, poniendo en conexión directa el motor y la generatriz.

dice, que para el caso de 2 máquinas idénticas, generatriz la una y receptora la otra, cuando esta desarrolla el máximo de esfuerzo, el rendimiento se establece de la receptora á la generatriz al 50 por 100; que á medida que el esfuerzo disminuye en la receptora, el rendimiento aumenta y que en el límite, es decir, para un esfuerzo nulo, el rendimiento pudiera ser 100 por 100; en la práctica, nunca se alcanzaria el rendimiento límite, porque además de las pérdidas que ocasionan los rozamientos y las corrientes que se desarrollan en el núcleo de hierro, hay que tener en cuenta lo que se llaman las *vueltas muertas*, que bastan para no dejar pasar el rendimiento del 90 por 100. Sabemos también, que cuando el esfuerzo que tiene que vencer la receptora permanece constante, la intensidad de la corriente queda invariable, aunque se aumente la velocidad de rotación de las máquinas; pero como el esfuerzo no es sino un factor de los dos que forman el término trabajo (esfuerzo por velocidad en la unidad de tiempo), puede aumentarse éste, siempre que aumente el factor velocidad.

El estudio que se propone alcanzar el conocimiento exacto y completo de todos los fenómenos realizados en las máquinas dinamo-eléctricas, está todavía en vías de formación: mucho se ha adelantado en él á la fecha presente, pero aun quedan bastantes oscuridades que aclarar; no pretendemos entrar en sus profundidades, porque nos lo veda la índole de este trabajo: nuestro propósito es solo dar una ligera idea de los resultados prácticos que se han obtenido hasta el presente, citando para ello los experimentos más notables realizados en el transcurso del último año. Siendo entre estos los del Sr. D. Marcelo Deprez los que mayor resonancia han alcanzado, por ellos daremos principio, refiriéndolos por orden cronológico.

Experimento de Miesbach-Munich.—El primero de los experimentos públicos del Sr. Deprez se verificó entre la ciudad de Munich y el pueblo de Miesbach, distantes 57 kilómetros; la máquina generatriz se situó en este último lugar y la receptora en el primero. Los datos que sirven para establecer el cálculo respecto á este experimento, son los siguientes:

Receptora-Munich. { Diferencia de potencia en los tornillos-polos: $p = 830$ volts.
Intensidad: $I = 0,4$ amperes.
Resistencia interior — $r = 475$ ohms.

Generatriz-Miesbach. { $I = 0,4$ amperes (1).
 $R = 470$ ohms.

Resistencia de la línea $\rho = 950$ ohms.

La fuerza electromotriz que hubiera debido producir la máquina receptora, designándola por e , la deduciremos de la fórmula

$$e = E - r I = 830 - 0,4 \times 475 = 640 \text{ volts.}$$

(1) Se ha supuesto en este experimento que la intensidad I en los dos extremos de la línea era la misma; suposición que puede calificarse de optimista, teniendo en cuenta la naturaleza del conductor, su longitud y sus condiciones de instalación.

Y el trabajo correspondiente será

$$\frac{Ie}{g} = \frac{0,4 \times 640}{9,81} = 26 \text{ kilográmetros.}$$

El trabajo indicado en el freno de esta máquina fué de 18,5 kilográmetros.

Por manera, que el rendimiento propio de la receptora era $\frac{18,5}{26} = 0,71$.

La fuerza electromotriz de la máquina de Miesbach resultará de la ecuación

$$E = p + I(R + \rho) = 830 + 0,4(470 + 950)$$

$$E = 1398 \text{ volts.}$$

El trabajo que debiera absorber teóricamente del

$$\text{motor sería } \frac{EI}{g} = \frac{1398 \times 0,4}{9,81} = 50 \text{ kilográmetros.}$$

No pudo determinarse sin duda experimentalmente el trabajo comunicado á esta máquina, pero se supuso el rendimiento propio igual al de la receptora, en cuyo caso el trabajo comunicado al árbol y medido en el dinamómetro sería próximamente de 80 kilográmetros.

Con estos datos, puede juzgarse de los resultados alcanzados en el ensayo. Tenemos, en efecto:

$$\text{Rendimiento eléctrico } \frac{e}{E} = \frac{640}{1398} = 0,46.$$

Rendimiento dinámico. { Rendimiento bruto, entre el árbol de la generatriz y el de la receptora $\frac{18,5}{80} = 0,23$
Transmisión deducida $\frac{18,5}{56} = 0,33$

A pesar de la incontestable importancia que este resultado encerraba, no era, sin embargo, muy propio para excitar gran entusiasmo; pero hay circunstancias que hacen la defensa de este ensayo. En primer lugar, el conductor entre las dos estaciones era un hilo telegráfico aéreo, de hierro y expuesto á la lluvia, de 114 kilómetros de longitud; la resistencia de este conductor y la de las máquinas era enorme; las máquinas eran ordinarias y no construidas *ad hoc*; hay, por lo tanto, mucho que achacar á la imperfección de los medios empleados.

Experimento de la estación del ferro-carril del Norte.—Este segundo experimento se verificó en París y el protagonista fué el mismo Ingeniero Sr. Deprez.

Examinando la relación que liga el trabajo transmitido por la generatriz, el trabajo gastado por la receptora y el consumido por las resistencias en forma de calor diseminado en el circuito; relación que viene dada por la ecuación $E I - e I = (R + r + \rho) I^2$, se observa que el segundo miembro, que representa la pérdida de energía, es proporcional al cuadrado de la intensidad, mientras que el trabajo trans-

mitido y el gastado son proporcionales á la primera potencia. Comparando el término que representa el trabajo perdido con el que expresa el trabajo gastado

por la receptora, tenemos la relación $(R + r + \rho) \frac{I}{e}$ y

para que esta relación llegue á ser muy pequeña conviene que e crezca mucho, siendo I de un valor pequeño. Esto, traducido en lenguaje eléctrico, significa que las máquinas destinadas á la transmisión de fuerza, deben ser de gran fuerza electromotriz y de poca intensidad. Pero la realización de este principio no es tan fácil como su enunciación; para aumentar la fuerza electromotriz de las máquinas, hay dos medios: aumentar la velocidad y aumentar la potencia del inductor. El primero tiene su límite, que ya puede decirse se ha alcanzado en varios casos, y el segundo lleva consigo el aumento en la longitud de los hilos del inductor y el inducido; pero si estos hilos son gruesos, aumenta mucho el volumen, el peso y el precio de las máquinas, y si son finos, aumentan las resistencias. Además, el empleo de altas potenciales ofrece, por ahora, peligros muy serios para las máquinas, para los que las manejan y aun para el público, cuando circulan por conductores aéreos. Este es el círculo vicioso en que se encuentran encerrados, por el momento, los inventores y constructores de máquinas. ¿Lograrán salir de él? tenemos absoluta confianza en la afirmativa.

D. Marcelo Deprez, inspirándose en las ideas que dejamos apuntadas respecto al valor de la relación

$(R + r + \rho) \frac{I}{e}$, construyó, para su segundo experi-

mento, una máquina de gran fuerza electromotriz y poca intensidad; la receptora era una máquina *Gramme* reformada. De este experimento ha dado cuenta el Sr. Cornu á la Academia de Ciencias de París en una luminosa Memoria, en que no se ha descuidado ninguna observación acerca de las medidas eléctricas y dinámicas; su demasiada extensión no nos permite más que entresacar de ella algunos datos de los más interesantes.

La disposición adoptada para este ensayo fué la siguiente: las dos máquinas, generatriz y receptora, hallábanse juntas en el mismo local y comunicaban de un lado por medio de un hilo corto y poco resistente y del otro por un hilo telegráfico, de hierro galvanizado y 0^m,004 de grueso, que pasando por la estación de Bourget, ofrecía un desarrollo de 17 kilómetros. Los resultados eléctricos y dinamométricos pueden condensarse en los dos cuadros siguientes, que copiamos de la Memoria del Sr. Cornu.

Resultados dinamométricos.

Número de la experiencia.	Número de vueltas por minuto.		TRABAJO MECÁNICO				Rendimiento dinamométrico	
	Generatriz. <i>N</i>	Receptora. <i>n</i>	Proporcionado		Recogido en el freno de la receptora <i>Tu.</i>	Transmitido por vuelta de la generatriz.	Bruto $\frac{Tu}{T}$	Trasmision deducida $\frac{Tu}{Tm}$
			Por la polea del dinamómetro <i>T</i>	A la generatriz <i>Tm</i>				
			Caballos.	Caballos.	Caballos.	Caballos.		
1. . . .	378	104	3,838	3,296	0,578	0,00153	0,151	0,176
2. . . .	370	88	3,854	3,351	0,489	105	0,127	3,147
5. . . .	850	602	9,771	7685	3,344	393	0,342	0,435
6. . . .	923	709	40,556	8,259	3,939	427	0,372	0,477
7. . . .	850	643	9,514	7,408	3,572	420	0,375	0,482
8. . . .	1,024	799	12,287	9,731	4,439	433	0,362	0,456

Resultados eléctricos.

Número de la experiencia.	Número de vueltas por minuto de la		Intensidad <i>I</i>	Diferencia de potencial en los tornillos-polos de la		Resistencia efectiva de la línea telegráfica $\frac{U-u}{I}$	Fuerza electro-motriz total desarrollada en la		Rendimiento eléctrico. $\frac{e}{E}$
	Generatriz. <i>N</i>	Receptora. <i>n</i>		Generatriz <i>U</i>	Receptora. <i>u</i>		Generatriz. <i>E</i>	Receptora. <i>e</i>	
1. . . .	378	104	2,59	722	321	167	855	416	0,136
2. . . .	570	88	2,52	745	355	155	888	138	0,155
6. . . .	923	709	2,52	2086	1685	159	2229	1468	0,658
7. . . .	850	643	2,57	1937	1479	179	2033	1258	0,604
8. . . .	1029	799	2,50	2338	1994	138	2480	1779	0,717

Vemos en estos cuadros, que la resistencia médua de la línea ha sido de 160 ohms; la velocidad de la generatriz ha llegado á 1.029 vueltas por l' y la fuerza electromotriz á 2.480 volts: la intensidad ha permanecido sensiblemente constante al rededor de 2,5 amperes. El rendimiento eléctrico ha llegado en su valor máximo á 0,717, el rendimiento mecánico bruto á 0,375 y el rendimiento mecánico $\frac{Tu}{Tm}$ á 0,482; la cantidad mayor de fuerza recogida en el freno de la receptora ha sido de 4,439 caballos.

Los comentarios y la polémica respecto al valor é importancia del experimento no se han hecho esperar. D. Marcelo Deprez culpa á la máquina receptora de carecer de condiciones apropiadas, pues á la velocidad de 799 vueltas, daba ya indicios de haber llegado al punto de saturacion, mientras la generatriz á la velocidad correspondiente, se conservaba capaz de aumentar el número de revoluciones. Por su par-

te, el partido de la oposicion reprocha al experimento las condiciones artificiales y excepcionalmente ventajosas que resultan de la justa posicion de las máquinas, respecto á los efectos de derivacion en la línea, tratándose de potenciales elevadas; y suponiendo que con la disposicion á verdadera distancia hubiera sido bien distinta la reparticion de las potenciales, desvirtua la importancia del experimento.

BERNABÉ GOMEZ.

(Concluirá).

LA MINERÍA DE SUECIA EN 1882.

Segun los datos oficiales, que acaban de publicarse, durante el año 1882 estaban en explotacion en Suecia 459 minas de hierro que han producido 20.961.327 quintales (1) de mineral. Además se han obtenido 43.447 quintales de hierro de pantanos.

(1) Los quintales son de 42,507 kilogramos.

El personal ocupado en los trabajos de estas minas fué de 6.183 individuos.

El número de máquinas de vapor colocadas en dichas minas ha sido de 106.

Se hallaban en explotacion 26 minas de plomo y de plata que han producido 322.772 quintales de mineral; 25 minas de cobre con una produccion de 606.154 quintales; 1 de cobalto con 12.137 quintales, 1 de níquel con 6.330 quintales y 7 de manganés con 39.357 quintales.

De las 21 minas de zinc que estaban en explotacion se arrancaron 1.088.162 quintales.

De 2 minas de piritas de hierro se arancaron 36.000 quintales.

La produccion de hierro colado resulta ser de 9.385.256 quintales. El número de hornos altos en marcha fué de 185.

Los objetos moldeados representan 324.675 quintales.

Habia 266 fábricas con 773 hornos ocupados en la fabricacion de hierro en barras, produciendo 6.103.895 quintales.

La fabricacion de acero resultó de 1.463.120 quintales.

Los objetos manufacturados de hierro y de acero en 156 fábricas que estaban en actividad representan 1.021.211 quintales.

Todas las fábricas de hierro ocupaban á 19.477 personas y 80 máquinas de vapor.

Las restantes producciones en metales durante el año arriba expresado comprenden 40,7 libras de oro; 3.602,4 libras de plata; 13.907,9 quintales de cobre; 309,5 quintales de Speis de níquel; 480,5 quintales de cobre níquelífero; 5.723,4 quintales de plomo y 58,4 quintales de óxido de cobalto.

La produccion de carbon resultó de 6.843.000 piés cúbicos (1).

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. — Londres 25 de Febrero.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre.—Best Selected, por T.	62 10 >	63 > >
Planchas	67 > >	69 > >
Roseta	60 10 >	62 > >
Walleroo	65 > >	> > >
Barras de Chile	55 2 6	55 5 >
Latón.—Planchas, por libra	> > 6 ⁷ / ₈	> > >
Tubos	> > 6 ³ / ₈	> > >
Alambre	> > 6 ¹ / ₄	> > 6%
Zinc.—Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas	18 10 >	19 > >
Estano.—Inglés refinado	89 > >	> > >
Banca, id.	> > >	> > >
Straits, id.	82 > >	82 5 >
Hojas de lata.—De leña I. C., por caja	1 1 >	1 2 >
De cok. id.	> 19 >	1 > >

(1) 1 pié cúbico sueco = 0,02617 metros cúbicos.

£. s. d. £. s. d.

Hierros.—Barras de Gales, por tonelada	5 15 >	> > >
Idem de Staffordshire	7 > >	7 5 >
Fundicion núm. 1	2 3 >	> > >
Acero.—De Suecia forjado	13 10 >	14 10 >
Inglés para resortes	12 > >	18 > >
Plomo.—Inglés	11 15 >	12 > >
En planchas	12 17 6	> > >
Español	11 11 3	> > >
Azogue.—Por frasco	5 5 >	> > >

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Se ha constituido en Lorca la Sociedad *Virgen de las Huertas* para explotar á partido la mina del mismo nombre, propia de la Sociedad especial minera *Esperanza*, y sita en las Herrerías de Cuevas, provincia de Almería. (*Gaceta* de 16 de Febrero).

En la ciudad de Murcia se ha constituido la Sociedad de partido *Riqueza Vista* para la explotacion de la mina *El Aguila* propia de la Sociedad *El Arrogante*. (*Gaceta* de 17 de Febrero).

Se ha constituido en Cartagena, con el titulo de *Contra Viento y Marea*, una Sociedad especial minera de 104 acciones, para la explotacion de la mina de hierro *La Lechera*, de 4 hectáreas, sita en la rambla de Asteller en San Isidro, diputacion de la Magdalena: linda á todos vientos con terreno franco. (*Gaceta* de 21 de Febrero).

SECCION OFICIAL.

REGLAMENTO para la Escuela de Capataces de minas y maquinistas conductores de Cartagena.

CAPÍTULO PRIMERO.

OBJETO DE LA ESCUELA Y ENSEÑANZA QUE HA DE DARSE EN ELLA. Artículo 1.º La Escuela de Capataces de minas y conductores de máquinas de Cartagena se instalará en el local que cede al efecto la Sociedad Económica de Amigos del País de dicha ciudad, en el edificio de su pertenencia y con el material ofrecido por la misma.

Art. 2.º La enseñanza de las materias que han de estudiarse en dicha Escuela se distribuirá en dos años de la manera siguiente:

Para Capataces de minas.

Primer año.

Primera clase.—Elementos de Trigonometría plana y de Topografía.

Segunda clase.—Nociones de Física, que deberán comprender ideas elementales de mecánica y estudio práctico de máquinas y motores.

Propiedades físicas y químicas del aire atmosférico, del agua y del vapor, incluyendo el estudio de los termómetros, barómetros y manómetros, la ebullicion y la evaporacion.

Fenómenos de la combustion y respiracion.

Tercera clase.—Conocimiento de los principales minerales y rocas por sus caracteres más comunes.

Estudio y empleo de los materiales de construccion.

Cuarta clase.—Dibujo lineal y topográfico.

Segundo año.

Primera clase.—Estudio práctico de ensayo de los minerales más comunes.

Preparación mecánica de los minerales; máquinas y aparatos de uso más general para dicho objeto.

Segunda clase.—Laboreo de minas.

Estudio elemental y práctico de los criaderos minerales; investigación y reconocimiento de los mismos; modos de escavar y fortificar; sistemas de explotación; ventilación e iluminación de las labores; transporte, extracción y desagüe; levantamiento de planos de mina.

Contabilidad y administración minera en lo relativo á jornales, destajos y productos.

Obligaciones de los Capataces respecto á la seguridad y salubridad de las labores y en sus relaciones con el Director y con los obreros.

Tercera clase.—Dibujo lineal y topográfico.

Art. 3.º Las prácticas del primer año se reducirán á visitar obras en construcción y establecimientos en que funcionen máquinas. En el segundo año se harán ensayos, se visitarán minas y se levantarán planos interiores y exteriores.

Enseñanza para Maquinistas.

Art. 4.º La enseñanza de Maquinistas conductores se dará en un año, y comprenderá:

Nociones elementales de Geometría.

Ideas generales de Mecánica.

Estudio de los motores hidráulicos y de vapor aplicados á la minería.

Evaporación; propiedades del vapor de agua.

Metales que se emplean en las máquinas.

Combustibles usados en las mismas.

Organos esenciales de las máquinas de vapor é hidráulicos.

Combustión. Hornos; modo de dirigir el fuego.

Calderas; reglas para su manejo; incrustaciones; aparatos de alimentación; indicadores de presión.

Modo de manejar dichas máquinas; operaciones para ponerlas en marcha y pararlas.

Particularidades de las máquinas especiales; máquinas de extracción; máquinas de desagüe; locomotoras.

Dibujo lineal, y prácticas del manejo de máquinas de vapor.

Art. 5.º Las clases del primer año se distribuirán del modo siguiente: una lección semanal de Trigonometría y Topografía; dos lecciones de Física; otras dos lecciones de conocimiento de minerales y rocas, y un día á la semana se dedicará al dibujo lineal y topográfico.

Art. 6.º En el segundo año se darán tres lecciones semanales de laboreo de minas; dos lecciones de ensayos de minerales y preparación mecánica, y un día se empleará en el dibujo.

Art. 7.º La asignatura para Maquinista tendrá cinco lecciones semanales y el día restante se dedicará al dibujo lineal.

Art. 8.º La enseñanza en la Escuela durará desde 1.º de Octubre á 1.º de Junio, y la asistencia de los alumnos deberá ser de dos horas diarias.

CAPÍTULO II.

CONDICIONES PARA INGRESAR EN LA ESCUELA.

Art. 9.º Para ingresar en la Escuela se necesitará acreditar que el solicitante ha cumplido 18 años y sabe

leer y escribir. Además para ser admitido á la enseñanza de Capataces tendrá que sufrir exámen de elementos de Aritmética, Algebra y Geometría plana y del espacio, y ser aprobado en dichas asignaturas. Los que hayan de dedicarse á Maquinistas solo sufrirán exámen de Aritmética elemental.

CAPÍTULO III.

EXÁMENES ANUALES Y GENERALES.

Art. 10. Concluida la enseñanza anual se verificarán los exámenes de cada una de las asignaturas en el mes de Junio, bajo la presidencia honorífica de la Sociedad Económica de Amigos del País de Cartagena.

Constituirán el Tribunal de exámenes los Profesores de la Escuela, y en el caso de no haber más de dos deberá también formar parte del mismo uno de los Ingenieros destinados al servicio del distrito de Murcia.

Art. 11. Si algun alumno fuese reprobado en una ó más asignaturas podrá repetir en el año inmediato las materias en que no se halle impuesto; pero si examinado por segunda vez de aquella no obtuviese la aprobación, será excluido de la Escuela.

Art. 12. Para cada alumno que se examine se extenderá por duplicado una nota de calificación firmada por los Vocales del Tribunal de exámenes con las notas de Sebresaliente, Bueno, Mediano é Insuficiente.

Art. 13. Los alumnos de la enseñanza de Capataces que saquen á lo menos la nota de Buenos por unanimidad, y acrediten además haber trabajado durante dos años en labores interiores de minas y hayan dado pruebas de aprovechamiento en los trabajos prácticos de las diferentes asignaturas de la carrera, recibirán el título de Capataz de minas.

Para obtener el título de Maquinista conductor será necesario conseguir á lo menos la calificación de Bueno por unanimidad, y acreditar haber trabajado durante dos años como oficial de herrería, y llevar además un año de práctica en el manejo de máquinas de vapor.

Los que no reúnan todas las condiciones especificadas en los dos párrafos anteriores, podrán obtener certificación de las calificaciones que hayan conseguido en cada una de las asignaturas estudiadas en la Escuela.

CAPÍTULO IV.

DE LOS TÍTULOS DE CAPATACES Y MAQUINISTAS.

Art. 14. Los títulos de Capataz de minas y Maquinistas serán expedidos por el Director general de Agricultura, Industria y Comercio, en vista de la propuesta elevada por el Subdirector, por conducto del Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, con remisión de una de las notas originales de calificación.

Estos títulos se expedirán sin más gastos que los de timbre.

CAPÍTULO V.

DE LOS PROFESORES.

Art. 15. La enseñanza de la Escuela será desempeñada por Ingenieros del cuerpo de Minas nombrados por el Gobierno á propuesta del Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, los cuales disfrutarán idénticas gratificaciones que los Profesores de las demás Escuelas oficiales de Capataces.

El número de Profesores será el de tres: uno para cada año de los que constituyen la enseñanza de Capataces y otro para el año único de la de Maquinistas.

Para el curso de 1884 á 85 solo se nombrarán dos Pro-

fesores, debiendo nombrarse el tercero para el de 1885 á 86.

Habrá además un Auxiliar facultativo de minas con la gratificación de 375 pesetas, que desempeñará las funciones de Secretario de la Escuela y las clases de Dibujo, dirigiendo los ejercicios prácticos de los alumnos, á las órdenes de los respectivos Profesores, siempre que lo crea conveniente el Subdirector.

Art. 16. Los Profesores presentarán al Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas de Madrid, con la anticipación debida, los programas detallados de las lecciones que se propongan dar en cada curso, para que sean examinados y aprobados ó modificados por la Junta de Profesores de dicha Escuela especial.

Art. 17. Cuidarán de que los alumnos guarden la debida compostura y buen orden, y llevarán nota de las faltas de asistencia en que incurran y de la calificación que vayan mereciendo respecto á aprovechamiento.

Art. 18. El Profesor de mayor graduación ó el más antiguo en igual grado ejercerá las funciones de Subdirector de la Escuela.

Art. 19. La Junta de Profesores de la Escuela de Capataces someterá á la aprobación del Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas la distribución de horas de clase, conviniéndolas del mejor modo posible para que los alumnos que sean obreros puedan concurrir sin perjuicio de sus tareas ordinarias.

Art. 20. También deberán someter á la aprobación del citado Director de la Escuela de Ingenieros la distribución de los fondos asignados para gastos de material de la Escuela de Capataces.

CAPÍTULO VI.

OBLIGACIONES DEL SUBDIRECTOR DE LA ESCUELA.

Art. 21. El Subdirector consultará á la Dirección general del ramo, por conducto del Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, las dudas que se le ofrezcan acerca del presente Reglamento.

Art. 22. Cuidará del buen régimen y policía interior de la Escuela, y el Portero de la misma estará á sus inmediatas órdenes.

Art. 23. Presidirá la Junta de Profesores de la Escuela siempre que se reúna para el despacho de los negocios.

Art. 24. Se entenderá con el Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, y por conducto del mismo con la Dirección general, para la solución de los asuntos referentes á la Escuela.

Art. 25. Visará todas las cuentas de gastos sin cuyo requisito no serán de abono.

CAPÍTULO VII.

OBLIGACIONES DEL SECRETARIO.

Art. 26. El Secretario llevará un libro de matrículas, en el cual deberá constar el nombre y apellido de cada alumno, su edad, lugar de su nacimiento y oficio ó profesión.

Art. 27. En otro libro anotará separadamente los alumnos que asistan á cada clase y á prácticas, con las censuras que merezcan á fin de cada curso y la nota de los que vayan obteniendo títulos por resultar aprobados.

Art. 28. Llevará el libro copiado de las órdenes de la superioridad relativas á la Escuela, y consignará en el mismo todos los actos y sucesos notables que puedan servir para formar la historia de ella desde su creación.

CAPÍTULO VIII.

DE LOS ALUMNOS.

Art. 29. Durante el tiempo de los estudios deberán los alumnos guardar el mejor orden y disciplina, y la debida obediencia á los Profesores.

Art. 30. El que cometiere falta de subordinación ó de otra clase que exija pronto correctivo, será amonestado por el Profesor correspondiente; en caso de reincidencia la amonestación deberá hacerse por el Subdirector de la Escuela; y si la falta llegara á repetirse por tercera vez será expulsado de la Escuela el que la cometa, dando cuenta de ella al Director de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Art. 31. La asistencia á las clases será obligatoria, y el alumno que durante un curso deje de asistir á cinco lecciones sin motivo justificado quedará excluido de la Escuela.

CAPÍTULO IX.

DEL PORTERO

Art. 32. El Portero será nombrado por el Director general de Agricultura, Industria y Comercio, á propuesta del Subdirector de la Escuela, elevada por conducto del Director de la de Ingenieros de Minas.

El Portero es el encargado responsable de la custodia del establecimiento y de los objetos que encierra. Para que su vigilancia sea efectiva deberá habitar en el establecimiento y permanecer en él durante las horas que le señale el Subdirector. Al tomar posesión de su destino se formará por duplicado un inventario general de todos los efectos contenidos en el establecimiento, y se hará cargo de ellos, conservando en su poder un ejemplar del inventario y archivándose el otro.

Los inventarios serán firmados por el Secretario y él, y autorizados por el Subdirector, y se revisarán anualmente.

Será además obligación del Portero:

1.º Cuidar del arreglo y aseo de todas las dependencias de la parte del edificio destinada á la Escuela, dando parte al Secretario de cuantas novedades ocurriesen.

2.º Hacer las compras de los efectos que deban adquirirse para el servicio de la Escuela, previa orden y con arreglo á las instrucciones del Subdirector.

Y 3.º Cumplir cuantas órdenes se le comuniquen por el Subdirector ó los Profesores relativas al servicio del establecimiento.

DISPOSICION TRANSITORIA.

El Subdirector de la Escuela formará por triplicado, al tomar posesión de su cargo, el inventario de los efectos que le entregase la Sociedad de Amigos del País de Cartagena, cuyos documentos suscribirán él y el Presidente de aquella Sociedad. Uno de los ejemplares se remitirá á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, otro permanecerá en poder de la Sociedad Económica y otro se archivará en la Escuela. Este inventario servirá de punto de partida para la formación del de que habla el art. 32.

Madrid 20 de Febrero de 1884.—PIDAL.

(Gaceta de 23 de Febrero de 1884).

VARIEDADES.

Un electro-amalgamador.—El Sr. Mones ha imaginado un electro-amalgamador que pulveriza y amalga-

ma el oro por médio de la electricidad, sin escapar á la accion del azogue las particulas más pequeñas del metal precioso. Recientemente se han hecho experimentos en Francia, que parecen demostrar lo conveniente que puede ser el uso de este electro-amalgamador, sobre todo para los minerales pobres.

Produccion minera de Inglaterra en 1882.—La produccion minera de Inglaterra, durante el año 1882, ha sido la que se detalla á continuacion, segun los datos oficiales publicados recientemente.

Arcilla aluminosa, 8.389 toneladas; pizarra aluminosa, 8.442; arsénico, 7.469; piritas arsenicales, 12.564; barita, 23.308; hierro de pantanos, 5.852; arcilla de la China, 308.077; piedra de la China, 35.737; arcilla refractaria, etc., 2.512.462; carbon, 156.499.977; mineral de cobalto y níquel, 38; mineral de cobre, 42.810; cáscara de cobre, 427; espato fluor, 145; yeso, 101.872; mineral de hierro, 18.031.957; pirita de hierro, 25.403; mineral de plomo, 65.001; mineral de manganeso, 1.548; ocre, etc., 8.873; pizarra betuminosa, 1.030.915; fosforita, 49.350; sal, 2.135.499; mineral de plata, $\frac{1}{20}$; mineral de estaño, 14.045; wolfram, 58; mineral de zinc, 32.539.

El valor de todos estos minerales á bocamina fué de £. 54.879.507. Se han obtenido además 226 onzas de oro y 372.449 onzas de plata extraidas del plomo.

El Comercio del carbon en Lóndres durante el año 1883.—Las entradas de carbon, en Lóndres, han excedido durante 1883 al año anterior, puesto que en 1883 se han importado 11.166.315 toneladas y 10.380.775 en 1882. De las 785.540 toneladas de aumento, se han importado, por mar 247.969 y del interior 537.571.

No obstante la gran abundancia, los precios se han mantenido más altos que en 1882, principalmente en la primera mitad del año.

Las exportaciones en el año 1883 han consistido en 2.858.813 toneladas, arrojando un aumento sobre 1882, de 153.999.

El consumo de aquella gran capital resulta haber sido, por lo tanto, de 8.307.502 toneladas en 1883 y de 7.675.961 en 1882, ó sea, un aumento de 631.541 toneladas en el año próximo pasado.

Estadística de periódicos.—Segun los datos recogidos por el Sr. Hubbard, en 1882 se publicaban en todo el mundo 34.274 periódicos con una circulacion total, por salida, de 116.400.010 ejemplares y, por año, de 40.589.499.448 ejemplares; y contando con una poblacion total de 1.623.178.161 habitantes, á cada uno de éstos corresponden 6,52 ejemplares por año. Estas cifras se distribuyen de la siguiente manera:

Europa: 2.403 publicaciones diarias, 3.266 que salen dos ó más veces por semana, 7.464 semanales, 1.517 quincenales, 3.239 mensuales, 650 bimensuales y trimestrales, 968 anuales y accidentales, ó sea, en junto 19.557 periódicos, con una circulacion de 76.431.447 números por salida y de 7.344.956.805 números por año. Siendo la poblacion de 301.356.369 habitantes, corresponden á cada uno de éstos 24,38 ejemplares por año.

América del Norte (incluyendo las Antillas): 1.136 publicaciones diarias, 271 que salen más de una vez por semana, 9.385 semanales, 246 quincenales, 1.257 mensuales, 93 bimensuales y trimestrales, 12 anuales y accidentales, en junto, 12.400 periódicos con una circulacion de 36.995.197 números por salida y de 2.787.842.262

números al año. Como la poblacion es de 76.033.776 habitantes, tocan anualmente á cada uno 36,66 números.

Asia: 154 publicaciones diarias, 83 más que semanales, 254 semanales, 102 quincenales, 159 mensuales, 17 trimestrales y 6 anuales y accidentales, ó sea, en total 775 publicaciones con una circulacion de 1.099.114 números por salida y de 195.010.924 números por año. Siendo la poblacion del Asia de 1.007.128.657 habitantes, corresponde á cada uno tan solo 0,01 ejemplar por año.

América del Sur: 208 publicaciones diarias, 69 más que semanales, 358 semanales, 26 quincenales, 30 mensuales, 1 trimestral y 7 anuales, que dan un conjunto de 699 publicaciones con una circulacion total de 772.675 números por salida y 117.520.340 números por año. La poblacion es de 29.988.509 habitantes, por lo cual á cada uno le corresponden 3,92 ejemplares por año.

Australia: 94 publicaciones diarias, 129 más que semanales, 342 semanales, 9 quincenales, 79 mensuales, 4 trimestrales y 4 anuales, que forman un total de 661 publicaciones, con una circulacion de 851.132 números por salida y de 112.417.322 números por año. La poblacion es de 3.670.850 habitantes y á cada uno le tocan 30,63 ejemplares al año.

Africa: 25 publicaciones diarias, 39 más que semanales, 86 semanales, 6 quincenales, 22 mensuales y 4 trimestrales; en junto, 182 publicaciones, con una circulacion de 250.445 números por salida y de 31.751.795 números al año, correspondiendo 0,01 á cada uno de los 205.000.000 de habitantes que pueblan esta region.

Cuatro son los principales idiomas en que se imprimen los periódicos: el inglés que se usa en 16.500 publicaciones de varios paises, el alemán empleado en 7.350, el francés usado en 3.850 y el español que se emplea en unas 1.600 publicaciones de Europa y América.

Para comprender el desarrollo que ha adquirido la prensa, terminaremos con los siguientes datos que se refieren exclusivamente á los Estados-Unidos de América. El número de periódicos era: en 1850, 2.521; en 1860, 4.035; en 1870, 5.871 y en 1880, 11.418. Su circulacion total por salida y por año fueron respectivamente: en 1850, 5.094.677 y 440.899.953 números; en 1860, 12.855.659 y 923.293.703; en 1870, 20.842.475 y 1.500.402.351; y en 1880, 31.430.528 y 2.124.091.852 números.

A cada habitante de los Estados-Unidos le corresponden anualmente 51,06 números, cifra que solo es superada por la Gran Bretaña y Bélgica, cuyas proporciones respectivas son 64,01 y 59,20. Las de las otras naciones son: Francia, 39,86; Alemania 38,67; Suiza, 35,18; Paises Bajos, 31,70; España 14,81; Portugal, 12,82; Suecia y Noruega, 12,12; Austria-Hungria, 9,83; Italia, 9,70; Rusia, 1,45 números al año por habitante.

BIBLIOGRAFIA.

LEÇONS DE CHIMIE APLIQUÉE Á L'INDUSTRIE, por P. Poiré. 8.^a edicion, con 499 páginas y 288 figuras. Librería de Ch. Delagrave, Paris.

LES GRANDEURS ÉLECTRIQUES ET LEURS UNITÉS por H. Schoentjes. 2.^a edicion, con 120 páginas. Precio 4 francos, Librería de Ad. Hoste. Gante. (Bélgica).

DIE MOTOREN DER ELEKTRISCHEN MASCHINEN, por Th. Schwartz, Precio 3 Marcos. Casa editorial de A. Hartleben.—Viena.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Marzo de 1884. NUM. 1.000.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Transmision de fuerza á distancia por médio de la electricidad, por D. Bernabé Gomez (Conclusion).—Una rectificacion sobre la fábrica de zinc de Arnao, por D. R. Gonzalez Ferrer.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Seccion oficial.**—**Varietades:** Sociedad anónima Española de Dinamita.—Un médio para distinguir el hierro del acero.—Ingenieros agregados á las embajadas.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—**Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

TRANSMISION DE FUERZA Á DISTANCIA POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD.

Conclusion. (1).

Experimento Vizille-Grenoble.—El tercero de los experimentos realizados por D. Marcelo Deprez, tuvo lugar el dia 1.^o de Setiembre próximo pasado entre las estaciones de Vizille y Grénoble, distancia 14 kilómetros. De este suceso ha dado cuenta á la Academia de Ciencias, el capitán de Ingenieros Sr. Boulanger en dos lacónicas notas, referente la primera á las medidas dinamométricas y la segunda á las eléctricas. Lo incompleto de estas notas, especialmente la segunda, hace que no se pueda formar juicio exacto respecto á la importancia de los resultados conseguidos. Se esperaba una tercera noticia, que viniera á llenar las lagunas dejadas por las dos primeras y hacer comparables sus resultados; pero no ha aparecido. Sin embargo, en la relacion presentada al alcalde de Grenoble por la comision nombrada para presenciar el experimento, se observan tales singularidades científicas, como las denomina *L'Electricien*, que explican las nebulosidades en que aparecen envueltas las notas del distinguido oficial de Ingenieros.

Las circunstancias en que se ha practicado este experimento son las siguientes. Las máquinas empleadas eran las mismas que sirvieron en la estacion del ferro-carril del Norte, habiendo introducido algunas mejoras para conseguir el aislamiento de los órganos de la receptora y cambiado el hilo de sus inductores. La generatriz estaba en Vizille y la receptora en Grénoble: la primera estaba movida por una turbina de la fábrica Damaye y Compañía; el conductor era un doble hilo de bronce silíceo (2) de

(1) Véase el número anterior.
(2) Segun recientes experimentos, parece ser el bron-

0^m,002 de grueso; las resistencias medidas en la generatriz, en la receptora y en los conductores tenían por valor

$$R = 56,7; r = 97; \rho = 167; R + r + \rho = 320,7$$

Las medidas dinamométricas comprenden cinco series; tomando el término médio de cada serie y prescindiendo de los datos que nos interesan menos, puede formarse el siguiente cuadro que condensa los resultados; hay que advertir que la experiencia número 5 es única y no representa el término médio de una serie de 3, como las otras cuatro.

Número de la experiencia.	Número de vueltas por minuto, medidas en la generatriz.	TRABAJO GENERATRIZ.		TRABAJO MOTOR.		GRÉNOBLE-RECEPTORA.	
		Bruto T _b	Transmision deducida T _m	Número de vueltas por minuto.	Trabajo recibido T _r	Rendimiento T _r /T _m	
1	727	0,29	0,04	445	5,51	0,439	
2	368	10,06	9,75	586	4,64	0,479	
3	965	10,32	10,00	687	5,45	0,547	
5	1045	11,39	11,05	781	6,18	0,561	
5	1440	11,50	11,18	875	6,97	0,635	

ce silíceo la sustancia que mayor número de cualidades reúne para la construccion de hilos conductores. El siguiente cuadro puede establecer la comparacion entre el bronco silíceo y los demás metales empleados hasta ahora.

Designacion de los hilos.	Resistencia á la rotura por milímetro cuadrado.	Resistencia kilométrica á 0° C.	Conductibilidad.
	Kilos.	Ohms.	
Cobre puro.	23	20,57	100
Bronce silíceo telegráfico.	45	21,42	96
Id., id. telefónico.	70	64,00	54
Hierro galvanizado de Suecia.	56	135,20	16
Acero galvanizado Bessemer.	40	156,00	13
Acero Martin-Siemens.	42	166,80	12

Los resultados eléctricos de que habla la memoria, se resumen en el cuadro á continuación:

Número de la experiencia.	Estaciones.	Intensidad I	Fuerza electro-motriz de la máquina E	Diferencia de potencia en los tornillos-polos.
		Amp.	Volts.	Volts.
1	Vizille. Grenoble.	3,268 3,099	2808	2627
2	Vizille. Grenoble.	3,514 3,282	3128	2934

La fuerza electromotriz de la receptora, puede calcularse por la fórmula $e = E - (R + r + \rho) I$ y sería en el primer experimento = 1.786 volts y en el segundo = 2.038 volts. El rendimiento eléctrico $\frac{e}{E}$ es en el primer caso 0,636 y en el segundo 0,651.

En este experimento, notable por más de un concepto, se ha ensayado también la distribución de fuerza. La instalación se componía de los siguientes aparatos: La generatriz era una máquina *Gramme* de hilo grueso y enrollamiento doble por el sistema Deprez, provista además de máquina exciladora; una locomóvil daba movimiento á estas dos máquinas. Las receptoras eran cinco, 2 *Gramme* y 3 *Siemens*, todas de hilo g.ueso. De los tornillos de la generatriz partían dos hilos paralelos, á los cuales venían á entroncar las derivaciones de las máquinas; la generatriz ocupaba el centro y las receptoras se situaban á corta distancia en los alrededores. Cada una de las receptoras daba movimiento á una herramienta: una movía un torno, otra una sierra de cinta, otra daba luz á una lámpara de incandescencia y otra hacia trabajar á una prensa de imprimir, que durante el experimento hizo la tirada del número único de un periódico titulado *La Energía Eléctrica*, que resultó ser un consumado modelo del reclamo á la francesa y que ha contribuido principalmente á que se crea y se diga que la fuerza distribuida y transmitida en Grenoble, fué la de la turbina de Vizille, siendo así que de todos los documentos de carácter autorizado, aparecen los hechos, tales como acabamos de describirlos.

Estas oscuridades y exageraciones, por no llamarlas de otra manera, en que parecen andar á vueltas todas las causas que al principio de este trabajo indicamos como producentes del contradictorio criterio con que se juzga el estado de la cuestión, obligan á andar muy circunspecto en las apreciaciones y á no formar juicio hasta despues de depurar los hechos.

De todas maneras, considerando sin pasión esta serie de experimentos, se entrevé perfectamente que se marcha adelante por el camino que es preciso recorrer; las máquinas se perfeccionan; las tensiones eléctricas van en aumento; los conductores mejoran notablemente. Hay que tener también en cuenta que todos estos experimentos se han realizado en menos de un año, de suerte que aun no se ha dejado al tiempo el

papel que siempre desempeña en todo descubrimiento importante. La perseverancia, inventiva y vastos conocimientos del Sr. Deprez, estimulados y auxiliados por una pléyade de sábios electricistas no menos eminentes que al mismo tiempo y en todos los países trabajan con el mismo objeto, son una garantía de que la ciencia contará con un triunfo más en la solución de este problema.

Para estos días se anuncia un nuevo experimento, bajo la dirección del mismo Sr. Deprez, en que se propone transportar la fuerza de 200 caballos desde la estación de Creil á La Chapelle, ó sea, á una distancia de 51 kilómetros; asistirán varias comisiones y promete ser una solemnidad científica. Ya que hemos empezado á ocuparnos de estas cuestiones, ofrecemos dar cuenta de los resultados á los lectores de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Por ser un ejemplo de transmisión de fuerza á distancia con aplicación á un servicio minero, terminaremos estos apuntes, señalando el experimento llevado al cabo en las minas de la Peronnière, del cual ha dado cuenta el *Bulletin de la Société minière de Saint-Etienne*.

Se trataba de aprovechar un motor de vapor situado en la superficie para hacer la extracción por un plano inclinado, distante 1.200 metros del motor y por un pocillo interior distante 1.500 metros. El plano inclinado tenía 105 metros de longitud y 40 metros de altura vertical; el pocillo interior, 26 metros de profundidad.

Decididos los Ingenieros de aquellas minas por la solución eléctrica, emplearon la siguiente instalación. El motor de vapor hacia girar dos máquinas *Gramme* generatrices, unidas eléctricamente á otras dos máquinas *Gramme* receptoras; la primera de éstas gobernaba un torno colocado en la cabeza del plano inclinado y la segunda movía una polea de garganta angular, situada sobre el pozo interior, cuya polea arrastraba en su movimiento un cable de acero, cargado en uno de sus extremos con una jaula y una cuba llena y en el otro con un contrapeso.

Procurando dar á los resultados mayor grado de generalidad, se practicó una serie de 7 experiencias en diferentes condiciones. En la 1.^a se elevaba una cuba llena por el plano inclinado; 2 en la 2.^a; 3 en la 3.^a; 4 en la 4.^a; 1 cuba por el pocillo interior en la 5.^a; 3 cubas por el plano inclinado y una por el pocillo en la 6.^a y 4 cubas por el plano inclinado y una por el pocillo en la 7.^a Estando la instalación calculada para un trabajo de 3 á 4 cubas, puede tomarse, para abreviar, el término medio de los resultados correspondientes á las experiencias 2.^a, 3.^a y 4.^a, como ha hecho el Sr. Leseure en un artículo que acerca de este experimento publicó en Abril último en la revista *L'Electricien*.

El trabajo motor del vapor por segundo, Tm , se midió por medio del indicador Watt Garnier. El trabajo perdido entre el cilindro de vapor y la genera-

triz, T_r , se dedujo de experiencias hechas sobre la máquina marchando con la generatriz sola y sin cubas que elevar por el cable del torno. El trabajo Tm' comunicado al árbol de la generatriz, resulta de la ecuación $Tm' = Tm - T_r$. Las fuerzas electromotrices E, e y la intensidad I , se midieron directamente. La resistencia R , se dedujo de la fórmula

$$R = \frac{E - e}{I}$$

El trabajo disponible en la receptora $\frac{eI}{g}$, se obtuvo de la relación $\frac{eI}{g} = \frac{EI}{g} - \frac{RI^2}{g}$.

Trabajo del vapor sobre el piston. Tm	Trabajo resistente entre el piston y la generatriz. T_r	Trabajo transmitido al árbol de la generatriz Tm'	E	e	I	$\frac{EI}{g}$	$\frac{RI^2}{g}$	$\frac{eI}{g}$	Trabajo disponible en el árbol de la receptora Tm''	Trabajo útil Tu
Kgm.	Kgm.	Kgm.	Volts.	Volts.	Amp.	Kgm.	Kgm.	Kgm.	Kgm.	
1671	570	1101	420,5	339,10	22	944	173	771	617	424

La inspección de este cuadro demuestra:

1.^o Que la pérdida debida á la transformación del trabajo mecánico en trabajo eléctrico en la generatriz es = $1.101 - 944 = 157$ kilogrametros, ó sea, el 16,6 por 100 del trabajo eléctrico.

2.^o Que el rendimiento de la transmisión eléctrica, medido entre el árbol de la generatriz y el de la receptora, es = $\frac{607}{1101} = 0,56$.

3.^o Que la relación del trabajo útil al trabajo del vapor sobre el cilindro, es = $\frac{424}{1671} = 0,25$.

4.^o Que la relación del trabajo útil al trabajo disponible en el árbol de la generatriz, es = $\frac{424}{1101} = 0,38$.

5.^o Que la relación del trabajo útil al trabajo realmente disponible en la generatriz, es igual á

$$\frac{424}{944} = 0,45.$$

6.^o Que la relación del trabajo realmente disponible en la receptora $\frac{eI}{g}$ al mismo trabajo en la generatriz, es = $\frac{771}{944} = 0,82$.

7.^o Que la relación del trabajo útil al trabajo disponible en el árbol de la receptora, es igual á

$$\frac{424}{617} = 0,69.$$

Cuando todavía no han alcanzado los trabajos relativos á la transmisión de la energía un grado de madurez suficiente para dar por definitivamente fijados los valores de las cantidades que acabamos de deter-

El trabajo útil Tu , se calculó multiplicando por la altura del plano inclinado el peso de carbon elevado por 1". El trabajo disponible sobre el árbol de la receptora, Tm'' , se dedujo suponiendo que la pérdida

debida á la transformación del trabajo eléctrico $\frac{eI}{g}$ en trabajo mecánico fuera igual al 20 por 100 del perímetro ó de $\frac{eI}{g}$.

El siguiente cuadro resume los resultados más importantes.

minar, no carecen de interés estos datos, como indicadores de lo que puede esperarse hoy, á la altura que la construcción de las máquinas dinamo-eléctricas se encuentra, del empleo de la electricidad á determinadas aplicaciones.

Es indudable que la industria minera, como la generalidad de las demás industrias, está llamada á deducir notables ventajas de los progresos que en los estudios eléctricos se han realizado y quedan por realizar. El empleo del teléfono en sustitución del antiguo sistema de señales para comunicar entre el interior y el exterior; el alumbrado eléctrico, especialmente en las minas de hulla, son reformas que desde luego pueden entrar en el terreno práctico. La tracción eléctrica por medio de acumuladores cargados con la fuerza sobrante de las máquinas (1); desagües parciales interiores y casos particulares de extrac-

(1) Es sabido que hasta el presente existen dos métodos para verificar la tracción eléctrica en condiciones industriales: el empleo de una sola máquina dinamo-eléctrica montada en la locomotora, recibiendo la corriente de una batería de acumuladores y el que consiste en emplear dos máquinas: una fija generadora y otra móvil receptora de la corriente y motora del tren unidas ambas por el intermedio de los carriles ó de un conductor aéreo. Los estudios practicados respecto á este último método demuestran, que el trabajo efectuado por la máquina receptora, disminuye en razón directa de la distancia entre las dos máquinas, aun en una vía horizontal y que existe un punto, que el Doctor Frölich ha llamado el *punto terminal ficticio* de la vía, en que el trabajo de la receptora es nulo. Y siendo el trabajo producto del esfuerzo por la velocidad y aquel constante, resulta que el trabajo es proporcional á la velocidad. De aquí esta deducción: «la velocidad del coche de un ferrocarril eléctrico en vía horizontal, es proporcional á la distancia del coche al punto terminal ficticio.»

tal de £ 2.000.000 que, al 4 por 100, forman un producto muerto de £ 80.000, con exclusion de todo otro gasto.

No hay provisiones de importancia en hierro manufacturado y en acero preparado para el consumo.

En el último año, se elaboraban el hierro y acero á medida que se solicitaba y el temor de que cesase la demanda, obligó á los fabricantes de diversas clases á reducir los precios hasta tal punto, que para evitar su ruina comun tuvieron que ponerse de acuerdo para disminuir la producción.

Los fabricantes de hierro colado en Escocia y Cleveland tuvieron que apagar algunos hornos para contener la baja; y aun así, en Febrero, se vendieron los resguardos (*warrants*), en Glasgow, á 42 chelines y 6 dineros.

Los fabricantes de carriles han tenido que recurrir á un procedimiento semejante, con respecto á sus fábricas; pero al presente creemos que ésto no produzca otro resultado que evitarles una pérdida por el momento.

La producción de carriles, en 1883, en los Estados Unidos, se estima en 1.303.000 toneladas, unas 190.000 menos que en 1882; en la Gran Bretaña en el mismo año es de 1.097.174 toneladas, unas 140.000 menos que en 1882. Hay que considerar que los Estados Unidos consumen todo lo que producen, mientras que la Gran Bretaña tiene que buscar salida para 773.509 toneladas, pues el consumo interior es solamente de 323.665.

Nuestras exportaciones á los Estados Unidos han disminuido en 506.200 toneladas de todas clases de hierro y de acero, ó sea, una reducción de 42 por 100 sobre 1882; pero, observando que la exportación total de la Gran Bretaña únicamente disminuyó en 300.000 toneladas, resulta que nuestras colonias y otros países han importado más que en el año 1882, de suerte que la baja total en la exportación fué de 7 por 100 con respecto al año último citado.

El carbon mejora en el precio; pero cuando consideramos el estado languideciente de diferentes industrias, tememos que sobrevenga una baja. Los salarios disminuyen y muchos obreros quedan sin trabajo.

Respecto á las esperanzas de que aumenten nuestras exportaciones á España, presumimos que los que las abriguen sufrirán un desengaño, aun cuando se reduzcan los derechos del hierro.

Una de las causas de la flojedad del comercio del hierro es la disminucion en el número de las obras que consumen grandes cantidades de aquel material, como son: ferro-carriles, fábricas de gas, puentes, muelles, etc., etc.

La Gran Bretaña, como productora de hierro, tiene que disponer de una tercera parte de su producción. Ninguna otra nacion se halla en condiciones análogas. Mercados que antes nos pertenecian, con dificultad podemos alcanzarlos ahora. Por ejemplo: Rusia nos tomaba grandes cantidades; ahora produce y manufactura ella misma, y cualquiera que sea la causa, es lo cierto que hemos perdido un buen parroquiano. En San Petersburgo se fabrican carriles y desde allí se remiten embarcados hasta el mismo Odessa!

Considerando las dificultades existentes entre Francia y China, nuestros negocios en el Egipto y los bajos precios en casi todas las ramas de las diversas industrias, no vemos en perspectiva mejora alguna para la situación del hierro y del acero en el mercado general.

De V. afectísimos s. s. q. b. s. m.—BOLLING Y LOWE.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 3 de Marzo de 1884.

Muy Sr. nuestro: Despues de nuestra última, mejoraron los precios al anuncio de la firmeza en el cambio con la India y se han hecho muchas transacciones en plata de 51 3/16 á 51 3/8 por onza standard.

En competencia con la plata, llegaron florines procedentes de Austria y se han contratado grandes sumas que se embarcarán en los puertos del Mediterráneo.

El conocimiento de que pueden utilizarse los florines ha producido una depresion en los cambios con la India y como las llegadas de plata, durante la última semana del pasado Febrero, han sido considerables, descendieron los precios, negociándose la plata llegada por el *Royal Mail Steamer* á 51 1/8 por onza standard.

Los dólares mejicanos aun no tienen premio como moneda y su precio ha sido impuesto por el de la plata. La última cotización fué de 49 3/4 por onza standard, pero aun quedan por negociar los llegados por el *Elbe*.

Casi todo el oro llegado recientemente ha sido adquirido por la India y una pequeña cantidad de moneda fué vendida al Banco de Inglaterra. Es posible que mejore la situación del Banco, al anuncio de las remesas de *Dobles águilas* (Double Eagles), que están en camino procedente de los Estados Unidos.

De V. afectísimos s. s. q. b. s. m.—SHARPS Y WILKINS.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 3 de Marzo. (Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).

	N.º 1	N.º 3
<i>Lingote escocés.</i>		
Coltness (en Glasgow)	57/	50/6
Gertsherrie (id.)	52/9	50/6
Langloan (id.)	54/	50/6
Summerlee (id.)	52/	48/
Clyde (id.)	47/	45/
Quarter, Clyde (id.)	43/	41/
Monkian (id.)	44/	41/
Govan (id.)	43/6	41/3
Carnbroe (id.)	52/	48/3
Calder (id.)	53/6	47/6
Glengarnock (en Ardrossan)	51/9	45/6
Eglington (id.)	46/	42/6
Dalmellington (id.)	49/	46/
Shotts (en Leith) } Bessemer	55/	>
} Ordinario	53/	51/3
Kinneil (en Bo'ness)	46/	45/
Almond (id.)	>	>
Carron (en Grangemouth) } Selected	54/	>
} Ordinario	48/	>
Lochgelly (en Burntisland)	>	>
Lumphinnas (id.)	>	>

<i>Lingote inglés.</i>	De Midd-	Hematites del N.	
	lesburgo f. a b. Tees.	de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.	
	G. M. B.	Ordinaria.	Bessemer.
Núm. 1.	40/	>	49/
Núm. 2.	38/3	51/	48/
Núm. 3.	36/9	50/	47/
Núm. 4 para fundir.	35/3	49/	47/
Núm. 4 para forjar.	34/9	49/	47/
Moteado.	34/3	49/	47/
Blanco.	33/9	49/	>
Metal fino.	53/3	>	>

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante.	13/
Barcelona.	14/
Bilbao.	8/ á 9/
Cádiz.	11/
Gijón.	12/
Huelva.	10/
Lisboa.	10/
Málaga.	13/
Porto.	12/
Santander.	10/
San Sebastian.	12/
Sevilla.	13/6
Valencia.	15/

(Para el carbon el flete está de 1/6 á 2/ más bajo por tonelada).

En Escocia, las exportaciones son hasta ahora menores en 930 toneladas á las correspondientes de 1883. De 123 hornos altos, hay 115 encendidos. Las existencias en fin de Febrero eran de 593.242 toneladas, el mercado está encalmado y los Resguardos (*Warrants*) quedan á 42/4. (Cada Resguardo representa 500 toneladas de lingote de buenas marcas comerciales, 300 del N.º 1 y 200 del N.º 3).

Mercado de hierros. Glasgow 3 de Marzo. (Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

<i>Hierro.</i>		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 12 6	f. á b. Glasgow.
Id. <i>Best</i>	6 > >	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12 10/	f. á b. Liverpool.
Planchas comunes.	5 15/	
Id. para calderas.	6 15	
Tubos id. id. descuento de la lista.	65 %	
<i>Chapas cok buena clase.</i>		
Id. media charcoal.	£ 7 10/	
Id. charcoal.	13	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.	14	
Precios en £ 11.5/ 12.5/ 13.15/ 14.15/		
Flejes para toneleria, <i>Ravenstade</i>	7 7 6	
Id. id. id. <i>J. Bull</i>	6 17 6	
Tubos para camas.	9 12 6	
<i>Hoja de lata.</i>		
Al cok, buena clase ordinaria.	14/ 9	
Id. id. clase superior.	16/	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/	
Id. id. clase superior.	18/ 6	

Mercado de metales. Londres 3 de Marzo.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	62 10 >	63 10 >
Planchas.	67 > >	69 > >
Roseta.	60 > >	61 > >
Wallaroo.	64 10 >	> > >
Barras de Chile.	55 7 6	> > >
Latón. —Planchas, por libra.	> > 6 7/8	> > >
Tubos.	> > 6 3/8	> > >
Alambre.	> > 6 1/4	> > >
Zinc. —Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas.	18 10 >	19 > >
Estiño. —Inglés refinado.	89 > >	> > >
Banca, id.	> > >	> > >
Straits, id.	82 5 >	82 10 >
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.		
De cok. id.	1 1 >	1 2 >
	> 16 3	> 16 6

	£. s. d.	£. s. d.
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5 15 >	> > >
Idem de Staffordshire.	7 > >	7 5 >
Fundicion núm. 1.	2 3 >	> > >
Acero. —De Suecia forjado.	13 10 >	> > >
Inglés para resortes.	12 > >	18 > >
Plomo. —Inglés.	11 15 >	12 > >
En planchas.	12 17 6	> > >
Español.	11 8 9	> > >
Azogue. —Por frasco.	5 10 >	> > >

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Por falta de número de acciones representadas, no pudo verificarse la anunciada junta de la *Compañía general de Carbones nacionales* y se celebrará el día 15, cualquiera que sea aquel número.

Se ha constituido en Barcelona, con capital de 750.000 pesetas la *Compañía española de Tranvías colgantes* (con real privilegio exclusivo). (*Gaceta* de 24 de Febrero).

La Sociedad *Esperanza*, propietaria de las minas de Orbó, celebrará su junta general ordinaria el día 21 del corriente, en la Gerencia de la Sociedad, calle del Almirante, 5, 3.º izquierda.

Hemos recibido la Memoria y presupuesto, que la Compañía general de carruajes *Libre-Tranvia*, domiciliada en Barcelona, acaba de publicar para conocimiento de las personas que deseen interesarse en la emisión de 20.000 acciones que representan su capital social, ó sea, 5.000.000 de pesetas.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 19 de Febrero.—Real decreto, fecha 20 de Noviembre de 1883, absolviendo á la Administracion de la demanda interpuesta sobre revocacion de la Real órden de Fomento de 21 de Abril de 1881, que desestimó la oposicion presentada á la mina *Victoria*, sita en término de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz.

Gaceta de 28 de Febrero.—Por Real órden, fecha 15 de Febrero último, se ha autorizado á D. Fernando Pütz para que sea considerado legalmente como facultativo en el ramo de Minas, en lo referente al laboreo de las minas.

Gaceta de 4 de Marzo.—Real decreto, fecha 15 de Enero, admitiendo el desistimiento de D. Mariano Vazquez Peña en el pleito contencioso-administrativo sobre revocacion de la Real órden de 29 de Julio de 1882, que aprobó el expediente de demasia á la mina *San Antonio*, del término de Siete Concejos de Somorrostro (Vizcaya), cuya Real órden se declara firme y subsistente.

VARIEDADES.

Sociedad anónima Española de Dinamita.—En el anuncio de esta Sociedad que publicamos en nuestro número anterior, se consignó que el precio del kilo de la dinamita n.º 1 por pedidos de más de 500 kilos era de

3,20 pesetas, en vez de decir de 3,50, según puede verse en el lugar correspondiente de este número; rigiendo en dicha Sociedad estos precios desde 1.º del mes actual.

Un medio para distinguir el hierro del acero.—

Entre los muchos procedimientos que se han indicado para esta distinción, el Sr. Sevoz propone el siguiente:

Suméjase el trozo de metal que se va á ensayar, después de haberlo lavado, en una disolución saturada de bicromato potásico, á la cual se agrega una gran cantidad de ácido sulfúrico; al cabo de medio minuto ó de un minuto á lo sumo, se saca el trozo de metal, se lava y se seca. Los aceros dulces y los hierros colados toman así un tinte gris ceniciento; los aceros de temple se vuelven casi negros, sin ningún reflejo metálico; y los hierros pudelados y afinados permanecen casi blancos y tienen siempre reflejos metálicos en la parte de su superficie que se haya descubierto de antemano por medio de la lima, presentando en lo demás manchas irregulares negras.

Ingenieros agregados á las embajadas.—Ante la crisis, por que atraviesa la industria francesa, los industriales de aquella nación piden á su Gobierno que mande Ingenieros al extranjero, agregados á las embajadas, para que estudien los medios de aumentar el consumo, volviendo á recuperar los mercados perdidos para la industria francesa.

Bueno fuera que también España se convenciera de la mayor utilidad que reportarían para el país estos agregados de carácter científico industrial, con relación á los de índole militar que de antiguo vienen mandándose á varias embajadas.

Movimiento de personal.—Con fecha 3 de Febrero ha sido dado de alta en el servicio activo del Cuerpo de Auxiliares facultativos, el de 3.ª clase D. Juan Barrenechea y Velar, por haber dejado de pertenecer á la Inspección de Minas de la Isla de Cuba, entrando desde luego á ocupar número en el escalafón; y con fecha 5 del mismo mes se le destina á las órdenes del Ingeniero jefe de la Coruña.

Noticias varias.

—Según Oehsenius, el color azulado de la sal gema es producido por el azufre; según Wittjen y Precht, se debe á la refracción y reflexión de la luz en cavidades llenas de gases y formadas por paredes paralelas.

—Por Real orden del Ministerio de Ultramar se ha autorizado al Ingeniero jefe del Cuerpo de Minas D. Enrique Abella para que publique por su cuenta el plano topográfico de la isla de Cebú, del cual adquirirá varios ejemplares el citado Ministerio.

—Nuestro ilustrado colega londonense *The Ironmonger* ha reproducido en su último número, con el título de *El Porvenir siderúrgico de la provincia de Vizcaya*, un resumen de los artículos publicados el año pasado en nuestras columnas por el ilustrado Inspector general de Minas D. Ignacio de Goenaga.

—Según vemos en la prensa de Almería, el distinguido Ingeniero D. Federico Kuntz ha sido nombrado Director de la mina *Esperanza*.

BIBLIOGRAFIA.

LIBROS NUEVOS.

DESCRIPCIÓN FÍSICA GEOLÓGICA Y AGROLÓGICA DE LA PROVINCIA DE VALENCIA, por *Daniel de Cortázar*, Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas y *Manuel Pato*, del Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas.—(Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España).—Madrid, 1882.—Precio 15 pesetas.

El excelente libro de los Sres. Cortázar y Pato responde perfectamente á la idea que vá realizando la Comisión del Mapa Geológico, al procurar en sus publicaciones que, al lado de los estudios especulativos, figuren con los detalles necesarios las cuestiones de aplicación de la geología en las comarcas descritas y claro está que en la de Valencia debía dedicarse mayor atención á la cuestión agrológica que á la minera, puesto que aquella es casi el exclusivo venero de su riqueza, mientras que la minería ha tenido siempre escasa importancia en dicha provincia, por la escasez y malas condiciones de sus criaderos minerales.

Por esto los autores de esta Memoria han dado gran importancia, á la cuestión de aguas y riegos, al estudio de los diversos sistemas geológicos que constituyen el subsuelo valenciano, al examen de las diferentes tierras vegetales y abonos que para mejorarla se usan, y á la descripción de las diferentes especies de producción espontánea y cultivadas que se encuentran en las zonas fría, templada, cálida y semitropical.

Recomendamos la obra de los Sres. Cortázar y Pato á cuantos quieran conocer bien y detalladamente la constitución del suelo de la provincia de Valencia y sus productos.

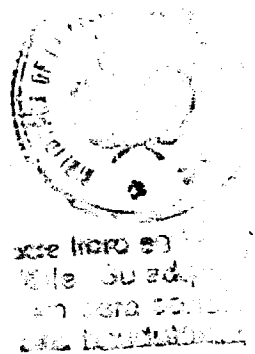
MEMORIA SOBRE LOS TEMBLORES DE TIERRA OCURRIDOS EN JULIO DE 1880 EN LA ISLA DE LUZON, por *D. José Centeno y García*, Ingeniero Jefe de Minas.—Madrid.—Impreso de Real Orden por el Ministerio de Ultramar, con 18 láminas y varios grabados.

Aunque el ilustrado Ingeniero Sr. Centeno pretende dar á su trabajo el modesto dictado de meras observaciones, ha conseguido, sin embargo, hacer un estudio detallado de los fenómenos á que se refiere el título de la Memoria, cuyo estudio demuestra su competencia y laboriosidad, así como justifica plenamente el aprecio con que ha sido acogido por el Ministerio de Ultramar.

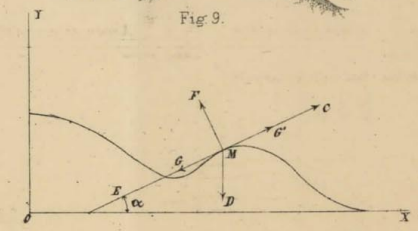
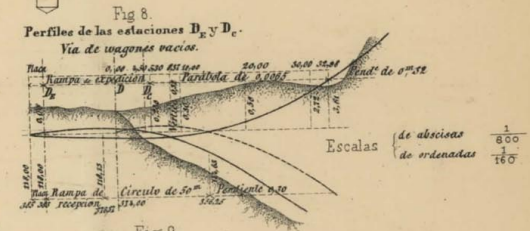
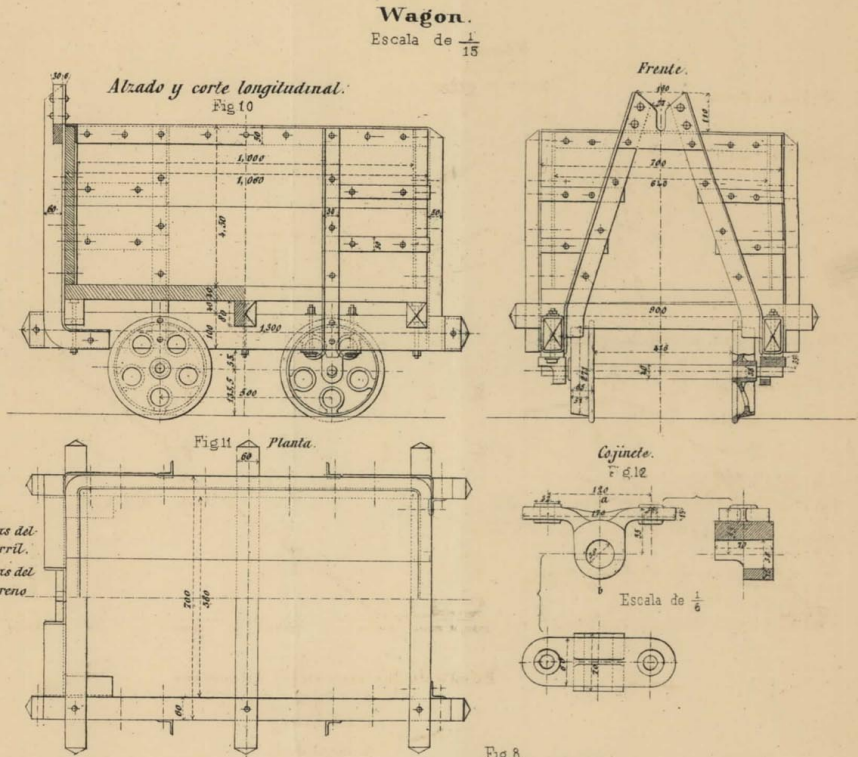
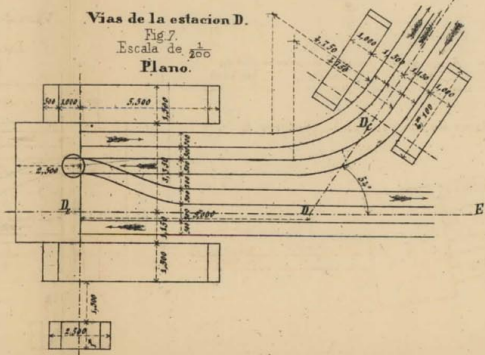
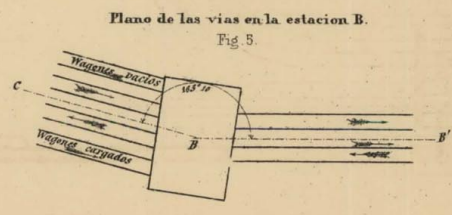
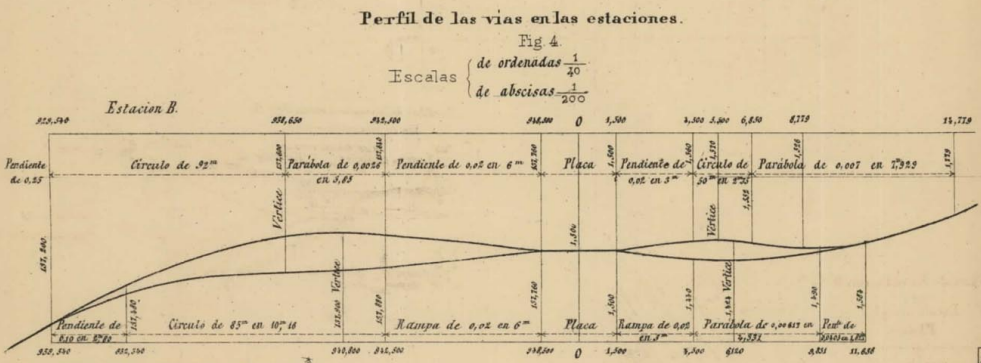
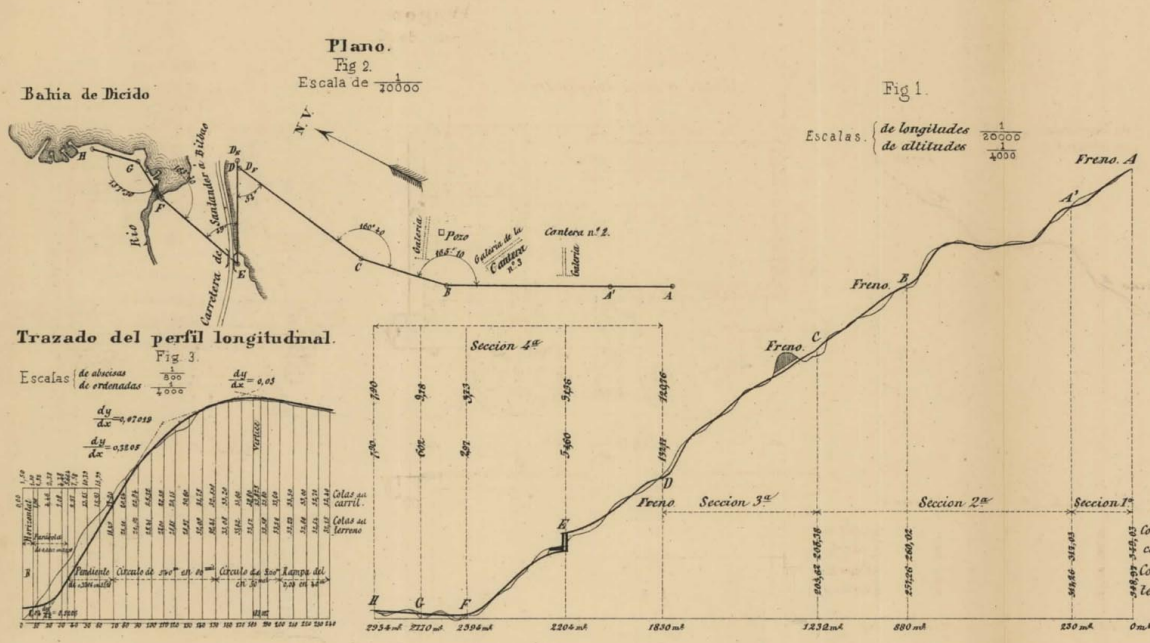
LEHRBUCH DER BERGBAUKUNDE, por *G. Köhler*, Asesor minero y Docente en la Real Academia de Minas de Clausthal. Esta obra aparecerá en el mes de Abril próximo en la casa editorial de Wilh. Engelmann en Leipzig. Su precio no excederá de 17 M. en rústica. Contenido: Introducción.—I Sección. Yacimiento é investigación de los minerales útiles.—II Sección. Obtención de los minerales.—III Sección. Obstáculos é inconvenientes que se presentan durante la explotación y medios de evitarlos.—Índice.

Estará ilustrada con más de 800 grabados en madera y 6 láminas litografiadas.

HYDRAULIC MANUAL, guía de los cálculos de hidráulica en las operaciones de campo, por *Lewis d' A. Jackson*. 4.ª edición corregida y aumentada.—Londres: Crosby Lockwood y Compañía, 1883.



CAMINO DE HIERRO CON CADENA FLOTANTE DE LAS MINAS DE DICIDO. (SANTANDER)



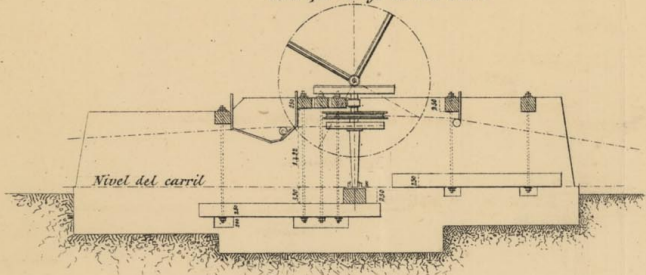
CAMINO DE HIERRO CON CADENA FLOTANTE DE LAS MINAS DE DICIDO. (SANTANDER)

Cruzamiento de la carretera de Santander a Bilbao.

Estacion-freno C.

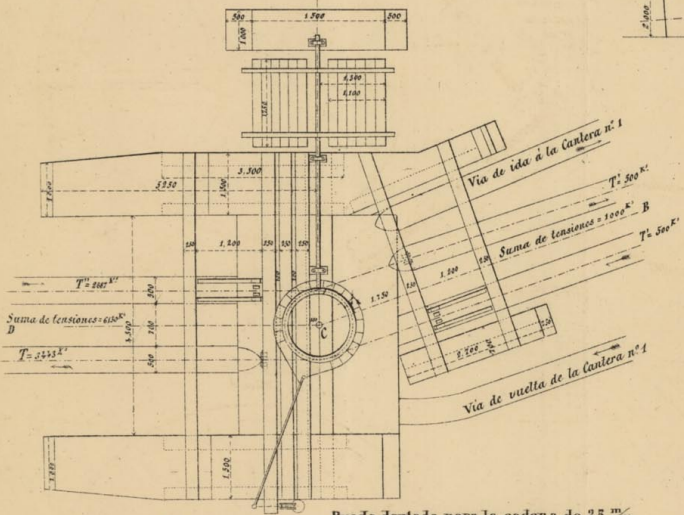
Fig. 1.

Escala de $\frac{1}{100}$.
Corte por el eje de las vias.



Planta.

Fig. 2.



Rueda dentada para la cadena de 25 mm.

Fig. 10.

Escala de $\frac{1}{20}$

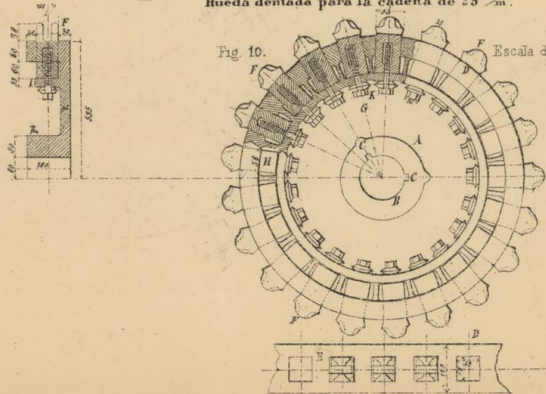
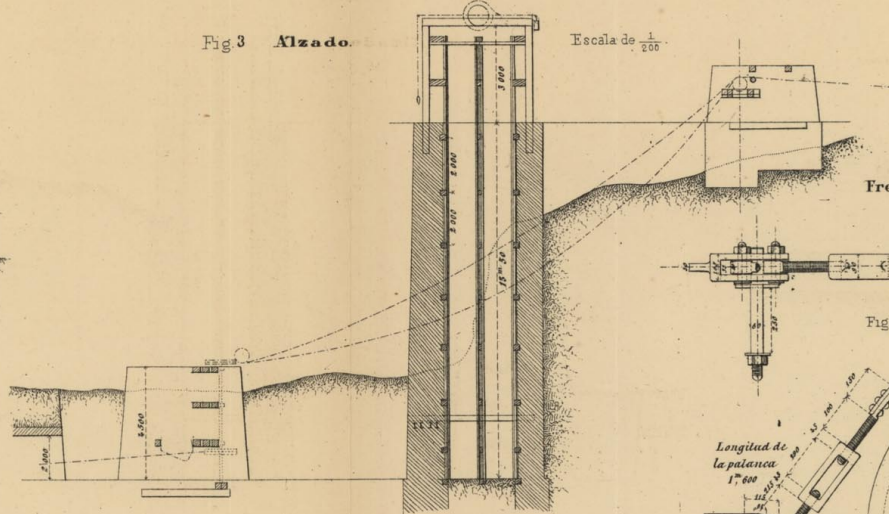


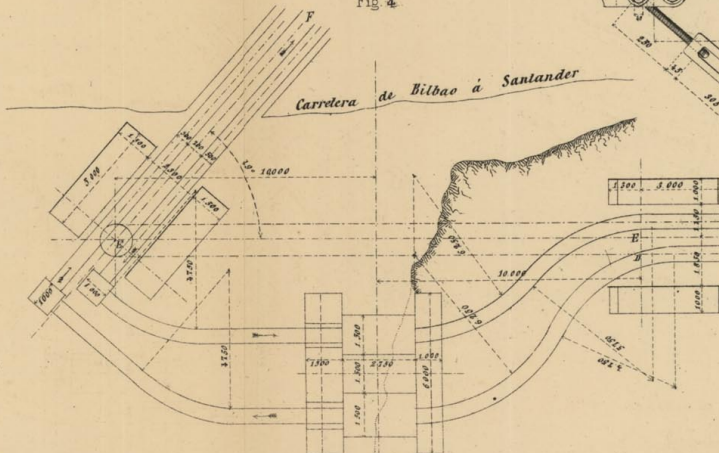
Fig. 3 Alzado.

Escala de $\frac{1}{200}$



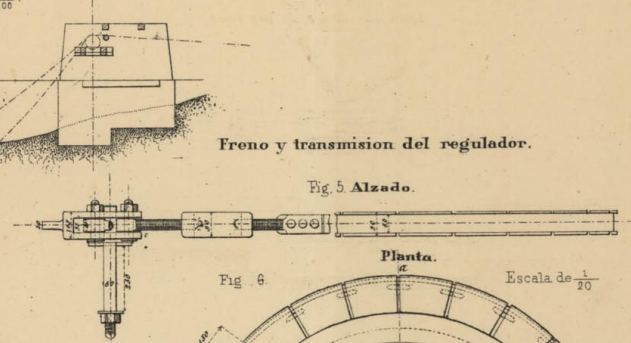
Plano.

Fig. 4.



Freno y transmision del regulador.

Fig. 5 Alzado.



Planta.

Fig. 6.

Escala de $\frac{1}{20}$

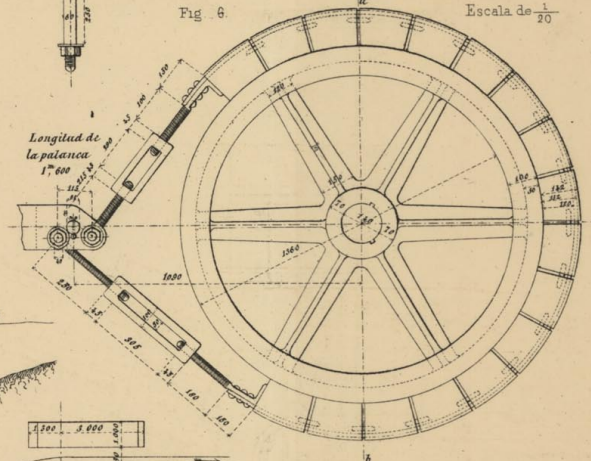
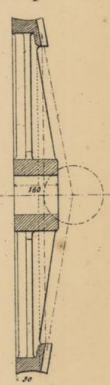


Fig. 7.

Corte por a-b.



Rueda de la balanza.

Plano.

Fig. 8.

Escala de $\frac{1}{20}$

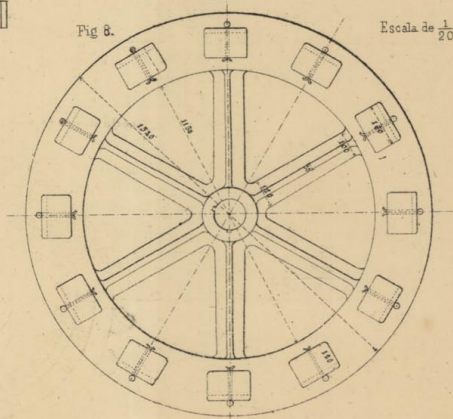
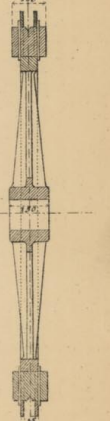


Fig. 9.

Corte por a-b.



Corte por a-b.

Polea de garganta para la cadena de 18 mm.

Fig. 11 Alzado.

Escala de $\frac{1}{20}$

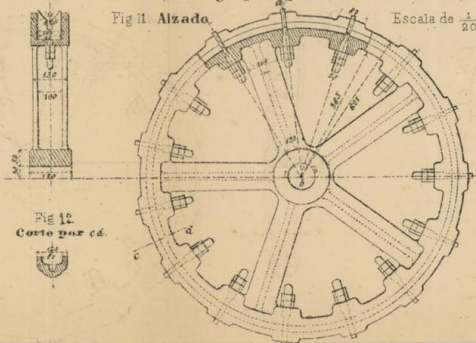


Fig. 12.

Corte por c-d.



REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Marzo de 1881. NUM 1.001.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dicado, provincia de Santander, por A. Brüll.—Una aclaracion sobre el consumo de zinc en España, por D. Perfecto María Clemencin.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Variadas:* Bomba movida por la jaula de extraccion.—Cables metálicos huecos, para sondeos.—Noticias varias.—Lámina 3.^a: Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dicado (Santander).

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

CAMINO DE HIERRO CON CADENA FLOTANTE

DE LAS MINAS DE DICIDO, PROVINCIA DE SANTANDER.

(Láminas 3.^a y 4.^a.)

Los caminos de hierro con cadena flotante, establecidos hace más de treinta años en la cuenca carbonífera de Lancashire, se han aplicado en estos últimos tiempos en numerosos puntos de Inglaterra, Alemania, Bélgica, Francia y Argelia.

En la provincia de Constantina instalé, de 1878 á 1879, un ferro-carril de este sistema de 7 kilómetros de longitud, con objeto de transportar al mar los minerales de hierro de las minas de Aïn-Sedma. Los resultados han sido satisfactorios y los estudios de esta obra los publiqué, así como la manera de funcionar en el *Portefeuille économique des Machines*, fundado por C. A. Oppermann, en los números correspondientes á los meses de Octubre y Noviembre de 1881 y de Enero de 1882.

En el distrito de Bilbao, cuyas riquezas minerales se explotan con una actividad cada día mayor, los mineros emplean para bajar sus productos á la ría ó al mar diversos medios de transporte, principalmente los cables aéreos, que se hallan aplicados en grande escala, prestando excelentes servicios. Pero el desarrollo de las explotaciones y la importancia cada día creciente de los embarques, exigen hoy que los mineros recurran á medios más poderosos que los antiguos.

El sistema de cadena flotante era muy aplicable al distrito y en el año pasado fui encargado del estudio y construccion de una de 1 kilómetro de longitud para la *Sociedad Franco-Belga de las minas de Somorrostro* (1), y de otra de 3 kilómetros para la

(1) Por estos trabajos el autor ha sido premiado con

mina de hierro de Dicado, cerca de Castro Urdiales, provincia de Santander, perteneciente á los Señores Hollway Brothers, de Lóndres, que asociados á otros industriales explotan hoy la mina bajo la razon social de *Dicado Iron ore C.^o Limited*.

Estos dos aparatos funcionan con regularidad desde hace meses y ahora me propongo describir el ferro-carril de *Dicado*, que es automotor, de un perfil muy quebrado y que presenta muchas particularidades dignas de interés. Pero antes recordaré en qué consiste el sistema de ferro-carril con cadena flotante y cómo se pueden determinar sus principales elementos.

CAPITULO I.

DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE FERRO-CARRIL CON CADENA FLOTANTE.

El sistema de ferro-carril con cadena flotante exige dos vías de mina: una para los vagones llenos y otra para los vacios. En planta, el camino se traza siguiendo una sola línea recta ó casi recta, ó bien se compone de varias alineaciones. El perfil longitudinal admite pendientes y rampas de fuerte inclinacion, pudiendo pasar de 30 por 100, de suerte que se adapta en general al relieve del terreno, excepto en los casos de que haya en él grandes quebradas.

Los vagones se hallan escalonados á una distancia constante, que varía ordinariamente entre 10 y 30 metros, ocupando las dos vías de uno á otro extremo.

Una cadena-cable ordinaria, sin fin, se apoya en los vagones en horquillas fijas á una de sus caras transversales, flota sin tocar á la vía entre los vagones consecutivos y pasa por dos poleas horizontales colocadas en las extremidades de cada alineacion.

Los vagones y la cadena se mueven de una manera continua y uniforme. La velocidad es pequeña y desciende con frecuencia á menos de 1 metro por segundo.

Las poleas se hallan colocadas bastante altas sobre los carriles, para que los vagones puedan pasar libremente por debajo. A la entrada y salida, la cadena se halla sostenida á la altura de la polea por rodillos verticales, de suerte que uno y otro cable, caen en curva desde el rodillo hasta la horquilla del primer vagon; en esta curva es donde se verifica automáticamente el enganche de los vagones que se encuentran en la vía y el desenganche de los que vienen. El envío y recepcion de los vagones se hace por un operario; ligeras pendientes en el sentido del movimiento facilitan estas maniobras.

En el encuentro de dos alineaciones consecutivas, los vagones desenganchados de la cadena pasan de una línea á otra, ya por una placa fija de hierro so-

una *Medalla de plata* en la Exposicion de Minería celebrada últimamente en Madrid, y el modelo de la cadena flotante de la Sociedad Franco-Belga, que figuró en el pabellon de Bilbao, está hoy en nuestra Escuela de Minas.

(N. de la R.)

bre la cual se las mueve, ya por médio de un enlace en curva de poco radio establecido sobre una y otra vía con la pendiente necesaria para asegurar la transmisión automática de los vagones; sin embargo, en estos puntos suele hallarse un muchacho, pero solamente como guarda, pues no tiene que emplear fuerza alguna.

Cuando una sección presenta entre sus extremidades una diferencia de nivel favorable á los vagones cargados y suficiente en proporción de la longitud, el sistema es automotor; el trabajo útil de la gravedad excede al de las diversas fuerzas resistentes y cuando una línea de este género se halla aislada ó independiente, se la debe proveer de un freno y un regulador de velocidad.

Si la alineación no presenta desniveles en sentido favorable, ó no tiene más que una pequeña caída, es preciso impulsar una de las poleas por médio de un motor animal ó mecánico.

Pero también se puede á veces gobernar una alineación de este género por médio de la fuerza motriz disponible en una alineación contigua. Basta para esto establecer en el punto del cruzamiento dos poleas montadas en un mismo árbol.

Así es como, ya sea sobre una alineación única, ya sea sobre un camino compuesto de muchas alineaciones, los vagones cargados pueden á veces vencer con su peso contrapendientes considerables, sin que el ferro-carril deje de ser automotor; esta es una de las ventajas de la cadena flotante, que llega á ser verdaderamente preciosa en comarcas surcadas por numerosos barrancos.

El trazado que no está restringido por condiciones especiales impuestas al perfil, puede muchas veces ir casi derecho, desde el punto de partida hasta el de llegada. Además, otra de las propiedades del sistema consiste en la continuidad que permite dar al movimiento. Gracias á esta continuidad, se puede transportar diariamente un enorme tonelaje en vasijas de cabida pequeña, rodando á pequeña velocidad sobre vías de construcción ligera, con ayuda de motores relativamente poco potentes ó sin necesidad de motor.

CAPÍTULO II.

DETERMINACION DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE UNA CADENA FLOTANTE.

Hemos dicho que el perfil longitudinal seguía con frecuencia la inclinación natural del terreno; pero la disposición de las pendientes y contrapendientes así trazadas exige alguna precaución.

Si el enlace es demasiado brusco en las hondonadas, como la cadena no descansa sobre los vagones más que por su peso, su tensión la podrá levantar y los vagones así abandonados se reunirán en los puntos bajos, de donde será difícil sacarlos.

Si, en una loma, la contrapendiente y la pendiente que la sigue no se hallan enlazadas por una curva bastante suave, la tensión unida á la gravedad hará rozar mucho la cadena sobre las traviesas de la vía y

resultarán resistencias á la marcha del tren, que fatigarán todos los órganos, exigiendo un exceso de fuerza motriz y paralizando quizá el sistema, si fuera automotor.

Para evitar estos inconvenientes, deben preverse las formas que afectarán en cada punto los dos ramales de la cadena, y dar á la vía una curvatura en relación con esas formas. Para esto, es preciso saber calcular en cualquier punto de un perfil conocido la tensión de cada ramal de cadena en función de su peso, del de los vagones y de la distancia que media entre éstos.

El cálculo de la tensión de uno de los ramales de la cadena en un punto dado puede hacerse de una manera muy sencilla.

Sea *AB* el perfil longitudinal de una alineación del ferro-carril con cadena flotante, en el cual los vagones llenos caminan de *A* á *B* y los vacíos de *B* á *A*. (Fig. 9, Lám. 3.^a).

Designaremos las inclinaciones con los nombres de rampas y de pendientes, según que los vagones cargados las recorran subiendo ó bajando.

Sea *M* un vagón, *MC* la tangente en *M* y α el ángulo que esta tangente forma con el eje horizontal de las abscisas. El ángulo α es siempre, en magnitud absoluta, menor que un ángulo recto, y le consideraremos como positivo en las rampas y como negativo en las pendientes. Sea *f* el ángulo de rozamiento, su tangente será el coeficiente, es decir, la relación entre la resistencia tangencial de los carriles y la reacción normal. Llamemos *d* á la separación constante de los vagones, medida de eje á eje, π el peso de la cadena por metro, *p* el peso de un vagón vacío y *P* el del mineral.

La carga por metro lineal de vía será, en el caso de estar llenos los vagones,

$$\frac{P+p}{d} + \pi = a$$

y cuando los vagones vayan vacíos:

$$\frac{p}{d} + \pi = a'$$

Las fuerzas que actúan en el vagón *M* se expresan en el siguiente cuadro:

Designación de las fuerzas.	Valor de las fuerzas.	
	Vagones cargados.	Vagones vacíos.
1. El peso <i>MD</i>	<i>a d</i>	<i>a' d</i>
2. La tensión <i>ME</i> del ramal <i>MA</i>	<i>t</i>	<i>t</i>
3. La tensión <i>MC</i> del ramal <i>MB</i>	<i>t + \Delta t</i>	<i>t + \Delta t</i>
4. La reacción normal <i>MF</i> de los carriles	<i>a d \cos \alpha</i>	<i>a' d \cos \alpha</i>
5. La reacción tangencial <i>MG</i> ó <i>MG'</i> de los carriles	<i>a d \cos \alpha \operatorname{tg} f</i>	<i>a' d \cos \alpha \operatorname{tg} f</i>

Proyectando estas cinco fuerzas sobre la tangen-

te, se tienen las siguientes ecuaciones de equilibrio:

Para los vagones cargados,

$$\Delta t = a d \operatorname{sen} \alpha + a d \cos \alpha \operatorname{tg} f = a d \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} f);$$

Y para los vagones vacíos,

$$\Delta t = a' d \operatorname{sen} \alpha - a' d \cos \alpha \operatorname{tg} f = a' d \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} f).$$

Consideremos sucesivamente la fila de vagones llenos y la de los vacíos.

Para los vagones llenos: en una rampa, $\alpha > 0$, de donde $\cos \alpha > 0$, $\operatorname{tg} \alpha > 0$. Por consiguiente Δt es siempre positivo y la tensión aumentará de un vagón al siguiente en la dirección *AB*; y en una pendiente, $\alpha < 0$, de donde $\cos \alpha > 0$, $\operatorname{tg} \alpha < 0$. Luego Δt será positivo, nulo ó negativo, según que α sea menor, igual, ó mayor que *f*; la tensión aumenta, es igual, ó disminuye de un vagón al siguiente en el sentido *AB*, según que la inclinación de la pendiente sea menor que el ángulo de rozamiento, igual á este ángulo ó mayor que él.

Para los vagones vacíos (marchando siempre de *A* á *B*): en una rampa, Δt es positivo, nulo ó negativo, según que α sea mayor, igual ó menor que *f*, aumentando la tensión cuando la inclinación de la rampa excede al ángulo de rozamiento; mientras que en una pendiente, Δt es siempre negativo y la tensión va siempre en disminución de un vagón al siguiente.

En valor absoluto, la diferencia de tensiones Δt es igual al producto de la carga por metro de separación, por el coseno de la inclinación y por la suma algebraica en el caso de los vagones llenos, ó por la diferencia algebraica en el de los vagones vacíos, de las tangentes de la inclinación y del ángulo de rozamiento.

En los cálculos que siguen, se ha despreciado la rigidez de la cadena en sus inflexiones horizontales y en sus diversas variaciones de curvatura vertical, así como los rozamientos de los ejes de las poleas en sus soportes y á fin de aproximarse más, y para simplificar, se ha aumentado algo el valor numérico de *f* para tener en cuenta estas resistencias accesorias.

Consideremos la alineación *AB*, cuyo perfil hemos dado, y supongamos, para fijar las ideas, que funcione aisladamente y sea automotor. El punto de partida *A* está más elevado que el de llegada *B*; hay en *A* un freno y en *B* una polea loca, cuyo único objeto es cambiar la dirección de la cadena.

Sean $x = 0$, $y = H$ las coordenadas de *A*, y $x = L$, $y = 0$ las de *B*; sean x é y las coordenadas del punto variable *M*.

Llamando *T* á la tensión de la cadena de los vagones cargados al salir de la polea *A*, se tendrá para la tensión de esta cadena en el punto *M*:

$$t = T + \sum_A^M [a d \cos \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} f)] =$$

$$T + a \sum_A^M d \operatorname{sen} \alpha + a \operatorname{tg} f \sum_A^M d \cos \alpha$$

$$(1) \quad \delta t = T - a(H - y) + ax \operatorname{tg} f.$$

Designando del mismo modo por *T'* la tensión de la cadena de los vagones vacíos en *A*, se tendrá para la tensión de esta cadena en *M*:

$$(2) \quad t' = T' - a'(H - y) - a'x \operatorname{tg} f.$$

Aplicemos estas dos ecuaciones generales (1) y (2) al punto *B*; basta para esto hacer $y = 0$, $x = L$; de este modo se obtiene para el ramal de los vagones cargados:

$$(3) \quad T'' = T - aH + aL \operatorname{tg} f$$

y para el ramal de los vagones vacíos:

$$(4) \quad T'' = T' - a'H - a'L \operatorname{tg} f.$$

Si se igualan estos dos valores, que no pueden diferir más que en las resistencias de la polea loca, que nosotros despreciamos, se tiene:

$$T - T' = (a - a')H - (a + a')L \operatorname{tg} f.$$

El ferro-carril es automotor cuando $T - T''$ es positivo, ó sea, cuando se tiene:

$$(a - a')H > (a + a')L \operatorname{tg} f,$$

$$\text{ó bien} \quad \frac{a - a'}{a + a'} > \frac{\operatorname{tg} f}{L}$$

Es decir, cuando la relación del peso del mineral al peso total, es mayor que la del coeficiente de resistencia á la inclinación media de la alineación.

El esfuerzo que hace el freno ó regulador, é inversamente la fuerza que tiene que ejercer un motor, tiene por medida

$$(a - a')H - (a + a')L \operatorname{tg} f,$$

es decir, la diferencia positiva ó negativa entre el producto del peso de mineral por metro, por el desnivel entre *A* y *B* y el producto de la carga total por metro, por la distancia horizontal de *A* á *B*, y por el coeficiente de resistencia. Se ve que esta fuerza no depende de ningún modo de las ondulaciones del perfil longitudinal.

Las ecuaciones (1) y (2) permiten determinar fácilmente, sobre un perfil dado, el punto de una ú otra vía en que la tensión es más débil.

Esta tensión mínima se establece arreglando la longitud que se da á la cadena sin fin, cuando se la cierra, de modo que no roce sobre las traviesas.

Fija ya esta tensión mínima para un punto determinado de la vía de vagones cargados ó vacíos, es fácil calcular por la ecuación (1) ó por la (2), la tensión *T'* sobre el mismo ramal en la polea loca.

Del valor de *T'*, común á los dos ramales de la cadena, se deducen en seguida *T* y *T''* por las fórmulas (3) y (4).

Se puede determinar también fácilmente el punto en que la tensión es mayor, y teniendo en cuenta esta tensión máxima, es fácil escoger el diámetro de la cadena que estará en relación con la tracción á que se quiera someterla por milímetro cuadrado de sección.

Y como no se conoce el valor de π y por consiguientemente los de a y a' , sino despues de hecha la eleccion de una cadena determinada, conviene considerar como provisionales los cálculos que pueden hacerse tomando para π un valor hipotético y volverlos á hacer, si hay necesidad, con un valor ya más aproximado de π .

Cuando dos líneas sucesivas, trazadas en la misma direccion ó formando entre sí un ángulo cualquiera, están relacionadas de modo que una de ellas gobierna á la otra, se harán los cálculos de las tensiones para la línea inferior, como acaba de decirse, y cuando se conozcan las tensiones de los dos ramales en la estacion de empalme y por lo tanto la diferencia de las dos tensiones en el mismo punto, se elegirán las tensiones de los dos ramales de la cadena superior de modo, que presenten entre sí exactamente la misma diferencia. Esta condicion es necesaria y suficiente para el equilibrio de la doble polea de transmision (cuyos rozamientos se desprecian). Fijadas así estas dos tensiones, el mismo sistema de cálculos hará conocer todas las tensiones útiles en ambas vías de la alineacion superior.

Es fácil prever y se demuestra sin dificultad, que en el caso de dos ó varias líneas solidarias entre sí, la fuerza motriz ó resistente del sistema es exactamente la misma que si toda la longitud estuviera provista de una cadena única.

Pero la tension máxima se encuentra, por el contrario, disminuida con frecuencia en una proporcion importante por esta division del trazado en trozos solidarios, alineados ó no, y puede por este sistema disminuirse mucho el calibre de las cadenas necesarias para una fatiga determinada del hierro.

Tales son los médios sencillos para fijar los elementos de una cadena flotante, que responde á los resultados propuestos y tambien para calcular la tension en un punto cualquiera de una cadena flotante determinada.

Réstanos manifestar cómo pueden trazarse las curvas de acuerdo ó enlace en el perfil longitudinal, conocidas que sean las tensiones.

Segun que se considere una cadena pesada como un hilo homogéneo, inextensible y perfectamente flexible, ó bien como un sistema de varillas rígidas articuladas, homogéneo, inextensible y perfectamente flexible en las articulaciones, se llega para figura de equilibrio á una catenaria ó á una parábola.

Siendo π el peso por metro y t la tension, la catenaria tiene por ecuacion:

$$y = \frac{t}{2\pi} \left(e^{\frac{\pi x}{t}} + e^{-\frac{\pi x}{t}} - 2 \right)$$

y la parábola:

$$y = \frac{\pi}{2t} x^2$$

Estas dos curvas difieren poco entre sí y me he convencido en varios casos particulares de que no hay inconveniente alguno práctico en tomar cualquiera de las dos.

Se elegirá por lo tanto la parábola por la mayor sencillez de los cálculos.

En un acuerdo cóncavo, para que la cadena no pueda abandonar las horquillas de los vagones, es preciso dar á la vía un perfil menos hueco que la parábola, que por su tension ha de formar la cadena. Si se tomase para la vía la misma curva de la cadena, no habria seguridad alguna en el sistema, porque pueden producirse tensiones accidentales ó pasajeras que disminuyan su curvatura y levanten la cadena.

Para tener cierta márgen, puede agregarse un suplemento constante á las tensiones previstas en los diversos puntos de la vía y calcular, con esta tension así aumentada, la parábola que deberá seguir el perfil.

Buscando cuál es la parábola que, para un arco igual á la distancia normal de los vagones, presenta una flecha igual á la altura disponible por cima de las traviesas de la vía, se determina la tension mínima que es preciso dar á la cadena para que en ningún punto pueda arrastrarse sobre las traviesas.

Por último, calculando en cada acuerdo convexo la parábola que formará la cadena, segun su tension, se encuentra la flecha que la curva del perfil puede recibir para un arco igual á la distancia normal de los vagones, sin que la cadena llegue á tocar en la vía. De este cálculo se deduce el radio de curvatura mínimo que puede presentar dicha curva y por este médio se determina la misma curva.

Esta influencia directa de las tensiones en los perfiles puede obligar en algunos casos á obras muy costosas, tales como terraplenes ó viaductos importantes para salvar los barrancos, trincheras profundas ó largos túneles para atravesar las cordilleras. Se ha explicado ya que la division del trazado en porciones sucesivas provistas cada una de su cadena, permite distribuir de antemano las tensiones de la misma. Se comprende, por lo tanto, cuánto importa hacer bien esta division para reducir todo lo posible los gastos de infraestructura del ferro-carril con cadena flotante.

CAPITULO III.

DESCRIPCION GENERAL DEL TRAZADO Y DEL PERFIL LONGITUDINAL DEL FERRO-CARRIL DE DICIDO.

La mina de hierro de Dicio se halla en la montaña de Setares, de la jurisdiccion de Castro-Urdiales, provincia de Santander. Las labores se han abierto en la ladera oriental de un valle situado encima del pueblo de Mioño y se encuentran á la izquierda de la carretera que va de Bilbao á Santander, á 32 kilómetros de Bilbao.

La carretera, en este sitio, va por el litoral, de Este á Oeste, atraviesa el valle y despues de salvar una elevada colina que forma un promontorio, llega á la villa de Castro-Urdiales, que tiene un puerto bastante seguro. La distancia de los criaderos á este puerto, donde pueden embarcarse los minerales, es de unos 5 ó 6 kilómetros.

Pero en la misma salida del valle, por bajo de

Mioño y al abrigo del promontorio, la bahia de Dicio puede recibir buques casi en todos los dias del año; el acceso á la playa está más desembarazado y la mina se halla mucho más próxima, por lo cual en Dicio es donde se embarcan ordinariamente los productos de la mina y en el muelle de Castro solo existe un pequeño depósito de mineral, que permite completar en poco tiempo el cargamento de cualquiera buque, que se vea en la necesidad de abandonar la bahía de Dicio por causa del temporal.

Se decidió por lo tanto enlazar los criaderos con esta bahía, por médio de un ferro-carril con cadena flotante.

Las labores á cielo abierto están en la montaña, escalonadas en línea recta de Norte á Sur en una longitud de un kilómetro próximamente, casi en sentido perpendicular á la carretera.

El ferro-carril debia en primer lugar bordear el criadero presentando diversas estaciones que pudieran recibir el mineral de los diferentes grupos de canteras. Para ésto, una primera línea *AB* (figuras 1 y 2, Lámina 3.^a) de 880 metros de longitud descendiendo desde la cota 349^m,03 á la 260^m,02; luego el trazado se inclina en *B* ligeramente á la derecha, hácia la montaña, para seguir los afloramientos; esta línea tiene 352 metros de longitud y baja hasta la cota 206^m,38. Hay cuatro estaciones en la parte *ABC*.

Era preciso descender luego hácia la carretera, y como la montaña ofrece pendientes demasiado rápidas, hubo que separarse por un cambio brusco, de la direccion general, para no exceder mucho de la inclinacion de 30 por 100.

El trazado se desarrolla hácia la derecha por médio de dos alineaciones: una *CD* de 598 metros con una caída de 85^m,62 y otra *DE*, casi en retroceso, de 374 metros de longitud, que termina en el borde de la carretera.

En este punto se vuelve á tomar la direccion primitiva casi de Sur á Norte, para atravesar la carretera, que tiene ahí una escarpa de unos 10 metros de altura. Era de temer que un paso superior fuese rechazado por la Administracion, á causa de los peligros que podia ofrecer para la circulacion y se decidió, por lo tanto que la travesia se haría por una galería, cuyo piso estuviese á 3 metros por bajo del firme.

Esta solucion hacia, sin embargo, muy difícil la construccion de la alineacion *DE*. En efecto, para conseguir que la vía fuese horizontal en *E*, á 13 metros por bajo de la cresta de la escarpa, como la pendiente solo puede disminuirse gradualmente, habria sido necesario un túnel de más de 150 metros en terreno bastante malo.

Se recurrió á un artificio: la línea *DE*, despues de haber seguido con bastante aproximacion el terreno natural, se interrumpió un poco antes de la cresta de la escarpa, 20 metros antes del punto *E*, á la altitud de 65^m,06; se perforó un pozo vertical de 13^m,50 de profundidad, y los 20 metros restantes se abrieron horizontalmente, desde el pié del pozo á la

estacion *E*, á la cota de 51^m,56. Los dos ramales de la cadena salvan esta caída por medio de rodillos convenientemente dispuestos y los vagones cargados y vacíos circulan en las dos jaulas de una *balanza* ó esclusa seca, que salva este desnivel de 13^m,50.

De *E* á *F* hay, en proyeccion horizontal, 390 metros. La galería mampostada que atraviesa oblicuamente la carretera tiene 29 metros de longitud; la vía sigue aproximadamente el terreno y llega así á *F*, muy cerca de la costa, á la altitud de 5^m,73.

El ferro-carril atraviesa luego con un puente de 82 metros de longitud el estuario del arroyo que pasa por Mioño, luego sigue por la costa sin necesidad de cortar las rocas que la forman, y termina con las dos alineaciones casi horizontales *FG* y *GH*, que tienen 176 y 184 metros de longitud. El punto *H* se ha levantado hasta la altitud de 7^m,90, para facilitar el depósito de los minerales y las maniobras del embarque.

En resumen, las condiciones impuestas y las dificultades del terreno han obligado á componer el ferro-carril de siete alineaciones, que en conjunto presentan un desarrollo de 2.954 metros y una diferencia total de nivel que llega á 341^m,13.

A. Brüll.
Ingeniero civil.

(Continuará).

UNA ACLARACION

SOBRE EL CONSUMO DE ZINC EN ESPAÑA.

Nuestro amigo D. Rafael Gonzalez Ferrer, distinguido Ingeniero de Minas, hoy al servicio de la Real Compañía Asturiana, por interés comercial de ésta, segun indica, se ha servido rectificar en el pasado número algunos de los datos que aparecen al final de los artículos, que sobre *Electro-metalurgia del zinc*, publicamos no hace mucho tiempo en este periódico.

Como el asunto puede tener algun interés para la industria metalúrgica, vamos, aunque de un modo breve, á colocar las cosas en su verdadero terreno.

Si el lector se toma el trabajo de hojear la Estadística Minera y la del Comercio exterior, hallará en las páginas citadas en nuestros artículos, que en 1881 produjo España 42.911 toneladas de menas de zinc, y exportó á los puntos que se indican 39.731, (1) quedando por lo tanto en la nacion 3.180. Estos datos, consignados en nuestro trabajo, son oficiales y de ellos, y no de otros que pudieran ser más ó menos controvertidos, hemos sacado consecuencias. Si la fábrica de Arnao benefició 13.060 toneladas en 1881, es decir, cerca de 10.000 más de las que oficialmente quedaron en España, no es á nosotros á quienes compete averiguar el verdadero origen del fenómeno.

Pero, pasemos á otro punto.

(1) Esta cifra aparece transformada en 37.731, sin duda por errata, en la *rectificacion*. (Véanse páginas 59 y 80 de este tomo).

Un país como el nuestro, tan abundante en menas de zinc, que exporta anualmente por valor de unos dos millones de pesetas, adquiere, sin embargo, zinc del extranjero. Vamos á demostrárselo á nuestro amigo el Sr. Gonzalez Ferrer, quien asegura que, «*lejos de tener que importar zinc en España, del que no entra un solo lingote, se exporta para el extranjero y para Cuba.*» Esta afirmación no es exacta, en lo que al primer concepto se refiere.

La Estadística general del Comercio exterior de España, formada por la Dirección general de Aduanas, correspondiente á 1881, dice en su página 10, lo siguiente:

	Kilogramos.	
Zinc en barras, pasta ó tortas, importado de..	Alemania..	26
	Francia..	15.982
	Inglaterra..	3.310
	Portugal..	37
		19.355
Zinc en planchas, clavos y alambres, importado de.....	Alemania..	5.606
	Argelia..	20
	Bélgica..	2.971
	Francia..	21.465
	Inglaterra..	12.129
		42.621
	Gibraltar..	289
	Portugal..	141
Zinc en objetos manufacturados, importado de.....	Alemania..	3.529
	Bélgica..	245
	Francia..	34.190
	Inglaterra..	1.978
	Gibraltar..	311
	Portugal..	148
		40.401

Ya ve el Sr. Gonzalez Ferrer cómo solo durante 1881 se importaron del extranjero, 102.377 kilogramos de zinc, ya en barras, pasta ó tortas, ya en diversas formas, lo cual representa un valor de 95.188 pesetas y un adeudo de 17.957, con el cual forzosa-mente debieron dichos productos ser recargados para la venta, á más de los gastos corrientes de comisiones, almacenajes, etc.

Durante 1882, han entrado por nuestras Aduanas (página 12, de la Estadística correspondiente), 138.061 kilogramos de zinc, procedentes de diversos países y en los varios conceptos que hemos expresado, es decir, 35.684 más que el año anterior.

La importación de zinc por lo tanto *aumenta* en vez de disminuir.

Para nada hemos tenido en cuenta, al estampar los anteriores datos, el zinc que en el bronce, latón y demás aleaciones entra en España, bajo la forma de herrajes, maquinaria, objetos de adorno, uso doméstico, etc., etc., que en grandes cantidades, aparecen importados en las mencionadas Estadísticas.

Se halla, pues, fuera de toda duda que en España se invierte zinc que no procede de la fábrica de Arnao. Si este establecimiento carece del consumo que corresponde á su importancia, como nos dice el ilustrado Ingeniero, estudiense las tarifas, rebájese el precio de la unidad, para así vender más unidades, y si ésto no es posible actualmente, perfecciónese el tratamiento hasta lograr mejores tipos; así, y solo así, podrá vencer la competencia, que á pesar de los gastos de importación, le oponen las fábricas extran-

geras, obteniendo como resultado el consumo que anhela.

Nuestro país figura en primera línea entre los productores de plomo; el precio de éste, más bajo cada día, y la costumbre, han de oponerse de consuno á que el zinc, de aplicaciones tan análogas, sustituya al plomo, en la parte que esta sustitución sea conveniente. La disminución de precio del zinc, ha de decidir la victoria; urge pues disponer de un procedimiento metalúrgico más barato que los actuales y esta necesidad, sentida por todos, es la que tiende á satisfacer la electro-metalurgia.

De todos modos, nos complace sinceramente haber dado lugar, con nuestro modesto trabajo, á la rectificación precitada, pues ha hecho conocer al país el brillante estado en que se halla la fábrica de Arnao, felicitando por ello, en primer término á la *Real Compañía Asturiana*, acreedora por más de un concepto á la gratitud de la industria patria, despues á los distinguidos Ingenieros de que se vale, y finalmente al Sr. Gonzalez Ferrer, á quien despues de darle gracias por sus inmerecidos elogios, rogamos no vea en los renglones que anteceden otro objeto, que vindicarnos de los cargos que tan atentamente nos dirige en su cortés y amistosa rectificación.

PERFECTO MARÍA CLEMENCIN.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Gijón 12 de Marzo de 1884.

Muy Sr. mio: nótase en esta provincia una gran paralización en los negocios, á causa de la crisis pertinaz que affije á la industria metalúrgica, de la cual se resiente, como es natural, la industria carbonera. Las fábricas de hierro, á consecuencia de la falta de pedidos, se vén en la dura necesidad de bajar los precios de sus productos y de acortar su trabajo.

En cuanto á los carbones, los drops de este puerto embarcan muy poco, las existencias aumentan notablemente en la mayoría de las minas y los precios empiezan á flaquear.

En Mieres hubo hace poco una huelga de mineros, que duró ocho días, por consecuencia de reformas introducidas en las horas y en el sistema de trabajo; pero los obreros se convencieron pronto de que no hay nada más justo que un jornal proporcionado á su efecto útil y sin necesidad de grandes incitaciones volvieron los mineros á su trabajo, no habiendo ocurrido por fortuna nada censurable ni desmedido.

Se habla con afán de un proyecto del Sr. Ministro de Marina para adquirir 20.000 toneladas de carbon nacional con destino á las necesidades de su departamento. Ya era tiempo de que se pensase en cumplir la ley, pues hay arsenal que despues de los años transcurridos, casi no ha consumido una piedra de carbon del país. No limitando la ley las facultades de adquisición que tiene el Gobierno, y siendo los resultados obtenidos en los arsenales que consumen carbon nacional tan satisfac-

torios, que ninguno ha formulado la menor queja ni sobre la calidad, ni contra los medios de adquisición, no se comprende por qué Cádiz y Cartagena no han de consumir tambien todo el carbon nacional que necesiten, excepción hecha del destinado á largas navegaciones, segun previene la misma ley. No hay para qué decir si nos parecen plausibles los deseos que se atribuyen al Sr. Ministro de Marina, y solo sentiremos que se estrellen contra la anglomania de unos cuantos agentes y comerciantes de influencia.

La benignidad del actual invierno ha sido tan bien aprovechada por los constructores del ferro-carril del Noroeste, que las obras han avanzado de una manera increíble y nadie duda de que la línea de Asturias podrá darse por terminada en el plazo legal, ó sea, para primeros del próximo Agosto. La influencia que este hecho habrá de tener en el desarrollo industrial de la provincia es innegable; pero donde primero y con más vigor ha de notarse esta influencia es en la region de Mieres, cuyas minas tendrán entonces motivo y medios de explotación en grande escala y adquirirán un valor extraordinario.

No ha de tardar tampoco en realizarse, segun todas las probabilidades, la union de las dos zonas carboníferas de Mieres y Langreo por medio de una via intermedia, para la cual se estudian ya varios proyectos.

El presente es malo; pero los carboneros asturianos no deben perder la fé y pueden irse preparando para una época no lejana, en que han de ver transformadas las condiciones de vida de su industria.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Londres 11 de Marzo de 1884.

Muy Sr. mio: Durante la primera semana del corriente mes han experimentado una baja los precios de los metales en el mercado.

Cobre. Las *Barras de Chile* han bajado á £ 54-17-6 al contado y £ 55-10 á tres meses y aun cuando se repusieron algo, cerraron, sin embargo, con poca animación á £ 55 al contado y de £ 55-10 á £ 55-15 á tres meses.

Las *Planchas Strong* conservan su valor nominal de £ 69, pero es seguro que podrian negociarse á £ 68; las *Planchas de la India* se cotizaron de £ 65-15 á £ 66, con escasa demanda.

Se han solicitado bastante las clases australianas á precios algo bajos: el *Wallaroo* de £ 64 á £ 63-10 y el *Burra* á £ 63. Otras marcas se negociaron de £ 59-10 á £ 61.

Las clases inglesas tuvieron poca aceptación y los precios bajaron aquí un poco; el *Tough* se cotizó de £ 59 á £ 61 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 62 á £ 63 segun las condiciones.

Se han verificado las siguientes transacciones de menas:

180 toneladas de mineral <i>Ruby Quebec</i> á.....	11 s. 3 d. por T.
110 id. de id. <i>Battle Mountain</i>	11 1½ id.
46 id. de id. <i>Peruano</i>	11 3 id.
240 id. de cáscara de <i>Mason</i>	11 » id.
100 id. de mineral del <i>Cabo</i>	11 3 id.
200 id. de id. (inferior calidad).....	11 » id.

Estano. Las fluctuaciones en los precios de este artículo han tenido escasa importancia durante la semana á que nos referimos. Al final, hemos mejorado un poco y cotizamos de £ 83-7-6 á £ 82-10 al contado y de

£ 83-5 á £ 83-10 á tres meses, con el mercado firme. El lingote inglés, se cotizó de £ 86 á £ 86-10 el común y de £ 83 á £ 83-10 el refinado.

Plomo.—Se encuentra en un estado lamentable y va de mal en peor. El español se negoció á £ 11-5 con exceso de vendedores y el inglés de £ 11-12-6 á £ 11-17-6.

Zinc. Encalmado. A los precios corrientes hay una demanda pequeña, pero sostenida; y se cotizaron las marcas ordinarias de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-12-6 á £ 14-17-6.

Antimonio. Se sostienen de £ 43-10 á £ 44, segun la clase. Es de advertir que hay una gran escasez de minerales de antimonio.

Azogue. Subió nuevamente y se cotiza ahora á £ 5-12-6; de segunda mano se venden á un precio algo más bajo.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

Mercado de metales. Londres 11 de Marzo.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	62	10	»	»	»	»
Planchas.....	67	»	»	69	»	»
Roseta.....	60	»	»	61	»	»
Wallaroo.....	63	10	»	64	»	»
Barras de Chile.....	55	»	»	»	»	»
Latón. —Planchas, por libra..	»	»	6 ⁷ / ₈	»	»	»
Tubos.....	»	»	6 ³ / ₈	»	»	»
Alambre.....	»	»	6 ¹ / ₄	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton....	14	7	6	14	12	6
En planchas.....	18	»	»	»	»	»
Estano. —Inglés refinado....	88	»	»	»	»	»
Banca, id.....	»	»	»	»	»	»
Straits, id.....	82	10	»	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.....	1	1	»	1	2	»
De cok, id.....	»	16	3	»	16	6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.....	5	15	»	»	»	»
Idem de Staffordshire.....	7	»	»	7	5	»
Fundición núm. 1.....	2	3	3	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado... 13 10 » 14 » »	13	10	»	14	»	»
Inglés para resortes.....	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.....	11	15	»	12	»	»
En planchas.....	12	10	»	»	»	»
Español.....	11	6	3	»	»	»
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂ .. 5 12 5 » » »	5	12	5	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

La Sociedad anónima de Metalurgia y Construcciones titulada *Viscaya* convoca á sus accionistas para la junta general ordinaria, que se celebrará en Bilbao el día 22 del corriente mes.

La comision liquidadora de la Compañía *La Minería Española*, convoca á junta general para el día 31 del corriente mes en el domicilio social, Plaza de la Independencia, 5, 2.º derecha, Madrid.

VARIIDADES.

Bomba movida por la jaula de extracción.—En un pozo de la mina de carbon titulada *Sulzbach-Allen*

walder, en Saarbrücken (Alemania), se ha establecido en uno de los compartimientos del pozo de extracción una bomba impulsada de 26 centímetros, con objeto de mantener seca la caldera, á fin de que la parte inferior de la jaula (que es de varios pisos) no se sumerja en el agua durante la operación de colocar y sacar los vagones de los pisos superiores. Esta bomba eleva el agua de la caldera á unos 5,50 metros sobre el fondo del pozo y se pone en movimiento por medio de la jaula descendente.

Paralelamente al costado del pozo hay colocado un eje, sobre el que está sujeta una palanca de dos brazos; el menor de éstos va unido al pistón inmergente y el mayor sale al compartimiento de extracción de tal suerte, que al descender la jaula hace bajar este brazo y eleva el pistón. El descenso del pistón se obtiene con el auxilio de un fuerte contrapeso, que cuelga de una palanca, de un solo brazo, sujeta á dicho eje. Para disminuir las sacudidas, se coloca en el brazo mayor de la palanca un manguito de goma; el fondo de la jaula lleva un rodillo para disminuir el rozamiento al bajar la palanca.

Como en dicha mina hay poca afluencia de aguas puede dominarse fácilmente la que se reúne durante la parada. Si ésta fuese larga, se hace subir y bajar unas cuantas veces la jaula desocupada.

Cuando principia la bomba á coger aire, abre el obrero cargador una llave colocada entre el tubo de ascension y la caja de válvulas, con lo cual marcha la bomba en vacío.

Cables metálicos huecos, para sondeos—El Señor Guillaume, de Colonia, ha obtenido privilegio de invención por unos cables destinados á reemplazar á los tirantes empleados en los sondeos, facilitando el lavado del agujero y la extracción de la barrena por un sencillo enrollamiento del cable. La parte interior de éste se halla formada por un tubo de goma ó de cuero, alrededor de éste se arrolla en espiral un alambre de hierro ó de acero galvanizado; á continuación hay una envolvente elástica formada de cáñamo, fieltro ú otro tejido análogo, y, finalmente, la cubierta externa la constituye el

verdadero cable formado por alambres entrelazados. La experiencia decidirá si esta nueva construcción puede aplicarse al objeto que se la destina y si servirá para otros usos.

Noticias varias.

—Hemos recibido con mucho gusto el *Anuario de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales* correspondiente á 1884, que comprende cuantas noticias se refieren al personal de la Academia, á los premios otorgados y pendientes y en general á todo lo que se necesita para conocer el estado actual de aquella docta corporación.

—El Ingeniero jefe de Minas D. José Bover ha comprado, por cuenta de la *Compañía Peninsular Azucarera*, de Barcelona, máquinas de vapor para alumbrar aguas y para los ingenios de azúcar de la provincia de Almería. Felicitamos al Sr. Bover por sus esfuerzos en pró de la agricultura almeriense y por su tenaz y laudable empeño en demostrar prácticamente el auxilio que la geología puede y debe prestar á nuestros agricultores.

—Durante la última semana del próximo pasado Febrero se han recibido en Newport 8.774 toneladas de mineral de hierro procedentes de Bilbao y 6.230 toneladas del mismo mineral procedentes de otros puntos. En la misma semana se han recibido en Cardiff 14.729 toneladas de mineral de hierro de Bilbao y 2.568 toneladas de otros puntos.

—La producción total de oro en todo el mundo durante el año de 1882 se calcula como sigue: Estados Unidos \$ 31.000.000; Australia \$ 28.000.000; Rusia \$ 23.000.000; América española \$ 6.500.000; América inglesa \$ 1.500.000; África \$ 1.500.000; Brasil \$ 700.000; Japón \$ 500.000; otros puntos \$ 300.000, ó sea, en total \$ 93.500.000.—(*The New Era*).

—La producción de galápagos de plomo en Alaska fué de \$ 15.000 en 1881 y \$ 150.000 en 1882.

—Durante 1883 se han extraído de las inmediaciones de Galena, Illinois, 10.000.000 de libras de plomo.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

SANTA BÁRBARA.

SOCIEDAD ANÓNIMA PARA LA FABRICACION DE PÓLVORA OVIEDO.

Pólvoras para minas, caza y guerra.

Mechas de seguridad de todas clases.

Esta fábrica, montada en las inmediaciones de Lu-gones, no lejos de la capital, está dotada de la maquinaria más moderna y completa para obtener los productos de la mejor calidad posible.

MEDALLA DE ORO en la Exposición de Minería de Madrid.—1883.

Los pedidos se dirigirán al Director gerente de la indicada Sociedad, calle de Uria, 26, OVIEDO.

Hállanse de venta, en MADRID, las pólvoras de la Sociedad SANTA BÁRBARA en casa de D. Juan Azármendi, Esparteros, 20; de D. Pedro Carrillo, Cruz, 23; de D. Domingo Ortiz de Zárate, Toledo, 44; y de Don sidro Lauriz, Caballero de Gracia, 28.

MECHAS DE SEGURIDAD

para barrenos de Minas y Canteras,
DE CALIDAD SUPERIOR RECONOCIDA.

Fabricadas por
DAVEY, BICKFORD, WATSON Y COMPAÑIA
BILBAO.

Únicos inventores de las mechas de seguridad.—1831.

Veintidos premios en varios países.

MEDALLA en la Exposición aragonesa de ZARAGOZA.—1868. **MEDALLA** en la Exposición regional de LEON.—1876.

MEDALLAS DE PLATA

PARÍS -1878. BRUSELAS.-1876.
MEDALLA DE ORO, en la Exposición provincial de Bilbao.-1882.

Marca de fábrica un hilo azul en el centro de la mecha.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Marzo de 1884. NUM 1.002.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Cuenca de Henarejos, por D. Daniel de Cortázar (con grabados).—Minas de Almaden, por D. Roman Oriol (conclusion).—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Variedades:* Polvo cósmico en la nieve.—Instituto electrotécnico Montefiore.—The Journal of the Iron and Steel Institute.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

CUENCA DE HENAREJOS.

En nuestra Memoria geológica de la provincia de Cuenca hemos descrito el terreno carbonífero de Henarejos, haciendo un resumen de cuantos antecedentes se habian recogido hasta entonces; mas como quiera que desde la fecha de nuestro libro (1874), los trabajos de investigación que se han llevado á cabo en la localidad han proporcionado nuevos datos, creemos de interés presentar la siguiente nota, que si en la parte descriptiva apenas difiere de lo que ya hemos publicado, deja, á nuestro modo de ver, resuelta la cuestion industrial del criadero.

El yacimiento carbonífero de Henarejos ocupa con sus afloramientos, un espacio muy limitado en las dos orillas del arroyo de Castillejos, á unos 9 kilómetros al Mediodía del pueblo de que toma nombre.

Las capas del sistema hullero descansan en estratificación discordante sobre los materiales del período devoniano, que hoy asoman á la superficie por los derrubios acaecidos en las rocas más recientes y superpuestas á aquellos. También se nota una gran discordancia de estratificación entre las capas del terreno carbonífero y las rocas triásicas que las cubren, y con este dato y el anterior se comprueba la existencia independiente de un grupo pétreo de verdadero interés científico é industrial.

En el arroyo de los Castillejos, en ambas laderas y en una corrida de 7 hectómetros, se presentan bien caracterizados diversos bancos que indudablemente corresponden al grupo hullero del sistema carbonífero, no solo por la presencia de carbon mineral coquizable, sino también por los fósiles que á éste acompañan.

La parte inferior del sistema está constituida por areniscas de color gris claro, grano fino y con algunas hojuelas de mica plateada, presentando en los li-

osos y planos de sedimentación, que son muy numerosos y marcados, abundantes manchas carbonosas. Con frecuencia estas areniscas, que en ciertos casos deben considerarse como verdaderas psamitas, se cambian en pudingas de elementos gruesos, y puede asegurarse que estas últimas rocas forman los bancos mas inferiores del sistema. Aun dentro de la masa general de las areniscas, se ven guijas de cuarcita análogas á las que constituyen las pudingas y con fósiles semejante á la de las rocas devonianas de la misma localidad.

La parte sabulosa que acabamos de describir ligeramente, tal vez corresponda al grupo que los ingleses denominan *Millstone grit*, y que en el país de Gales y en otros puntos de Inglaterra sirve de base á las rocas entre que se explotan los mejores criaderos de hulla.

Constituyen la parte alta del sistema de Henarejos pizarras arcillosas de color negro, muy hojosas y algo micáceas, en ciertas ocasiones calíferas y manchadas por la piritita de hierro.

Entre estas pizarras se encuentran multitud de impresiones vegetales fósiles, y aun parece que también se han hallado restos de moluscos.

Nosotros hemos recogido y determinado las siguientes especies:

Calamites Suchovii, Brong.

C. caneformis, Brong.

Calamocladus longifolius, Brong., sp.

Neuropteris acutifolia, Brong.

Pecopteris Miltoni, Brong.

Alethopteris aquilina, Schl., sp.

Además conservamos otros restos vegetales no determinados específicamente, pero correspondientes á los géneros *Pecopteris*, *Sigillaria* y *Lepidodendron*.

No es raro ver entre las psamitas y pizarras, concreciones, próximamente esferoidales, de hierro oxidado y de un diámetro que á veces llega á 0,50 metros. Dentro de estas concreciones se suele hallar cal carbonatada de la variedad llamada aragonito, y aun parece que también se ha encontrado algun cristal de roca muy trasparente.

El carbon está interpolado entre pizarras, y todo el conjunto de rocas del sistema presenta numerosos pliegues y cambios de buzamiento, si bien se nota que el arroyo, en cuyas orillas se ven las capas de carbon, corre con una pendiente média de 1,5 por 100 sobre un eje de levantamiento desde el cual las capas se inclinan al Norte y al Mediodía.

En la margen septentrional del arroyo es donde está mas caracterizado el grupo hullero, y las capas combustibles se presentan, segun lo que se ve en la superficie y los datos que se conservan de las labores hechas para la explotación, en cinco lechos cuyo grueso varía desde 0,10 metro, hasta 1,40, formando entre todos un espesor total de unos 4 metros; mas hay que advertir que la hulla es con frecuencia pizarrosa ó térrea, y con una cantidad bastante consi-

derable de pirita de hierro que la hace desmerecer: solo en las capas mas gruesas se puede encontrar hulla grasa de buena calidad, y propia para la fabricacion del cok.

Todavía en la márgen N. del arroyo, se han hallado por bajo de la masa general de pizarras algunas capas de hulla, cuyo espesor no pasa de 0^m,30, pero el combustible que producen es mucho mas seco y mas impuro que el de la parte superior del criadero.

En la orilla opuesta del arroyo, donde el terreno carbonifero se inclina hácia el S., la hulla intercalada entre las pizarras se reduce á dos lechos que, tomados en conjunto, solo suman un espesor 0,80 metros, siendo el combustible bastante limpio, pero muy quebradizo.

Tres ensayos se han hecho con los carbones de Henarejos en la Escuela de Minas de Madrid, y se han obtenido los resultados siguientes:

CARBONES DE HENAREJOS.	Carbon.	Agua y materias volátiles.	Cenizas.	TOTAL.
Afloramiento.	63,0	14,0	23,0	100
Galería principal.	64,0	33,0	3,0	100
Fondo de la mina.	76,3	19,7	4,0	100

La primera muestra dió al quemarse una llama larga no muy brillante, y se consiguió con ella 66 por 100 de cok de mala calidad; la segunda dió llama larga é intensa y 67 por 100 de buen cok; la última muestra ensayada desarrolló al arder con llama larga é intensa 6.916 calorías y produjo 30 por 100 de excelente cok.

La potencia ó espesor de todas las rocas que corresponden al terreno carbonifero en esta localidad, no pasa de 80 metros, y más de la mitad corresponde á las capas sabulosas, en que no existe la hulla.

Si la cuenca de Henarejos habia de llegar algun dia á tener verdadera importancia industrial, era evidente que solo se conseguiría si por bajo de la formacion triásica, que la cubre en ambas orillas del arroyo de los Castillejos, las capas de carbon que tan quebradas y con tan poco espesor asoman á la superficie, se encontraban, aun cuando á mayor profundidad, con mejores condiciones de yacimiento y composicion, y esta idea, acorde con lo que ha sucedido en multitud de cuencas carboníferas, y acorde tambien con lo que parecen indicar los ensayos de las muestras recogidas en la mina, hizo sin duda á la Sociedad carbonera de Cuenca, dueña hoy de todo el terreno donde puede hallarse la hulla, considerar como inútil la continuacion de los trabajos en pozos y en galerías que se seguian sobre los afloramientos, é intentó reconocer el criadero á una respetable distancia de los antiguos trabajos por medio de sondeos, que con más ó menos actividad, puede decirse que se han continuado sin interrupcion durante veinte años.

Un sondeo establecido en 1862 en la Cañada del

Agua Dulce, atravesó las capas siguientes, encontrando aguas ascendentes á la profundidad de 140 metros, despues de haber cortado á los 114 una primera capa acuifera de bastante importancia.

NOMENCLATURA DE LAS ROCAS.	Espesor en metros de las capas atravesadas.	Profundidad en metros desde la superficie.
Arcilla roja micácea.	13,35	13,35
Pudinga.	3,05	16,40
Arcilla roja.	4,20	20,60
Pudinga.	1,20	21,80
Arcilla roja.	6,35	28,15
Arcilla gris.	10,60	38,75
Arcilla roja.	21,85	60,60
Arcilla azul oscura micácea.	1,35	61,95
Arcilla roja.	21,13	83,08
Arenisca gris.	13,78	96,86
Arenisca gris con una veta de carbon de 2 á 3 centímetros de espesor.	1,65	98,51
Arenisca rojiza.	6,81	105,32
Arenisca gris.	5,47	110,79
Arenisca roja con guijas de cuarzo.	0,58	111,37
Arenisca rojiza.	0,68	112,05
Arenisca rojiza desagregada (donde se presentaron las primeras aguas).	1,37	113,42
Arenisca roja.	3,15	116,57
Arena cuarzosa muy pura, de color gris y grano grueso.	1,80	117,87
Arenisca rojiza.	2,40	120,27
Arena roja.	0,30	120,57
Arenisca roja muy dura.	2,84	123,41
Arena rojiza.	0,47	123,88
Arenisca roja con guijas de cuarzo.	3,79	127,67
Arcilla gris.	0,93	128,65
Arenisca roja.	0,85	129,50
Arcilla azulada con algunos cantos sueltos de cuarcita.	2,32	131,82
Arena blanquecina de grano fino (nivel de las aguas).	8,04	139,86

Trasladado el sondeo, en 1865, á la Cañada del Peral, en un sitio distante unos 1.200 metros de las antiguas excavaciones, á fines del año de 1866 se habian cruzado 83 metros con la sonda dentro de las capas triásicas. En 1867, la barrena habia profundizado 127,57 metros, y en el año siguiente apenas si se adelantó algo en el taladro, á consecuencia de varios accidentes ocurridos al entubar y continuar el pozo. Otro tanto ocurrió en los dos años de 1869 y 70 en que setrabajó sin éxito para extraer la cuchilla de la sonda, rota en el fondo del pozo, y aun cuando se hicieron multitud de pruebas hubo que desistir en el empeño y suspender los trabajos hasta 1871, en que comenzaron de nuevo bajo la direccion del inteligente ingeniero francés D. Leon Duffot, quien despues de calibrar perfectamente el taladro y extraer los escombros acumulados por los hundimientos, así como un trozo de tubo de madera introducido para guiar el trépano en las antiguas tentativas, en Mayo de 1872, con unas tenazas á propósito, logró al fin extraer la cuchilla rota, continuando el sondeo con lentitud á causa de las oquedades y grietas de la roca, por las que resbalando el trépano se desviaba con facilidad de la vertical.

En Diciembre de 1872 habia ya llegado á 142 metros, siempre entre las pudingas y areniscas de la base del triás, y en 1873 continuaron los trabajos alcanzando el sondeo la profundidad de 220 metros, pudiendo sin contratiempos de consideracion, seguir los trabajos hasta los 280 méetros, de los cuales se suponía que correspondian á la formacion carbonifera unos 40, y entre cuyas rocas solo se habian encontrado algunas muestras de carbon de poco valor.

En tal estado las cosas, á fines de 1878 se comenzó un nuevo sondeo distante tan solo 25 metros del punto en que en el arroyo de los Castillejos están al descubierto los materiales del período carbonifero, sondeo que marchó más de dos años con un diámetro de 0,30 metros, alcanzando una profundidad de 120 metros, despues de cortar 50 de las pudingas triásicas, y cruzar un banco de 1,60 de arcillas, que representan la línea divisoria entre los sistemas triásico y hulle-ro. La barrena, despues de haber penetrado en las areniscas grises y amarillentas con manchas carbonosas del terreno carbonifero, no ha encontrado el carbon, contra lo que era de esperar.

Como quiera que en solo la distancia de 25 metros las rocas carboníferas descienden á una profundidad de 50 metros, hay que admitir que en este sitio se encuentra un pliegue muy pronunciado en las rocas del sistema, ó que existe una falla, cuyo salto es de los mismos 50 metros citados.

No es esto difícil de comprender, ya que las capas de carbon, en los puntos en que es posible medir su buzamiento, presentan cambios notabilísimos de inclinacion y nosotros hemos podido, en un corto trecho, medir ángulos de 10° á 40° para las líneas de máxima pendiente, que están arrumbadas en general segun el meridiano, pero con desviamientos de más de 15°, ya al Este, ya al Oeste.

Además, por todas partes donde se puede apreciar en la localidad la disposicion de las capas, se notan fuertes y numerosos pliegues y saltos, que han producido en las rocas, lisos, estrias y grandes superficies de resbalamiento.

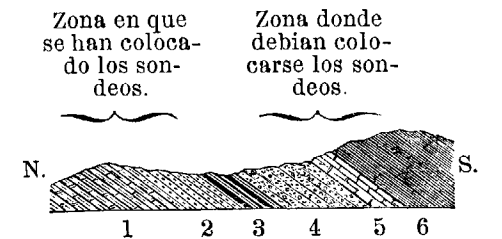
De aquí resulta, que rara vez puedan seguirse en gran trecho las mismas capas; y esto lo mismo se refiere á los materiales del período devoniano, que á los del carbonifero y triásico, que son todos los que se hallan en la cuenca de Henarejos; y tanto es así, que si se hubiera de representar con escrupulosa exactitud en un plano la superficie que ocupa cada una de las formaciones citadas, así como cada uno de sus diversos miembros, sería necesario dedicar un tiempo muy largo al estudio y aun resultaría bastante confusion, al figurar los resultados, pues tan pronto se indicaría la presencia en la superficie de las calizas y cuarcitas devonianas, como la de las areniscas y pizarras carboníferas ó la de las pudingas, areniscas, calizas y margas triásicas.

Solo puede establecerse desde luego, que siendo la disposicion general de las capas tal, que en conjunto el buzamiento es meridional, se presentan con el ór-

den siguiente de yacimiento, caminando de Norte á Mediodia:

- Cuarcitas y filadios. Devoniano.
- Pudingas y areniscas. Carbonifero.
- Pizarras y hulla. Carbonifero.
- Pudingas y areniscas. Triás.
- Calizas. Triás.
- Margas y yesos. Triás.

Si, pues, tratásemos de encontrar la continuacion de las capas de hulla, por bajo de las rocas triásicas, deberíamos colocar los sondeos más al Mediodia del punto en que afloran aquellas, y no al Norte, como se ha hecho hasta ahora; pues es evidente que con esta disposicion, si se penetra en el sistema carbonifero, será en las areniscas de la base desprovistas de carbon. De todo esto dá idea el siguiente perfil:



- 1. Cuarcitas y filadios. Devoniano.
- 2. Areniscas. Carbonifero.
- 3. Hulla. Carbonifero.
- 4. Pudingas y areniscas. Triás.
- 5. Calizas. Triás.
- 6. Margas y yesos. Triás.

Con todos estos datos, puede deducirse que la esperanza que en un principio se tenia de poder hallar abundantes y gruesas capas de carbon, por bajo de los materiales del triás debe desaparecer casi por completo, y no contar más que con la hulla reconocida en los trabajos verificados á partir de las orillas del arroyo de los Castillejos.

Además, á medida que las labores se internen, si bien el carbon no debe faltar, es preciso tener en cuenta la naturaleza poco coherente de las rocas que hay que atravesar y que han de exigir gastos no despreciables de fortificacion; y sobre todo que las aguas han de ser abundantísimas en los minados, dada la naturaleza permeable de las rocas triásicas que se alzan mas de 800 metros sobre la vaguada del arroyo, y á cuyo nivel y por bajo de él se han de encontrar siempre los trabajos.

Esta idea está confirmada por los resultados de los sondeos, además de que es elemental que así suceda en terrenos cuya disposicion y condiciones son las que se señalan en el adjunto croquis, que aproximadamente representa la disposicion de las rocas entre Narboneta y Henarejos, segun una línea perpendicular al curso del arroyo Castillejos, en cuyas orillas sabemos se desbubre la formacion carbonifera.



1. Devoniano. — Carbonifero. — Triásico.

COSTO DE LA UNIDAD DE AZOGUE.		
	Qu nts. métr.	Frasco.
	Pesetas.	Pesetas.
1882-83		
Personal	10,42	3,60
Material de oficinas	0,38	0,13
Extraccion	23,47	8,10
Fortificacion	9,56	3,30
Desagüe	0,14	0,05
Ventilacion	»	»
Explotacion. Extraccion y transportes interiores y exteriores	4,16	1,43
Gastos generales	10,15	3,50
Suministros	8,19	2,82
Destilacion y envase de azogue	27,79	9,59
Talleres	1,71	0,59
Gastos diversos	3,39	1,17
Hospital y capilla	2,16	0,71
Dehesa de Castilheras	1,07	0,37
Gastos imprevistos	0,44	0,15
Total	103,00	35,34

Ya digimos al principio, que no íbamos á entrar en consideraciones sobre las enseñanzas que se desprenden elocuentemente de las cifras anteriores: los que nos lean podrán deducirlas fácilmente. Séanos permitido tan solo dirigir nuestra sincera felicitacion á los Ingenieros todos que en Almaden han procurado y procuran sostener á gran altura la fama de uno de nuestros primeros establecimientos industriales, cuidando no solo de la parte técnica, sino tambien, en la parte que les corresponde, de la económica, tan indispensable para la buena marcha de un negocio minero de la importancia de Almaden.

Preparadas como están hoy las minas, dotadas de buenas máquinas y con un personal tan ilustrado y laborioso como el que gobierna aquel establecimiento, puede decirse que Almaden está en condiciones de producir mucho azogue, si mucho exigiera el consumo, y producirlo á un precio ventajoso, aun dadas las malísimas condiciones en que hoy se encuentra el mercado general del azogue. Es cuanto puede desearse y exigirse de los Ingenieros que dirigen un negocio industrial: que á cada baja en el precio de los productos responda una economía superior en el costo de los mismos, con lo cual siempre es posible dominar la competencia de otros productores en el mercado.

ROMAN ORIOL.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Nueva York 5 de Marzo de 1884.

Muy Sr. mio: A continuacion le envio los precios que tienen en el mercado los metales y carbones.

COBRE. Ni hay gran concurrencia, ni mucha deman-

da. El del *Lago* se cotizó de 14 7/8 á 15 c., y otras marcas de 14 á 14 1/2 c. El *Best Selected* á 13 1/8 c. y el *Cake* á 12 3/4 centavos por libra.

ESTAÑO. Flojo el mercado, en el cual produjo alguna turbacion una quiebra ocurrida en Filadelfia. Los *Straits* se vendieron á 17 7/8 c.

PLOMO. Al principio de la semana se han hecho algunas operaciones por los grandes almacenistas del occidente á 4,05 c. y ahora se cotiza á 4 c. tanto el comun, como el refinado.

En San Luis se han vendido durante la semana anterior, tan solo unas 70 toneladas á 3,70 c. En Chicago se cotizó á 3,75 c. y 3,80 c.

ZINC. Empieza á mejorar en esta semana, despues de tantos meses de decadencia. Hay dificultades para adquirir el zinc destinado á usos domésticos á menos de 4 3/8 á 4,40 c.

ANTIMONIO. No hubo transacciones.

LINGOTE AMERICANO. Está encalmado el mercado, pero se abrigan esperanzas de que mejore algo. Se cotizó el lingote N.º 1 de \$ 20,55 á \$ 21 la tonelada; el N.º 2 de \$ 19 á \$ 19,50 y el *gris* para forja de \$ 17,50 á \$ 18,50. Se han hecho algunas operaciones en lingote Bessemer á \$ 18,50 en el horno.

LINGOTE ESCOCÉS. Se cotizó en tierra: el *Coltness* de \$ 22,50 á \$ 23; el *Langloan* de \$ 22,25 á \$ 22,50; el *Summerlee* á \$ 21,50; el *Dalmellington* á \$ 20,75; el *Gartsherrie* de \$ 22 á \$ 23,50; el *Eglinton* á \$ 20,25 y el *Glengarnock* de \$ 22 á \$ 23,25.

CARRILES DE ACERO. Pocas transacciones. Se cotizaron en las fábricas de \$ 31 á \$ 35, segun la cantidad, seccion, etc.

MATERIAL VIEJO. Se cotizó de \$ 21,50 á \$ 22.

ANTRACITA. Estuvo encalmado el mercado durante la semana pasada y las compañías se han visto precisadas en algunos casos á almacenarla. el carbon *Stove* se cotizó de \$ 4,15 á \$ 4,20.

HULLA. Se dice que se han verificado contratos de consideracion; sin embargo, continuan bajos los precios. Parece ser que en Baltimore se hicieron transacciones á \$ 2,25 y en ésta á \$ 3,25. El carbon de *Clearfield* se cotizó aquí de \$ 3,60 á \$ 3,90.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Londres 18 de Marzo de 1884.

Muy Sr. mio: Exceptuando el estaño, todos los demás metales han experimentado una ligera baja durante la segunda semana del corriente mes.

COBRE. Se han recibido en Francia é Inglaterra durante la primera quincena del actual 4.500 toneladas y las existencias son las siguientes:

Cantidad de cobre en Europa el 15 de Marzo	36.999 toneladas.
Id. id. á bordo procedente de Chile y Australia	8.018

Total 45.017

En 1.º de Marzo habia 45.437 toneladas, resultando por consiguiente, una disminucion de 420 toneladas en la quincena.

Las *Barras de Chile* se repusieron algo, aunque temporalmente, pues los precios descendieron de nuevo á \$ 54-10 al contado y \$ 55 á tres meses. Nosotros hemos cerrado con exceso de vendedores á estos precios, y compradores á \$ 54-7-6 y \$ 54-17-6 respectivamente.

Pueden adquirirse las *Planchas Strong* á £ 68, mientras que el precio de la *Asociacion* continua á £ 69. Hay escasa demanda de *Planchas de la India*, que se adquieren á £ 66.

En las clases australianas se observa una pequeña baja. El *Wallaroo* se cotiza de £ 63 á £ 63-10, el *Burra* de £ 62-10 á £ 63 y otras clases de £ 59 á £ 60. Existe una demanda sostenida, pero no considerable, de las dos primeras marcas.

Las clases inglesas tienen poca salida, si bien los precios no sufrieron grandes alteraciones. Cotizamos el *Tough* de £ 59 á £ 60-10 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 62 á £ 63, segun las condiciones.

Las transacciones en menas han sido las que siguen:

50 toneladas de cáscara inglesa	á 11 s. 7 1/2 d. por T.
260 id. de mineral peruano	á 11 3 id.
135 id. de mineral de Montana (unos 35 por 100 de cobre y 6 por 100 arsénico)	á 10 1 1/2 id.

ESTAÑO. A consecuencia de los rumores que circulaban sobre una importante mina que se vió precisada á suspender sus trabajos, á causa de una inundacion, se elevaron los precios á £ 85 al contado y £ 85-15 á tres meses. Pronto bajaron á £ 83-5 al contado y £ 84-5 á tres meses, reponiéndose un poco á £ 83-12-6 al contado y £ 84-5 á tres meses, para bajar nuevamente á £ 83 al contado y £ 84 á tres meses y últimamente cerramos de £ 82-17-6 á £ 83-2-6 al contado y de £ 83-15 á £ 84 á tres meses.

Los lingotes ingleses han seguido el movimiento del mercado y actualmente se cotizan á £ 88 los comunes y £ 90 los refinados.

PLOMO. Continúa la baja. El español se cotizó á £ 11-3-9 y tambien á £ 11-2-6 y el inglés de £ 11-10 á £ 11-15.

ZINC. Continua encalmado. A los precios más inferiores hay una ligera demanda.

ANTIMONIO. Poco movimiento en este artículo. Hemos cotizado de £ 43 á £ 44 segun las marcas.

AZOGUE. Pocas operaciones á £ 5-12-6 por el de primera mano y £ 5-11-6 por el de segunda.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

De *Newcastle-on-Tyne*, nos escribe el Sr. D. M. J. Pelegrin lo siguiente, con fecha 19 del corriente mes: «el mercado de *plomos* sigue en estado deplorable. El *rico* se ha vendido á £ 11-17-6, cuyo precio no puede ya conseguirse hoy.»

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 17 de Marzo.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	62 » »	63 » »
Planchas	65 10 »	69 » »
Roseta	60 » »	61 » »
Wallaroo	63 » »	63 10 »
Barras de Chile	54 10 »	» » »
Latón. —Planchas, por libra	» » 6 7/8 »	» » »
Tubos	» » 6 3/8 »	» » »
Alambre	» » 6 1/4 »	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas	18 » »	» » »
Estaño. —Inglés refinado	90 » »	» » »
Banca, id.	» » »	» » »
<i>Straits</i> , id.	83 » »	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja	1 1 »	1 2 »
De cok. id.	» 16 3	» 16 6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada	5 12 6	» » »
Idem de Staffordshire	6 15 »	7 » »
Fundicion núm. 1	2 3 6	» » »
Acero. —De Suecia forjado	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés	11 10 »	11 15 »
En planchas	12 10 »	» » »
Español	11 5 »	» » »
Azogue. —Por frasco de 34 ^k .50	5 12 6	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow 14 de Marzo.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	57/6	50/9
Gertsherrie (id.)	52/9	50/9
Langloan (id.)	54/	51/
Summerlee (id.)	52/	48/
Clyde (id.)	47/3	45/3
Quarter, Clyde (id.)	43/	40/9
Monkian (id.)	44/	41/
Govan (id.)	43/3	41/
Carnbroe (id.)	52/	48/
Calder (id.)	53/	51/6
Glengarnock (en Ardrossan)	51/9	45/9
Eglinton (id.)	46/	42/9
Dalmellington (id.)	49/	44/9
Shotts (en Leith) } Bessemer	55/	»
} Ordinario	53/	51/6
Kinnell (en Bo'ness)	45/6	45/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	54/	»
} Ordinario	48/	»
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

	De Middleburg. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Lingote inglés.

Núm. 1	40/3	48/6
Núm. 2	38/3	47/6
Núm. 3	36/9	47/
Núm. 4 para fundir	35/3	47/
Núm. 4 para forjar	34/9	47/
Moteado	34/3	47/
Blanco	33/3	»
Metal fino	53/3	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante	13/ Málaga 13/
Barcelona	14/ Porto 12/
Bilbao	8/ á 9/ Santander 10/
Cádiz	11/ San Sebastian 12/
Gijon	12/ Sevilla 13/6
Huelva	10/ Valencia 15/
Lisboa	10/

SOCIEDADES.

La Sociedad de Altos hornos y Fábricas de hierro y ace-

ro de Bilbao ha acordado un dividendo de 7 por 100 sobre el capital desembolsado, como resultado de los beneficios obtenidos en todo el año 1883. Habiéndose repartido en Noviembre último un dividendo, á cuenta, de pesetas 5 por accion, corresponde ahora para completar dicho 7 por 100 otro de 5,50 pesetas, que se pagará desde 1.º de Abril próximo en las oficinas de la Sociedad en Bilbao y en las del Banco de Castilla en Madrid, á cambio del cupon número 3 y mediante facturas duplicadas que se facilitarán en dichos establecimientos.

VARIEDADES.

Polvo cósmico en la nieve.—Recientemente se han practicado diversos análisis del polvo encontrado en la nieve, para averiguar si es de origen volcánico y se halla, según se presume, en relación con la erupción volcánica de Krakatoa. En Stockholmo ha caído bastante sobre la nieve, en el mes de Diciembre del año próximo pasado y el Sr. Nordenskiöld pasó una comunicación á la Sociedad francesa, referente al objeto. Desde entonces, el Sr. Yung ha examinado la nieve de las montañas inmediatas á Ginebra y de la cima del Gran San Bernardo (2.490 metros de elevación). A esta altura se hallaba cubierta la nieve por un polvo negruzco y muy fino, muy diseminado en algunas partes y en forma de esferillas aisladas. En ningún punto aparecía la nieve regularmente negruzca. El análisis ha demostrado que contiene sílice, fragmentos irregulares atraíbles por el iman y glóbulos de hierro. Algun polvo contenía también sustancias orgánicas, y en sus cenizas se encontró hierro. El Sr. Carizzo, prior del monasterio de San Bernardo, ayudó al Sr. Yung en la recolección de alguna nieve de diferentes partes del monte, durante la última semana de Enero del presente año y los análisis practicados han demostrado que contenía glóbulos de hierro. Se ha nombrado una comisión para estudiar este asunto y forman parte de ella los Sres. Lockyer y Russell.

Instituto electro-técnico Montefiore.—Nuestros lectores conocen ya el legado que el senador Sr. Montefiore ha hecho á la Universidad de Lieja, para que se formen Ingenieros electricistas, como complemento de la enseñanza que se da en aquella Escuela de Minas. Pocos meses hace que se inauguró este instituto y ya asisten á sus clases 18 alumnos, de los cuales 8 proceden del extranjero.

La enseñanza comprende tres cursos distintos: 1.º uno sobre la teoría de la electricidad; 2.º uno completo de electro-técnica, que abraza todas las aplicaciones de la electricidad; y 3.º uno elemental de electro-técnica. Los dos primeros están destinados á preparar para el exámen de Ingeniero electricista, cuyo título pueden adquirir todos los Ingenieros honorarios y civiles de minas y los mecánicos de la sección belga que cursen, bien un año complementario de estudios (sección A), bien dos años de estudios especiales (sección B). A los demás alumnos que hayan aprobado los estudios y ejercicios del año complementario (sección A), se les expedirán solamente certificados.

Sección A.—Año complementario de estudios: 1.º Teoría de la electricidad; 2.º Electro-técnica; 3.º Trabajos de laboratorio; 4.º Redacción de proyectos y memorias relativos á las diversas ramas de la electro-técnica.

Sección B.—Primer año: 1.º Teoría de la electricidad; 2.º Electro-técnica (1.ª parte); 3.º Mecánica aplicada; 4.º Física industrial; 5.º Arquitectura industrial (1.ª parte); 6.º Dibujo de máquinas; 7.º Trabajos electro-técnicos; y 8.º Idioma inglés ó alemán.—Segundo año: 1.º Electro-técnica (2.ª y 3.ª parte); 2.º Metalurgia (1.ª y 2.ª parte); 3.º Explotación de ferro-carriles; 4.º Arquitectura industrial (2.ª parte); 5.º Trabajos electro-técnicos; y 6.º Redacción de proyectos y memorias relativos á las aplicaciones de la electricidad.

El curso elemental de electro-técnica se da durante el semestre de verano y está destinado á inculcar á los alumnos-ingenieros de Minas, de Artes y Oficios y mecánicos las nociones generales sobre las aplicaciones de la electricidad.

Las personas que no tengan tiempo para seguir toda la enseñanza, pueden asistir á este curso elemental y á ciertas lecciones del completo de electro-técnica, como las relativas al alumbrado eléctrico ú otro asunto, que les interese especialmente.

The Journal of the Iron and Steel Institute.—Hemos recibido el tomo II correspondiente al año 1883 de *The Journal of the Iron and Steel Institute*, el cual además de interesantes datos sobre los progresos de la industria del hierro y del acero, en el mencionado año, contiene los siguientes trabajos de cuyo exámen se ocupó el citado Instituto. Sobre el coste y resultado de la fabricación del cok por el procedimiento Simon-Carvé en las hullaeras de los Sres. Pease, Pease's West y Durham por el Sr. R. Dixon.—Sobre la fabricación del cok por el procedimiento Jameson, por el Sr. J. Jameson.—Sobre diversos sistemas de gruas hidráulicas para fábricas de acero Bessemer, por el Sr. R. M. Daelen.—Sobre una nueva grua central para fábricas de acero Bessemer, por el Sr. T. Wrightson.—Sobre perfeccionamientos recientes en los hornos Cowper, por el Sr. D. Edward A. Cowper.—Sobre la relación entre la economía y el perfil de los altos hornos, por el Sr. R. Howson.

Entre los nuevos socios del *Iron and Steel Institute* figuran los Sres. D. Tomás de Z. Ibarra y D. F. L. de Ibarra, residentes ambos en Bilbao.

Residen además en España los siguientes miembros de la Asociación: Sr. Ehlers, Cartagena; Sr. W. Langdon, Huelva; Sres. J. B. Davis y J. MacLennan, Bilbao.

Noticias varias.

—En la última Junta general de la Asociación de defunciones del Cuerpo de Minas, se aprobaron las cuentas de 1883, se dió un voto de gracias á la Comisión y se reeligió la misma para el año 1884.

—El Ingeniero de Minas D. Juan Pié y Allué ha publicado en nuestro colega de Cartagena la *Gaceta Minera y Comercial* un notable artículo sobre el interesante asunto del alumbramiento de aguas en la provincia de Almería.

—A lo largo del río Cobre, Alaska, se han descubiertos depósitos de minerales ricos de cobre; también se hallaron masas considerables de cobre metálico.

—La producción total de cobre de los distritos Portage Lake, Keweenaw Point y Ontonagon, en Michigan, fué de 35.671 toneladas en 1882 y 37.483 en 1883.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Abril de 1884. NUM. 1.003.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Dos palabras mas sobre el consumo de zinc en España, por D. R. Gonzalez Ferrer.—Estadística siderúrgica de Inglaterra.—Producción minera de los Estados Unidos en 1882.—Estadística minera de Portugal.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Sección oficial**—**Variaciones:** Producción minera de Linares.—Noticias de Puertollano.—Los fundidores de plomo.—Estadística minera de Rusia correspondiente á 1881.—El aire del cabo de Hornos.—Noticias varias.—**Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

DOS PALABRAS MAS SOBRE EL CONSUMO DE ZINC EN ESPAÑA.

El artículo UNA ACLARACION SOBRE EL CONSUMO DEL ZINC EN ESPAÑA, que ha aparecido en uno de los números anteriores (1) contestando al que publiqué en el número 1.000 de esta misma REVISTA me obliga, contra mi deseo, á ocuparme una vez más de este asunto, abusando de la benevolencia de sus lectores, aunque con protesta de ser la última, porque ni este es periódico de polémica, ni tampoco hay para qué entablarla entre dos personas que se estiman y en la que cada cual discute de buena fe y con arreglo á los datos de que dispone.

Sentado esto, ha de permitirme el Sr. Clemencin decir cuatro palabras para discutir, no sus opiniones, que respeto, sino los datos oficiales á que se refiere, y espero que no lo atribuya á un vano alarde de amor propio, sino simplemente al deseo de colocar las cosas, como dicho Sr. pretende también, en su verdadero terreno.

En primer lugar, manifiesta el Sr. Clemencin que en 1881 se beneficiaron en Arnao 10.000 toneladas de menas de zinc más, que las que oficialmente quedaron en España en dicho año, lo cual no tiene nada de particular; porque, sobre que no puede llamarse á España el país de las estadísticas, donde éstas se hagan con perfecta exactitud, ni mucho menos, hay que decir, que es muy dado á errores calcular lo que un año queda en el país de un mineral determinado, con solo restar la exportación de la producción: para que esto fuera exacto, seria preciso conocer las existencias á principio y á fin de año, y tanto es así, que por lo que al año 1881 se refiere, puede verse que, según las Estadísticas mineras de los años 1879 y 1880, se

(1) Véase el número 1.001 del mes de Marzo próximo pasado.

produjeron 111.500 toneladas de calamina y blenda, de las que

se exportaron.	66.050 toneladas.
se beneficiaron.	23.011 »

Total. 89.061 toneladas.

quedando un sobrante ó existencia de 22.439 toneladas, de las cuales una parte se habrá exportado en 1881. Así es que, tenidas en cuenta las reservas, puede hasta suceder que un año se exporte mucho más de lo que se haya producido.

Que se ha exportado para el extranjero y Cuba, no hay que dudar, por que así lo prueban los libros de la Real Compañía Asturiana, y ya que de esto hablo, puedo agregar que una de las aplicaciones á que se le destina en Francia es para la confección del latón que emplea el Gobierno francés en sus cartuchos metálicos, siendo la *Vieille Montagne* y la *Real Compañía Asturiana* las dos marcas admitidas.

En cuanto á la importación de zinc, que en España se haga, objeto principal de la rectificación del Señor Clemencin y de estas líneas, vamos á ver lo que hay de cierto.

Dice el Sr. Clemencin, tomándolo de la Estadística general del Comercio exterior, que en 1881 se importó en España:

en barras, pasta ó tortas.	19, T 355
» planchas, clavos y alambre.	42, T 621
» objetos manufacturados.	40, T 401

102, T 377

datos que el Sr. Clemencin no ha inventado; por consiguiente á él nada tengo que decirle, conforme; pero, las anteriores cifras ¿dicen la verdad? no; y no porque sean falsas, seguramente habrán pasado por las Aduanas esos objetos de zinc, lo que sucede es que no está especificada la procedencia con el detalle que para el caso actual convendría.

En efecto: puede comprenderse que en una fábrica de cierta importancia, se está bien al tanto de todas las que elaboran su mismo artículo, y á la verdad, es muy extraño que puntos como Gibraltar, y países como Portugal, y Argelia figuren como importadores de zinc en España, cuando no tenemos noticia de que cuenten con fábricas y más todavía que despues de satisfacer sus respectivas necesidades, tengan sobrantes que exportar.

Las 19 toneladas en barras, pasta ó torta bien pueden ser zinc viejo refundido en su mayor parte, que compran otras fábricas, y entre éstas las de desplatación. Las 42 toneladas de planchas, clavos y alambres, no es de creer sean más que de clavos y sobre todo de alambres; y en cuanto á las 40 toneladas de zinc manufacturado, nada tiene de extraño que se introduzca, en atención á que en esta partida va incluido el zinc estampado para cresterías, remates y demás, y á lo atrasado que entre nosotros está el oficio de hojalatero, siendo tal vez el único que no ha progresado; y apelo al testimonio de arquitectos y de todo el que haya necesitado servirse de ellos, lo que hace preciso

recurrir al extranjero para muchos efectos que podrían muy bien hacerse en el país.

Pero hay más, aunque esto no fuese exacto, y aun incluyendo los efectos elaborados, *que no es el negocio de Arnao* ¿qué representan las 102 toneladas importadas en 1881 con relación á las 2.567 que se consumieron en el mismo año? el 4 por 100, mientras que Arnao suministró el 96 por 100 restante. Esto explica por qué, cuando hemos tratado de enterarnos del zinc que entraba del extranjero, como importación verdadera, procedente de fábricas que nos mandaran su obrante, se contestara que no se importaba nada.

No hemos de ocuparnos de lo que el Sr. Clemencin indica respecto á la competencia del zinc y del plomo, ya que la Real Compañía, como sabe perfectamente nuestro distinguido compañero, está interesada en la prosperidad de ambos metales; pues también posee minas de plomo en varias provincias y una importante fábrica de fundición de plomos en Rentería (Guipúzcoa).

Y en cuanto á que el precio á que hoy se vende el zinc pueda ser la causa de no tener un consumo mayor, exigiendo por lo tanto perfeccionar la fabricación para reducir el precio de costo de la unidad y vender más unidades, permítame el Sr. Clemencin que le diga, que dado el estado en que hoy se encuentra la metalurgia del zinc, está la fábrica de Arnao al nivel de la más adelantada, afirmación que puedo hacer tanto más alto, cuanto que para nada he intervenido en ello, debiéndose al constante estudio de los inteligentes directores que están al frente de ella. Al contrario, el precio de costo es tan reducido como puede serlo actualmente y la dificultad está en las condiciones locales por que en España atraviesa toda industria, encontrándose á cada paso detenida por elevadas tarifas de ferro-carriles, por falta de caminos importantes y de puertos, por carencia de población obrera, etc.; una prueba de ello es que los fletes desde Inglaterra, Francia y aun de Hamburgo mismo á la mayoría de los puertos de la Península, son menores que desde Avilés, donde ni puerto, ni ferro-carril tenemos, aparte de no tener obreros bastantes.

No he de terminar este mi último artículo sin agradecer sinceramente al Sr. Clemencin las atentas frases que dedica á la Real Compañía Asturiana y la justicia con que reconoce los beneficios que de sus perseverantes esfuerzos ha obtenido la industria española, así como la benevolencia con que ha recibido mis escritos, inspirados tan solo en el deseo de que el público comprenda lo que realmente representa la fábrica de Arnao en el total consumo de zinc en nuestro país.

R. GONZALEZ FERRER.

ESTADÍSTICA SIDERÚRGICA DE INGLATERRA.

Nuestro apreciable colega *The Iron and Coal Trades Review* ha publicado ya muchos datos sobre la producción y comercio de productos metalúrgicos,

referentes unos al Norte de Inglaterra y otros á todo el Reino Unido de la Gran Bretaña. A continuación extractamos los que más pueden interesar á nuestros lectores, haciendo un resumen especial de los datos relativos á España.

Producción del hierro colado en el Norte de Inglaterra.

AÑOS.	Hierro Cleveland.	Hemstites, etc.	Total de todas las clases.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
1878..	1.684.046	339.131	2.023.177
1879..	1.506.454	274.989	1.781.443
1880..	1.991.032	519.821	2.510.853
1881..	1.998.824	671.515	2.670.339
1882..	1.772.239	916.411	2.688.650
1883..	1.855.503	905.232	2.760.740

Por el puerto de Middlesburgo se han expedido en 1883, 992.815 toneladas de hierro colado y 356.379 de hierro y acero manufacturados; en 1882 se exportaron 931.273 y 316.293 toneladas respectivamente; en 1881, 931.411 y 280.446; en 1880, 960.581 y 204.015; y en 1879, 815.563 y 202.135.

En estos totales, las exportaciones para España están representadas por las cifras siguientes: en 1883, 5.901 toneladas de hierro colado y 21.446 de hierro y acero manufacturados; en 1882, 3.085 y 20.616 toneladas respectivamente; en 1881, 5.352 y 23.571; en 1880, 2.077 y 18.695; y en 1879, 1.724 y 23.223.

Exportaciones de hierro y acero de Inglaterra.

CLASIFICADAS POR PRODUCTOS.

	1881.	1882.	1883.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Hierro colado.. . . .	1.482.354	1.758.072	1.564.137
Barras, hierros de ángulo, pernos y vástagos.. . . .	294.361	313.155	287.900
Material para ferro-carriles.. . . .	820.800	936.949	971.662
Alambre de hierro y acero y sus manufacturas.. . . .	75.129	86.153	62.784
Virolas, planchas y placas de blindaje y para calderas (incluyendo planchas galvanizadas).. . .	304.925	342.599	348.304
Hoja de lata.. . . .	243.381	265.039	269.367
Manufacturas de hierro dulce y de hierro colado.. . . .	291.754	328.262	355.868
Hierro viejo, para manufacturarlo de nuevo.. . . .	123.725	132.033	97.579
Acero bruto.. . . .	167.423	172.329	73.506
Manufacturas de acero ó de hierro y acero combinados.. . . .	16.373	18.461	13.617
TOTAL DE HIERRO Y ACERO.	3.820.315	4.353.552	4.044.724

Las exportaciones de carriles, tanto de hierro, co-

mo de acero, han ascendido en conjunto á 773.509 toneladas en 1883, contra 781.783 en 1882 y 716.132 en 1881. Es difícil fijar con exactitud la parte que corresponde al hierro y la que pertenece al acero en estos totales, y solo como aproximación podemos consignar que se han exportado 25.000 toneladas de carriles de hierro en 1883; contra 46.824 en 1882 y 120.221 en 1881.

Exportaciones de hierro y acero de Inglaterra.

CLASIFICADAS POR NACIONES.

	1881.	1882.	1883.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Estados Unidos.. . . .	1.163.704	1.195.116	688.187
América inglesa del Norte.. . . .	228.538	246.516	229.454
India.. . . .	216.292	274.925	350.347
Australia.. . . .	260.194	302.450	345.831
Africa inglesa del Sur.. . . .	20.976	56.951	57.232
Rusia.. . . .	185.622	162.962	154.354
Alemania.. . . .	297.006	351.887	367.116
Holanda.. . . .	244.913	329.267	263.017
Bélgica.. . . .	81.036	86.554	95.658
Francia.. . . .	179.324	205.357	195.562
Italia.. . . .	62.406	107.629	94.695
Turquía.. . . .	8.865	9.762	12.047
Suecia y Noruega.. . . .	7.532	10.178	26.137
España y Canarias.. . . .	32.099	32.002	44.249
Egipto.. . . .	5.243	2.573	5.133
Méjico.. . . .	42.064	44.011	35.953
Brasil.. . . .	58.649	67.109	53.605
Perú.. . . .	1.493	3.867	4.294
Chile.. . . .	1.375	4.921	5.883
Destinos no especificados.. . . .	722.894	859.525	1.015.469
TOTAL.. . . .	3.820.225	4.353.552	4.044.273

Importaciones de hierro y acero en Inglaterra.

	1881.	1882.	1883.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Minerales de hierro.. . . .	2.449.277	3.282.496	3.178.310
Barras de id.. . . .	111.700	139.652	122.877
Acero bruto.. . . .	6.656	5.895	4.509
	Quintales.	Quintales.	Quintales.
Manufacturas de hierro.. . . .	5.512.976	3.460.542	3.883.294

Reexportaciones de hierro y acero importados.

	1881.	1882.	1883.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Barras de hierro.. . . .	62.501	74.080	67.451
Acero bruto.. . . .	4.088	4.577	3.561

El valor de la quincalla y cuchillería exportadas ha sido: en 1881, de £ 3.880.832; en 1882, de £ 4.107.125; y en 1883, de £ 3.755.501.

El valor del material para fábricas y de la maquinaria que se han exportado, puede descomponerse en

los dos grupos siguientes: Máquinas de vapor, en 1881, £ 3.166.920, en 1882, £ 3.156.106, y en 1883, £ 4.318.805; otras clases, en 1881, £ 6.793.286, en 1882, £ 8.376.141, y en 1883, £ 9.125.076.

Las exportaciones de hulla, cok, escorias y combustible manufacturado han ascendido á 19.587.063 toneladas en 1881, á 20.934.448 en 1882 y á 22.771.348 en 1883.

El carbon embarcado para el consumo de los vapores mercantes ha sido de 5.227.588 toneladas en 1881, de 5.575.160 en 1882 y de 6.400.594 en 1883.

De las cantidades anotadas en los estados anteriores se han exportado para España y Canarias las que transcribimos á continuación:

Exportaciones de Inglaterra para España.

	1881.	1882.	1883.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Material para ferro-carriles.. . . .	14.604	14.052	16.586
Cellos, planchas y placas de blindaje y para calderas (incluyendo planchas galvanizadas).. . . .	6.796	7.020	6.619
Manufacturas de hierro dulce y de hierro colado.. . . .	10.699	10.950	21.044
TOTAL DE HIERRO Y ACERO.	32.099	32.002	44.249

Van incluidas en estas cantidades:

Carriles de hierro.	525 toneladas en 1881
	119 id. en 1882
	139 id. en 1883
Carriles de acero.	11.486 toneladas en 1881
	11.786 id. en 1882
	13.882 id. en 1883

El valor de la quincalla y cuchillería exportadas de Inglaterra para España y Canarias, ha sido en 1881 de £ 130.973, en 1882 de £ 133.790, y en 1883 de £ 116.134.

El valor de la maquinaria y material para fábricas exportadas de Inglaterra para España y Canarias, se distribuye de la siguiente manera: Máquinas de vapor, en 1881 £ 236.604, en 1882 £ 173.245, y en 1883 £ 147.594; otras clases, en 1881 £ 295.680, en 1882 £ 296.739, y en 1883 £ 321.440.

Las exportaciones, para España y Canarias, de hulla y cok, han sido en 1881 de 1.001.298 toneladas, en 1882 de 1.120.802, y en 1883 de 1.234.280.

PRODUCCION MINERA DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1882.

Los datos que á continuación transcribimos comprenden la producción de los Estados Unidos durante el año 1882 y para algunas sustancias también la de los seis primeros meses de 1883. Los valores se refieren al lugar de producción, si no se advierte lo contrario.

Carbon. Durante el año 1882 se han obtenido en carbones de todas clases 87.083.134 *grt.* (1) con un valor de \$ 137.974.013. El valor de los carbones durante los seis primeros meses del 83 fué de \$ 68.024.226.

Hierro. Hierro colado 4.623.323 *grt.*, su valor \$ 106.336.429. Mineral de hierro explotado 9.000.000 *grt.*, su valor \$ 32.400.000. Valor de todo el hierro y acero obtenidos en el primer grado de preparacion \$ 171.336.429.

Oro y plata. En el año de 1882: oro \$ 32.500.000; plata \$ 46.800.000. En los seis primeros meses de 1883: oro \$ 16.250.000; plata \$ 23.400.000.

Petróleo. En 1882 se han obtenido 30.053.500 barriles de 42 gallones, con un valor de \$ 32.704.698. En el primer semestre de 1883 se obtuvieron 11.291.663 barriles con \$ 11.305.778.

Cobre. La produccion en 1882 ha sido de 91.646.232 libras con un valor de \$ 16.038.091 y en el primer semestre de 1883 se obtuvieron 58.000.000 libras con un valor de \$ 8.500.000.

Plomo. Se obtuvieron en 1882; 132.890 *nt.* de plomo con un valor de \$ 12.624.550 y en la primera mitad del 83 se han obtenido unas 70.000 *nt.* con un valor de \$ 6.300.000.

Zinc. En 1882 se obtuvieron 33.765 *nt.* representando un valor de \$ 3.646.620. La produccion de los seis primeros meses de 1883 se calcula en 18.000 *nt.* con un valor de \$ 1.665.000.

Azogue. En 1882 se obtuvieron 52.732 frascos (cada uno de 76 $\frac{1}{4}$ libras) con un valor de \$ 1.587.537 y en los seis primeros meses de 1883 se obtuvieron 22.740 frascos con un valor de \$ 613.213.

Niquel. La produccion en 1882 ha sido de 281.616 libras con un valor de \$ 309.777.

Cobalto. El valor del cobalto obtenido en 1882 fué de \$ 26.653.

Manganeso. Se obtuvieron en 1882. 3.500 *grt.* con un valor de \$ 52.500.

Cromo. La produccion, en 1882, ha sido de 2.500 *nt.* representando un valor de \$ 100.000.

Estaño. Solamente se ha obtenido una cantidad insignificante.

Antimonio. Se obtuvieron 60 toneladas en 1882 con un valor de unos \$ 12.000.

Piedra de construccion. Se estima el valor de la piedra arrancada en 1882, en unos \$ 21.000.000.

Ladrillos. El valor total creado en 1882 se evalúa en unos \$ 21.700.000.

Caliza. Se obtuvieron 31.000.000 de barriles (cada uno de 200 libras) en 1882, creando un valor de \$ 21.700.000, á pié de fábrica.

Cemento. La produccion total de cemento en 1882 ha sido de 3.250.000 barriles con un valor de \$ 3.672.750.

Arcilla. No se han podido obtener datos más que de una cierta cantidad obtenida en 1882 representando un valor de \$ 5.000.000.

Piedras finas. El valor de las encontradas en 1882 fué de unos \$ 10.000 á \$ 15.000 antes de tallarlas y de \$ 50.000 á \$ 60.000 despues del tallado.

Esmeril. Se calculan en 500 las toneladas obtenidas en 1882 con un valor de \$ 141.250.

Piedra de afilar. Se estima el valor de la obtenida en 1882 en unos \$ 700.000.

Piedra pomez. Se obtuvieron 70 *nt.* en 1882 con un valor de \$ 1.750.

Fosfatos. La produccion en 1882 ha sido de 332.077 *grt.* representando un valor de \$ 1.992.462.

Margas. En 1882 se obtuvieron 1.080.000 *nt.* con un valor de \$ 540.000.

Sal. En 1882 se obtuvieron 1.785.464.440 libras con un valor de \$ 4.320.140. Durante los seis primeros meses de 1883 la produccion ha sido de 897.732.080 libras, con un valor de \$ 2.160.070.

Yeso. Se obtuvieron en 1882: en Michigan 37.821 *nt.* de yeso y 135.655 barriles (de 300 libras cada uno) de estuco. La fabricacion de yeso fino en la costa del Atlántico alcanzó 525.000 barriles (de á 250 libras cada uno). El Colorado produjo 10.350 sacos (de 100 libras cada uno). Faltan datos de California y de otros Estados.

Bórax. La produccion en 1882 ha sido de 4.236.291 libras representando un valor de \$ 338.903. En el primer semestre de 1883 ha sido la produccion de unas 2.800.000 libras con un valor de \$ 224.000.

Azufre. No se han obtenido datos completos. Solamente se tienen noticias de 1.200.000 libras con un valor de \$ 21.000.

Barita. La cantidad de barita bruta obtenida en 1882 ha sido de 20.000 *nt.* con un valor de \$ 160.000. El valor de la barita purificada y refinada fué de unos \$ 440.000.

Mica. La produccion durante 1882 se estima en unas 75.000 libras, representando un valor de \$ 250.000.

Esteatita. La cantidad arrancada en 1882 se evalúa en 6.000 *nt.* con un valor de \$ 90.000.

Cuarzo. La cantidad de cuarzo obtenida durante el año de 1882 y destinada á la fabricacion del vidrio y para pulimentar, se calcula en 75.000 *nt.*

Asbesto. En 1882 se obtuvieron 1.200 *nt.* con un valor de \$ 36.000.

Grafito. Durante el año de 1882 se obtuvieron 425.000 libras con un valor de \$ 34.000. En los seis primeros meses de 1883 se estima la produccion en 262.500 libras con un valor de \$ 21.000.

Sosa. Se produjeron en 1882 1.600.000 libras.

Asfalto. En 1882 alcanzó la produccion á 3.000 *nt.* con un valor de \$ 10.500.

Sulfato ferroso. Se obtuvieron en 1882 unas 15.000 libras con un valor de \$ 112.500.

El total de los valores creados durante el año 1882, por las sustancias minerales, alcanza la suma de \$ 453.912.406.

(1) 1 *grt.* = 1015,94 kg.; 1 *nt.* = 907,07 kg.

ESTADÍSTICA MINERA DE PORTUGAL.

La produccion de las minas explotadas en Portugal desde 1850 hasta fin de 1880, puede valuarse en 35.948.641 quintales métricos, de un valor de 21.950 contos de reis, ó sea, 121.960.000 pesetas.

La produccion média anual ha sido de 74.194 quintales métricos de un valor de 310.930 pesetas en el periodo de 1851 á 1855; de 192.601 quintales métricos de un valor de 970.457 pesetas en el periodo de 1856 á 1860; de 1.117.988 quintales métricos de un valor de 4.094.103 pesetas en el periodo de 1861 á 1865; de 1.573.807 quintales métricos de un valor de 6.255.000 pesetas en el periodo de 1866 á 1870; de 2.168.696 quintales métricos de un valor de 6.395.000 pesetas en el periodo de 1871 á 1875, y de 2.002.442 quintales métricos de un valor de 6.033.000 pesetas en el periodo de 1876 á 1880.

Durante el año 1881 se han concedido 345 minas nuevas y la superficie total otorgada ascendia en el referido año á 23.533 hectáreas, distribuidas de la manera siguiente:

Aveiro.	3 003	Leiria.	556
Beja.	7 481	Lisboa.	2 390
Braga.	50	Portalegre.	375
Braganza.	1 903	Porto.	2 166
Castello Branco.	529	Santarem.	416
Coimbra.	390	Villa Real.	467
Evora.	2 149	Vizeu.	736
Faro.	652		
Guarda.	270	Total.	23 533

Las minas en explotacion activa eran:

Aveiro.	6	Lisboa.	4
Beja.	29	Porto.	8
Braganza.	1	Vizeu.	2
Coimbra.	1		
Evora.	3	Total.	54

En resumen, la produccion total en 1881 ha sido:

	Toneladas métricas.
Antracita.	12.043
Minerales de antimonio.	866
Id. bituminosos.	1.504
Minerales de plomo.	1.158
— cobre.	4.784
— hierro.	29.257
Lignito.	5.233
Minerales de manganeso.	9.906
Piritas cobrizas de hierro.	117.191
Total.	211.942

de un valor total de 7.734.000

Las contribuciones pagadas durante el año de 1881 han sido de 31.185.692 reis, ó sean, 173.254 pesetas; el número de obreros empleados en las minas ha sido de 6.273 en total, de los cuales 5.152 eran hombres, 632 mujeres y 489 niños.

En 30 de Junio de 1883 habia 359 minas de concesion definitiva, de las cuales 14 eran de antimonio, 3 de antimonio y plomo, 1 de caliza bituminosa, 17 de carbon, 1 de grafito, 7 de carbon y hierro, 1 de cromato de hierro, 47 de plomo, 6 de plomo argentí-

fero, 52 de cobre, 1 de cobre y hierro, 32 de hierro, 15 de estaño, 38 de hierro y manganeso, 90 de manganeso, 1 de oro y 1 de zinc.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Londres 25 de Marzo de 1884.

Muy Sr. mio: Desde nuestra última han experimentado una ligera baja todos los metales, exceptuando el estaño que mejoró un poco.

Cobre. No obstante las buenas noticias, han bajado las *barras de Chile* á £ 54-5 al contado y £ 54-15 á tres meses. Nosotros cerramos á estos precios con compradores, y vendedores á £ 54-7-6 al contado y £ 54-17-6 á tres meses.

La situacion del manufacturado permanece invariable, las *planchas Strong* á £ 63 y las *planchas de la India* de £ 65-15 á £ 66.

Los precios de las clases australianas son más bajos, de £ 62-10 á £ 63 por el *Wallaroo* y de £ 62 á £ 62-10 por el *Burra*. Otras clases estan de £ 59 á £ 60 segun la marca.

El refinado inglés continua flojo y poco solicitado. Cotizamos el *Tough* en las fábricas de £ 58-10 á £ 60 y el *Best Selected* de £ 61 á £ 62-10 segun las condiciones.

Se nos comunica una venta de 5.000 toneladas de cobre del *Lago* para enviar gradualmente á Europa hasta fin de año. Se dice que la operacion se verificó á 13 ½ cents. pero nosotros nos inclinamos á creer que está basada en el precio de las *barras de Chile*.

Las transacciones de menas han sido: 434 toneladas de precipitado pobre de Mason de un 35 por 100. á s. 10-4 ¼ por tonelada. 200 id. de Rio Tinto. Núm. 1 . . . á 11-3 id. id. 90 id. de precipitado de Mason. á 10-10 ½ id. id.

Estaño. Parece que no tenian gran fundamento los rumores de que nos hicimos eco en la última semana. Bajamos á £ 82-2-6 al contado y £ 82-15 á tres meses, mejorando despues algo á £ 83-15 y £ 84-10 respectivamente y cerramos de £ 83-10 á £ 83-12-6 al contado y de £ 84-2-6 á £ 84-7-6 á tres meses.

El lingote comun inglés se cotizó de £ 87-10 á £ 88-10 y el refinado de £ 89-10 á £ 90.

Plomo. El español se cotizó á £ 10-18-9, con exceso de vendedores á £ 11. El inglés de £ 11-7-6 á £ 11-12-6.

Zinc. Hacia fines de la última semana hubo alguna demanda que continuó en ésta. Hoy ha disminuido y cotizamos las ordinarias de £ 14-10 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-12-6 á £ 14-15.

Antimonio. Continua encalmado y se cotizó de £ 43 á £ 44.

Azogue. Tiende á encalmarse. El de primera mano se cotizó á £ 5-12-6 y á £ 5-10-6 el de segunda.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS ESPAÑOLES.

Gijón (27 de Marzo).—Sigue paralizada la exportacion de carbones, á pesar de ser ésta la época del año en que suelen favorecerse los embarques; la crisis metalifera contribuye indudablemente á esta paralización. Los precios actuales ofrecen poca firmeza y son los siguientes:

tes por tonelada métrica, á bordo y sin comision: carbon cribado, de 19,50 á 19,75 pesetas; menudo lavado, á 9,75; todo-uno para gas, con 50 por 100, á 15,75; cribado para gas, á 19,75; cisco para fraguas, á 14; cok de Langreo, á 22 pesetas.

Las fábricas de *hierro* hacen esfuerzos considerables para aumentar su clientela, luchando á brazo partido, no solo con la baja de los precios, resultado de la crisis general que afije á la industria siderúrgica, sino también con la competencia formidable de los hierros extranjeros, sobre todo alemanes, que van inundando los puertos de Levante. Creemos que la ocasion es muy favorable para que los consumidores se dirijan á nuestras fábricas de Asturias y de Vizcaya, en la seguridad de obtener condiciones ventajosas para ellos.

Cartagena (28 de Marzo).—El *plomo* en barras se cotiza de 11,75 á 12,25 pesetas el quintal de 46 kilóg.; el alcohol de hoja, á 10,50; los sulfuros de Linares, á 8; y los carbonatos con 50 por 100 á 4,25 pesetas.

Durante el mes de Febrero se han recibido en la estacion del ferro-carril de Cartagena 610 toneladas de sulfuros, 890 de carbonatos, 70 de escorias y 60 de plomo en barras, procedentes éstas últimas de Puertollano y la mayor parte de los sulfuros y carbonatos del distrito de Linares.

Las minas de *hierro* han disminuido algo su produccion, cotizándose á 4,50 pesetas la tonelada de mineral seco con 50 por 100 de La Union y á 11,50 la de mineral manganesífero con 18 por 100 de manganeso y 25 por 100 de hierro.

Las *calaminas* se cotizan á razon de 15 pesetas la tonelada con 30 por 100 á boca-mina, aumentando 2,50 pesetas por cada tipo hasta 36 por 100 y 3,75 pesetas por cada uno desde 37 hasta 45 por 100.

Los *carbones ingleses* se pagan á 32,50 pesetas la tonelada de Newcastle grueso, á 30 la de carbon para fragua y á 43,50 la de cok metalúrgico.

Elmores (23 de Marzo).—Cada día es más afictiva la situacion general de este distrito, á consecuencia de la baja pertinaz y progresiva de los plomos en el mercado de Inglaterra. A pesar de todo, nuestros productores siguen exportando cada vez mayores cantidades de metal, acusando los datos de nuestras Aduanas una salida de 11.750 toneladas para el extranjero en el mes de Enero de 1884, cuando en Enero de 1883 solo se exportaron 10.400 toneladas.

Los precios en Linares, son como siguen, por quintal de 46 kilóg.: alcohol de hoja, de 8,50 á 9 pesetas; la galeña ó sulfuro, de 5,75 á 6; los carbonatos con 50 por 100, de 2,25 á 2,37 pesetas.

Barcelona (27 de Marzo).—Los *carbones ingleses* se cotizan por quintal de 41,60 kilóg. sobre carro, en los muelles de descarga: Cardiff superior, de 1,53 á 1,56 pesetas; id. de 2.ª, de 1,44 á 1,50; Grinsby, de 1,37 á 1,40; Glasgow, de 1,28 á 1,31; id. superior, de 1,34 á 1,37; gas comun, de 1,44 á 1,50; Leshague, sobre 2,75; cok, á 2,50.

La importacion de carbones extranjeros en España sigue progresando, toda vez que en Enero de 1884 han entrado por los diferentes puertos de la Península 123.621 toneladas, contra 111.255 en igual mes de 1883.

En cuanto á los *metales*, el plomo en barras está á 13,75 pesetas los 41,60 kilóg. y en planchas á 38,75 pesetas los 100 kilóg.; el cobre viejo, á 55 pesetas los 41,60 kilóg.; el estaño en panes, á 100 pesetas los 41,60 kilóg. y el en barras á 102,50.

El *azufre*, tanto de Aguilas, como de Italia 2.ª Bella, se paga á 6 pesetas los 41,60 kilóg.; y el *alumbre*, á 19 pesetas los 100 kil.

De *Newcastle-on-Tyne* nos escribe el Sr. Pelegrin, con fecha 26 de Marzo lo siguiente: «El mercado de plomos sigue mal. ¡Se cotiza el desplatado en Londres á £ 10-18-9! El rico en Newcastle, á £ 12-12-6.»

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 26 de Marzo.
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		Glasgow.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 10/	á 5 12 6	f. á b.	
Id. Best.	6 »	á 6 2 6		
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12 10/		Glasgow.	
Planchas comunes.	6 12 6	á 6 15/		
Id. para calderas.	7 10/	á 7 12 6		
Tubos id. id. descuento de la lista.	70 %			
Chapas cok buena clase.		£ 7 10/		
Id. media charcoal.	13			
Id. charcoal.	14			
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.				
Precios en £	11.26	12.26	13.15/	14.15/
Flejes para toneleria, Ravensdale.	7 7 6			
Id. id. id. J. Bull.	6 15/	á 6 17 6	f. á b.	
Tubos para camas.	9 10		Liverpool.	
Hoja de lata.				
Al cok, buena clase ordinaria.	14/ 9			
Id. id. clase superior.	16/			
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/			
Id. id. clase superior.	18/			

Mercado de metales. Londres 25 de Marzo.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	61 10 »	62 10 »
Planchas.	65 10 »	69 » »
Roseta.	60 » »	61 » »
Walleroo.	63 » »	» » »
Barras de Chile.	54 7 6	» » »
Latón. —Planchas, por libra.	» » 6 7/8	» » »
Tubos.	» » 6 3/8	» » »
Alambre.	» » 6 1/4	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.	14 10 »	» » »
En planchas.	18 » »	» » »
Estaño. —Inglés refinado.	90 » »	» » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	83 15 »	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1 1 »	1 2 »
De cok. id.	» 16 3	» 16 6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5 12 6	» » »
Idem de Staffordshire.	6 15 »	7 » »
Fundicion núm. 1.	2 3 3	» » »
Acero. —De Suecia forjado.	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.	12 » »	18 » »

	£. s. d.	£. s. d.
Plomo. —Inglés.	11 7 6	11 12 6
En planchas.	12 10 »	» » »
Español.	11 » »	» » »
Azogacé. —Por frasco de 34 ¹ / ₂	5 12 6	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

El Boletín número 2, que ha repartido á sus accionistas la Compañia minera de *Sotiel Coronada*, abraza todos los actos realizados hasta 31 de Diciembre de 1883. Se habian terminado en dicha fecha 375,65 metros del socavon general de desagüe y extraccion, y el avance llegaba á 115,50 más adelante; quedan por hacer 758,45 metros hasta el pozo *Tiberio*. El ataque se prosigue por 20 pozos á la vez, tres de los cuales pasan de 100 metros de profundidad, por lo cual no están aun terminados.

Se han terminado 34 cuarteles de 2.ª (4m X 3,50 X 2) y 12 de 1.ª (4 X 3,50 X 3) y están en construccion 18 de los primeros y 16 de los segundos, además de la casa-direccion y oficinas.

Merece nuestro aplauso el esmero que pone la Gerencia de esta importante Sociedad en dar periódicamente toda clase de detalles sobre su gestion á los señores accionistas.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 8 de Marzo.—Real orden, fecha 23 de Febrero, declarando, por consecuencia de una consulta del Gobernador de Gerona, que el *amianto ó asbesto*, con sus variedades conocidas, debe ser comprendido entre las sustancias minerales de la segunda seccion del Decreto-Bases de 29 de Diciembre de 1868, por exigirlo así su naturaleza mineralógica, su composicion química, la forma de su yacimiento y las condiciones de su explotacion, que le dan grande analogia con la esteatita y el kaolin, comprendidos en la citada seccion.

Gaceta de 9 de Marzo.—Real orden, fecha 27 de Febrero, declarando no procede admitir la demanda presentada contra la Real orden de 1.º de Marzo de 1883, que declaró fenecido y sin curso el expediente del registro minero *Caridad*, en término de Mazarron. Fúndase en que la Real orden impugnada no es definitiva respecto del registro *Francisco y Maria de Jesús* y que en su día el registrador de *Caridad* podrá utilizar los recursos que las leyes le conceden para la defensa de su derecho.

VARIEDADES.

Produccion minera de Linares.—Segun datos oficiales, en el segundo trimestre de 1883 á 1884, (Octubre, Noviembre y Diciembre de 1883) han producido las 192 minas que se han trabajado en el distrito de Linares 227.053,85 quintales métricos de mineral, cuyo importe ascendió á 2.728.785,98 pesetas; de éstas ha cobrado el Estado por el 1 por 100 del producto bruto 27.287,85 pesetas.

De estas 192 minas, radican en el término de Linares 109; en el de Baños 39; en el de La Carolina 17; en el de Guarroman 8; en el de Bailen 7; en el de Carboneros 5;

en el de Vilches 5; en el de Santa Elena 1, y en el de Ubeda 1.

La mayor parte de ellas son de plomo, y un número exiguo de cobre, hierro y blenda.

Algunas de las que se trabajan no figuran en este ingreso, ó porque no han sacado mineral en este periodo, ó porque no han vendido el que sacaran.

Entre todas, las que más han producido han sido: *Arrayanes*, 20.266 quintales métricos; *El Correo*, 11.658; y *San Miguel*, 8.737; pues aunque alguna Sociedad figura con mayores cantidades, es debido á que poseen muchas minas, como por ejemplo: *The Fortuna*, que tiene quince minas; *The Linares*, ocho; *The Alamillos*, nueve; D. Enrique Adolfo Haselden, trece; Sociedad *Tres amigos*, tres; *Stolberg y Westfalia*, seis minas.

El precio médio á que se han vendido los minerales, sulfuros y carbonatos de plomo, ha sido de 12 pesetas. Se han vendido algunos carbonatos á 4 pesetas, y el sulfato argentífero á 30,37 pesetas.

Noticias de Puertollano.—Se trabaja con actividad en la mina *Asdrúbal*, cuyos carbonos encuentran fácil salida, y se está dando el impulso posible á las obras del ferro-carril de via estrecha, que ha de enlazar á la citada mina con la estacion de Puertollano.

—Los Sres. Porras y Torres han gastado 1.500 pesetas en un sondeo, que á los 60 metros de profundidad ha encontrado una capa de carbon bastante gruesa.

—Ha llegado á Puertollano una máquina de vapor de 60 caballos, que el Excmo. Sr. D. José Genaro Villanova ha adquirido para las minas de Villagutierrez, á donde será conducida en un carro construido para el objeto.

Los fundidores de plomo.—Los Sres. D. Manuel Soler Gomez, D. José Soler Gomez, D. Pedro Soler Gomez, D. Antonio Abellan Peñuela, D. Juan Caro y Compañia, D. Luis Figuera y Silvela, Compañia de Aguilas, Viuda de Labernia é Hijos, Bravo y Compañia, con fecha 18 de Marzo, han acordado lo siguiente:

«Los fundidores de minerales de este distrito y del de Almería, habiendo inspeccionado y estudiado detenidamente la Instruccion de 11 de Abril de 1877, sobre cobranza del impuesto del 1 por 100 del producto bruto de la riqueza minera, y en evitacion de la responsabilidad que se les impone por aquella, han resuelto de comun acuerdo dejar de retirar de ahora en adelante ninguna cantidad de mineral sobre que no se presente la carta de pago y se entregue la guía ó conduce al tiempo de la retirada.

Próxima la terminacion de la primera varada del año actual, é inmediatas por tanto las subastas de venta de los minerales de esta Sierra Almagrera y Herrerias, creen los que suscriben un deber el anunciar su resolucion á los mineros, para que éstos adopten los medios que conduzcan á la defensa de sus intereses, en evitacion de perjuicios posteriores.»

Estadística minera de Rusia correspondiente á 1881.

MINERAL DE HIERRO. La produccion de mineral de hierro en el imperio ruso durante el año 1881 ha sido de 1.001.055 toneladas, lo cual representa una disminucion de 6.000 toneladas respecto á la del año 1880. Existian en 1881 1.508 minas de hierro, pero de éstas solamente

se trabajaban 886; en 1880 había 1.124 minas y de éstas 956 en trabajos.

HIERRO COLADO. En 1881 se han producido 462.027 toneladas de hierro colado y 441.285 toneladas en 1880.

ACERO. En 1881 se han producido 285.083 toneladas de acero Bessemer y Siemens-Martin y 295.568 toneladas en 1880. Se obtuvieron en 1881 221.911 toneladas de acero pudelado y 3.691 toneladas de acero de crisoles.

La producción de carriles de acero en Rusia durante el año 1881 fué de 203.303 toneladas y de 193.188 toneladas en 1880, lo cual representa un aumento de 5.115 toneladas.

CARBÓN. La producción total de carbón durante el año 1881 ha sido 3.437.726 toneladas, de 3.214.895 en 1880 y de 2.863.000 en 1879.—(*The Journal of the Iron and Steel Institute*).

El aire del cabo de Hornos.—La comisión científica que ha enviado recientemente el Gobierno francés al Cabo de Hornos practicó detenidos ensayos del aire atmosférico de aquella región, para determinar la cantidad que contiene de ácido carbónico. Estos experimentos han sido ejecutados por los Sres. Müntz y Aubin, encontrando que aquel aire contiene menos ácido carbónico que el de Europa. El contenido en 10.000 volúmenes de aire es solamente de 2,56 volúmenes, ó sea, 0,0256 por 100, cantidad muy inferior que la contenida en el aire de Inglaterra, que ha sido estimada en 0,04 por ciento, aun cuando el aire de Londres contiene más en diferentes puntos. Los resultados anteriores están de acuerdo con los obtenidos por el Sr. Fleuriais en Patagonia y por el Sr. Bernardières en Chile y conducen á la conclusión de que las regiones inmediatas al polo austral están comparativamente más libres de ácido carbónico. Es notable se haya visto que la cantidad de dicho ácido es menor en la noche que durante el día, cuyo resultado está conforme con lo observado por el Sr. Fleuriais en Patagonia. Esto puede explicarse por la vegetación diseminada y raquítica del Cabo de Hornos, en comparación con la del hemisferio norte, en donde la cantidad de ácido carbónico es mayor durante la noche.

Noticias varias.

—De los depósitos de cobre de Bisbee (Canadá) se han obtenido en 3 años \$ 1.000.000.

—En Kaiping cerca de Pekin, China, el terreno carbonífero tiene un espesor de 1.000 piés y posee 13 capas de hulla.

—El oro producido en Comstock (América) durante 13 años representa un valor de \$ 220.000.000. El producido por California desde 1850 representa \$ 17.000.000.000.

—La producción de plomo de Inglaterra en 1883 fué de 38.587 toneladas y su consumo interior de 93.878 toneladas.

—En el ferro-carril de Filadelfia y Reading hay actualmente en uso 100 locomotoras Wootten que utilizan el polvo del carbón.

—El distrito de Dortmund (Alemania) ha producido en el último año 27.862.956 toneladas de carbón y 25.873.332 en 1882.

—Solamente las minas de plata de Tombstone (América) desde su descubrimiento, hace 4 años, han producido sobre \$ 15.000.000.

BIBLIOGRAFÍA.

LIBROS NUEVOS.

TASCHENBUCH FÜR FEURWEGSTECHNIKER, por el Dr. Ferd. Fischer. Librería de J. G. Cotta.—Stuttgart.

DIE LEHRE VON DEN BRENNMATERIALIEN, por Richard Krüger, Ingeniero. Casa editorial de Hermann Costenoble, en Jena. Precio 1 florin 35 kr.

DIE SICHERUNG DER ARBEITER GEGEN DIE GEFAHREN FÜR LEBEN UND GESUNDHEIT IM FABRIKSBEREICH, por Albert Püsch, Ingeniero civil. Casa editorial de Fr. Kortkamp.—Berlin, 1883. Precio 7 florines 20 kr.

DIE ANLAGE UND EINRICHTUNG DER EISENHUTTEN, por Kerpeky y Ritter. Casa editorial de Arthur Felix.—Leipzig.—Precio 19 marcos.

LES VENTILATEURS Á FORCE CENTRIFUGE DES MINES ET DES FORGES, por Albert Gendebien. 1884.—Bruselas. Librería de G. Mayolez, calle de la Emperatriz, 13.

REVUE DE LA LÉGISLATION DES MINES, MINIÉRES, USINES MÉTALLURGIQUES CARRIÈRES ET SOURCES D'EAUX MINÉRALES, DE LA JURISPRUDENCE ET DU DROIT COMPARÉ EN CES MATIÈRES, publicada bajo la dirección de D. Emilio Delecroix, doctor en Derecho y Abogado del Colegio de Lille (Francia).—Editor, Sr. Chevalier-Marescq, 20, rue Soufflot, Paris.—Precio, 8 francos por año.

Se ha publicado el primer número de esta interesante revista trimestral que contiene, entre otros, un estudio sobre los derechos y obligaciones de un concesionario minero respecto de las sustancias no concedibles arrancadas en sus labores, por el Ingeniero jefe de Minas Sr. Aguillon, y el proyecto de ley sobre los amigos compondores mineros en Francia.

HILFSBUCH FÜR DAMPFMASCHINEN-TECHNIKER, con un apéndice teórico, por el profesor de la Escuela de Minas de Prábram Sr. Hrabák y el Ayudante Sr. A. Kds.—Berlin, 1883.—Casa editorial de Julius Springer. Precio, 9 florines y 60 kreutzers.

HARTLEBEN'S ELEKTRO-TECHNISCHE BIBLIOTHEK.—(Leipzig).

Tomo II. Die elektrische Kraftübertragung, por Japing. Precio 1,65 florines.

Tomo IV. Die galvanischen Elemente, por Hauk. Precio 1,65 florines.

Tomo V. Die Telegraphie, por J. Sack. Precio 1,65 florines.

Tomo VI. Telephon, Mikrophon und Radiophon, por Schwartz. Precio 1,65 florines.

Tomo VII. Die Elektrolyse, Galvanoplastik und Reinelektrolyse, por Japing. Precio 1,65 florines.

Tomo XIV. Die elektrischen Leitungen und ihre Anlagen, por Zacharias. Precio 1,65 florines.

BREVE NOTICIA HISTÓRICA DO DESENVOLVIMENTO DA SIDERURGIA E ESTATÍSTICA DE ALGUNAS FÁBRICAS DE EUROPA, por João Cordeiro da Geaça, Ingeniero.—Rio de Janeiro.

El Sr. Cordeiro ha consignado en el interesante libro que acaba de publicar, las observaciones y datos recogidos durante el viaje hecho en 1881 por orden del Gobierno del Brasil. Inglaterra, Alemania, Bélgica y los Estados Unidos fueron las naciones visitadas y el libro termina con la visita hecha al establecimiento brasileño de S. João de Ipanema.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistía, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Abril de 1884. NUM. 1.004.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Sobre las trincheras calientes de Gjers.—Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dícido, provincia de Santander, por A. Brüll (continuacion).—**Seccion mercantil:** Mercados.—**Sociedades.**—**Variedades:** D. José Genaro Villanova.—Estadística minera de Austria correspondiente á 1881 y 1882.—Producción minera de Irlanda en 1882.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Lámina 4.ª: Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dícido (Santander).

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

SOBRE LAS TRINCHERAS CALIENTES DE GJERS.

Una mejora de muchísima importancia, bajo el punto de vista económico, la constituyen las *trincheras calientes* inventadas en Darlington por el Señor Gjers. Tienen por objeto utilizar el calor, para el resudado y estirado de los bloques de acero después de la sangría, de tal modo que puedan ser laminados sin el empleo de los hornos de recalentado. Todos los intentos practicados en este sentido habían hasta entonces fracasado.

Esta disposición consiste en fosas verticales revestidas de ladrillos refractarios, que por lo menos deben ser de 6 pulgadas más profundas y 3 ó 4 pulgadas más anchas que el largo y ancho respectivo de cada bloque. Este posee en el acto del moldeo mucho más calor del que es necesario para el corraje y laminado. Se llevan los bloques, mientras su interior se conserva aun líquido, á las trincheras que se tienen á una temperatura del anaranjado al blanco. Mientras permanecen los bloques en las trincheras, se desarrollan gases reductores que impiden la oxidación y disminuyen las pérdidas.

Cada bloque se conserva en las trincheras de 20 á 30 minutos y después se saca rápidamente y se lamina. Las trincheras conservan, así, su calor durante una semana.

Las ventajas obtenidas, con ésto, son las siguientes: 1.ª Economía de combustible y de trabajo en el corraje y tambien de una parte de los grandes gastos de conservación de los hornos de recalentado, puesto que aquellos son pequeños en las trincheras. 2.ª Menores pérdidas: éstas consistían en 5 por 100 en los hornos de recalentado y con las trincheras solamente son de 2 por 100. 3.ª Se evita la pérdida que

resulta de quemarse, á veces, el acero en los hornos de recalentado.

Además parece que con las trincheras se obtienen productos más puros, puesto que se evita enfriar y calentar nuevamente los bloques.

CAMINO DE HIERRO CON CADENA FLOTANTE DE LAS MINAS DE DICIDO, PROVINCIA DE SANTANDER.

(Láminas 3.ª y 4.ª).

CAPITULO IV. (1).

DETERMINACION DE LAS CONDICIONES DE ESTABLECIMIENTO DEL MATERIAL MÓVIL.

Si se hubiese querido dotar á todo el trayecto de una sola cadena, hubiera sido de un calibre enorme, con un precio excesivo y un manejo imposible. Me he limitado por tanto á una cadena de hierro de 25 milímetros de diámetro, que pesa 12,65 kilogramos por metro, y para darle una perfecta seguridad en servicio, al propio tiempo que un débil desgaste y una larga duración, me propuse no pasar, en lo posible, de un esfuerzo de tracción de 3 kilogramos por milímetro cuadrado de seccion. Esto conduce á una tensión máxima de $\frac{\pi 25^2}{2} \times 3 = 2.945$ kilogramos.

Ahora bien, la ecuación (1) de la página 87 demuestra que la tensión en un punto cualquiera de un ferro-carril determinado, crece proporcionalmente á la carga por metro

$$a = \frac{p + P}{d} + \pi.$$

Para reducir en lo posible las tensiones, cuando se tiene elegida una cadena, se debe procurar la reducción del peso de los vagones y de su carga y el aumento de la distancia que separa entre sí á dos vagones consecutivos.

Sin embargo, no pueden exagerarse estos datos, sobre todo para un camino sin motor, puesto que la relación del peso útil al total que esté en movimiento, debe exceder, aun en los primeros momentos de la marcha en los que el material es muy duro, á la relación del coeficiente de resistencia á la inclinación media.

Por otra parte, los vagones demasiado pequeños serian poco prácticos y difícilmente producirian un tonelaje importante, al paso que una distancia demasiado grande permitiría á la cadena arrastrar sobre la vía u obligaría á enormes tensiones para evitar este grave inconveniente.

Teniendo en cuenta estas diversas consideraciones, se han adoptado vagones de 180 kilogramos, que llevan 400 de peso útil y se ha fijado en 20 metros la distancia normal entre los ejes de los vagones.

(1) Véase el número 1.001. Tomamos este interesante trabajo del Sr. Brüll del *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France*.

Determinados así los elementos del material móvil, resulta:

$$a = \frac{p + P}{d} + \pi = \frac{180 + 400}{20} + 12,65 = 41,65$$

$$a' = \frac{p}{d} + \pi = \frac{180}{20} + 12,65 = 21,65$$

$$\frac{a - a'}{a + a'} = \frac{20}{63,3} = 0,316.$$

El coeficiente de resistencia *tang f* depende principalmente de la elección de las ruedas para los vagones y del método de engrase para los muñones de los ejes.

Como acabamos de recordar, para que el sistema sea automotor, debe tenerse:

$$\frac{\text{tang } f}{H} < \frac{a - a'}{a + a'}, \text{ ó sea, } \frac{\text{tang } f}{L} < 0,316.$$

Ahora bien, en el ferro-carril de Dicado, las secciones menos inclinadas debían presentar una pendiente media $\frac{H}{L}$ de unos 0,10. El valor de *tang f* no debía por lo tanto ser mayor de 0,0316, aun en los comienzos de la marcha.

Para no traspasar este límite, se ha fijado en 0^m,271 el diámetro de las ruedas y se ha escogido un engrase satisfactorio.

En estas condiciones, se ha apreciado en 0,025 el valor normal del coeficiente de resistencia, *tang f*.

Los vagones vacíos presentan en general un coeficiente de resistencia al movimiento un poco mayor que los vagones cargados, y acaso sería más exacto aplicar en los cálculos dos valores distintos para dicho coeficiente. Pero en el caso que nos ocupa, la diferencia debería ser pequeña, por el peso importante que actúa sobre los cubos del vagón vacío; se ha empleado por lo tanto, para mayor sencillez, el coeficiente medio 0,025 para una y otra fila de vagones.

Los elementos del material que acabamos de determinar nos dan, para los cálculos, las siguientes constantes:

$$\begin{aligned} \pi &= 12,65 \text{ kilogramos.} \\ a &= 41,65 \text{ id.} \\ a' &= 21,65 \text{ id.} \\ d &= 20,00 \text{ metros.} \\ \text{tang } f &= 0,025. \end{aligned}$$

Hemos dicho que en los puntos en que la tensión de la cadena podría anularse teóricamente, era preciso sin embargo conservar cierta tensión, para evitar que la cadena se arrastre sobre la vía.

Con $d = 20$ y $\pi = 12,65$, siendo la altura disponible por cima de las traviesas 0^m,913, la ecuación de la parábola $y = \frac{\pi}{2T} x^2$ da:

$$0,913 = \frac{12,65}{2T} 10^2,$$

de donde $T = 693$ kilogramos.

Pero como este exceso de tensión se refiere a toda la longitud de la cadena y se añade, en particular, a la tensión máxima, no ha podido establecerse en su valor total de 693 kilogramos, para no fatigar demasiado las cadenas ó no disminuir la longitud de las secciones del ferro-carril. Se ha fijado dicho exceso en 500 kilogramos por regla general, y en algunos puntos ha sido preciso todavía admitir ligeras reducciones a esta cifra.

Por lo demás, este exceso de tensión varía necesariamente con el desgaste progresivo de la cadena y con los cambios de longitud que resultan de las oscilaciones en la temperatura. Además es fácil, en los puntos de pequeñas tensiones en que la cadena pudiera arrastrarse un poco sobre la vía, forrar convenientemente las traviesas ó establecer tablas que favorezcan el resbalamiento.

CAPITULO V.

DIVISION DE LA LÍNEA EN SECCIONES.

Habiendo determinado de esta manera las condiciones principales del material móvil, ha podido calcularse la tensión máxima de cada cadena en las diversas combinaciones de fraccionamiento á que se prestaba el trazado. Esforzándose en no exceder la tensión de 2.945 kilogramos, teniendo en cuenta las necesidades de la explotación en las canteras, la configuración del terreno y las comodidades para el establecimiento de las estaciones, se ha llegado á dividir la línea en cuatro secciones, cada una de las cuales forma un ferro-carril independiente, que puede funcionar solo.

La primera sección va en línea recta de A á A' (fig. 2, Lám. 3.^a); tiene 230 metros de longitud y 32 metros de caída.

Un plano inclinado, con cable, conduce á la estación de partida los minerales explotados en un nivel superior al de esta estación; un segundo plano inclinado conduce á A' el mineral de una cantera situada entre A y A'. Los minerales de ambas estaciones parten juntos hácia Dicado.

La sección II está constituida por las dos rectas A'B y BC, que forman en B un ángulo de 165° 10' y están provistas de una cadena sin fin cada una; tiene 1.002 metros de longitud y una caída de 110^m,65. La estación-freno está en B, de modo que BC puede funcionar solo, si el mineral llega por B; en este caso, la caída es de 53^m,64 en una longitud de 352 metros. Si se para el movimiento en esta segunda sección, los vagones cargados llegan por C y la línea no funciona más que en sus dos secciones inferiores.

La sección III comprende la alineación CD, de 598 metros de longitud y 85^m,62 de desnivel; en ella es donde la tensión es la máxima, puesto que llega normalmente en C á 3.443 kilogramos en la vía de los vagones cargados, y la cadena de 25 milímetros soporta una tracción de 3,506 kilogramos por milímetro cuadrado de hierro.

Ha habido que conservar á la sección IV una caí-

da total de 112^m,86, ó sea, 99^m,36 deduciendo la altura del pozo vertical, para hacerla automotriz.

El movimiento de la balanza del pozo es independiente del de la cadena. No hay imposibilidad alguna para hacer solidarios entre sí estos movimientos, de manera que la fuerza motriz que resulta de la bajada del mineral fuese transmitida y utilizada por la cadena, pero esta recuperación de trabajo mecánico no era necesaria y hubiera traído inútiles complicaciones.

La sección IV se compone de la alineación DE, que comprende el pozo vertical, la alineación EF que atraviesa la carretera y las dos FG y GH, casi horizontales. Su longitud total es de 1.124 metros y exige cuatro cadenas, de las cuales las dos últimas son de hierro de 18 milímetros de diámetro.

El siguiente cuadro resume las condiciones de este fraccionamiento, con el calibre de las cadenas y la tensión máxima que deben soportar.

DESIGNACION DE LAS SECCIONES.	Alineaciones.	Longitud. de las Alineaciones. — Metros.	Caída. — Metros.	Longitud de las secciones. — Metros.	Caída. — Metros.	Pendiente medio por metro.	Tensiones máximas en la cabeza de las alineaciones. — Kilogramos.	Calibre de las cadenas — Milímetros.
Sección I.	A A'	230	32,00	230	32,00	0,137	1.593	25
Sección II.	A' B	650	57,01	1.002	110,65	0,120	2.198	25
	B C	352	53,64				2.367	25
Sección III.	C D	598	85,62	598	85,62	0,143	3.443	25
	D E ₀	354	55,70				2.458	25
Sección IV.	E ₀ E _v	20	13,50	1.124	112,86	0,088 (1)	2.458	25
	(pozo)						2.058	25
	E _v F	390	45,83				555	18
	F G	176	4,05				301	18
	G H	184	1,88					
		2.954	341,13	2.954	341,13	0,111 (1)		

(1) Estas pendientes están calculadas sin comprender en la caída la altura del pozo.

CAPITULO VI.

DETERMINACION DEL PERFIL LONGITUDINAL.

Fijada la división de la línea en secciones y la consistencia de cada una de éstas, queda por determinar el perfil longitudinal de cada alineación.

Este trabajo se divide en dos partes: el estudio del perfil en vía corriente y el estudio especial de los perfiles para la línea de los vagones cargados y para la de los vacíos en la proximidad de las estaciones. Al trazar el perfil de la vía corriente, conviene establecer provisionalmente una plaza horizontal de unos diez metros de longitud á uno y otro lado del eje de cada estación. En esta longitud reservada, es donde se dispondrán luego las pendientes y contrapendientes que favorezcan el envío ó la recepción de los vagones, así como su transmisión de una á otra vía.

Perfil corriente.—El perfil corriente está determinado por dos órdenes de consideraciones: debe ceñirse en lo posible á la configuración del suelo, para ahorrar obras inútiles y deben disponerse las curvas cóncavas de manera que el ramal más tirante de la cadena no pueda abandonar á los vagones, y las curvas convexas de modo que el ramal más flojo no toque en las traviesas ó por lo menos roce en ellas lo menos posible. Es lo mismo que decir que en ningún punto debe haber cambios bruscos de pendiente; todas las rectas ó curvas que compongan el perfil deben ser tangentes en los puntos donde la una suceda á la otra.

Estos perfiles se estudian sobre un dibujo acotado, en escalas convenientes, del perfil del terreno. Los diferentes problemas de geometría que este trabajo ofrece, se resuelven gráficamente ó por medio del cálculo. Vamos á demostrar, con un ejemplo, la marcha que debe seguirse en casos tales.

Consideremos la primera alineación A'B de la sección II. Tomemos en el punto B, al nivel del suelo, el origen de las abscisas y ordenadas, tanto para el terreno, como para la vía, y propongámonos determinar la serie de rectas y curvas de que deberá componerse el perfil de la parte inferior de la alineación, á partir del punto $x = 240, y = 32,40$ hasta el punto B. (Fig. 3, Lám. 3.^a).

Se ve que el terreno, entre las abscisas 240 y 190, ó sea, en una longitud de 50 metros, sube con bastante regularidad á razón de 0^m,03 por metro, es decir, de $y = 32^m,15$ á $y = 33^m,58$ ó $\frac{1,43}{50} = 0,0286$.

Se ha trazado por lo tanto en este sitio una rampa ó contrapendiente de 0^m,030 pasando por el punto $x = 240, y = 32,40$ (cota del carril). Esta contrapendiente sigue con bastante exactitud el suelo y no exige, para el establecimiento de la explanación, más que una rectificación casi insignificante, según se reconoce por la inspección del siguiente cuadro:

ABSCISAS.	Ordenadas del terreno. — Metros.	Ordenadas de la vía. — Metros.	Ordenadas de la explanación. — Metros.	Altura del terraplen. — Metro.	Profundidad del desmonte. — M.tros.
240. . . .	32,15	32,40	32,20	0,05	»
230. . . .	32,54	32,70	32,50	»	0,04
220. . . .	32,86	33,00	32,80	»	0,06
210. . . .	33,23	33,30	33,10	»	0,13
200. . . .	33,36	33,60	33,40	0,04	»

Pero se ve que á partir de $x = 200$, deja de subir el terreno; es preciso por lo tanto terminar en este punto la contrapendiente de $0^m,030$ y sustituirle un círculo tangente. Para determinar su radio, se necesita conocer la tensión del ramal más flojo de la cadena en ese punto.

Calculando esta tensión por la fórmula (2) de la página 87, se encuentra que es de 1.448 kilogramos.

Ahora bien, bajo esta tensión, una cadena de $12^k,65$ por metro toma, en 20 metros de longitud, una flecha de:

$$y = \frac{\pi}{2l} x^2 = \frac{12,65}{2 \times 1,448} \times 10 = 0^m,437.$$

De la altura disponible, $0^m,913$, queda por lo tanto para la flecha del círculo $0^m,476$.

El radio del círculo que presenta esta flecha de $0^m,476$ en 20 metros de cuerda, se determina por la ecuación:

$$0,476 (2R - 0,476) = 10^2;$$

de donde $R = 105$ metros.

Así pues, puede reducirse hasta 105 metros el radio del círculo buscado, sin que las cadenas vengán á arrastrar sobre las traviesas, pero basta fijarse en el relieve del terreno para comprender que conviene emplear un círculo de radio mucho mayor.

Se reconoce, por algunos tanteos, que la forma del terreno se amolda á un círculo de 500 metros de radio, tangente á la contrapendiente de $0^m,030$, en el punto $x = 200$, $y = 33,60$.

En un círculo de 500 metros de radio, para

$$\frac{dy}{dx} = 0,03,$$

la abscisa está determinada por la ecuación:

$$0,03 = \frac{dy}{dx} = \frac{X}{Y} = \frac{X}{\sqrt{500^2 - X^2}};$$

de la que se saca:

$$\begin{aligned} X &= 14^m, 993 \\ Y &= 499^m, 775 \\ R - Y &= 0^m, 225. \end{aligned}$$

El vértice de este círculo, es decir, el punto cuya tangente es horizontal se colocará, pues, en:

$$\begin{aligned} x &= 200 - 14,993 = 185,007 \\ y &= 33,60 + 0,225 = 33,825. \end{aligned}$$

Es fácil calcular la ordenada de este círculo que corresponde á cada una de las abscisas sucesivas. Así para $x = 150$, se tiene:

$$\begin{aligned} X &= 185,007 - 150 = 35,007 \\ Y^2 &= R^2 - X^2 = 500^2 - 35,007^2; \end{aligned}$$

de donde $Y = 498,773$

$$R - Y = 1,227$$

$$y = 33,825 - 1,227 = 32,598$$

Así se obtiene el cuadro siguiente:

ABSCISAS.	Ordenadas del terreno. — Metros.	Ordenadas de la vía. — Metros.	Ordenadas de la explanación. — Metros.	Altura del terraplen. — Metros.	Profundidad del desmonte. — Metros.
200. . . .	33,36	33,60	33,40	0,04	»
190. . . .	33,58	33,80	33,60	0,02	»
185,01. . .	»	33,825	33,625	»	»
180. . . .	33,57	33,80	33,60	0,03	»
170. . . .	33,42	33,60	33,40	»	0,02
160. . . .	33,08	33,20	33,00	»	0,08
150. . . .	32,41	32,598	32,40	»	0,01

Se ve por este cuadro, como puede comprenderse también por la fig. 3, Lám. 3.ª, que el círculo de 500 metros de radio se ciñe perfectamente al terreno hasta $x = 150$, ó sea, en 50 metros de longitud.

Pero luego se encontraría por cima del suelo; y para evitar el terraplen puede sustituirse un círculo de radio menor, á partir del punto $x = 150$.

Con algunos tanteos, se observa que un círculo de 340 metros de radio conviene á la forma del terreno, permitiendo llegar á la estación B en las condiciones deseadas, y sin que la cadena roce sobre la vía.

Acordemos pues en $x = 150$, $y = 32,598$, el círculo de $R = 340$ al de $R = 500$. En este círculo de $R = 500$, se tiene:

$$X = 35,007, \quad Y = 498,773;$$

$$\text{de donde } \frac{dy}{dx} = \frac{X}{Y} = \frac{35,007}{498,773} = 0,07019.$$

Se debe por lo tanto tener, en el círculo de 340:

$$0,07019 = \frac{dy}{dx} = \frac{X}{Y} = \frac{X}{\sqrt{340^2 - X^2}};$$

$$\text{de donde } \begin{aligned} X &= 23,806 \\ R - Y &= 0,835. \end{aligned}$$

El vértice de este círculo, que nos servirá únicamente como punto auxiliar de construcción, estará por lo tanto en:

$$\begin{aligned} x &= 150 + 23,806 = 173,806 \\ y &= 32,598 + 0,835 = 33,433. \end{aligned}$$

Calculando, por las mismas fórmulas de antes, las intersecciones del círculo de 340 metros de radio con las ordenadas sucesivas, se forma el siguiente cuadro:

ABSCISAS.	Ordenadas del terreno. — Metros.	Ordenadas de la vía. — Metros.	Ordenadas de la explanación. — Metros.	Altura del terraplen. — Metros.	Profundidad del desmonte. — Metros.
150. . . .	32,41	32,598	32,40	»	0,01
140. . . .	32,09	31,75	31,55	»	0,54
130. . . .	28,97	30,60	30,40	1,43	»
120. . . .	28,85	29,15	28,95	0,10	»
110. . . .	27,00	27,39	27,19	0,19	»
100. . . .	25,41	25,32	25,12	»	0,29
90. . . .	22,92	22,94	22,74	»	0,18
80. . . .	21,12	20,24	20,04	»	1,08
70. . . .	18,49	17,20	17,00	»	1,49

Se ve que esta curva sigue perfectamente la configuración del terreno y si lo surca un poco en los últimos 25 metros, se puede observar en el perfil que esto es necesario para el acuerdo con la parábola, que debe llegar horizontalmente hasta la estación B.

En el punto $x = 70$, el círculo de $R = 340$ da:

$$X = 173,806 - 70 = 103,806$$

$$\text{de donde } Y = \sqrt{340^2 - 103,806^2} = 323,766;$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{X}{Y} = 0,3206.$$

Esta pendiente es un poco fuerte; pero la aceptaremos para no exagerar el desmonte que exige el establecimiento de la parábola.

En la estación B, la tensión es de 500 kilogramos. Agregándole 500 kilogramos, para tener en cuenta las tensiones accidentales, se llega á 1 000 kilogramos. Ahora bien, bajo esta tensión de 1.000 kilogramos, una cadena de $12^k,65$ toma la figura de la parábola:

$$y = \frac{\pi}{2l} x^2 = \frac{12,65}{2 \times 1,000} x^2 = 0,006325 x^2.$$

Pero como puede tomarse una parábola de un parámetro algo menor, sin perjudicar de un modo sensible al trazado, elegiremos la parábola

$$y = 0,00617 x^2$$

que permite obtener un pronto acuerdo con la pendiente de $0^m,3206$, que viene de la parte superior.

En esta parábola, para $\frac{dy}{dx} = 0,3206$, se tiene:

$$0,3206 = 2 \times 0,00617 X;$$

$$\text{de donde } X = 25,98$$

$$\begin{aligned} Y &= 0,00617 \times 25,98^2 = 4,164 \\ y &= 4,164 + 1,500 = 5,664. \end{aligned}$$

Ya es fácil ahora terminar el acuerdo. En la extremidad izquierda del círculo de $R = 340$, $x = 70$, $y = 17,20$, empalmemos una pendiente de $0^m,3206$ por metro. Esta pendiente llegará á la altura de la extremidad derecha de la parábola $y = 5,664$, despues de un trayecto:

$$X = \frac{17,20 - 5,664}{0,3206} = 35,982,$$

esto es, en el punto

$$x = 70 - 35,982 = 34^m,018.$$

El vértice de la parábola se colocará así en $x = 34,018 - 25,980 = 8,038$.

Tal es la longitud, en rigor suficiente, que quedará en la estación B para el establecimiento de las vías de envío y recepción.

Los perfiles del terreno, de la vía y de la explanación del punto $x = 70$ en la estación B, están representados en el siguiente cuadro:

ABSCISAS.	Ordenadas del terreno. — Metros.	Ordenadas de la vía. — Metros.	Ordenadas de la explanación. — Metros.	Altura del terraplen. — Metros.	Profundidad del desmonte. — Metros.
70.	18,49	17,20	17,00	»	1,49
60.	15,93	13,99	13,79	»	2,14
50.	13,15	10,79	10,59	»	2,56
40.	9,97	7,58	7,38	»	2,59
34,02. . . .	»	5,66	5,46	»	2,00
30.	7,08	4,48	4,28	»	2,80
20.	4,46	2,38	2,18	»	2,28
10.	1,98	1,52	1,32	»	0,66
8,033. . . .	»	1,50	1,30	»	»
0.	0,00	1,50	1,30	1,30	»

Se ve, en resumen, que sin terraplenes ni desmontes importantes, se ha podido dar á la vía un perfil que satisface á las condiciones de una explotación normal de ferro-carril.

Trazado y perfil en las estaciones.—En la proximidad de las estaciones, el perfil longitudinal de cada vía debe satisfacer á condiciones especiales.

Tomemos como ejemplo la estación B, á la que va á parar el perfil que acabamos de calcular y en el cual hemos dejado provisionalmente una horizontal de $8^m,038$ de longitud.

Esta estación B debe servir para la transmisión entre las dos alineaciones de la sección II, de los vagones cargados y vacíos, y además para la explotación de una cantera próxima.

Se ha establecido por lo tanto, en B un tablero horizontal de hierro colado de 3 metros de longitud en el sentido de la línea (fig. 4; Lám. 3.ª).

El perfil de B hacia A' empieza, pues, para una y otra vía con un descanso de $1^m,50$ cuyo extremo se halla en $x = 1, 500$, $y = 1,500$.

En la vía de los vagones cargados, que está á la derecha, mirando á A', se necesita una pendiente para la recepción de los vagones que se desprenden de la cadena. Esta pendiente debe ser bastante larga para que el desprendimiento no pueda efectuarse antes de que el vagón haya entrado en la misma; debe tener una inclinación suficiente para que abandonado á sí mismo el vagón, continúe su movimiento con la pequeña velocidad de la marcha normal de la cadena; pero no debe ser bastante fuerte para que el vagón se acelere notablemente y pueda llegar á la placa con una velocidad exagerada.

La tensión de los vagones cargados en la estación B es solo de 500 kilogramos, por lo cual toma ésta una forma muy cóncava, de modo que el desengache

se verifica muy cerca del rodillo que soporta la cadena á su entrada en la polea. Por este motivo ha bastado dar á la pendiente una longitud de 3 metros. En ciertos casos se necesita una longitud mucho mayor.

Por otra parte, se asegura en una alineacion, un movimiento conveniente á los vagones libres, con una inclinacion de 0^m,020 por metro.

La pendiente tiene, por lo tanto, su vértice en:

$$x = 1,500 + 3,000 = 4,500$$

$$y = 1,500 + 0,02 \times 3 = 1,560$$

A partir de este punto, el perfil se continua con un círculo de 50 metros de radio, tangente á la pendiente y cuyo vértice está en $x = 5,50, y = 1,57$.

Para enlazar este círculo con la parábola de

$$y = 0,00617 x^2,$$

que forma en este sitio el perfil corriente, es preciso admitir una parábola un poco más cóncava, ó sea, $y = 0,007 x^2$. Esto no ofrece inconveniente, á causa de la pequeña longitud de la parábola de enlace y además porque en la proximidad de las estaciones en terreno llano, el abandono accidental de un vagon por la cadena seria mucho menos de temer que en via corriente. Por lo demás la parábola $y = 0,007 x^2$ corresponde todavía á un exceso de seguridad de 403 kilogramos de tension.

Segun el punto del círculo en que se empalme la parábola del parámetro 0,007, así será más ó menos perfecto el acuerdo con la del parámetro 0,00617. La mejor manera de resolver estos problemas es por tanteos. Así se encuentra que es preciso empalmar la parábola de 0,007 al círculo bajo la inclinacion de 0,027.

Para esta inclinacion, el círculo da:

$$X = 1,350, R - Y = 0,018,$$

es decir, que su extremo estará en:

$$x = 5,500 + 1,350 = 6,850$$

$$y = 1,570 - 0,018 = 1,552.$$

Para esta misma inclinacion de 0,027 se encuentra en la parábola de 0,007

$$X = \frac{0,027}{2 \times 0,007} = 1,929$$

$$Y = 0,007 x^2 = 0,026.$$

El vértice de la parábola se colocará así en el punto:

$$x = 6,850 + 1,929 = 8,779$$

$$y = 1,552 - 0,026 = 1,526.$$

Se puede comprobar fácilmente que á la abscisa $x = 14,779$, esta parábola de 0,007 y la de 0,00617 pasan ambas á la altura $y = 1,779$, con la diferencia de 1 milímetro nada más, y que la primera presenta en este punto una inclinacion de 0,0840 y la segunda otra de 0,0831. Este acuerdo puede considerarse como exacto practicamente.

El perfil de la via para los vagones vacíos empieza tambien de B hacia A' por una contrapendiente de envío de 3 metros de longitud y 0^m,020 de inclinacion, cuyo extremo está en $x = 4,50, y = 1,44$.

Coloquemos en este punto la misma parábola $y = 0,00617 x^2$ que conviene perfectamente á la tension de la cadena; su vértice se establecerá en

$$x = 6,120, y = 1,424.$$

Por el cálculo se encuentra que puede trazarse una tangente comun á esta parábola y á la de 0,007 que acaba de escogerse para la via de los cargados. Esta tangente comun toca á la parábola de 0,00617 en $x = 9,381, y = 1,490$ y á la de 0,007 en $x = 11,658, y = 1,584$; su inclinacion es de 0,0403.

En la fig. 4, Lám. 3.^a pueden verse los perfiles de B hacia C . Empiezan ambos por un descanso de 1^m,50 correspondiente al tablero de la estacion, luego la via de los cargados presenta una pendiente de envío y la de los vacíos una contrapendiente de recepcion de 0^m,020. Como las tensiones son fuertes, tanto la pendiente como la contrapendiente tienen 6 metros de longitud, y están empalmadas por curvas convenientes, con la pendiente de 0^m,25 del perfil corriente.

Se vé que en la proximidad de la estacion B , las dos vias se colocan á niveles distintos en una distancia total de 32^m,118 y que el desnivel no pasa de 0^m,30.

Diremos además algo sobre el trazado de las estaciones de ángulo F y G , en las que las dos alineaciones están empalmadas en planta por medio de curvas de pequeño radio (fig. 6, Lám. 3.^a)

Las dos líneas que se encuentran en G forman entre sí un ángulo de 137° 30', y como en esta estacion no deben entrar ni salir vagones, en lugar del tablero de placas, se ha preferido no interrumpir en ella las vias, disponiéndolas de modo que permitan la transmision automática de los vagones.

El enlace, en planta, se ha hecho con arcos de círculo de 5 metros de radio, para el eje de cada via, pero para asegurar la libre circulacion de los vagones vacíos, se ha compuesto la via exterior con tres arcos de círculo sucesivos, formando dos S , á fin de que se separe convenientemente del vértice del ángulo G , donde debe establecerse el árbol vertical de las poleas.

En curvas de este género, la inclinacion debe ser mayor que 0^m,020 por metro, con objeto que de los vagones vacíos puedan moverse con seguridad en ellas; se ha elegido la de 0^m,040 por metro, que en la práctica ha resultado todavía algo pequeña.

Estas inclinaciones están enlazadas, en perfil, con las partes rectas por medio de círculos convexos ó parábolas cóncavas, que se determinan por cálculos semejantes á los ya desarrollados.

Conviene observar, sin embargo, que el enganche y desenganche de los vagones deben verificarse antes de entrar ó despues de salir de las partes curvas, sin lo cual el esfuerzo transversal de las cadenas les haria descarrilar. Y como se ha fijado en 0^m,020 la haria descarrilar. Y como se ha fijado en 0^m,020 la inclinacion conveniente para el movimiento de los vagones libres en las partes rectas, se deben elegir los círculos y las parábolas de enlace de tal manera, que el punto en que la inclinacion es de 0^m,020 esté

bastante distante para que el enganche y desenganche se verifiquen con seguridad en el trayecto comprendido entre la inclinacion de 0,040 y la de 0,020.

La longitud en que se establecen las dos vias á niveles diferentes es de 42^m,20 y su máxima diferencia de nivel es de 0^m,47.

Quando las dos alineaciones que terminan en una estacion forman entre sí un ángulo muy agudo, como en los dos extremos de DE (fig. 2, Lám. 3.^a), si se enlazaran en planta las dos vias por arcos de círculo de 5 metros de radio, los puntos de tangencia estarian lejos del vértice del ángulo. Además los arcos serian bastante largos y como es preciso darles la inclinacion de 0^m,040, segun se ha dicho, las dos vias estarian á muy diferentes niveles en los puntos de tangencia.

Las necesidades de los enlaces horizontales y verticales conducirian así á túneles ó trincheras importantes en la parte superior de la estacion, y en la inferior á terraplenes ó á muros difíciles de cimentar en los declives transversales del terreno. Para vencer estas dificultades y ahorrar obras costosas, se ha recurrido á artificios especiales.

La fig. 7, Lám. 3.^a, indica las disposiciones de la estacion D , que es casi de retroceso. Las dos líneas CD y DE se cortan en D , formando un ángulo de 54°; pero las dos vias de CD , algunos metros antes de llegar á D , tuercen en D_c , donde está la polea de DC , haciéndose paralelas á DE . Las cuatro vias continuan hasta D_s , donde está la polea de DE . Las vias de los vagones cargados terminan en una pequeña placa giratoria, que sirve para volver con facilidad los vagones que vienen de C para enviarlos hacia E . Las vias de los vacíos llegan á una placa de maniobra, donde se vuelven los que vienen de E para expedirlos hacia CD . Cada una de estas vias de servicio presenta una ligera pendiente favorable al movimiento de los vagones.

Se concibe que retirando á D_s el punto de partida del perfil ascendente DC y del descendente DE , se facilita mucho su establecimiento sin necesidad de obras difíciles. La fig. 8, Lám. 3.^a, demuestra perfectamente la ventaja de esta disposicion. Se ve que enfrente de D hay ya entre las vias de ambas alineaciones diferencias importantes de nivel.

La estacion E , donde se halla el pozo vertical, está representada por las figs. 3 y 4 de la Lám. 4.^a Las dos alineaciones DE , EF , se cruzan en E y en este punto se ha colocado naturalmente el árbol de las poleas en que se arrollan las cadenas de ambas alineaciones. La cadena de EF está en el nivel que conviene para la línea EF y la polea de DE está calada en la parte superior del árbol, á 3^m,26 más arriba. Los dos ramales de la cadena DE están soportados en E_s , en el nivel de la alineacion superior DE , por rodillos y bajan á la polea de EF .

En E_s , á 20 metros antes del punto E , las vias de DE tuercen hacia la izquierda y van á parar al brocal del pozo, á cuyo pié y en la cara opuesta existen

vias curvas para conducir á las placas giratorias colocadas en la via de los vagones cargados y en la de los vacíos de la alineacion EF , un poco antes de la polea E . Todas estas vias de servicio tienen las pendientes necesarias para que los vagones circulen en ellas automáticamente en la direccion conveniente.

A. Brill.
Ingeniero civil.

(Concluirá).

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 1.º de Abril.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	61	»	»	62	»	»
Planchas.	65	»	»	67	»	»
Roseta.	59	10	»	60	»	»
Walleroo.	62	»	»	63	»	»
Barras de Chile.	52	17	6	54	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	6 ⁷ / ₈	»	»	»
Tubos.	»	»	6 ³ / ₈	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ¹ / ₄	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	10	»	»	»	»
En planchas.	18	»	»	»	»	»
Estañó. —Inglés refinado.	89	»	»	»	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	»	»	83	5	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok. id.	»	16	3	»	16	6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.	5	2	6	»	»	»
Idem de Staffordshire.	6	15	»	7	»	»
Fundicion núm. 1.	2	3	3	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	11	7	6	11	12	6
En planchas.	12	10	»	»	»	»
Español.	11	»	»	»	»	»
Azogue. —Por frasco de 34 ^l ,50.	5	12	6	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Sociedad especial minera San Cayetano.

Esta Sociedad celebra junta general ordinaria el día 13 del actual á las 11 de la mañana en la Secretaría de la misma.

Lo que se pone en conocimiento de los Sres. Socios para que se sirvan asistir. Madrid 4 de Abril de 1884.—El Presidente, N. F. Cuesta.

VARIEDADES.

D. José Genaro Villanova.—El día 2 del corriente ha fallecido en su posesion del Teatino, provincia de Jaen, el Excmo. é Ilmo. Sr. D. José Genaro Villanova, hombre infatigable y modesto, que, en las diferentes materias á que ha consagrado sus aptitudes, ha dado muestras de una inteligente iniciativa y de una fecunda actividad.

El Sr. Villanova nació en 1813 en Granada, de padres

modestos, y conquistó palmo á palmo la brillante posicion en que últimamente se encontraba.

Hombre estudioso, desde sus primeros años ha aprovechado cuantas ocasiones de aprender se le han ofrecido.

Empezó su carrera de simple meritorio sin sueldo en Hacienda, y llegó hasta director general de Contabilidad de la Hacienda pública, habiendo figurado en candidatura para Ministro de este ramo.

El Sr. Villanova ha sido uno de los funcionarios que más han trabajado para organizar la contabilidad pública, como lo prueba la instruccion que publicó como director en 1868, sin las consultas ni tramitaciones que entre nosotros se dan á obras ó disposiciones de esa magnitud; instruccion que rige desde entonces en todas las dependencias del Estado, desde el Tribunal de Cuentas del Reino hasta la última oficina de los diversos Ministerios, que está obligada á la rendicion de cuentas.

Como agricultor obtuvo los más sorprendentes resultados en las haciendas que poseía en las provincias de Granada y Jaen.

Como industrial, el Sr. Villanova deja montada y en marcha la gran fábrica de fundicion de plomos de Puertollano, que tanto ha de contribuir al desarrollo de la minería de Ciudad-Real, y en sus manos tenía la explotacion, en arriendo, de las importantes minas de plomo de *Arrayanes* (Linares) y de *Villagutierrez* (Abenojar, Ciudad-Real).

La pérdida del Sr. Villanova es verdaderamente sensible para la industria, y enviamos á su distinguida familia, en estas líneas, la expresion sincera de nuestro dolor.

Estadística minera de Austria correspondiente á 1881 y 1882.

MINERAL DE HIERRO. En 1882 había en Austria 240 minas de hierro y 211 en 1881. En 1882 se hallaban en explotacion 70 de estas minas y 77 en 1881.

La produccion de mineral de hierro en 1881 fué de 618.963 toneladas y de 902.510 toneladas en 1882. Este es el mayor aumento que se ha obtenido en un año en esta clase de mineral.

El valor del mineral arrancado en 1882 se estima en 2.397.464 florines y en 1.788.000 florines el correspondiente al arrancado en 1881.

En 1882 se ocuparon en la explotacion de las minas de hierro 5.000 personas y 4.510 en 1881.

HIERRO COLADO. De las 106 fábricas de fundicion existentes en Austria, solamente han tenido trabajo constante 59 y produjeron 435.478 toneladas de lingote, y en 1881 se obtuvieron 379.639. Este es el mayor aumento que se conoce en la produccion de hierro colado durante un año.

El valor del hierro colado producido en 1882 se estima en 21.062.759 florines.

ACERO. Se calculan en 160.000 toneladas de acero Bessemer las producidas en Austria-Hungria durante el año 1883.

CARBON. En 1882 se han producido 15.555.292 toneladas y 15.304.813 toneladas en 1881. De la cantidad correspondiente á 1882, son 8.996.290 de lignito y 6.559.002 de otras clases de carbones; y de la correspondiente á 1881, son 8.961.498 toneladas de lignito y 6.343.315 de otras clases.—(*The Journal of the Iron and Steel Institute*).

Produccion minera de Irlanda en 1882.—El valor de todos los minerales extraidos en Irlanda en 1882 fué de £ 167.477. Se arrancaron 127.777 toneladas de carbon, 189.724 de mineral de hierro, 39.778 de sal, 992 de mineral de plomo, 8.339 de bauxita, 11.074 de piritas de hierro, 6.415 de barita, 841 de mineral de cobre, 5.872 de hierro de pantanos, 10.571 de margas, 49 de precipitado de cobre, 398 de ocre y 3.615 de arcilla refractaria.

Movimiento de personal.—Por orden de la Direccion general del ramo, fecha 17 de Marzo, se dispone que el Ingeniero primero del Cuerpo de Minas D. Casimiro de la Muela, que presta sus servicios en el distrito minero de Almeria, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Málaga.

—Por otra, fecha 27 del mismo mes, se dispone que el Auxiliar facultativo de 3.ª clase del Cuerpo de Minas D. Daniel Bobadilla y Rubiralta, que presta sus servicios en el distrito minero de Córdoba, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Granada.

Noticias varias.

—Se ha constituido en esta capital el *Colegio de Tenedores de Libros de Madrid*, en el cual se han asociado personas dedicadas á la profesion mercantil en las principales casas de comercio. Sus oficinas se han instalado provisionalmente en la calle de San Pedro, 18, 2.º

—La produccion de cobre en todo el mundo ha sido la siguiente: en el año 1879 se obtuvieron 147.656 toneladas, 148.901 en 1880, 158.133 en 1881 y 171.640 en 1882.

—*Las Novedades*, de Nueva-York trae los siguientes detalles de la catástrofe acaecida en las minas de carbon inmediatas al pueblecillo de Pocahontas, en la Virginia:

«Sobre 150 cadáveres yacen en aquellas galerías subterráneas, que la explosion sacudió con furia; con tanta, que todo lo que cerca de las boca-minas se hallaba, lo mismo pesadísimas carretas con sus mulas, que maquinaria, tablones, etc., fué lanzado con fuerza violentísima al aire, y destrozado. El terreno en algunas millas á la redonda, tembló cual sacudido por un terremoto, y se oyeron despues de las explosiones ruidos subterráneos parecidos á los que preceden á dicho fenómeno cósmico.

La mina pertenece á la *Southwest Virginia Improvement Company*, de Filadelfia, y en ella trabajaban 250 hombres por el día, y como 150 por la noche; estos últimos fueron las víctimas de la explosion, que se atribuye á varias causas. Créese que hay un incendio en el interior de la mina, y esta presuncion, y la seguridad de la acumulacion de gases mefíticos, resultado de la explosion, impedirán que sean recogidos por ahora los cadáveres. Las entradas de la mina serán cegadas para ver de sofocar el incendio, que de otro modo puede ocasionar inmensos daños.»

—La huelga de los mineros de Anzin (Francia) empieza á preocupar, por el eco que encuentran los huelguistas entre los partidos políticos más avanzados y por las violencias á que se han entregado, quemando dos casas de obreros que habian vuelto al trabajo.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Abril de 1884. NUM 1.005.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: El plomo de los Estados Unidos en 1883.—Comercio minero-metalúrgico de España en 1883.—Nuevo método para la obtencion del aluminio.—Nueva metalúrgia del níquel y del cobalto.—Produccion de carbones y cok en Langreo (Asturias) durante el año 1883, por D. Francisco Gáscue.—**Seccion mercantil:** Mercados.—**Variedades:** Minas de plomo de Linares.—Fabricacion de acero Bessemer.—Produccion de hierro en Francia en 1883 y 1883.—Juan Bautista Dumas.—D. Abelardo de Carlos.—Sociedad Santa Bárbara.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL PLOMO DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1883.

El año próximo pasado deja tristes recuerdos á los productores de plomo. Durante el primer semestre, los precios han sido regulares; pero ya hacian prever que vendria una baja, porque no ofrecian firmeza alguna. Despues de la desanimacion que reinó en el invierno, se han hecho bastantes transacciones en Marzo y Mayo á 4,60 y 4,70 centavos de dólar por libra de 0,4535 kilogramos, respectivamente.

En el segundo semestre, la baja fué continuada: la opinion formada en el mes de Julio, de que existian grandes cantidades almacenadas, produjo una flojedad en el mercado, que alcanzó á todo el mes de Agosto, con un precio de 4,25 cents. por libra; en este último mes, tanto los vendedores como los compradores manifestaban poca confianza en el porvenir del metal. Los fabricantes se mostraban muy circunspectos en sus transacciones y se desarrolló una tendencia marcada á la baja, que se detuvo algo á principios de Setiembre (4,35 cents. por libra). Comprendiendo los productores de plomo que esta era la ocasion de vender y obligados los consumidores á causa de la disminucion de los depósitos, se verificaron grandes operaciones y mejoraron un poco los valores. Sin embargo, á medida que la estacion avanzaba, los negocios decrecian, los deseos de dar salida al plomo iban en aumento, ocasionando una rápida baja, hasta el punto de que la compra de 1.000 toneladas, por un agente del Oeste, á 3,70 cents. por libra apenas influyó en los precios. Habiendo disminuido el consumo en Diciembre, sufrió el plomo una nueva baja en este mes, continuando durante todo él á 3,60 centavos por libra.

En Enero del corriente año han sufrido variacio-

nes los precios. Durante la primera semana subieron á 4 cents. y pocos dias despues se han comprado por una casa del Occidente 12.000 toneladas á 4,20 centavos siguiendo á esta partida la adquisicion por otras varias de unas 800 toneladas á 4,50 cents. Esta tendencia á la alza fué de corta duracion; la misma partida que hacia dos semanas se habia comprado á 4,20 cents. se vendió nuevamente á 4 cents.

No deben formarse ilusiones, dice nuestro ilustrado colega *The Engineering and Mining Journal*, los mineros americanos con esta pequeña alza. Sobrevino en una estacion en que el mercado suele estar desanimado y á menos que en la primavera aumente el consumo, es posible que produzca más daño que provecho. La situacion actual del plomo no es comparable á la que tuvo en 1879, cuando los precios descendieron á 2,87 cents. por libra. Entonces, los grandes productores eran Nevada, Utah y Missouri; el distrito de Eureka explotaba fácilmente minerales ricos, que fundia con poco gasto. Situados cerca de la costa del Pacífico, alcanzaban pronto y económicamente los mercados de la China y del Japon. Ahora, gran parte del plomo procede de minerales más pobres y de puntos situados en malas condiciones para el embarque por la via de San Francisco. Las utilidades son más pequeñas y un descenso en los precios supone la paralización consiguiente en las labores, aun cuando aquellos sean más elevados que los de 1879. No es de esperar que el tipo de 4 cents. por libra produzca la ruina, como algunos suponen, de aquellas minas y aun es probable que si los fletes fuesen más arreglados, la mayoría de los productores pudieran sostenerse á 3,50 ó 3,25 cents. por libra. La baja á 2,75 haria aumentar el número de minas paradas, en proporcion geométrica, á medida que el precio se aproximase á aquel valor.

No hay datos para calcular el consumo local de plomo en los Estados Unidos, ni para asignar el exceso de metal que existe en manos de los productores con respecto al año anterior; algunos han estimado este exceso de 25.000 á 30.000 toneladas. No es de creer que estén en lo cierto, aun cuando no hay duda de que existe aumento. Por otra parte, se admite generalmente que hay una disminucion en la cantidad de material existente en poder de manufactureros y comerciantes. El único punto de que poseemos datos es de la produccion; ésta ha sido en 1870 de 17.830 *nt.*, en 1871 de 20.000 *nt.*, en 1872 de 25.880 *nt.*, en 1873 de 42.540 *nt.*, en 1874 de 52.080 *nt.*, en 1875 de 59.640 *nt.*, en 1876 de 64.070 *nt.*, en 1877 de 81.900 *nt.*, en 1878 de 91.060 *nt.*, en 1879 de 92.780 *nt.*, en 1880 de 97.825 *nt.*, en 1881 de 117.085 *nt.*, en 1882 de 132.890 *nt.* y en 1883 de 145.289 *nt.* (1 *nt.* = 907,07 kilogramos).

Como se vé por los anteriores datos, ha habido un aumento de produccion en 1883 con relacion á 1882. No se sabe si el consumo fué mayor en 1883 que en 1882, cuando la comarca disfrutaba de gran prosperidad.

Indudablemente se han exagerado mucho las existencias del año anterior y seguramente reanimaría el mercado un conocimiento exacto de aquellas, si fuera posible conseguirlo. Considerando friamente la cuestión, no debe desalentar á los mineros el precio de 3,90 á 4 cents. por libra. Es de suponer que este año y el próximo continúen los precios bajos y los mineros deben estar prevenidos para hacer frente á la situación.

COMERCIO MINERO-METALÚRGICO DE ESPAÑA EN 1883.

La Direccion general de Aduanas ha publicado un resumen de las cantidades y valores de los principales artículos importados y exportados en nuestro país durante el año 1883, comparado con 1882; de él tomaremos las cifras que se refieren á la industria minero-metalúrgica, que es la que mayor interés ofrece para nuestros lectores.

Importaciones.

El total de nuestras importaciones asciende para 1883 á un valor de 643.039.814 pesetas, cuando en 1882 fué de 613.548.419, presentando el año pasado, por lo tanto, un aumento de 29.491.395 pesetas. Del siguiente cuadro se desprende la parte que á nuestra industria corresponde en estos totales.

	1883.		1882.	
	Cantidades. Toneladas.	Valores. Pesetas.	Cantidades. Toneladas.	Valores. Pesetas.
Acero.....	1.051	107.509	17.002	2.668.648
Hierros y herramientas.....	106.371	24.529.183	97.417	23.075.837
Hoja de lata.....	3.733	2.442.645	3.337	2.116.136
Cobre y latón.....	938	1.858.629	828	1.721.767
Alambres.....	7.086	3.214.235	6.957	3.058.983
Sal comun.....	806	16.126	2.724	54.480
Otros productos químicos.....	47.274	15.425.150	47.607	14.708.765
Máquinas y piezas sueltas.....	22.113	28.210.438	25.455	32.479.674
Totales.....	118.043.623		117.108.887	

Segun se ve por las cifras anteriores, los renglones que mayor incremento ofrecen en nuestras importaciones de 1883, con relacion al año 1882, son los carbones minerales, los hierros y los petróleos; y los que presentan mayor baja son el acero, las máquinas y la sal comun. En cuanto al acero, la disminucion procede indudablemente de no haber introducido las Compañías de caminos de hierro más que muy pocos carriles de esta clase.

Consideradas en su conjunto, las partidas del cuadro anterior ofrecen tan solo un aumento de 934.736 pesetas, cuando los totales de nuestras importaciones presentan en 1883 un incremento de 29.491.395 pesetas. Esto parece demostrar que las necesidades de nuestro país, en lo que se refiere á los productos de la industria minero-metalúrgica, progresan tan poco, que pudiera decirse son invariables.

Exportaciones.

El total de nuestras exportaciones en 1883 representa un valor de 695.525.207 pesetas, poco superior al de las correspondientes á 1882, en que sumaron 693.110.805 pesetas.

El siguiente estado detalla la parte que á la industria minero-metalúrgica pertenece en los mencionados totales.

	1883.		1882.	
	Cantidades. Toneladas.	Valores. Pesetas.	Cantidades. Toneladas.	Valores. Pesetas.
Minerales.				
Calamina.....	30.161	1.508.070	26.481	1.324.050
Cobrizo.....	564.565	39.519.554	571.441	40.000.870
De hierro.....	4.225.938	63.389.071	4.025.234	60.578.510
Sal comun.....	262.034	5.240.679	223.924	4.478.489
Los demás.....	92.520	8.457.432	71.095	6.680.467
Metalos.				
Plomo en barras, etc.....	126.889	57.058.120	115.368	48.407.508
Hierros y herramientas.....	47.323	4.032.890	40.131	3.108.990
Cobre en barras, etc.....	24.230	23.388.475	22.695	21.786.760
Azogue.....	517	2.628.846	1.067	5.548.369
Totales.....	5.055.177	205.223.137	4.811.067	191.804.013

Los renglones que mayor incremento ofrecen en 1883, son: en los minerales de hierro y la sal co-

mun; en los metales, el plomo y el hierro. Los que presentan una pequeña disminucion, son: el mineral de cobre y el azogue metálico; pero como la produccion de este último ha ido constantemente en aumento, solo puede atribuirse esta baja en las exportaciones á las necesidades del consumo, que no habrán permitido sacar de España toda la cantidad obtenida en la campaña de 1882-83.

En su conjunto, presentan sin embargo las partidas antes consignadas un aumento de 13.419.124 pesetas, cuando los totales de nuestras exportaciones solo ofrecen un aumento de 2.414.402 pesetas; es decir, que la industria minero-metalúrgica, á pesar de la crisis general que viene atravesando, ha venido á llenar todos los vacíos producidos por la disminucion de las exportaciones de otros ramos y ha contribuido en primer término á que nuestro comercio siga progresando, si bien harto paulatinamente.

NUOVO METODO PARA LA OBTENCION DEL ALUMINIO.

El Sr. William Frishmuth, de Filadelfia, ha inventado un nuevo procedimiento para la obtencion del aluminio, aprovechando algunas arcillas de Irlanda que contienen 47 y 44 por 100 de alumina. Esta última produce el 20 ó 25 por ciento de aluminio metálico. Consiste el procedimiento de dicho señor en utilizar el vapor del sódio. Las arcillas aluminosas se calcinan primeramente y despues se las coloca en retortas para someterlas á una temperatura elevada, hasta tanto que se desprendan vapores de alumina, que en su ascenso se encuentran con los vapores del sódio colocado tambien en retortas. Los vapores del sódio se apoderan del oxígeno de la alumina produciéndose de este modo el aluminio metálico en forma de pequeñas gotas, que á simple vista no se distinguen en la escoria fria. El aluminio así formado se introduce con fundentes apropiados en crisoles y se refunde á una gran temperatura, con lo cual se consigue que se concentre en grandes glóbulos. En seguida se le moldea en lingoteras, de un modo análogo al hierro colado. Luego que se ha endurecido, se tritura, se lava y se le tiene bajo la forma en que puede ya entregarse al comercio. El metal obtenido por este nuevo método es, en opinion de químicos distinguidos, el más fino que puede producirse y libre de hierro. Se cree que cuando haya un número conveniente de hornos en marcha producirá una baja en el precio, desde \$ 16 y \$ 20 por libra que tiene actualmente á \$ 5 y puede ser que todavía menos. Al presente se reciben pedidos á \$ 8 por libra y eso que aun no hay facilidad de producirlo. Las aplicaciones del aluminio pueden tan solo preverse, puesto que hasta la fecha no ha sido posible aplicarlo á causa de lo costoso que era su obtencion. Se alea prontamente con el cobre produciendo un hermoso bronce que conserva siempre su color; se alea tambien con el estaño, zinc, plata, oro, hierro y acero. No se alea ni con el plomo ni

con el azogue. Algunos tubos de cobre aleado con 10 por 100 de aluminio presentaban el brillo y color del oro; una muestra de una aleacion de hierro y aluminio tenia el aspecto del acero bruñido.

El deseo de tener á nuestros lectores al corriente de todas las invenciones, mejoras y progresos realizados en el dominio de la minería y metalúrgia nos ha inducido á tomar las precedentes líneas de la *Philadelphia Evening Star* reproducidas á su vez por nuestro colega *The Ironmonger*.

NUOVA METALURGIA DEL NIQUEL Y DEL COBALTO.

Nuestros lectores conocen ya (1) la transformacion que el Sr. Manhès ha introducido en la metalúrgia del cobre con el empleo del convertidor Bessemer modificado. Pues bien, hace poco tiempo que el mismo ilustrado metalurgista ha aplicado su método al beneficio de las matas de niquel procedentes de Suecia, y los resultados han sido muy satisfactorios. Hé aquí los detalles que sobre el particular nos suministra el *Moniteur Industriel*.

Los experimentos se han hecho con pequeñas cantidades de mata con 16 por 100, fundidas en el horno de manga, vertidas en el convertidor y tratadas por el viento á una presion de 35 á 40 centímetros de azogue.

La eliminacion del hierro y del azufre se hizo pronto sensible por el color rojizo de la llama y el olor peculiar del ácido sulfuroso, al propio tiempo que se producía una fuerte ebullicion.

Con objeto de darse cuenta de las diferentes fases de la operacion, se pararon los experimentos sucesivamente despues de una sopladura de 5, 10 y 15 minutos. El metal y las escorias producidos en cada uno de los tres casos y la mata sometida á cada operacion, han ofrecido los resultados siguientes:

	Cobre.	Niquel.	Hierro.
Primer experimento.			
Mata fundida.....	5,86	16,30	22,40
Metal producido á los 5'.....	11,00	30,73	16,80
Escoria id. id.....	0,05	1,51	»
Segundo experimento.			
Mata fundida.....	5,86	16,94	22,40
Metal producido á los 10'.....	14,13	51,80	10,00
Escoria id. id.....	0,60	3,00	»
Tercer experimento.			
Mata fundida.....	5,80	16,60	22,40
Metal producido á los 15'.....	11,30	70,06	1,20
Escoria id. id.....	0,30	4,00	»

El último producto obtenido es un sulfuro de niquel y cobre, bastante pobre en hierro para que su refinamiento no sea costoso.

Las escorias, tratadas en el horno de manga, producirían una mata análoga á la que sirvió para los experimentos y otra escoria pobre que podría tirarse.

(1) Véase el núm. 997 correspondiente al día 16 de Febrero de este año.

Se ve, pues, que bastan 15 minutos para aumentar en 54 por 100 (desde 16 á 70 por 100) la ley en níquel de las matas y la eliminacion de casi todo el hierro.

No sabemos que se haya prolongado la operacion á más tiempo que el indicado, lo cual no habria de aumentar por otra parte la seguridad en la eficacia que el procedimiento Manhès presenta tambien para el níquel.

Este progreso influirá probablemente de una manera muy sensible en el precio y por lo tanto en el empleo del níquel. Basta, para convencerse de ello, recordar cuáles son las operaciones que hoy exige la metalúrgia de este metal.

Los primeros minerales de níquel que se han explotado industrialmente son las piritas magnéticas de Berg, en la isla de Seljen (costa de Noruega); su ley en níquel no pasa de 1,50 por 100, y el beneficio consiste en una série de calcinaciones y fusiones para mata, que termina con un refinado largo y costoso.

Al lado de esta industria, que pertenece á los Señores Vivian, de Swansea, la explotacion de los grandes criaderos de hidrosilicato de níquel de Nueva Caledonia ha venido á proporcionar un contingente importante en la produccion de este metal.

El beneficio de esta mena es mucho más sencillo que el de la procedente de Noruega. Una simple fusion en el horno alto, con ó sin adición de óxido de hierro, da un lingote de hierro y níquel, que se somete luego á un afino especial para la eliminacion del hierro. Esta última operacion se verifica en Francia, en la fábrica de Septèmes, y en Inglaterra cerca de Birmingham. Se obtienen además sulfuros de hierro y níquel, fundiendo la mena oxidada con materias sulfurantes. Por la accion de los ácidos, se producen las sales necesarias para el níquelado por la electrolisis.

No hay todavía datos precisos que permitan apreciar las economías de tiempo, combustible y mano de obra, que el procedimiento Manhès permitirá realizar, con relacion á los métodos anteriores, en el beneficio de unas y otras menas.

Este método puede aplicarse igualmente al afino de las menas de cobalto y no tardarán en hacerse ensayos en este sentido.

Estamos muy lejos de la época en que las únicas menas de níquel y cobalto eran los sulfuros y arsenio-sulfuros; de las minas que las producian, solo han podido sostenerse, á pesar de la gran competencia de las de Nueva Caledonia y de Berg, aquellas en las que la extraccion del cobalto sufragaba los gastos de separacion del níquel. La influencia que el nuevo progreso ejercerá en la explotacion de las minas de estos metales, solo podrá decidirla el tiempo.

PRODUCCION DE CARBONES Y COK EN LANGREO (ASTURIAS) DURANTE EL AÑO 1883.

El laborioso é ilustrado Ingeniero de Minas Don Francisco Gáscue acaba de publicar en nuestro colega *El Comercio*, de Gijon, el siguiente artículo que reproducimos con gusto, no solo por los curiosos datos que contiene sobre una de las cuencas carboníferas más importantes de España, sino tambien porque es una demostracion práctica de lo que podrian ser las estadísticas oficiales si el Gobierno, preocupándose lo que debiera de los intereses industriales del país, dedicase anualmente las cantidades necesarias para que los Ingenieros del Cuerpo de Minas recogieran en cada distrito los datos indispensables para hacer una estadística completa y verdad, de nuestra riqueza minero-metalúrgica. Si un Ingeniero, que no dispone más que de su buena voluntad, consigue lo que el Señor Gáscue, ¿qué no podria alcanzar el esfuerzo combinado de todo el Cuerpo de Minas debidamente secundado por todas las autoridades administrativas? Convénzase el Estado de que las demás naciones consiguen grandes resultados en el ramo de estadística industrial porque no escatiman los medios indispensables para obtenerlos, dote á los distritos mineros de los elementos materiales necesarios, ya que no le falta personal ilustrado y de muy buena voluntad, y no se harán esperar los frutos de una buena organizacion del servicio estadístico.

Dice así el artículo en cuestion:

El Sr. Representante del ferro-carril de Langreo, con su reconocida amabilidad, ha tenido á bien facilitarme una nota del movimiento de carbones, durante el año 1883, en los diferentes cargaderos de la línea. Esta nota me ha servido de base exacta, para formar los estados de produccion siguientes, que me apresuro á publicar, por el interés que lleva consigo todo trabajo estadístico, aun siendo tan modesto é insignificante como el actual.

Este año me he concretado á las minas de Langreo. Acaso el venidero, si los mineros de Mieres me proporcionan las notas necesarias, con la misma prontitud y suma atencion con que lo han hecho los de este valle, acaso, digo, me atreva á hacer un resumen que abarque toda la cuenca central de Asturias.

En el cuadro que sigue (núm. 1), se expresan las cantidades de carbon y cok embarcadas en los diferentes cargaderos del ferro-carril.

Como de varios de los cargaderos se sirven dos ó más empresas, he tenido que recurrir á los directores ó representantes de las mismas, para hacer la subdivision á que se destina la segunda columna del estado. Podrá en esta columna haber algun error, debido á que las cantidades correspondientes á determinadas minas se han obtenido por diferencia, pero si las cifras que se citan no son matemáticamente exactas, lo son industrialmente consideradas.

ESTADO NUMERO 1.

Relacion de los carbones y cok puestos en vagones del ferro carril, durante el año 1883.

Punto de carga.	Sociedades y mineros que cargan en los puntos citados.	Toneladas cargadas por cada empresa.	Total para cada cargadero.	OBSERVACIONES.
La Braña.	—	19,60	19,60	
Carbayin.	—	100,00	100,00	
Pumarabule.	Sociedad fábrica de Mieres...	883,00	883,00	
Boca-Sur.	—	22.739,54	31.775,84	
Peñon.	Empresa de Saús.	9.036,30		
Severa.	Suarez y Compañía.	7.217,58	7.217,58	
Mosquitera.	Sr. Alonso Fernandez.	7.136,21	7.136,21	
Campanal.	Sociedad D'Eichtahl y Comp. ^a .	31.493,89	31.493,89	
Moral.	D. Bernardo Argüelles y Braga y Compañía.	5.740,12	5.740,12	
Moral.	D. José Loredo.	1.800,00	1.936,63	
Respinedo.	D. Alonso Fernandez. (?)	136,63		
Lláscaras.	La Británica.	8.430,95	8.430,95	
Felguera.	Sociedad Fábrica de Mieres...	10.955,61	10.955,61	
Minas de hierro y hulla de Asturias.	—	15.072,21	15.072,21	
	Duro y Compañía.	997,10	997,10	Gandinga (residuos de las parrillas, etc.)
	Sociedad del Sr. Phillippart.	33.204,83		
	Duro y Compañía.	5.616 »	39.357,72	
	D. José María Lastra	536,89		
	Sociedad La Justa.	47,23		
	Sres. Figar y Lantero.	6.667 »		
Sama.	D. José Loredo.	484,30	11.641,28	
	Sociedad Fábrica de Mieres...	3.500,75		
	D. José María Lastra.	942 »		
Santa Ana.	Sociedad Santa-Ana.	22.662,00	27.559,00	
Escobio.	D. Vicente Nespral.	4.897 »		
Trabanquin.	D. Benigno Alonso.	4.526,17	4.526,17	
Sorriego.	Sociedad María Luisa.	31.811,90	34.116,90	
	D. Vicente Nespral.	2.305 »		
Oscura.	Sociedad Gándara.	4.983,57	4.933,57	
	—	2.682,13	8.398,24	
Carrocera.	Duro y Compañía.	5.716,11	1.039,87	
	—	1.039,87		
	Total.	253.386,32	253.386,32	

No se hace distincion, en el estado núm. 1, entre el cribado, el menudo y el cok. La falta de tiempo y el temor de molestar demasiado á los mineros con peticiones y preguntas, quizás impertinentes, son causa de que, por esta vez, no haga dicha separacion entre las dos clases de carbon que se entregan al consumo.

El cok aparece especificado en el estado núm. 2.

Para obtener ahora las cifras de produccion de cada compañía minera, y despues la total de la comarca de Langreo, hay que agregar á las cantidades del estado núm. 1, las partidas siguientes:

1.º Toneladas de carbon llevadas en carros desde las minas á los puntos de consumo, sin pasar por el ferro-carril.

2.º Diferencia entre el peso del cok fabricado en las minas y el peso del carbon necesario para producirlo. Esta diferencia va consignada en la columna cuarta del estado núm. 2. Todo el cok obtenido en

las minas, procede de la destilacion del carbon en montones al aire libre, siendo el rendimiento aproximado de un 50 por 100. Solo la Sociedad *La Justa* posee hornos especiales para esta fabricacion.

Por lo tanto las cifras de la columna cuarta, indican tambien las toneladas de cok producidas en Langreo, excepcion hecha de la fábrica de los Señores *Duro y Compañía*.

3.º Las existencias en 31 de Diciembre de 1883. En el cálculo de estas existencias puede tambien haber algun error, pero esos depósitos representan una fraccion pequeña del total producido, por lo cual, una diferencia en su apreciacion no puede influir sensiblemente en las cifras definitivas de explotacion.

Es de advertir que en 31 de Diciembre de 1882 las existencias en las plazuelas de las minas eran nulas ó insignificantes, de modo que no hay cantidades á deducir.

ESTADO NÚMERO 2.

Produccion de carbon y cok en Langreo durante el año 1883.

SOCIEDADES.	Toneladas cargadas en ferro-carril.	Toneladas llevadas en carros.	Cok fabricado en las minas.	Existencias en fin de año.	TOTAL.
Fábrica de Mieres.....	53 156,11	»	»	2.500,00	55.656,11
Minas hierro y hulla Asturias y Leon.....	33.204,83	»	»	1.000,00	31.204,83
D'Eichtahl y Compañia.....	31.493,69	»	»	1.300,00	32.793,69
María Luisa.....	31.811,90	»	»	700,00	32.511,90
Santa Ana.....	22.662,00	575,09	3.325,00	850,00	27.412,00
Duro y Compañia.....	12.371,98	9.361,03	»	700,00	22.433,07
Minas de Saus.....	9.036,30	»	»	100,00	9.136,30
Sres. Figar y Lantero.....	6.667,00	»	1.389,00	594,00	8.650,00
La Británica (La Esperanza).....	8.430,95	»	»	200,00	8.630,95
D. Vicente Nespral.....	7.202,00	1.098,00	»	200,00	8.500,00
Sociedad Gándara.....	7.665,70	»	»	400,00	8.065,70
D. Alonso Fernandez.....	7.272,87	»	»	100,00	7.372,87
Sres. Suarez y Compañia.....	7.217,58	»	»	100,00	7.317,58
D. Bernardo Argüelles y Braga y Compañia.....	5.740,12	»	»	»	5.740,12
D. Benigno Alonso.....	4.526,17	(?) 1.000,00	»	100,00	5.626,17
Sociedad La Justa.....	47,23	3.119,36	1.098,00	95,00	4.359,59
D. José Loredo.....	2.284,30	»	»	17,00	2.301,30
D. José María Lastra.....	1.478,89	»	»	»	1.478,89
Minas del Samuño (Sres. Bertran de Lis).....	»	(?) 1.000,00	»	»	1.000,00
Varios.....	1.116,70	»	»	»	1.116,70
Totales.....	253.386,32	16 153,45	5.829,00	8.939,00	284.307,77

Aparecen en alza, sobre el año anterior las sociedades siguientes:

Sociedad Minas de hierro y hulla de Asturias y Leon.

Sociedad D'Eichtahl y Compañia (Mosquitera)
Sociedad María Luisa.

— Duro y Compañia.

La produccion total es sensiblemente la misma que durante el año 1882.

Para terminar este brevísimo resumen, incluyo en el estado núm. 3, las cantidades descargadas por el ferro-carril de Langreo.

ESTADO NÚMERO 3.

Relacion de las toneladas de carbon y cok descargadas por el ferro carril de Langreo.

Puntos de descarga.	Toneladas.	Consumidores.
Drops.....	106.382,27	Exportacion, consumo de vapores
Estacion de Gijon.....	36.123,07	Fábrica de Moreda y Gijon, Gas de Gijon, industrias diversas, consumo doméstico, Fábrica de Trubia.
Braña.....	7.571,50	Fábrica de aglomerados, id. de loza, etc.
Pinzales.....	239,50	Fábrica de aglomerados, id. de loza, etc.
San Pedro.....	92,00	Fábrica de aglomerados, id. de loza, etc.
Noreña.....	8.193,75	Fábricas de Trubia, consumo de Oviedo, etc., etc.
Vega.....	26.715,84	Fábrica de Duro y Compañia.
La Felguera.....	68.075,39	Fábrica de Duro y Compañia.
Total.....	253.386,32	

El consumo interior de la provincia, representa por lo tanto, el 51,71 por 100, de lo explotado en la comarca de Langreo (284.307,77 toneladas, incluyendo como exportado, el carbon consumido por los vapores.

Si á lo descargado en Vega y la Felguera, añadimos 9.361,09 toneladas llevadas directamente en carros desde las minas á la fábrica de los Sres. *Duro y Compañia*, tendremos el consumo de este importante centro industrial. Asciede á 104.152,32 toneladas, ó sea, el 36,64 por 100 del total explotado en este valle y el 70,80 por 100 de lo consumido en la provincia.

Sama de Langreo 30 de Marzo de 1884.

FRANCISCO GASCUE.

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales.	Londres 10 de Abril.	
	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	60 » »	61 » »
Planchas.....	65 » »	67 » »
Roseta.....	59 » »	60 » »
Walleroo.....	» » »	» » »
Barras de Chile.....	54 7 6	54 10 »
Latón. —Planchas, por libra.....	» » 6 ⁷ / ₈	» » »
Tubos.....	» » 6 ³ / ₈	» » »
Alambre.....	» » 6 ¹ / ₄	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.....	14 7 6	14 12 6
En planchas.....	18 » »	» » »
Estano. —Inglés refinado.....	89 » »	90 » »
Banca, id.....	» » »	» » »
Straits, id.....	83 2 6	83 5 »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.....	1 1 »	1 2 »
De cok, id.....	» 16 3	» 16 6

	£. s. d.	£. s. d.
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada.....	5 12 6	» » »
Idem de Staffordshire.....	6 15 »	7 » »
Fundicion núm. 1.....	2 3 »	» » »
Acero. —De Suecia forjado.....	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.....	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés.....	11 10 »	11 12 6
En planchas.....	12 10 »	» » »
Español.....	11 » »	» » »
Azogue. —Por frasco de 31 ^k .50.....	5 10 »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros. Glasgow 11 de Abril.
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.....	£ 5 10/	f. á b.
Id. Best.....	6 »	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.....	12 10/	Glasgow.
Planchas comunes.....	6 10/	
Id. para calderas.....	7	Liverpool.
Tubos id. id. descuento de la lista.....	70 %	
Chapas cok buena clase.....	£ 7	f. á b.
Id. media charcoal.....	14 13 5/	
Id. charcoal.....	14 5/	Glasgow.
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.	Precios en £ 11. 12. 13.10/ 14.10/	
Flejes para toneleria, Ravensdale.....	7 2 6	f. á b.
Id. id. J. Bull.....	6 16 3	
Tubos para camas.....	9 10/	Liverpool.
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.....	14/ 6	f. á b.
Id. id. clase superior.....	16/	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.....	17/	Glasgow.
Id. id. clase superior.....	18/ 3	

Mercado de hierro colado. Glasgow 4 de Abril.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta.)

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).	N.º 1	N.º 3
Lingote escocés.		
Coltness (en Glasgow).....	58/	50/9
Gertsherrie (id.).....	52/6	50/9
Langloan (id.).....	54/	51/
Summerlee (id.).....	51/6	47/6
Clyde (id.).....	47/6	45/
Quarter, Clyde (id.).....	42/9	41/
Monkklan (id.).....	44/	41/
Govan (id.).....	43/3	41/
Carnbroe (id.).....	51/9	47/9
Calder (id.).....	53/	47/3
Glengarnock (en Ardrossan).....	51/6	45/6
Eglinton (id.).....	46/	42/6
Dalmellington (id.).....	48/	44/
Shotts (en Leith) } Bessemer.....	»	»
} Ordinario.....	52/6	51/6
Kinneil (en Bo'ness).....	45/6	45/
Almond (id.).....	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected.....	»	»
} Ordinario.....	48/6	47/6
Lochgelly (en Burntisland).....	»	»
Lumphinnas (id.).....	»	»

	De Middlesburgo. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
Lingote inglés.		
Núm. 1.....	40/6	48/6
Núm. 2.....	38/6	47/6
Núm. 3.....	37/	47/
Núm. 4 para fundir.....	35/6	47/
Núm. 4 para forjar.....	35/	47/
Moteado.....	34/6	47/
Blanco.....	34/	»
Metal fino.....	53/6	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á		
Alicante.....	13/	Málaga..... 13/
Barcelona.....	14/	Porto..... 12/
Bilbao.....	8/ á 9/	Santander..... 10/
Cádiz.....	11/	San Sebastian... 12/
Gijon.....	12/	Sevilla..... 13/6
Huelva.....	10/	Valencia..... 15/
Lisboa.....	10/	

VARIEDADES.

Minas de plomo de Linares.—Leemos en la prensa local estas desconsoladoras noticias.

«Estando la mineria de este distrito en una decadencia espantosa, y no teniendo á la vista el pronto remedio que se necesita para atenuar en parte el mal que nos aqueja por todas partes, la clase minera de Linares se ve obligada á emigrar á otras regiones donde se explotan minas, para ver de ganar el sustento de sus familias.

Hay en este término muchas minas; de ellas se han visto en movimiento quinientas, que ocupaban de nueve á diez mil personas en sus faenas mecánicas; hoy solo se trabajan unas sesenta, y éstas porque las trabajan empresas muy poderosas que pueden resistir los embates de la crisis tan tenaz por que atravesamos.

Arrayanes, La Tortilla, La Cruz, La Fortuna, Alamillos, José y Teresa, Matcabras, Santa Teresa, La Mejor, La Trinidad, y otras, que tienen máquinas de vapor para el desagüe y extraccion de tierras, son las minas que hoy siguen sus trabajos, aun bajando los precios de los jornales y los sueldos de los empleados; las demás siguen una explotacion codiciosa, que aunque se costea en parte, perjudica en mucho la fortificacion de la mina y puede dar lugar á hundimientos de consideracion, que pueden causar desgracias.

Pues bien: estas minas que siguen trabajando y desaguan sus filones, tienen en seco á las colindantes; pero las que han tenido que parar por la escasez de plomo y abundancia de agua, entre las que podemos citar *La Gitana, San Roque, San Diego de Alcalá* y otras, se han inundado y el agua ha aumentado en las minas cercanas, haciendo que los dueños las abandonen, perdiendo la esperanza de volver á trabajarlas si no sube el precio del plomo y el mineral se puede extraer sin perder dinero. Más de cien minas que tienen filones regulares, y que pudieran costearse con un precio regular en los minerales, están paradas y abandonadas por sus dueños.»

Fabricacion de acero Bessemer.—Cuando era aun reciente la instalacion de los primeros convertidores, se consideraban 40 toneladas diarias como una produccion

extraordinaria. Actualmente, un establecimiento con el método directo y todas las nuevas modificaciones, produce acero en cantidades asombrosas. La fábrica de acero *The South Chicago* lamina diariamente y por término medio 2.500 carriles, produciendo 750 toneladas con dos convertidores, tres hornos altos y un cubilote. Esto es las tres cuartas partes de lo que produciría el establecimiento, si se pusiesen en marcha el otro convertidor y el otro horno alto. Cada convertidor tiene una capacidad de diez toneladas. Los laminadores son revertibles y giran con tanta velocidad, que un carril de cuatro veces la longitud ordinaria pasa siete veces en un sentido y otras tantas en el opuesto en el intervalo de minuto y medio y cuando se hallan bien preparados se sierran cuatro carriles por minuto. Merced á estos procedimientos rápidos y en grande escala, se pueden dar los carriles al bajo precio que hoy día tienen.

Produccion de hierro en Francia en 1882 y 1883.—El negociado de estadística minera en el Ministerio de Obras Públicas de Francia acaba de publicar el cuadro de la producción de hierro colado, hierro dulce y acero durante el año 1883, cuyo resumen, comparado con el de 1882, es como sigue:

Hierro colado: obtenido con cok, 1.980.377 toneladas en 1883 y 1.940.002 en 1882; obtenido con carbon vegetal, 53.882 y 55.163 respectivamente; obtenido con los dos combustibles, 33.128 y 43.902; en total, 2.067.387 toneladas en 1883 y 2.039.067 en 1882.

Hierro dulce: hierros comerciales y especiales 800.380 toneladas en 1883 y 882.840 en 1882; carriles, 19.178 y 27.016 respectivamente; y palastros 148.510 y 163.165; en total, 968.068 toneladas en 1883 y 1.073.021 en 1882.

Acero fundido Bessemer ó Martin: carriles, 381.178 toneladas en 1883 y 336.259 en 1882; barras, etc., 70.654 y 76.570 respectivamente; chapas, 32.334 y 20.342.—**Aceros de otras clases:** pudelado y de forja, 15.408 y 14.643; de cementación, 2.236 y 2.703; fundido en crisoles, 7.235 y 7.921. En total, la producción de acero ha sido de 509.045 toneladas en 1883 y 458.238 en 1882.

Juan Bautista Dumas.—El telégrafo anuncia la muerte de Juan Bautista Dumas, uno de los más ilustres químicos del siglo XIX. Nació en Calais (Gard) en 1808. Como muchos químicos ilustres, tales como Scheele, Gerhardt y Balard, estudió la farmacia, carrera que había seguido desde temprana edad en la ciudad que le vio nacer.

De Candolle y Prévost le enseñaron. Este último hasta le asoció á sus trabajos sobre la generación y la fisiología del sistema nervioso, trabajos cuya celebridad fué extraordinaria. A fines de 1831, Dumas se estableció en París, llevando varias cartas de recomendación para Thenard.

Su ardor, sus aptitudes científicas y su vivacidad intelectual fijaron la atención del profesor, á instancias del cual el afortunado joven fué bien pronto nombrado auxiliar de la Escuela politecnica y profesor en el Ate-neo. A poco, y no bien cumplidos 25 años, Dumas contrajo matrimonio con la Srta. Brongniar, hija del ilustre y activo mineralogista, cuya fama era entonces tan considerable. Thenard había dicho al presentar á Dumas á la familia Brongniart: «Yo respondo de él.» Sus esperanzas no fueron desmentidas, porque desde 1826

Dumas dirigía á la Academia de Ciencias los bellos trabajos que más adelante mencionaremos.

La série de estos trabajos aumentó desde luego en una proporción creciente por el número y por el interés. En 1832, Dumas fué nombrado miembro de la Academia de Ciencias; despues, y sucesivamente, profesor de la Facultad de Ciencias de París, de la de Medicina y del Colegio de Francia. En esta época de su vida fué cuando fundó la Escuela Central de Artes y Manufacturas, destinada á un porvenir tan brillante. En 1840, Dumas era considerado como el químico más célebre, más acreditado y más afortunado de su país. Poseía cuantos favores pueden dar la ciencia y la popularidad.

Trató magistralmente todos los asuntos industriales de enseñanza.

Más tarde enseñó Química en el Conservatorio de Artes.

Ha publicado obras importantísimas. *El Tratado de Química general aplicada á las artes. Química médica. Filosofía química y estática. Química de los seres organizados.*

D. Abelardo de Cárlos.—El Excmo. Sr. D. Abelardo de Cárlos, fundador de los acreditados periódicos *La Ilustración Española y Americana* y *La Moda Elegante*, y del magnífico establecimiento tipográfico que lleva la razón social de *Sucesores de Rivadeneira*, ha fallecido en Madrid á la edad de 62 años.

España ha perdido en él á uno de sus hombres útiles, una inteligencia industrial y uno de esos temperamentos que influyen activamente en el progreso del país.

Enviamos á su numerosísima y atribulada familia nuestro sentido pésame.

Sociedad Santa Bárbara. Fábrica de pólvora.—Bajo la inteligente dirección del Ingeniero Sr. D. José Tartiere, esta industria se está desarrollando en Lugones, cerca de Oviedo, de una manera prodigiosa desde principios del año próximo pasado.

Se ha construido en 1883 un kilómetro de vía estrecha de 0,60 con su correspondiente material móvil, para el transporte entre talleres de las materias en curso de fabricación; también se instaló una sierra mecánica y por último para garantizar los edificios en casos de explosiones, se han movido unos 5.000 metros cúbicos de tierras para la construcción de defensas entre talleres.

Gran parte de su producción se consume en la provincia de Oviedo, en las cuencas de Langreo y Mieres y en las obras del puerto de Pajares, y el resto se exporta á la Coruña, Santander, Bilbao y otros puntos, así es que la fabricación alcanzó durante el año de 1883, la cantidad de 240.000 kilogramos de pólvoras de todas clases, á pesar de ser el primer año de fabricación.

En la Exposición nacional de minería obtuvo *medalla de oro*, por la bondad de sus productos.

Noticias varias.

—Leemos en nuestro colega *Chicago Journal of Commerce* que en los trabajos de las minas de hierro que posee en Cuba la *Bethlehem, Pa. Iron Company* se ocupan actualmente 1.500 personas.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Abril de 1884. NUM. 1.006.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dícido, provincia de Santander, por A. Brüll (conclusion).—Progresos de la metalúrgia en 1883.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Sección oficial.**—**Variaciones:** Calizas fosforescentes.—La matriz del diamante.—Producción de acero Bessemer en Inglaterra.—**Noticias varias.**—**Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

CAMINO DE HIERRO CON CADENA FLOTANTE
DE LAS MINAS DE DICIDO, PROVINCIA DE SANTANDER.

(Láminas 3.^a y 4.^a).

CAPITULO VII. (1)

INFRAESTRUCTURA. OBRAS DE FÁBRICA.

La explanación tiene una anchura de 3 metros en terraplen y en desmante.

Hay por cima de *B* una larga trinchera en roca. El gasto considerable y la mucha duración de esta clase de obras ha hecho que se redujera su importancia por todos los medios posibles. Entre otros, se ha levantado, como hemos visto, el nivel de la estación *B* 1^m,50 sobre el suelo, á pesar del aumento consiguiente de terraplen por bajo de *B*. Así se ha reducido la trinchera á 90 metros de longitud y 2,80 de profundidad máxima.

Por cima de *D*, la llegada á la estación ha exigido igualmente una gran trinchera en roca, que se ha procurado disminuir forzando la inclinación hasta 0^m,320 en 82^m,35 de longitud. La trinchera tiene 50 metros de longitud con una profundidad máxima de 3 metros.

Sin contar el túnel mampostado de 29 metros, que pasa por debajo de la carretera de Bilbao á Santander, no existe más que una galería, de 104 metros de longitud, en todo el ferro-carril. Su boca está á unos 60 metros por bajo de *C* y su pendiente rectilínea es de 0^m,120 por metro. Esta galería no habría sido absolutamente necesaria, pero el cable aéreo, que hacía el servicio del transporte mientras se construía la cadena flotante, tenía en este punto un caballete importante que no podía quitarse hasta que funcionara la cadena. Por ésto, se bajó un poco el perfil y

(1) Véase el número 1.004.

se abrió la galería en lugar de una trinchera. El túnel no ha necesitado fortificación: tiene 2^m,30 de anchura por 1^m,90 de altura.

Entre *F* y *G* se encuentra un puente de madera para salvar el estuario del arroyo que baja de Mioño. Esta obra tiene una longitud de 82^m; se ha establecido en seis tramos formados con vigas arnadas y sujetas por tornillos á las correspondientes palizadas. La madera empleada es pino del Norte.

El pozo vertical que asegura la transmisión de los vagones entre *D E* y *E F* está representado por las figs. 3 y 4 de la Lám. 4.^a; tiene 13,50 de profundidad y una sección de 2^m,75 por 1^m,50. Este pozo se apoya, cortándola un poco, en la escarpa de la carretera y está mampostado en sus cuatro costados. En la parte baja, dos boquetes dan paso á las vías que van del pié del pozo á la estación *E*; en los costados los muros descansan en una viga de hierro en doble T, que deja una abertura libre para la mayor facilidad en la maniobra de los vagones.

Las guaiaderas del pozo son de madera y están fijadas por colas de milano cerradas con cuñas en traviesas que se han colocado de 2 en 2 metros. El caballete que sostiene la rueda de la balanza está fijada en la mampostería del pozo.

CAPITULO VIII.

SUPERESTRUCTURA Ó MATERIAL FIJO.

La vía tiene 0^m,46 de anchura en el interior de los carriles. La distancia entre los ejes de las dos vías es de 1^m,20.

Carriles de 8 kilogramos por metro lineal descansando sobre traviesas espaciadas á 0^m,80 de eje á eje, habrían bastado para dar al ferro-carril larga duración y un servicio satisfactorio; pero la mina de Dícido tenía un gran acopio de carriles Bessemer de segunda clase, mucho más pesados y se prefirió darles empleo á buscar otros más ligeros.

Las cuatro filas de carriles descansan sobre traviesas de roble de 2^m,20 de longitud y 0^m,15 por 0^m,09 de escuadría. En las grandes pendientes, y de trecho en trecho, las traviesas están sostenidas por un muro trabado con cemento, construido transversalmente á la vía y sentado sobre la roca; las traviesas se fijan en él por fuertes bridas de hierro.

Como en las estaciones las dos vías no están al mismo nivel, cada una tiene sus traviesas especiales; pequeños muretes en seco dividen en dos la explanación, en el sentido de su anchura.

Las estaciones son, además de la vía, los únicos puntos fijos de una instalación de cadena flotante. Es forzoso construirlas con una solidez á toda prueba, porque las tensiones normales de las cadenas son considerables y pueden aumentar bruscamente en una proporción difícil de prever, por los choques que pudieran producirse en algun punto del sistema móvil.

La fuerza viva de las masas que se mueven es considerable, á pesar de la pequeña velocidad; las variaciones de esta fuerza viva ejercen sobre las estacio-

nes esfuerzos que no pueden despreciarse. Por estos motivos, se ha tomado como base del cálculo para la construcción de las estaciones, tensiones triples de las normales. Donde quiera que la tensión de ciertas cadenas venia á disminuir la de otras en sentido opuesto, no se ha hecho la deducción, previendo el caso de una rotura en la cadena.

Las figs. 1 y 2 de la Lám. 4.^a representan la construcción de la estación *C*, que exige un freno y un regulador y en la cual las tensiones son las máximas.

Dos buenos muros de mampostería trabada, enlucida con mortero de cemento, descansando en sólidos cimientos, sirven para fijar las poleas; están contruidos á uno y otro lado de las vías en 5 ó 6 metros de longitud y tienen hasta 1^m,50 de espesor. En los extremos, siguen otros muros más delgados, ó bien se levantan á cierta distancia, con objeto de soportar los rodillos en que se apoya la cadena y las barras que aseguran el desenganche de los vagones.

En la construcción de cada uno de los muros principales, se han dejado enteramente empotradas en la mampostería de los cimientos, á semejanza de lo que se hace en el Lancashire, dos vigas de 0^m,25 de escuadria y 3^m,50 de longitud y á beneficio de huecos verticales reservados en el muro, se han podido enlazar por largos tirantes las maderas de la cabeza del muro con las de los cimientos, consiguiéndose de esta manera que todo el macizo esté interesado en la resistencia del sistema.

Debajo de los dos muros se colocan también dos soleras de igual escuadria, pero en sentido transversal y de modo que su cara superior quede un poco inferior al nivel de los carriles.

A causa de las dificultades que presenta el terreno en *A'*, esta estación se ha construido completamente de madera. La pieza principal es una viga armada constituida por dos ó tres piezas de 0^m,25 de escuadria mantenidas á poca distancia por tarugos reforzados. El tejuelo del árbol de las poleas está atornillado en la doble solera transversal y el muñon vertical de este árbol está fijado en la viga armada, de modo que la tensión resultante de los cuatro ramales de cadena tienda á comprimirle contra la madera, sin imponer esfuerzo alguno á los tornillos que lo fijan.

La armadura que soporta los rodillos y las barras de desenganche está construido análogamente.

La madera empleada es de pino del Norte.

CAPITULO IX.

MATERIAL MÓVIL.

Cadenas.—Las cadenas son cadenas-cables ordinarias de eslabones cortos no reforzados. Han sido fabricadas esmeradamente con hierro número 4 del Norte por el Sr. Turbot, de Anzin.

Hay en el ferro-carril 5.000 metros de cadena de hierro de 0^m,025 de diámetro y 700 de hierro de 0^m,018. La de 0^m,025 está calibrada.

La longitud interior de los eslabones se ha fijado

en 3,5 *d*, siendo *d* el diámetro del hierro después de la confección de la cadena; la anchura interior es 1,5 *d* — 0,01 *d*².

La cadena de 0^m,025 pesa 12^k,65 por metro y la de 0^m,018, 6^k,606.

En las pruebas de recepción, la rotura se ha producido bajo una tracción que ha variado de 28^k,48 á 30^k,51 por milímetro cuadrado de la doble sección. Con una tracción de 16 kilogramos por milímetro cuadrado de la doble sección, no ha experimentado la cadena deformación alguna permanente.

Vagones.—Los vagones tienen la forma ordinaria de los de mina y están representados en las figs. 10, 11 y 12 de la Lám. 3.^a Tienen una solidez suficiente para resistir á los choques que sufren en la carga ó durante las maniobras en las canteras.

Habiéndose fijado en 400 kilogramos de mineral la carga normal, se ha dado á la caja una capacidad de 288 litros, bastante para recibir con seguridad esta carga, sin que pueda por otra parte admitir un peso mucho mayor.

Las dimensiones interiores de la caja son las siguientes: longitud 1 metro, anchura 0^m,64 y profundidad 0^m,45.

La caja es de álamo; está consolidada por dos escuadras exteriores de hierro plano de 0^m,050 por 0^m,005 en cada arista vertical y por una cintura interior de hierro de ángulo de $\frac{50 \times 50}{6}$ milímetros.

El bastidor, construido de roble del país, se compone de dos largueros de 0^m,10 por 0^m,06 y 1^m,30 de longitud, enlazados por medio de tres traviesas de 0^m,08 por 0^m,06 ajustadas á media madera.

Dos barras de hierro de ángulo de $\frac{50 \times 50}{6}$ en cada costado y otras dos atrás unen á la caja con el bastidor.

Dos hierros de ángulo de $\frac{60 \times 60}{6}$, atornillados en los largueros, forman codo y suben oblicuamente á lo largo del frente delantero, por cima del cual sobresalen un poco. En su parte superior se cose una placa de hierro forjado de 0^m,030 de espesor, cortada en forma de horquilla.

La escotadura de la horquilla se compone de un hueco vertical algo más ancho que el diámetro del hierro de la cadena y de un ensanche formado por dos planos inclinados, para guiar al eslabon que cae verticalmente en el hueco.

Todo el herraje de los vagones ha sido construido esmeradamente con hierro de la Indre Baja por los Sres. Savary y Compañía, constructores de vagones en Quimperlé (Finistère).

Las ruedas están formadas por un eje de acero Bessemer de 0^m,040 de diámetro, calado en dos centros de acero fundido de 0^m,271 de diámetro para el movimiento. La placa que enlaza el cubo á la llanta está encorvada y se ha aligerado con cinco aberturas

redondas. Un par de ruedas con su eje pesa 24 kilogramos.

Los cojinetes de fundición maleable, donde giran los ejes, están atornillados en la parte inferior de los largueros. Tienen debajo del eje una banda semicircular, cuya anchura no cubre más que la mitad interior de la longitud del muñon. De este modo, el vagon no abandona á los ejes al moverse en los basculadores instalados en el puerto de embarque y el muñon permanece sin embargo accesible para el engrase debajo del vagon.

Las ruedas y ejes han sido suministrados en buenas condiciones por la fábrica de Remscheid (Prusia del Rhin) perteneciente á la *Stahl-Industrie Gesellschaft*, que es una especialidad para esta clase de trabajos.

El engrase es automático. En cuatro puntos del trayecto, tanto en la vía de ida, como en la de vuelta, los extremos de los ejes encuentran un cepillo circular, cuya parte inferior está sumergida en un depósito de aceite, y que gira por la misma acción del paso de los ejes. El cepillo circular se mueve más ó menos, según que se apriete ó no la cabeza de las muñoneras que sostienen su eje especial.

Poleas.—Estando formado el ferro-carril por cuatro secciones, compuestas de una ó varias líneas, las estaciones son de diversos géneros según que requieran un freno para gobernar la sección, ó que sirvan para transmitir el movimiento de una á otra cadena, ó bien tan solo para la inflexión de dicha cadena.

En la sección I, *A* es la estación del freno y *A'* una estación con dos poleas locas, en la que se pueden introducir y retirar los vagones.

En la sección II, la estación *B* es la que contiene el freno y gobierna las dos líneas *A'B* y *BC*, que funcionan juntas ó aisladamente; las estaciones *A'* y *C* son finales y están provistas de una polea loca cada una.

En la sección III, *C* es la cabeza de la misma; la polea *D_c* es loca.

En fin, la sección IV tiene su estación principal en *D_x*; las estaciones *E*, *F* y *G* son de transmisión y la última polea de inflexión está en *H*.

En el centro de cada estación hay un árbol vertical, que gira sobre su tejuelo colocado en la parte baja y dentro de la muñonera situada en la parte superior. Las poleas de diversas clases están caladas sobre sus árboles ó son locas alrededor de los mismos.

Los árboles son de acero Bessemer dulce; están calculados para resistir fácilmente á los esfuerzos de flexión y de torsión que pueden llegar á soportar en las condiciones más desfavorables; el esfuerzo por milímetro cuadrado no pasa de 3 kilogramos en el servicio normal. Se ha llegado así á un diámetro de 0^m,160 para el árbol de la estación *C*, donde existen las mayores tensiones.

Los tejuelos son robustos y guarnecidos de un anillo de bronce de 0^m,030 de espesor. El muñon descansa sobre un grano de acero templado. Las muño-

neras son también muy sólidas y provistas de gruesos cojinetes.

Las poleas que deben ser movidas por la cadena ó que deben arrastrar á ésta, son de dientes para la cadena de 0^m,025 y de horquillas para la de 0^m,018.

Las poleas de dientes (fig. 10, Lám. 4.^a) se han combinado análogamente á las que emplean las minas de Mariemont y Bascoup; están formadas por una gran rueda de hierro colado *A*, cuyo grueso cubo se cala en el árbol por medio de dos clavijas *CC*, colocadas á 120° una de otra y cuya llanta *D* tiene 21 compartimientos cuadrados *E* de 0^m,085 de lado. En estos resbalan con rozamiento suave los dientes de acero *F*, que presentan en su extremidad exterior la misma forma del eslabon. Estos dientes están oprimidos por un tornillo *G* de 0^m,025 de diámetro sobre escotaduras *H* practicadas en la superficie de una corona *I* fundida con la rueda. Una rodaja *K*, sistema Belleville, está colocada debajo de la cabeza de cada tornillo para impedir que se aflojen.

Esta movilidad de los dientes en el sentido del radio, permite obviar al aumento progresivo del paso de la cadena á consecuencia del deterioro de los eslabones en sus contactos. Para aumentar el paso de la rueda de dientes, basta aflojar los tornillos y colocar debajo de la base de cada diente una rodaja hendida de latón con el espesor necesario.

Para cada rueda, hay 21 juegos de 6 rodajas de 1, 2, 4, 8, 16 y 32 milímetros de espesor, de suerte que los dientes pueden hacerse salir 0^m,001 hasta llegar á los 0^m,063, que corresponden para el hierro de 0^m,025 á un desgaste de 0^m,004.

El diámetro medio de las poleas es tal, que los dos ramales de la cadena queden separados 1^m,20, esto es, la distancia entre los ejes de las dos vías. Estas poleas pesan unos 1.000 kilogramos cada una.

En la estación *B* hay una polea de este tipo para recibir la cadena de *BC* y otra para la de *BA'*.

Las poleas de horquillas ó de garganta, para cadenas de 0^m,018, están representadas en la fig. 11 de la Lám. 4.^a La llanta presenta una garganta de la forma conveniente para recibir los eslabones horizontales y verticales de la cadena. Quince horquillas planas de acero se introducen en ranuras trazadas en sentido de los radios en las caras ensanchadas de la llanta y quedan fijadas por una cola perforada que atraviesa el fondo de ésta y en la que se coloca un doble tornillo.

Estas poleas pesan unos 310 kilogramos y su diámetro útil es de 1^m,20.

Cuando la polea no sirve más que para la inflexión de la cadena y no necesita una grande adherencia, se le dá en toda su periferia la forma que señala la figura 9 de la Lám. 4.^a Estas poleas, según los casos, son locas ó están caladas en el árbol. Las poleas de garganta sencilla pesan 380 kilogramos para la cadena de 0^m,025 y 300 kilogramos para la de 0^m,018. Una y otra dan para los dos ramales una separación de 1^m,20 de eje á eje.

Rodillos.—En la proximidad de las poleas se colocan rodillos de eje horizontal, que sirven para levantar la cadena un poco por cima de su nivel general manteniéndola á la altura de la polea.

Esta mayor elevación es la que permite el desenganche y enganche de los vagones. Es importante que el punto en que la cadena se presenta á la altura de las horquillas de los vagones no esté demasiado lejos del eje de la estación, á fin de que los vagones no tengan un trayecto libre de gran longitud y que un solo obrero pueda vigilar todos los movimientos de los vehículos en la estación.

Para obtener este resultado, no debe levantarse la cadena más que lo puramente indispensable; por esto no se ha dado á los rodillos, por debajo de los cuales deben pasar libremente las horquillas de los vagones, más que un diámetro de 0^m,130. Además, se ha formado cada rodillo con dos rodajas de acero de 0^m,075 de longitud caladas en un árbol de 0^m,035 y dejando entre sí un intervalo de 0^m,029. En este hueco es donde se colocan los eslabones verticales de la cadena mientras los horizontales descansan sobre las rodajas y hacen girar al rodillo. Las rodajas pueden volverse al revés cuando se desgasten. Los ejes de los rodillos giran en anillos de bronce.

Entre los rodillos, los que soportan el ramal que sale de la polea están instalados en una placa de acero dulce Bessemer de 0^m,020 de espesor que se atornilla sobre los caballetes á través de dos ventanas que permiten arreglar la altura del tornillo. Los que soportan el ramal entrante están establecidos en general sobre las barras de desenganche, que son de hierro plano de 0^m,075 por 0^m,018.

La horquilla de los vagones pasa por entre las dos barras y en el caso excepcional de que no se hubiese desprendido espontáneamente de la cadena, el plano inclinado bajo el cual viene á chocar el borde de la caja determinaría el desenganche de una manera brusca. La altura de las barras de desenganche se arregla también por medio de ventanas practicadas en las partes verticales que se aplican á las piezas de madera.

En el pozo *E*, el desnivel de las cadenas se produce por dos grandes rodillos ó poleas de 0^m,50 de diámetro, sobre las que se apoyan las cadenas en el nivel superior y por dos ruedas semejantes bajo las cuales pasan en el nivel inferior (fig. 3 de la Lámina 4.^a).

Frenos.—Las ruedas de freno están caladas en los árboles de las estaciones *A*, *B*, *C* y *D*, encima de las vigas armadas en que se han atornillado las muñoneras verticales. Estas ruedas, de 1^m,36 de diámetro, tienen (figs. 5, 6 y 7 de la Lámina 4.^a) una llanta ligeramente cónica y torneada de modo que las zapatas del freno ajustan en ella con exactitud.

Los frenos son de cinta y del sistema denominado á veces freno de grua. La cinta es de acero plano de 0^m,060 por 0^m,012; las zapatas de olmo, de 0^m,090 de altura.

A cada extremo de la cinta hay un tornillo de 0^m,045 de diámetro, que puede moverse por medio de una chapa de doble tuerca, á medida que se desgastan las zapatas, con relación á un segundo tornillo cuyo extremo se articula en la palanca de manobra.

Los dos brazos de palanca que actúan sobre la cinta son muy pequeños y la palanca muy grande, de modo que basta un esfuerzo moderado para obtener un cierre muy enérgico.

La posición del freno abandonado á sí mismo es siempre el estar cerrado, lo cual se consigue por un peso que actúa en el extremo de la palanca por medio de una polea de cambio. Para disminuir á voluntad la acción del freno, basta levantar el peso por medio de un pequeño torno colocado al alcance del obrero. Dejando el torno clavado por una uña, se puede mantener durante cierto tiempo un cierre determinado.

Regulador de velocidad.—Los frenos son necesarios para parar ó poner en marcha el sistema, pero no convienen para regular la velocidad. No se podría sin inconveniente tenerlos constantemente bastante cerrados para gastar por rozamiento un trabajo que en un punto excede de 12 caballos de vapor para la velocidad normal de 1 metro.

Por esto se ha recurrido para este objeto á reguladores de paletas, siguiendo el ejemplo de los mineros de la Estiria y de Carintia.

El árbol de los reguladores es horizontal, gira seis veces más aprisa que el de la estación, ó sea, á unas 100 vueltas por minuto. La transmisión del movimiento se hace por medio de una gran rueda de engrane cónico fundida con la del freno y un piñón calado en el extremo del árbol de las paletas (fig. 2, Lámina 4.^a).

El árbol recibe sobre partes cuadradas de 0^m,080 de lado, ocho brazos de hierro plano de 0^m,100 por 0^m,025, que llevan las tablas de 0^m,030 de grueso que forman las cuatro paletas.

Estas tablas que tienen 1^m,20 de longitud, están consolidadas arriba y abajo entre los pares de brazos espaciados 0^m,90 de eje á eje. Se quitan ó ponen las tablas convenientes para realizar la velocidad de marcha que se desea. Para cambiar esta velocidad sin parar, basta cerrar ó abrir un poco el freno.

Todo el material de las estaciones ha sido ejecutado perfectamente por los Sres. Heintzmann y Dreyer, de Bochum (Westfalia).

CAPITULO X.

COSTO DE LA CONSTRUCCION Y DE LA EXPLOTACION. MARCHA DEL SISTEMA.

El costo del establecimiento del ferro-carril con cadena flotante de Dicidio ha llegado á 325.000 pesetas; pero si se considera que los carriles son de un peso excesivo y que además el conjunto del ferro-carril se ha construido sin escatimar gasto alguno, puede asegurarse, sin temor de equivocarse, que una

línea análoga podría construirse por el precio máximo de 300.000 pesetas, ó sea, á lo sumo 100.000 pesetas por kilómetro.

El ferro-carril, inaugurado en Marzo de 1883, ha transportado durante el primer mes 4.300 toneladas de mineral, á pesar de los días de parada por causa del mal tiempo y por las fiestas de Pascua. El día 12 de Abril se transportaron 521 toneladas por medio de la cadena flotante hasta el muelle de embarque.

Desde esa fecha, la marcha del sistema no ha sufrido interrupción alguna. Las condiciones de la explotación y del embarque son las únicas que limitan hasta ahora la importancia de los transportes. El peso de mineral que diariamente se baja al embarcadero de Dicidio es, por término medio, de 300 toneladas.

Con este tráfico, todavía demasiado exiguo, el precio medio del transporte de cada tonelada resulta á 0,63 pesetas, incluyendo los gastos de conservación de la vía y del material, así como el interés y amortización del capital empleado y de los gastos de instalación.

Este precio, que ya es satisfactorio, bajará el día en que el desarrollo de las labores y la mejora en el sistema de embarque, que se están estudiando actualmente, permitan transportar 500 ó más toneladas diarias.

RESÚMEN.

El Sr. W. J. Hollway, que dirige la mina de Dicidio y reside en la localidad, ha tenido la idea de reemplazar el tranvía aéreo que había en la mina por un ferro-carril con cadena flotante.

Desde el momento en que una visita detenida de la localidad me permitió afirmar la posibilidad de la empresa, el Sr. Hollway y el Ingeniero D. Jorge Lee se han dedicado con ardor y energía á la realización del proyecto.

La montaña era escarpada, la cantera por su longitud exigía el establecimiento de numerosas estaciones de partida, la carretera era difícil de atravesar, el muelle de embarque de difícil acceso; era preciso ir de prisa para no tener que renovar el cable aéreo que estaba muy gastado, y no se querían obras de fábrica ni grandes trincheras en roca, que habrían exigido mucho tiempo y dinero.

En medio de estas dificultades, la voluntad enérgica del Sr. Hollway y la grande experiencia del Señor Lee han asegurado el éxito.

He establecido con los planos acotados que se me enviaron, el trazado y perfil del ferro-carril, he combinado el fraccionamiento y las estaciones, he estudiado y mandé construir todo el material. En esta empresa he sido ayudado con provecho por el Sr. Porte, antiguo alumno de la Escuela de Artes y Oficios de Châlons, que había sido mi colaborador para el establecimiento de la cadena flotante de Aïn-Sedma.

Estos ferro-carriles especiales, cuyos primeros modelos se encuentran en el Lancashire, permiten, según se vé, con un gasto moderado de instalación, asegurar el transporte regular y económico de masas

importantes en longitudes notables y en países muy quebrados. Los infinitos recursos de este sistema no son todavía bien conocidos; la cadena flotante puede prestar los mayores servicios á la explotación de las minas y de las canteras, lo mismo que á la ejecución rápida y económica de las obras públicas de cierta importancia.

A. Brüll.
Ingeniero civil.

PROGRESOS DE LA METALÚRGIA EN 1883.

El año próximo pasado, dice el *Ironmonger*, no se distinguió por ningún descubrimiento importante del dominio de la metalurgia. No se ha visto ningún cambio radical en los procedimientos usados hasta el día. Sin embargo, se han introducido una serie de modificaciones y pequeños adelantos, que constituyen un verdadero progreso en los procedimientos de beneficiar los minerales.

Continúa prestándose atención á la marcha de los hornos altos de la Gran Bretaña y de los Estados Unidos. Mientras que en el primer país se dedica preferente atención á la economía, parece que en el último se trata ante todo de producir en un tiempo determinado la mayor cantidad posible de hierro colado. En Escocia se obtienen excelentes resultados económicos utilizando los gases que se producen en los hornos altos. En Cheveland se discute mucho sobre los aparatos para recalentar el aire. El Sr. William Kent, de Pittsburgo, obtuvo privilegio de invención por un engatillado construido de tal modo, que puede seguir sin destruirse las dilataciones de la camisa del horno; con esto no necesita el horno doble envolvente, sino que basta con una sola pared. Citaremos, aquí, como ejemplo de la enorme producción de los hornos americanos, uno de *The Crane Iron Company* que dió en un mes 1.800 toneladas de hierro colado y otro de la *Cleveland Rolling Mill Company* que sobrepasa á todas las conocidas, alcanzando su producción diaria á 251 toneladas.

El Sr. Job Tibbs, de Staffordshire, ha obtenido privilegio de invención por sus *cámaras de aire caliente*, que sustituye á los fondos de arena de los hornos de recalentado, con lo cual se dice que se obtiene un hierro de superior calidad, con un gasto menor por tonelada.

En los laminadores, no se obtuvo ningún perfeccionamiento de valor. Nada ha podido averiguarse sobre la combinación de laminadores horizontales y verticales que se proyectaba emplear en América. Es de suponer que la falta de noticias sea debida á un éxito desgraciado. Continúan conservando los alemanes y belgas su superioridad en la fabricación de traviesas metálicas.

El Sr. Gruner, cuya reciente muerte privó á la metalurgia de un ardiente investigador y hábil experimentador, leyó un informe, ante la Academia de

Ciencias de Paris, relativo á la corrosión del hierro colado, del hierro dulce y del acero. Los ensayos verificados por el Sr. Barnaby en Sheffield, le llevaron á la conclusion de la posibilidad práctica de poder emplear el acero dulce en la fabricacion de calderas y de todos los objetos que hayan de estar sometidos á temperaturas elevadas. Respecto á las causas de que el hierro y acero sean quebradizos en frio ó al rojo, ha practicado experimentos interesantes el Señor W. Metcalf, de Pittsburgo, que dirigió una nota sobre este punto á la *Engineer's Society of Western Pennsylvania*. Otro sábio americano el Profesor Señor R. H. Thurston, de Hoboken, se ocupó en estudiar los efectos de la resistencia prolongada de varios metales, especialmente de las clases más finas de hierros. En Francia, el Sr. Thiollier, ha descrito un procedimiento nuevo para purificar metales por medio de una corriente de hidrógeno.

Ha inventado, el Sr. A. Armitage, de Sheffield, un nuevo procedimiento para fabricar acero cromatado que, dice, posee una gran dureza, tenacidad y duracion; no sabemos si es un procedimiento industrial ó si todavía no ha pasado de la categoría de ensayo. Se ha dado un nuevo método para eliminar los gases encerrados en el acero fundido, sometiendo el metal líquido á la acción de la fuerza centrifuga fuera del contacto del aire. La cuestion de los gases en el acero ha sido muy debatida entre el Sr. Müller de Bradenburgo, con sus partidarios de una parte y de la otra el Sr. M. Pourcel, que estaba antes en Terre-Noire y ahora en Bilbao.

Las *trincheras calientes de Gjers* continúan propagándose rápidamente y dando excelentes resultados.

Nada nuevo hemos oido del procedimiento directo.

El Sr. Galliner ha formado recientemente una nueva escala para comparar la dureza de los metales comunes; el plomo dulce ocupa el núm. 1 y el acero muy duro el último, ó sea, el 18.

Respecto á la influencia del calor sobre el magnetismo permanente del acero, el Profesor Sr. Poloni ha encontrado que la disminucion de intensidad magnética, por el aumento de temperatura en una barra de acero, no guarda relacion con el aumento de resistencia eléctrica en el mismo metal. Los efectos del magnetismo sobre el hierro y el acero han sido objeto de minuciosos estudios por parte del Profesor Sr. Hughes.

El aprovechamiento de los recortes de la hoja de lata fué intentado por diversos metalurgistas. Además del método del Sr. Reed por medio de la oxidación, se inventó otro por el Sr. Sönsegen, de Düsseldorf, que consiste en disolver la hoja de lata en una lejía de hidrato sódico ó potásico á la cual se ha agregado *massicot* ú óxido de plomo en exceso.

El Sr. M. A. Howell, de Chicago, construye limas de hierro colado.

Lord Penzance obtuvo privilegio de invención por

un procedimiento para separar el cobre de sus aleaciones.

Para la extracción del cobalto y manganeso de sus menas se ha privilegiado un nuevo procedimiento que emplea el sulfato de hierro.

Con objeto de hacer maleable el níquel puro y de contrarestar los efectos del oxígeno en disolución despues de la fusión y del moldeo, ha visto el Sr. Garnier que el fósforo es completamente eficaz.

En la fabricacion del albayalde se han introducido algunos perfeccionamientos que han sido privilegiados.

Entre las nuevas aleaciones, merece consignarse el metal *Delta*, compuesto de cobre y zinc, que ofrece, segun se dice, cuando se moldea en arena, una resistencia á la rotura de 21 á 22 toneladas por pulgada cuadrada. En Darmstadt, el Sr. G. Otto inventó otra llamada *cobre-fósforo* que contiene 15 por 100 de fósforo. Otra han descubierto los Sres. Cockshott y Jowett, de Bradford, compuesta de manganeso, fósforo, estaño y cobre, produciendo un compuesto notable por su resistencia á la tension y por su duracion; ensayos practicados por el Sr. Kirkaldy dan un resultado de 34.754 libras por pulgada cuadrada. Por último, la compañía del *Bronce-fósforo* ha perfeccionado su afamado material.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 18 de Abril de 1884.

Muy Sr. nuestro: El precio de la plata, que á la fecha de nuestra última era de 50 ¹¹/₁₆, bajó á 50 ¹/₂, al recibo de grandes cantidades de este metal procedente del Brasil y de Chile.

Desde entonces han mejorado los cambios con la India y se manifestó cierta disposición para embarcarla haciendo que subiese nuevamente á 50 ¹¹/₁₆ por onza standard y cerró firme, el mercado, á este precio.

Los dollars mejicanos *Don* se vendieron á 49 ³/₈ por onza y éste tipo continuó hasta hace unos cuantos días en los que el mayor valor de la plata mejoró el de los dollars.

Los llegados por el *Ville de St. Nazaire* aun no se negociaron y el primer precio será de 49 ¹/₂ por onza.

Continúa llegando oro en grandes cantidades procedentes de los Estados Unidos. Una pequeña cantidad se tomó para la exportación, pero el Banco de Inglaterra recibe casi la totalidad.

De V. afectisimos s. s. q. b. s. m.—SHARPS Y WILKINS.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 20 de Abril.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	61 » »	62 » »
Planchas	68 » »	69 » »
Roseta	61 » »	62 » »
Walleroo	63 » »	63 10 »
Barras de Chile	56 15 »	57 » »

SOCIEDADES.

La Sociedad anónima denominada *Ferro-carril y Minas de San Juan de las Abadesas* ha aumentado hasta un total de 21.000.000 de pesetas su capital social, que era de 10.000.000. (*Gaceta* de 9 de Abril).

La Sociedad especial minera *La Makrina* celebrará el día 30 del corriente su junta general ordinaria en la plaza de la Independencia, 5, 2.º derecha, con caracter además extraordinario para tratar de la reforma de los estatutos, reducción proporcional del número de acciones y de la adopción de cualquiera otra medida que se crea conveniente en vista de las circunstancias por que atraviesa la explotación de las minas de plomo.

La Sociedad anónima *La Exploradora*, de Alicante, para el alumbramiento de aguas, publica en la *Gaceta* de 10 de Abril la reforma del art. 40 de sus estatutos.

La Sociedad *Carbonifera del Ebro* publica en la *Gaceta* de 6 de Abril la reforma de sus estatutos.

Se ha constituido en Huelva la *Sociedad de minas de azufre La Felicidad*, para explotar el coto *La Felicidad* de 60 pertenencias y las minas *Segundo Emilio* y *Segundo Eugenio* de dos y una pertenencias respectivamente, sitas todas en término de Lorca, provincia de Murcia, cuyas minas están arrendadas hasta 1902 á la *Sociedad Española de Azufres*, domiciliada en Barcelona. (*Gaceta* de 7 de Abril).

Sociedad española de azufres.—Leemos con gusto en *El Consultor Financiero*, de Barcelona:

La excelente marcha impresa á esta Sociedad y las hondas raíces que va echando su crédito mercantil, se han puesto una vez más de relieve en cuanto lleva ejecutado dentro del actual ejercicio, que empezó en 1.º de Setiembre último.

En la esfera industrial, continúa ensanchando su campo de explotación, teniendo nosotros conocimiento detallado de notables operaciones mineras que han sido llevadas á cabo con el mejor éxito por su distinguido personal facultativo, y de los felices resultados que está dando la nueva fábrica *Pilar*; mientras se prepara para uno de estos días la inauguración de la *Mercedes* y se activa la construcción de otras dos nombradas *Teresa* y *Manuela*, terminándose también por momentos el montaje de un nuevo molino de vapor, capaz de hacer doble trabajo que el actual.

En los círculos financieros disfruta esta empresa cada día de mayores simpatías por parte de nuestros más ilustrados rentistas y hombres de negocios, así por la bondad, solidez é importancia de esta industria, como por la seriedad y prudencia que en todas sus operaciones resaltan. Siguiendo siempre la idea de ir formando su capital á medida que van desenvolviéndose sus negocios, para que nunca esté ocioso en sus manos, realizó á últimos de 1883 su 3.ª emisión de acciones, y en la actualidad está colocando la 4.ª con tan buena suerte que, abierta privadamente entre personas amigas y distinguidas, y antes de que muchas de ellas hayan podido hacer sus pedidos, una respetable casa bancaria de esta plaza ha asegurado su completa colocación, comprome-

	£. s. d.	£. s. d.
Latón. —Planchas, por libra . . .	» » 6 ⁷ / ₈	» » »
Tubos	» » 6 ³ / ₈	» » »
Alambre	» » 6 ¹ / ₄	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas	18 » »	» » »
Estaño. —Inglés refinado	89 » »	90 » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	84 » »	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja	1 1 »	1 2 »
De cok, id.	» 16 3	» 16 6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada	5 12 6	» » »
Idem de Staffordshire	6 15 7	» » »
Fundición núm. 1	2 3 »	» » »
Acero. —De Suecia forjado	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés	11 7 6	11 12 6
En planchas	12 10 »	» » »
Español	11 2 6	» » »
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂ 50.	5 10 »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow 10 de Abril. (Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comisión).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	56/3	51/
Gertsherrie (id.)	52/	50/6
Langloan (id.)	54/	51/
Summerlee (id.)	52/	47/6
Clyde (id.)	47/6	45/
Quarter, Clyde (id.)	42/9	40/9
Monklan (id.)	43/6	41/
Govan (id.)	43/3	41/
Carnbroe (id.)	51/6	47/6
Calder (id.)	53/	47/6
Glengarnock (en Ardrossan)	51/6	45/
Eglinton (id.)	45/6	42/6
Dalmellington (id.)	48/	44/
Shotts (en Leith) } Bessemer	» »	» »
} Ordinario	52/6	51/3
Kinneil (en Bo'ness)	46/	45/6
Almond (id.)	» »	» »
Carron (en Grangemouth) } Selected	53/	» »
} Ordinario	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland)	» »	» »
Lumphinnas (id.)	» »	» »

	De Middleburgh, f. a b. Tees.	Hem-tiles del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Lingote inglés.

Núm. 1	41/3	48/6
Núm. 2	39/3	47/6
Núm. 3	37/3	47/
Núm. 4 para fundir	36/3	47/
Núm. 4 para forjar	35/9	47/
Moteado	35/3	47/
Blanco	35/	» »
Metal fino	53/	» »

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante	13/	Málaga	13/
Barcelona	14/	Porto	12/
Bilbao	8/ á 9/	Santander	10/
Cádiz	11/	San Sebastian	12/
Gijón	12/	Sevilla	13/6
Huelva	10/	Valencia	15/
Lisboa	10/		

tiéndose en quedarse con todas las acciones no suscritas, á la par y sin comision de ninguna especie.

Nos congratulamos de poder dar tan buenas noticias de este negocio.

SECCION OFICIAL.

REGLAMENTO

PARA LA EJECUCION DE LA LEY DE 17 DE ABRIL DE 1883 SOBRE CONCESION DE FRANQUICIAS Á LAS INDUSTRIAS MINERA Y METALÚRGICA DE LA ISLA DE CUBA.

Artículo 1.º Las concesiones y franquicias á que se refiere el art. 1.º de la ley y que se declaran subsistentes por 20 años, contados desde el 8 de Diciembre de 1883, son las siguientes:

1.ª Quedan exentas del cánón anual de superficie las pertenencias mineras de hierro y combustible.

2.ª Todos los minerales y metales de cualquier clase que sean pueden exportarse de la isla, y no pagarán derechos por su salida.

3.ª Tambien estará exento del pago de derechos de importacion el carbon de piedra que se introduzca por puertos habilitados en comarcas mineras, siempre que sea destinado al consumo de la minería y de la metalúrgia y se justifique su inversion en dichos usos.

4.ª Se exceptuan del pago del impuesto del 3 por 100 sobre productos brutos los combustibles, los minerales y la mena de hierro.

5.ª Las industrias minera y metalúrgica no serán recargadas con contribucion alguna ni con otro impuesto; y

6.ª Tampoco se exigirá derecho de ninguna otra clase á la circulacion y expedición de los minerales y combustibles procedentes de las minas del país, ni al transporte por cabotaje con sujecion á las reglas establecidas en las Ordenanzas de Aduanas.

Art. 2.º La libre exportacion de los minerales y metales se autorizará por las Aduanas en los términos establecidos en el capítulo 3.º de las vigentes Ordenanzas de la renta.

Art. 3.º Se considerarán comarcas mineras por ahora para la importacion directa de carbon de piedra, libre de derechos con destino al consumo de la minería y metalúrgia, los siguientes:

Distritos.	Aduanas por las que se puede verificar la importacion.
Habana.	Habana. Matanzas. Cienfuegos. Cárdenas. Sagua. Caibarien.
Santiago de Cuba.	Santiago de Cuba. Nuevititas. Trinidad. Manzanillo. Givara. Guantánamo. Zaza. Baracoa. Santa Cruz.

No podrán habilitarse nuevas Aduanas para la importacion del carbon con franquicia de derechos sin que preceda la instruccion del expediente oportuno, con

arreglo al art. 3.º, capítulo 1.º de las Ordenanzas vigentes de Aduanas.

Art. 4.º Los cargamentos de carbon que hayan de introducirse con franquicia de derechos se despacharán por las Aduanas citadas en el art. 3.º, mediante la presentacion del correspondiente manifiesto, visado y con entera sujecion á lo prevenido en la seccion 2.ª, tit. 3.º de las vigentes Ordenanzas de la renta.

Art. 5.º Los consignatarios de los cargamentos de carbon redactarán las declaraciones para el adeudo en la forma prevenida en el art. 50 de las Ordenanzas de Aduanas, expresando con toda claridad el establecimiento minero ó metalúrgico á que el combustible esté destinado.

Art. 6.º En caso de que los establecimientos mineros ó metalúrgicos á los cuales se consignó el carbon en las declaraciones de que trata el artículo anterior no aparecieran en la relacion autorizada que el Ingeniero Jefe del distrito ha de pasar mensualmente á las respectivas Aduanas, se suspenderá el despacho, instruyéndose el oportuno expediente para la exaccion de los derechos marcados en el Arancel al consignatario importador.

Art. 7.º Todo establecimiento minero ó metalúrgico que reciba para su consumo carbon con franquicia de derechos queda obligado á llevar un registro, en el que constará con el debido detalle la entrada de dicho combustible y forma en que se haya consumido.

Este registro se conservará constantemente á disposicion de la Jefatura de minas y de los demás agentes que la Administracion comisione, y sus asientos podrán comprobarse con los demás libros ó diarios de fabricacion, las existencias de mineral ó productos obtenidos y la salida de los mismos del establecimiento productor.

Art. 8.º Antes de hacerse la cesion ó venta de los combustibles sobrantes á un minero ó particular, y verificada su cubicacion por el Ingeniero del distrito ó su delegado y con presencia del que represente á la Subintendencia, es preciso que se haga constar en el contrato de transferencia ó de venta que los derechos correspondientes á la cantidad de combustible de que se trate quedan garantidos en el primer caso y satisfechos en el segundo.

Art. 9.º El Ingeniero Jefe de Minas de cada distrito minero pasará mensualmente á las respectivas Aduanas nota expresiva de las explotaciones mineras ó establecimientos metalúrgicos que estén en actividad, asi como de las minas y fábricas que ya no se beneficien ó dejen de funcionar, y de esta nota remitirá copias á los Jefes económicos de las provincias pertenecientes á su distrito.

Art. 10. El transporte por cabotaje de mineral y combustible, producto de las minas del país, se realizarán con las formalidades determinadas en el capítulo 7.º de las Ordenanzas vigentes de Aduanas.

Art. 11. Para importar libre de derechos el material y maquinaria destinados á las industrias minera y metalúrgica y el que se necesita para su transporte hasta el embarque inclusive, los propietarios de la mina ó establecimiento estarán obligados á presentar en la Jefatura de Minas de la comarca en que radique la mina relacion descriptiva y valorada de los efectos que han de introducir, designando la Aduana en que haya de verificarse el adeudo, el peso, clase y cantidad del material y la partida del Arancel de importacion que les fuese apli-

cable, obtenida la conformidad de la Jefatura económica de la provincia para que autorice la importacion libre de derechos. Si creyere ésta que el pedido es abusivo en punto á cantidades y calidades de los productos que se intente introducir sin derechos, podrá suspender la aprobacion, consultando á la Intendencia general de Hacienda para que resuelva la cuestion; pero no suspenderá el despacho de las mercancías, obligándose el introductor al pago de los derechos si lo resolviere la Intendencia. En los manifiestos y declaraciones se consignará la mina ó fábrica á que se destinasen los objetos importados. La Jefatura de minas certificará la llegada é instalacion de los efectos en el punto de su destino.

La Jefatura económica, asistida de la de minas, podrá cuando lo juzgue oportuno girar visitas á los establecimientos para apreciar por sí misma la aplicacion del material y la maquinaria destinados á las minas y fábricas, con presencia de las relaciones que los mineros ó propietarios hubiesen formado, y estarán en la obligacion de dar cuenta de los abusos, si los hubiere, ambas Jefaturas, económica y de minas, á la Intendencia de la Isla de Cuba. Esta visita tendrá el derecho de examinar los registros de entrada y salida de efectos que se apliquen á las minas y oficinas de beneficio, reservándose al industrial el derecho de queja si sufriese alguna vejacion en la visita.

Los propietarios de establecimientos industriales en los que hayan de ser utilizados los efectos se comprometerán á satisfacer los derechos arancelarios de los que se apliquen á distintos usos, presentando la correspondiente obligacion escrita y firmada.

Art. 12. Con arreglo al art. 3.º de la ley de 17 de Abril último, los buques que entrando en lastre salgan de la isla con mineral de hierro pagarán los derechos de navegacion y puerto á razon de 5 centavos de peso por tonelada.

Cada tonelada ocupada por material ó maquinaria importada con destino á la minería ó industria metalúrgica adeudará un peso 30 centavos por derecho de navegacion y puerto, á condicion de que el buque salga cargado de mineral. Las toneladas restantes de carga del buque conductor satisfarán lo que corresponda con arreglo á la tarifa general.

Por el mineral embarcado se abonará el mismo derecho de 5 centavos por tonelada antes expresado, abonando por el resto de la carga los derechos fijados en la tarifa general.

El tonelaje de los buques extranjeros se apreciará por arqueos y el de los nacionales segun su rol, salvo el caso en que las primeras estén iguales para la exaccion de los derechos de navegacion y puerto, conforme al Real decreto de 4 de Julio de 1868 y demás disposiciones vigentes.

Art. 13. Para disfrutar de los derechos especiales de navegacion y puerto establecidos en el art. 3.º de la ley, los Capitanes de los buques entrados en lastre ó con carga total ó parcial destinada á la minería ó industria metalúrgica acompañarán á sus manifiestos una declaracion en que se exprese la obligacion de salir con carga de mineral.

Esta declaracion será suscrita por los consignatarios del buque ó del cargamento, en la que se obliguen á satisfacer la diferencia de derechos de navegacion en caso de que la salida del barco se verificase con toda clase de carga.

Art. 14. La declaracion y obligacion á que se refiere el artículo anterior será cancelada por las respectivas Aduanas tan pronto como el buque conductor se haya habilitado con arreglo á las Ordenanzas y verifique su salida con la expresada carga de mineral. La Subintendencia podrá disponer siempre que lo tenga por conveniente el reconocimiento de la carga, y estará obligada á levantar un acta del reconocimiento del mismo para que en todo tiempo conste el cumplimiento del artículo y de haberse verificado aquella operacion.

Art. 15. Para los efectos de este reglamento se considerará dividido el territorio de la isla de Cuba en dos comarcas mineras, de las cuales la una comprenderá las provincias que constituian los antiguos departamentos Central y Occidental, y la otra el antiguo departamento Oriental.

Art. 16. El Inspector general de Minas formará anualmente con los datos oficiales que le remitan los Jefes de las comarcas mineras la estadística de las explotaciones y de los trabajos metalúrgicos, á semejanza de la que se publica en la Peninsula; debiendo remitirla al Ministerio de Ultramar, por conducto del Gobernador general, dentro del término preciso de cuatro meses despues de concluido cada año.

Art. 17. Cualquiera duda que ocurra sobre la interpretacion y cumplimiento de la ley de 17 de Abril último ó de este reglamento será consultada para su resolucion al Ministerio de Ultramar.

Madrid 3 de Abril de 1884.—Aprobado por S. M.—**TEJADA DE VALDOSERA,**

(Gaceta de 6 de Abril de 1884).

VARIEDADES.

Calizas fosforescentes.—En una reunion celebrada por la Academia de Ciencias naturales de Filadelfia, el Profesor Sr. H. C. Lewis exhibió una muestra de caliza, procedente del Utah, que emitia una luz rojiza oscura cuando se la golpeaba, raspaba ó calentaba. El fenómeno duraba de medio segundo, cuando se la golpeaba ligeramente, á un tiempo mucho mayor si el golpe era fuerte. El análisis demostró que era un carbonato casi puro de cal con una insignificante cantidad de sustancias extrañas. Era de granos poco coherentes, blanca y cristalina, con un aspecto de arenisca blanda. Se deshace fácilmente entre los dedos. Cuando se la calienta en tubo de cristal sobre una llama, despide una luz rojiza, que persiste hasta despues de un minuto ó más de haberse retirado de la llama. Esta propiedad fosforescente desaparece despues de calentada dos ó tres veces. Un exámen hecho con las calizas pertenecientes á la Academia, para ver las que poseian esta circunstancia, ha demostrado que solamente la de Kaghberry (India) producen una fuerte luz amarilla cuando se las calienta, pero este efecto no se produce si se las raspa ó golpea. Es sumamente interesante el descubrimiento de que únicamente las calizas de la India, entre todas las de la coleccion, tienen este carácter exterior semejante á las del Utah. Esta semejanza es más que una coincidencia. Confirma la opinion de Becquerel que dice que la fosforescencia depende más bien de las condiciones físicas que de las químicas.

La matriz del diamante.—El Sr. Chaper, geólogo

francés, ha encontrado, durante una expedición científica hecha al Indostan, el diamante en su roca madre. En Naizam, cerca de Bellary, en la Presidencia de Madras, halló dicho señor el diamante en una pegmatita rosácea asociado con el corundo. La comarca era peñascosa y desprovista de árboles y las lluvias; desgastando las rocas, exponen al descubierto todos los años nuevos diamantes. Las rocas están atravesadas por vetas de feldespato y cuarzo epidótico. En el mencionado punto se halla siempre el diamante asociado con pegmatita rosácea epidótica. Los cristales de diamante observados son octaédricos, pero no tan acabados como los procedentes del Sur de Africa. Se deduce del descubrimiento del Señor Chaper que puede encontrarse el diamante en todas las rocas procedentes de la destrucción de la pegmatita, por ejemplo: en las cuarcitas bien tengan ó no mica, en las arcillas, en las pudingas y en otras.

Producción de acero Bessemer en Inglaterra.—La producción total de lingote de acero Bessemer en Inglaterra durante el año 1883, ha sido de 1.553.380 toneladas y en 1882 de 1.673.649 toneladas. Estos datos representan una disminución en el año próximo pasado de 120.269 toneladas, siendo probablemente, el primer año en que disminuyó la producción del acero Bessemer desde que se estableció este procedimiento. De todos modos puede asegurarse que, desde el 1878 en que empezaron á formarse estadísticas por la *British Iron Trade Association*, hasta el anterior no había experimentado ningún descenso la fabricación de este metal.

La producción de carriles de acero Bessemer durante el año 1883 ha sido de 1.097.174 toneladas y 1.235.785 toneladas en 1882, lo que dá para aquel año una disminución de 138.611 toneladas.—(*The E. and M. Journal*).

Noticias varias.

—Los alumnos de tercer año de la Escuela de Minas de Madrid han aprovechado las pasadas vacaciones de Semana Santa para hacer un viaje de prácticas de Construcción, Metalurgia general, Geología y Paleontología, acompañados de sus profesores los Ingenieros Sres. Clemencin y Mallada. Visitaron sucesivamente Puertollano, Horcajo, Almaden, Peñarroya, Belmez y Córdoba, habiendo recibido toda clase de atenciones y facilidades para el buen éxito de la expedición en todos los establecimientos industriales que recorrieron.

—Habiendo sido nombrado Director facultativo de la mina *Ramo de Flores*, de Sierra Almagrera, el distinguido Ingeniero D. Severino Bello, sabemos que se ocupa con grande interés en el desarrollo de las labores y en la manera de que la Sociedad mencionada pueda atarvesar sin quebranto sensible, gracias á la ley en plata de sus minerales, la crisis que tanto afecta á otras minas de plomo.

—Llamamos la atención de nuestros lectores sobre el Reglamento que publicamos en otro lugar de este número relativo á las franquicias verdaderamente extraordinarias concedidas á la industria minero-metalúrgica de la isla de Cuba.

BIBLIOGRAFIA.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AZUFRES.—*Los Azufres Españoles.—Minas del Fondon.—Análisis de los azufres de la Sociedad Española.*—Un folleto en 16.º—Barcelona, 1884.

Es la reproducción de los artículos publicados en *El Consultor Financiero*, de Barcelona, sobre la marcha y los negocios de la mencionada Sociedad.

DICCIONARIO GENERAL DE ARQUITECTURA É INGENIERIA, por *Don Pelayo Clairac*, Ingeniero de Caminos.—Se ha repartido la entrega 53, que comprende desde la palabra *Estilo* á la *Exarar* y de la figura 1.613 á la 1.633.

L'INDICATEUR DU TRAVAIL ET DU FONCTIONNEMENT DES MACHINES Á PISTON Á VAPEUR, Á EAU, Á GAZ, ETC, ET SON DIAGRAMME, por *von Pichler*, traducido al francés por *R. Seguela*.—1 volumen en 8.º, con 46 grabados.—Librería de Baudry, Paris.—Precio, 5 francos.

DE L'ÉCONOMIE DU COMBUSTIBLE, exposé des moyens de produire économiquement la vapeur d'eau servant de force motrice, por *E. Bède*.—3.ª edición.—Librería de Baudry, Paris.—Precio, 8 francos.

COURS D'EXPLOITATION DES MINES, por *Amédée Bural*.—3.ª edición aumentada con cuatro suplementos que dan descripción y planos de los aparatos nuevos de 1876 á 1881.—Librería de Baudry, Paris.—Precio con atlas de 143 láminas, 80 francos.

COURS DE MÉTALLURGIE PROFESSÉ Á L'ÉCOLE DES MINES DE SAINT ÉTIENNE, por *Urbain Le Verrier*, Ingeniero de Minas.—*Métallurgie des Metaux autres que le fer*. 1 vol. en 4.º con grabados, 18 francos.—Librería de Baudry, Paris.

DIE REGENIRUNG DER HOCHOFENGICHTGASE; con una lámina, por el Sr. *Ehrenwerth*, profesor de la Escuela de Minas de Leoben. 1833.—Casa editorial de Arthur Félix, Leipzig.

TECHNOLOGICAL DICTIONARY IN THE ENGLISH AND GERMAN LANGUAGES, conteniendo los términos empleados en la arquitectura, ferro-carriles, minería, metalurgia, matemáticas, física, química, etc.; publicado por el Señor *Gustav Eger*, profesor de la Escuela politécnica de *Darmstadt*. Consta de dos partes: 1.ª Inglés-alemán y 2.ª Alemán-inglés. Casa editorial de Frederick Vieweg und Son.—*Brunswick*.

LEITFADEN ZUR BERGBAUKUNDE, por el Dr. *Albert Serlo*. 4.ª edición.—2 tomos con 700 grabados en el texto y 35 láminas litografiadas. Precio 30 Marcos. Casa editorial de Julius Springer, Berlin, Monbijouplatz, 3.

DIE STOLLENANLAGEN. Guía para mineros y constructores de túneles. Por *Georg Haupt*. Con 185 grabados en el texto. Casa editorial de Julius Springer. Berlin.

TECHNOLOGIE DER WARME UND DES WASSERS mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes, por *Franz Schwachhöfer*. Librería de Georg Paul Faesy.—*Viena*.

ALBUM DU COURS DE TRAVAUX PUBLICS PROFESSÉ Á L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES, por *Boutillier*, Ingeniero jefe de Caminos.—1 vol. en 8.º con 38 láminas dobles.—Librería de J. Baudry, Paris.—Precio, 16 francos.

LES HABITATIONS OUVRIÈRES EN TOUS PAYS, por *E. Muller* y *Emilio Cacheux*.—1 vol. en 8.º y 1 atlas en folio de 70 láminas.—Librería de J. Baudry, Paris.—Precio, 60 francos.

ALBUM DU COURS DE CONSTRUCTIONS CIVILES PROFESSÉ Á L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES, por *E. Muller*.—1 vol. en 8.º con 93 láminas dobles.—Librería de J. Baudry, Paris.—Precio, 30 francos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Mayo de 1884. NUM. 1.007.

SUMARIO.

Necrología.—*Sección científico-industrial*: Apuntes sobre Riotinto, por D. E. Cumenge.—*Sección mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados.—Sociedades.—Variedades: Reserva mal entendida.—Producción de plomos en Alemania en 1882 y 1883.—Minas de oro de la Baja California.—Noticias varias.—*Bibliografía*.

NECROLOGIA.

D. José Vilanova y Piera.

El Ingeniero jefe del distrito minero de Valencia, D. José Vilanova y Piera, ha fallecido repentinamente en una aldea próxima á la citada capital. Cuantos conocieron sus bellísimas dotes personales, su entusiasmo por la carrera á que se honraba de pertenecer y sus esfuerzos constantes por el desarrollo de la minería en las tres provincias de Castellón, Valencia y Alicante, confiadas á su cuidado, habrán sentido sinceramente la pérdida de un ingeniero tan distinguido.

Hé aquí, en brevísimo resumen, un extracto de su hoja de servicios: nombrado Ingeniero 2.º en 20 de Febrero de 1862, pasó á verificar las prácticas de Reglamento en Linares, tras de las cuales fué destinado en 1863 al servicio del distrito de Huelva. En Julio de 1864 ascendió á Ingeniero 1.º y al poco tiempo fué autorizado por el Gobierno para dirigir las minas de la Sociedad *Los Castillejos*, pasando en Marzo de 1868 al servicio del distrito de Valencia, donde ascendió en Enero de 1873 á Ingeniero Jefe de 2.ª clase, por cuyo motivo se encargó de la jefatura del distrito de Teruel en Junio de 1873; pasó al servicio del de Almería en Setiembre de 1874 y por fin fué nombrado en Octubre de 1875 jefe del distrito de Valencia, en cuya capital ha fallecido con la categoría de Ingeniero jefe de 1.ª clase, á la cual había ascendido en 9 de Noviembre del año próximo pasado.

Enviamos á su apreciable familia, en estas

líneas, el testimonio de la participación que tomamos en el dolor producido por tan sensible pérdida.

R. O.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

APUNTES SOBRE RIOTINTO.

(Lámina 5.ª).

I.

Historia y consideraciones generales.

Las minas de Riotinto (1) están enlazadas con el puerto de Huelva por un ferro-carril de 84 kilómetros, propiedad de la Compañía. Desde hace pocos años, el camino de hierro de Sevilla á Huelva permite salvar en cuatro horas la distancia entre estas dos ciudades, de modo que en 60 horas de ferro-carril se puede ir desde París á las minas. Sorprende que este viaje no sea más familiar á los simples viajeros, que encontrarían en aquellos trabajos grandiosos un espectáculo único en el mundo, y con mayor motivo á los accionistas é Ingenieros, para los cuales la dirección de Riotinto tiene siempre dispuesta la mejor acogida.

El ferro-carril de Huelva á Zafra, hoy en construcción, acortará todavía la distancia que hay que recorrer desde la frontera francesa, y por su enlace con la línea de Extremadura se convertirá en la línea directa del Norte de España al Atlántico.

La pequeña ciudad de Huelva parece predestinada á servir de punto de partida á los intrépidos exploradores del pasado, del presente y del porvenir: todavía subsisten á sus puertas las importantes ruinas de la ciudadela de Niebla, construida por los romanos para dominar el valle por donde llegaban sus esclavos hasta las minas de Riotinto; los marinos de Huelva fueron los que acompañaron á Cristóbal Colón, cuando partió del pequeño puerto inmediato para la conquista del Nuevo Mundo; su magnífico muelle, obra de la Compañía, es por último, el que permite expedir á Inglaterra y al Continente esos cargamentos de mineral y de metal, que representan un tonelaje enorme, y recibir, en cambio, con pocos gastos los carbones ingleses, que tan necesarios son en las minas.

Los criaderos de la provincia de Huelva se han explotado desde la más remota antigüedad. Los mineros de la época prehistórica, cuyas herramientas primitivas he recogido cerca de la *Cueva de la Mora*; los fenicios y los romanos que solo en el criadero de

(1) Debidamente autorizados por su autor, damos principio en este número á la reproducción de la interesante *Memoria* escrita por el distinguido Ingeniero del Cuerpo de Minas francés D. E. Cumenge, acerca de las minas de Riotinto, que tan buena acogida ha merecido en los centros industriales.

Riotinto han ejecutado más de 300 kilómetros de galerías y han dejado por lo menos 20 millones de toneladas de escorias en las laderas próximas; más recientemente el Gobierno español y en la actualidad la Compañía inglesa de Riotinto, en una palabra, cada generación de trabajadores que ha llegado á este rincón de España, ha sacado partido, según sus elementos y aptitudes, de las riquezas minerales que los más curiosos y formidables fenómenos geológicos han acumulado en esta región.

Interesante sería, sin duda alguna, el problema de averiguar por qué métodos han efectuado los antiguos la suma de labores, cuyos irrecusables indicios subsisten todavía; sorprendente es, en efecto, que llegasen á resultados tan precisos y grandiosos como los de nuestros días, con los medios primitivos que se les suponían. Disponían, es verdad, del trabajo de los esclavos y podían prescindir de los dos factores del trabajo moderno, el tiempo y el dinero: en el transcurso de este estudio se verá, cómo la asociación de los capitales y la ciencia han permitido realizar, en pocos años, obras que en otros tiempos hubiesen exigido siglos para su ejecución.

A pesar de la actividad de una extracción que alcanza anualmente la cifra de un millón de toneladas de sustancias minerales, hecho sin precedente y sin igual en la historia de las minas metálicas, la cantidad reconocida de mineral es tan inmensa, que sería pueril querer contar por años la duración de la explotación futura: dentro de 60 años con seguridad, y probablemente dentro de 100 y sin necesidad de atacar niveles más profundos, Riotinto continuará proporcionando al mundo industrial ese metal dotado de especiales condiciones que se llama *cobre*, y que en el estado actual de nuestros conocimientos no puede ser reemplazado por otro alguno.

La irresistible tendencia que empuja á nuestro siglo hácia la generalización del empleo de la electricidad aumentará indudablemente el consumo de este metal, que es el más apropiado para servir de vehículo á esa fuerza del porvenir. Y si por un lado hay la seguridad de que la primera materia no ha de faltar en el criadero de Riotinto, por otro es indudable que las condiciones especiales de la comarca y la amplitud de las instalaciones existentes han de permitir un desarrollo muy considerable á la producción actual, cuya importancia puede comprenderse con solo recordar, que Riotinto produce por sí solo la dozava parte del cobre consumido en todo el mundo.

II.

Bosquejo geológico.

La zona metalífera de la provincia de Huelva, que contiene el criadero de Riotinto, se extiende sensiblemente del Este al Oeste, en una longitud de 20 leguas próximamente, desde el Castillo de las Guardias, al Norte de Sevilla, hasta la frontera portuguesa, con la anchura media de unas 4 leguas. Esta zona se prolonga, siguiendo la misma dirección, por el territo-

rio de Portugal; donde se encuentran varios criaderos de idéntica formación que el que nos ocupa, siendo el de *Santo Domingo* el más conocido.

En este vasto perímetro, el criadero de *Riotinto* está situado hácia el extremo oriental de la zona, el de *Tharsis* aparece hácia el Oeste y entre ambos se encuentran muchos criaderos de una importancia relativa mucho menor, como los de *El Castillo*, *Peña de Hierro*, *Chaparrita*, *Cueva de la Mora*, *Sotiel*, *Santelmo*, *La Joya*, *La Zarza* y otros más, alguno de los cuales, como el del *Buitron*, está ya parcialmente agotado.

Los terrenos que constituyen la zona metalífera se refieren generalmente al período siluriano y están formados por pizarras arcillosas de variados colores. Enormes erupciones de pórfido asoman á lo largo de esta zona, habiendo dislocado las capas silurianas, y en su contacto ó en la misma masa porfídica se han abierto camino las emanaciones metalíferas. No es esta ocasión propicia para discutir el origen probable de los depósitos cobrizos; los detalles que siguen harán comprender, para Riotinto en particular, la importancia que los referidos depósitos pueden adquirir. El fenómeno geológico ha variado de intensidad, pero ofrece el mismo carácter en toda esta comarca: donde quiera que aparecen, en esta región y en el contacto de las pizarras con los pórfidos, tierras rojas, puede tenerse casi la seguridad de que son la *montera de hierro* ó los afloramientos de las masas de pirita, que constituyen los criaderos.

Estos se consideran generalmente como *masas*, pero con justicia pueden llamarse, en mi opinión, *verdaderos filones*, como lo demostraré en el *Apéndice A*, que vá al final, y se refiere á la teoría geológica.

Como esta frase de *verdadero filon* encierra la idea de su continuación en profundidad, puede parecer en contradicción con las ideas generalmente admitidas en Europa, donde se suelen atribuir siempre pequeños espesores á los filones metalíferos; pero el muy célebre del *Comstock*, que ha dado ya más de mil millones de pesetas en oro y plata, tiene un espesor de 300 piés y se ha explotado á la profundidad de 3.000 (piés). Y porque en Riotinto se encuentren mayores espesores todavía para el mineral ¿deberá deducirse que solo se trata de una *masa*, es decir, de un depósito limitado, lo mismo en extensión que en profundidad? Está perfectamente comprobado que hácia el extremo oriental del criadero se presenta una masa de mineral cuya parte inferior está rodeada por las rocas de la caja y esta circunstancia ha podido contribuir á falsear las ideas; pero no es menos cierto que aun en ese sitio subsiste la fractura, y por otra parte el fenómeno geológico sería incomprensible, si no se admitieran puntos de emergencia para las sustancias minerales procedentes del interior; además, la prueba material está hoy casi hecha, puesto que un sondeo llevado á 75 metros por bajo del nivel inferior de la explotación, ha demostrado que el mineral con-

tinua y aumenta su ley en cobre, según se verá más adelante.

Tenemos, pues, motivos para conservar el dictado de *filones á las masas* de Riotinto y si la gran cantidad de mineral existente por cima de los niveles actuales no fuese más que suficiente para desafiar el trabajo de nuestra generación, podríamos predecir teóricamente, sin temor de ser desmentidos por los hechos, un porvenir secular para la explotación de estos filones en profundidad.

Los afloramientos se presentan cerca del pueblo de Riotinto y hácia la divisoria del Odiel y el Riotinto, que marchan casi paralelos y se aproximan luego para desembocar en el mar, cerca de Huelva.

Sin contar con el criadero del *Valle*, que está al Oeste del pueblo nuevo y no ha sido objeto de labor alguna, dos son las masas paralelas, conocidas con los nombres de *Criadero del Norte* y *Criadero del Sur*, que se dirigen de Este á Oeste en ambos lados de la cordillera porfídica constituida por el *Cerro Salomon* y el *Cerro Colorado*.

Para formarse una idea de la amplitud de estos filones, basta recordar que las dos grietas filonianas tienen respectivamente $2\frac{1}{2}$ y $3\frac{1}{2}$ kilómetros de longitud y que el espesor mineralizado en el filon del Sur ha llegado á 125 metros en los ensanches que se explotan actualmente y á 95 metros en las partes ya exploradas para su próximo laboreo. En el filon del Norte, el espesor llega en algunos puntos hasta 500 metros.

III.

Naturaleza y ley de los minerales.

Lejos de presentar, como casi todos los filones, la granatería útil diseminada en una matriz ó ganga estéril, los filones de Riotinto se componen de una masa compacta de pirita ferro-cobrizada. En el *Apéndice B* (véase al final) se encontrarán los detalles de la constitución de este mineral; aquí me limitaré á establecer, con la claridad posible, la proporción de materia útil que contiene, respondiendo á las dos preguntas siguientes, con frecuencia formuladas y á menudo controvertidas:

1.º ¿Cuál es la ley ó riqueza en cobre de los minerales de Riotinto?

2.º ¿La ley media actual es superior á la que se ha observado en el período de explotación transcurrido desde el origen de los trabajos, y en caso afirmativo, debe esperarse que continuará este estado favorable?

Si bastaran simples afirmaciones, mi respuesta á estas dos preguntas sería muy corta, pero muy categórica, y sería:

1.º La ley media de la masa de 1.000.000 de toneladas aproximadamente que se explotó en 1882 ha sido de 2,88 por 100 de cobre;

2.º Está fuera de duda que la ley media ha aumentado y todas las probabilidades están en favor de un nuevo aumento.

Comprendo demasiado la responsabilidad que asu-

mo al anunciar estas proposiciones, para dejar de apoyarlas con el desarrollo que exigen.

Por lo que á la ley ó riqueza se refiere, es necesario indicar ante todo las dos grandes categorías en que se subdivide el mineral arrancado: por un apartado que se hace al pié mismo del tajo, se clasifica, según su riqueza en cobre, en *mineral de exportación* y *mineral para beneficiar en la localidad*.

De cada wagon, cuya capacidad es uniformemente de 7 toneladas, se sacan muestras parciales en el acto de la carga, se reúnen en un tren todos los fragmentos apartados y por una trituración de la masa se consigue obtener muestras que representan el término medio y se ensayan diariamente en el laboratorio de la Compañía, de modo que los elementos seguros de avalúo dejan su rastro en los registros ó libros. De ellos he podido deducir las cifras siguientes, gracias á la amabilidad de la Compañía.

Si se quiere formar idea exacta de las leyes relativas del mineral de exportación y del destinado al beneficio local, es preciso recordar que, en tésis general, puede contarse una proporción de $\frac{1}{4}$ para el primero y $\frac{3}{4}$ para el segundo. Ahora bien, el mineral de exportación se vende en Inglaterra y en el Continente, por el método de ensayo por vía seca de antiguo practicado en el país de Gales, que da una riqueza inferior á la real y efectiva, suministrada por el método de ensayo por vía húmeda. La diferencia para minerales pobres varía de 0,75 á 1 por 100; de modo, que si las ventas de 250.000 toneladas próximamente, que es lo que en la actualidad se exporta, acusan que se han pagado por término medio $2\frac{1}{2}$ unidades de cobre, es indudable, para cuantos están familiarizados con estas cuestiones de ensayos, que la ley efectiva del mineral de exportación está comprendida entre $3\frac{1}{4}$ y $3\frac{1}{2}$ de cobre. Es preciso deducir de ahí que la ley media del mineral beneficiado en la localidad es de 2,50 en cifras redondas.

Estos números me servirán para los cálculos económicos que presentaré más adelante.

En cuanto al azufre, que constituye uno de los elementos útiles de la pirita, su proporción es de 48 á 50 por 100 de la masa total.

Si no hablamos en este estudio general de los metales preciosos contenidos en pequeña cantidad en la pirita de Riotinto, es porque, en el estado actual, la Compañía no hace pagar á los compradores la plata contenida y extraída por ellos y por otra parte no ha creído hasta ahora ventajoso el extraerla antes de la venta. En cuanto á la cuestión del oro, que tanto ruido hizo en cierta época, la parte que he tomado personalmente en destruir las ilusiones del público, con mis experimentos de laboratorio y de taller, me dispensan de insistir en un asunto que ya está definitivamente juzgado.

Lo que me parece mucho más interesante es hacer comprender la influencia que puede ejercer, en el porvenir, la naturaleza de la masa filoniana en las partes destinadas á suministrar un incremento cada

vez más considerable para la explotación futura; porque es de notar que todos los cálculos ó apreciaciones de los Ingenieros se han limitado hasta ahora únicamente á la masa del filon del Sur, explotada por la gran *corta* que describiré luego; ella es la que hasta estos últimos años había suministrado todo el mineral. Las labores antiguas que la surcaban hasta cierta profundidad, habían indudablemente servido para extraer las vetas de mineral más rico que atravesaban la masa de riqueza mediana y este solo hecho explicaría el aumento observado en la ley de dicho mineral á medida que se han atacado los pisos vírgenes. Sea de ello lo que se quiera, la experiencia ha demostrado por el arranque de 5.000.000 próximamente de toneladas que han salido ya de esta *corta*, que casi toda la masa estaba formada uniforme y esencialmente de pirita de hierro compacta con manchas de pirita de cobre ó de sulfuro negro de este metal, constituyendo el producto en cobre ya señalado; pero es preciso contar en adelante con que en la parte Oeste del filon del Sur, comprendida bajo la denominación de *San Dionisio*, la masa resultará de composición más compleja que en la *corta*.

En *San Dionisio*, las emanaciones cobrizas han tenido mucha mayor importancia; independientemente de la pirita de cobre pura, que ya no se presenta en manchas, sino en verdaderas vetillas, abundan mayormente el sulfuro negro de cobre y el cobre gris; hasta el punto que la ley média de *San Dionisio*, en lugar de limitarse á unos 2 1/2 por 100, llega hasta ahora á más del 4 por 100. Algunos lotes del apartado, cuyo beneficio especial describiré luego, he visto que tienen leyes de 7 á 8 por 100 de cobre.

Se comprende, por lo tanto, que la Compañía de Riotinto funde las mayores esperanzas en el rendimiento de *San Dionisio*; las gigantescas labores subterráneas efectuadas en este sitio y que, debo confesarlo, me habían inspirado en un principio algunas dudas, se encuentran plenamente justificadas por la riqueza del mineral; y si no temiera expresar mi opinión en una forma paradójica, diría que algunos de los minerales de *San Dionisio* son demasiado ricos, puesto que no son convenientes, empleados sin mezcla, para el tratamiento particular á que se sometían hasta ahora los minerales en la localidad. La naturaleza hubiera, sin embargo, proporcionado por sí misma el remedio á este mal, si así puede llamarse, puesto que el cuarzo necesario para la fundición de los minerales ricos se encuentra precisamente asociado en proporción conveniente en los minerales silíceos que forman parte, en este sitio, de la masa compleja, mientras que no existe dicho cuarzo, más que excepcionalmente, en el mineral de la *corta*, que se beneficia por cementación.

Para quien sigue, como yo, las transformaciones sucesivas de esta empresa colosal, es motivo de verdadera admiración el ver que, con el intervalo de milares de años, la fuerza de las circunstancias conduce á reproducir lo que los fenicios y los romanos ha-

bian realizado; y que más tarde se amontonaran también las escorias actuales por millones de toneladas, al igual que las de los antiguos, porque en lugar de los bosques destruidos para siempre, que ofrecían su combustible á los pueblos de otros tiempos, la industria y el comercio modernos ponen con baratura el combustible mineral á la disposición de las fábricas metalúrgicas. Lo que debe descarse es que se encuentren fundidores tan hábiles como los de aquellos tiempos, porque en contraposición de las escorias plomizas de Grecia, que han sido el origen de una industria productiva, gracias á su riqueza en plomo, las escorias de Riotinto no podrán emplearse nunca más que como *fundente*, ó como menas de hierro, puesto que no encierran más que indicios de cobre.

Para terminar el estudio de la masa de estos filones, réstame hablar del del *Norte*. Sería temerario emitir afirmaciones tan positivas como las anteriores, tratándose de una masa que, por su inmensidad, puede decirse que apenas ha sido reconocida, á pesar de las labores considerables ya ejecutadas.

Si debiera procederse por inducción, la vista de los innumerables pozos romanos que se hallan perforados en su extensión y la proximidad de los escoriales, indicarían que los esfuerzos de los antiguos se han concentrado en este punto y que para ello deberían haber tenido buenas razones. Si se juzga por la calidad del mineral ya extraído de los pozos actuales, se llega á reconocer que los minerales pobres son en esta región más porosos y aptos para el tratamiento por cementación, que de ciertos puntos se han extraído minerales ricos y, en suma, que la ley média es casi igual á la de la *corta*.

Con la amplitud de miras que caracteriza á la Administración de la Compañía, compréndese que emprenda trabajos, cuya necesidad no se sentiría hasta dentro de algunos años; pero como puede contarse todavía con unos 14.000.000 de toneladas, tanto en *San Dionisio* como en la *corta*, por cima del túnel, inútil me parece prejuzgar el conjunto que ofrecerá, la gran *labor en cantera* que se emprenderá indudablemente en la parte occidental del filon del Norte.

Todo lo que antecede se refiere á la ley del mineral hasta la profundidad reconocida de 90 metros, que es en verdad insignificante, tratándose de filones metalíferos. ¿Cuál será la ley á gran profundidad? No puedo citar más que un solo hecho, pero es favorable á un enriquecimiento, porque el sondeo llegado á 75 metros por bajo del piso inferior de la *corta* dió una ley média de 3,25 por 100. Considero además, que los datos geológicos generales y las circunstancias particulares del criadero, como la uniformidad de las rocas en que arma, permiten esperar un incremento de la metalización en cobre, á medida que se profundicen las labores. Acaso se verá que aumenta la proporción de galena que, muy accidentalmente, se manifiesta en vetillas dentro de las masas actualmente explotadas; como este mineral plomizo es notablemente argentífero, su encuentro en profundidad sería

un nuevo recurso, al mismo tiempo que el tratamiento complejo á que debería someterse constituiría uno de los problemas reservados al porvenir.

En cuanto á la ley de la distribución de la riqueza, en la extensión de los filones, los hechos anteriores demuestran que es muy clara, estando el verdadero enriquecimiento hácia el Oeste, en *San Dionisio*, y como se trata de dos filones paralelos, hácia Poniente deben buscarse también las partes más ricas del filon del Norte, según las teorías geológicas admitidas. La única crítica que me permitiré respecto del plan de conjunto de la explotación, se deduce de estas consideraciones teóricas, á saber: Se ha atacado el filon del Norte por su extremo oriental y, aunque todos los trabajos ejecutados en ese lado son de reconocimiento y productivos, según las miras de los Directores, hubiera sido preferible que todos los esfuerzos se hubiesen llevado resueltamente desde el principio hácia el Oeste, que es lo que en la actualidad se dispone ya á hacer la Compañía.

E. CUMENGE,
Ingeniero de Minas.

(Continuará).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Cartagena 27 de Abril de 1884.

Muy Sr. mio: nada halagüeñas son las noticias que puedo comunicar á V. respecto del estado general de las minas en esta importante Sierra; y lo peor es que el porvenir se presenta cada vez más triste, toda vez que el pequeño movimiento que hasta ahora se ha notado en hierros y manganesos, está próximo á desaparecer, pues se ha debido á los módicos que han sido los fletes, habiendo llegado hasta 3/4 chelines; pero ahora que con el buen tiempo han de poder ir los buques á los puertos del Norte, es de temer que falten en los nuestros y se eleven en consecuencia los fletes, imposibilitando aun más la exportación de nuestros minerales.

El plomo se liquida á 11,75 pesetas el quintal de 46 kilogramos y se espera que la próxima liquidación sea aun, por desgracia, más baja.

Se encuentra en Cartagena el Ingeniero de la Real Compañía Asturiana D. Rafael Gonzalez Ferrer, instalando un depósito de los diferentes objetos de zinc que fabrica tan respetable Compañía, á semejanza de los ya instalados en Barcelona, Valencia y otras poblaciones importantes.

El día 15 del corriente mes se ha abierto al servicio público la nueva estación del tranvía llamada del *Descargador*, habiéndose aumentado en unos tres kilómetros el trayecto que hoy puede recorrerse en ferro-carril por esta Sierra. La nueva estación, que está enclavada en uno de los centros de producción más importantes, ha de facilitar notablemente los transportes de minerales y buena prueba de ello es que desde su apertura, en la citada fecha, han salido siete trenes diarios de mineral de hierro. Los transportes, como es consiguiente, se

hacen con más economía desde las minas próximas á la estación hasta el muelle de embarque, viniendo esta mejora á aliviar un poco la triste situación de la referida zona minera.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal*.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Londres 23 de Abril de 1884.

Muy Sr. mio: Nuestros mercados de metales han estado mucho más animados y los precios del cobre son mejores.

COBRE. Las entregas hechas en Inglaterra y Francia durante la primera quincena del actual han consistido en 4.658 toneladas y existían en toda Europa el 15 de Abril 33.973 toneladas y en la misma fecha, á bordo, procedente de Chile y Australia 10.571 toneladas, ó sea, en total 44.544 toneladas, es decir, 661 toneladas menos que en 1.º de Abril.

Las *Barras de Chile* continuaron mejorando y subieron al principio hasta £ 56-5 al contado y £ 56-12-6 á tres meses. Despues se manifestó una reacción y descendieron á £ 55-10 y £ 56 respectivamente, pero finalmente subieron otra vez y alcanzaron los precios de £ 56-15 al contado y £ 57-5 á tres meses, á cuyos precios hay ahora compradores, y vendedores á 2/ 6 menos.

Han mejorado también las clases inglesas refinadas. El *Tough* se vendió de £ 60 á £ 61 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 62 á £ 63 según las condiciones, pero los consumidores no están muy dispuestos á seguir este movimiento de alza.

Las *Planchas Strong* se vendieron á £ 69 y las de la *India* tienen compradores de £ 67 á £ 67-10 y vendedores de £ 68 á £ 69.

También se solicitaron mucho las clases australianas, cotizándose el *Walleroo* de £ 63 á £ 63-10, el *Burra* de £ 62-10 á £ 63 y otras marcas de £ 59-10 á £ 60-10.

Las transacciones en menas han sido las siguientes: 1.000 toneladas de mineral *Yellow Quebrada* á 10 s. 3 d. por tonelada; 298 id. cáscara de Riotinto, núm. 2. á 11 s. 3 d. id.; 180 id. mineral *Ruby Quebrada* á 10 s. 9 d. id.; 300 id. mineral peruano á 11 s. 3 d. id.

ESTAÑO. Llegó á £ 84-5 al contado y £ 84-15 á tres meses, descendiendo despues á £ 83-7-6 y £ 84 respectivamente y cerró firme de £ 83-15 á £ 83-17-6 al contado y de £ 84-5 á £ 84-10 á tres meses.

El lingote comun inglés de £ 87-10 á £ 88, y de £ 89-10 á £ 90 el refinado.

PLOMO. El valor nominal del español es £ 11-2-6, pero los compradores solamente ofrecen £ 11, siendo probable que lleguen á dar £ 11-1-3. El lingote inglés se cotizó de £ 11-7-6 á £ 11-12-6.

ZINC. Encalmado, pero firme, de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 para las marcas ordinarias y de £ 14-12-6 á £ 14-12-6 para las especiales.

ANTIMONIO. Flojo y la cotización actual £ 43.

AZOCUE. Tendencia á encalmarse. El de primera mano aun se sostiene á £ 5-10.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton*.

MERCADOS ESPAÑOLES.

BILBAO (27 de Abril).—Aumentan las exportaciones de mineral de hierro por el puerto de Bilbao, puesto que en el primer trimestre de este año han salido 804.236 toneladas, cuando en igual período de 1883 no se registra-

ron más que 787.138 toneladas. Los precios son, á pesar de esta mayor demanda, más bajos que el año pasado, puesto que el *Rubio* sigue nominalmente de 6 chelines á 6) 3 y el *Campanil* de 6/7 á 6/9.

Gijón (26 de Abril).—Sigue su marcha progresiva el embarque de *carbones*, debido á que se acerca la temporada de verano, época en que aumentan los pedidos, con motivo de una pequeña baja que se obtiene en los fletes, y que aprovechan los consumidores para surtirse y llenar sus depósitos.

Los embarques con destino al Mediterráneo en buques extranjeros, aumentan todos los días; Adra y Cádiz, son los puntos de mayor consumo. Por una de esas rarezas del comercio, hoy se repite en este puerto lo que se venía sucediendo hace años con los buques franceses procedentes de Nantes, que venían en lastre y cargaban carbones para Levante, en cuyos puntos fletaban de plomos y esparto para el Norte; hoy ya no son los franceses, pero sí los ingleses los que se encargan de establecer igual tráfico, y en lugar de ser buques de vela de doscientas á trescientas toneladas, son vapores de ochocientas y mil toneladas.

Las existencias en los cargaderos van disminuyendo considerablemente, y la explotación aumenta también, debido al buen tiempo que disfrutamos todo el invierno, y á la pequeña baja que obtuvieron los jornales del minero.

La conversacion culminante en los valles mineros es el proyecto del ferro-carril de Sama á Mieres, que atravesando por el valle de San Juan, zona la más rica en carbones de toda la cuenca, vendrá á salir por medio de un túnel que corte la divisoría á Lada, y atravesando un puente, terminará en Turiellos: la vía será económica, se nos dice que de un metro, y estará al servicio de pasajeros y mercancías; la riqueza que se ha de desarrollar en aquellas comarcas, no es fácil de prever, pues creemos ha de ser inmensa y de resultados inmediatos muy provechosos.

Los precios se mantienen firmes por hoy los ya avisados, y que reproducimos á continuación en pesetas por tonelada métrica: carbon criba 19,50; menudos lavados 9,50; todouno de gas con 50 por 100, 15,75; carbon cribado de gas 19,75; ciscos para fraguas 14,00; cok de Langreo 22,00.

Cartagena (27 de Abril).—Los *carbones ingleses* se cotizan: el Newcastle grueso, á 32,50 pesetas la tonelada; el destinado á fraguas, á 30; y el cok metalúrgico, á 43,50.—El *mineral de hierro* de La Union seco con 50 por 100, á 4,50 pesetas la tonelada; el de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, á 10,50 pesetas.—El quintal (46 kil.) de *plomo* en barras, de 11,75 á 12 pesetas; de alcohol de hoja, á 10,50; de sulfuros de Linares, á 8; de carbonatos con 50 por 100, á 4,25.—Las *calaminas* á 15 pesetas la tonelada con 30 por 100, aumentándose 2,50 pesetas por cada unidad que exceda de 30 hasta 36 por 100 y 3,75 pesetas por cada tipo desde 37 á 45 por 100.—El *azufre* se cotiza en Aguilas, por quintal de 46 kil.: el de 1.ª refina-do, á 7,50; el id. en saco, á 8,75; el de canutillo, á 9; y el de flor, á 9,50.

Linares (25 de Abril).—Cada día ván notándose de una manera más sensible los efectos de la crisis plomera, cotizándose nominalmente el alcohol de hoja, de 8,50 á 9 pesetas; el sulfuro de plomo de 5,75 á 6; los carbonatos con 50 por 10, de 2,25 á 2,37 pesetas; el plomo

en barras, de 12 á 12,50; los perdigones y balas, de 15,50 á 16; todo por quintal de 46 kilogramos.

Barcelona (26 de Abril).—Los *carbones ingleses* se cotizan, por quintal de 41,60 kilóg. sobre carro en los muelles de descarga: Cardiff superior, de 1,53 á 1,56 pesetas; id. de 2.ª de 1,43 á 1,50; Grinsby, de 1,37 á 1,40; id. superior, de 1,34 á 1,37; para gas, de 1,43 á 1,50; cok, á 2,50.—El *plomo* en barras á 13,75 pesetas los 46 kilóg.; en planchas á 37,50 pesetas los 100 kilos.—Los *cobres*, sin operaciones, quedan á 55 pesetas los 41,60 kilos.—El *estaño* se vende á 100 pesetas los 41,60 kilos.—El *azufre*, tanto de Aguilas como de Italia 2.ª Bella, á 5,75 pesetas los 41,60 kilos.—El *alumbre*, encalmado, se cotiza á 19 pesetas los 100 kilos.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 24 de Abril. (Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 7 6	f. á b.
Id. Best.	5 17 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12 5/	Glasgow.
Planchas comunes.	6 10/	
Id. para calderas.	7	
Tubos id. id. descuento de la lista.	70 %	
Chapas cok buena clase.	£ 7	f. á b.
Id. media charcoal.	14 5/	
Id. charcoal.	13 5/	Liverpool.
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28. Precios en £ 11.	12. 13.10/ 14.10/	
Flejes para toneleria, Ravensdale.	7 2 6	
Id. id. id. J. Bull.	6 17 6	
Tubos para camas.	9 7 6	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	15/	
Id. id. clase superior.	16/ 6	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/ 3	
Id. id. clase superior.	18/ 3	

Mercado de metales. Lóndres 28 de Abril.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	64	10	»	65	»	»
Planchas.	71	»	»	73	»	»
Roseta.	62	10	»	63	10	»
Walleroo.	64	»	»	64	10	»
Barras de Chile.	57	10	»	»	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	6 7/8	»	»	»
Tubos.	»	»	6 3/8	»	»	»
Alambre.	»	»	6 1/4	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	7	6	14	12	6
En planchas.	18	»	»	»	»	»
Estaño. —Inglés refinado.	91	»	»	»	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	85	5	»	85	10	»
Hojas de lata.—De leña I. C.,						
por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok. id.	»	16	3	»	16	6
Hierros.—Barras de Gales,						
por tonelada.	5	12	6	»	»	»
Idem de Staffordshire.	6	15	»	7	»	»
Fundicion núm. 1.	2	3	2	»	»	»

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo —Inglés.	11	7	6	11	12	6
En planchas.	12	10	»	»	»	»
Español.	11	2	6	»	»	»
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂	5	10	»	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Sociedad de altos hornos y fábrica de hierro y acero de Bilbao.—Esta Sociedad está terminando, bajo la dirección del Ingeniero D. E. W. Richards, dos hornos altos que darán 200 toneladas de lingote al día y cuatro aparatos Cooper, que estarán terminados al mismo tiempo que aquellos.

Cuatro son las máquinas soplantes que deben instalarse para los hornos altos y dos de ellas deben llegar en breve á Bilbao.

Se ha construido un edificio destinado á estas máquinas, cubierto con planchas de hierro fundido y refuerzos forjados, producto de los talleres de la Sociedad.

Para dar todo el desarrollo industrial que requiere la fábrica, se han adquirido 17.794 metros cuadrados de terreno, donde se construyen casas para el personal y se prepara la instalacion de los talleres auxiliares.

Respecto á las ventas, el año 1883 ofrece satisfactorio resultado, á pesar de las circunstancias por que atraviesa la industria de hierros en España y en el extranjero ocasionando una baja considerable en sus precios.

Las ventas han tenido el siguiente resultado, comparadas con 1882.

	Hierro elaborado.	Lingote.
1883 kls.	9.672.930	9.458.749
1882 »	10.158.064	9.526.412
Más en 1883 »	485.034	67.663

Hasta aqui la explotación de los productos de la sociedad.

En cuanto á su situación económica, para atender al pago de las construcciones realizadas, se ha utilizado parte de la cartera, poniendo en circulacion 5.500 obligaciones de las 7.000 que se conservaban y debiendo emitirse el resto en un breve plazo.

Segun el balance, los beneficios líquidos han sido de pesetas 637.736,20 habiéndose acordado el siguiente reparto:

7 por 100 á las acciones sobre su desembolso de 3.750.000 pesetas.	262.500
15 por 100 al Consejo.	61.121,55
5 por 100 al fondo de reserva.	20.373,85
Saldo á cuenta en prevision de cualquier incidente.	293.740,80
Total.	627.736,20

A cuenta de este dividendo, se repartió en Noviembre último el de 5 pesetas por accion, correspondiendo ahora por lo tanto el pago del saldo ó sean pesetas 5,50 por cada una.

VARIEDADES.

Reserva mal entendida.—Leemos en *El Minero* de

Almagrera: «Por razones fáciles de comprender, no hemos dado á luz el estado general de la producción de Sierra Almagrera en todo el año de 1883, ni publicaremos los que corresponden á cada varada del año que está corriendo, segun teniamos costumbre, complaciendo de este modo las indicaciones de varias empresas y en interés de la minería.»

Si con callar, pudiera dominarse la crisis que aflige á la industria plomera, comprenderiamos esta reserva; pero se nos antoja que lo que hace más falta en los negocios industriales es la oportuna publicidad de todos los datos estadísticos, para que se conozca siempre la verdadera situación de los mercados.

Por esto acogemos en nuestras columnas cuantas noticias encontramos sobre la producción minero-metalúrgica de España y de las demás naciones, por ésto aplaudimos con preferencia la actitud de nuestro colega *El Linares*, que empieza así unos artículos recientemente publicados:

«Nunca como en las presentes circunstancias, son tan necesarios y de tanto interés los datos estadísticos sobre la producción de los metales, y muy especialmente los que conciernen al plomo y sus similares. Ninguna discusión, ningún argumento es tan poderoso como las consecuencias que del estudio de la estadística se desprenden.»

Tiene razon el colega de Linares: conveniente es saber, por ejemplo, que en el mes de Febrero último se exportaron de España 9.428 toneladas de plomo en barras, en vez de las 10.051 que salieron en Febrero de 1883, con lo cual ha empezado á iniciarse una disminución relativa en nuestras exportaciones; y decimos relativa, porque para los dos meses de Enero y Febrero de este año todavía resulta un total de 21.178 toneladas exportadas, contra 20.460 que lo fueron en iguales meses de 1883.

Produccion de plomos en Alemania en 1882 y 1883.—De los interesantes artículos que acabamos de citar, tomamos el siguiente estado que demuestra que Alemania no ha contribuido al desarrollo de la crisis actual como los Estados Unidos y España, con un aumento de producción en 1883.

	1883.		1882.	
	Plomo. Toneladas.	Albayalde. Toneladas.	Plomo. Toneladas.	Albayalde. Toneladas.
Prusia.	65.731	2.312	66.621	1.822
Hannover.	9.749	»	10.447	»
Brunswick.	599	1.829	579	1.596
Nassau.	8.414	445	8.979	»
Sajonia.	5.274	458	5.064	752
TOTAL.	89.767	5.044	91.690	4.170
		94.811		95.860

Minas de oro de la Baja California.—En nuestro apreciable colega *La Crónica*, de Los Angeles (California), leemos la siguiente relacion de una curiosa expedición minera, que hace un periódico de San Luis.

Hay ciertos acaudalados hombres de San Luis que han enviado un apoderado para lograr ciertos objetos y entrar en negociaciones con el Gobierno Mejicano, respecto á algunos ricos placeres y depósitos de minerales, que se hallan entre los paralelos 27 y 29 de latitud en la península de la Baja California.

Los documentos de los archivos mejicanos prueban que en 1796 había en el área nombrada una población de mil personas, que poseían 6.000 cabezas de ganado y á más algunas valiosas minas. Nada se ha sabido, por años, de esa gente ó sus propiedades, y el Sr. Blanco, eminente Ingeniero y Agrimensor del Gobierno Mejicano, recibió instrucciones á principios del año que acaba de transcurrir, para que organizara una expedición é informara acerca del estado de cosas. Llevó consigo dos hombres científicos, tres ayudantes y siete criados, todos armados y provistos de aquellas cosas y artículos que sugería la pasada experiencia. Partieron de San Diego y bajaron por la costa en dirección Sudeste á San Ignacio, y de allí al Norte á lo largo de la costa del golfo al punto de partida. Este viaje ocupó cuatro meses y cuando la compañía regresó no eran más que esqueletos ambulantes. Habían salido con tres mulas ó tres burros cada uno (como 40 por todo) y volvieron sin una sola mula. Sus instrumentos de agrimensura los habían usado para leña, sus equipajes, ropa y armas los habían abandonado en el camino y volvían desnudos, cansados y abatidos cuando llegaron á país civilizado. Del agente referido supo un noticiero que la partida anduvo 250 millas entre El Rosario y San Ignacio sin hallar ser viviente fuera de un Indio viejo y su mujer, á quienes encontraron en un pequeño manantial efervescente á que daban el nombre de San Borja, en el paralelo 29 de latitud. Esta anciana pareja podía apenas hablar, habiendo vivido solos por cuarenta años, y casi habían perdido todo vestigio de civilización. Mostraron gran temor y gran inclinación á apelar á la fuga, pero eran demasiado viejos y decaídos, y cuando se les pidió que acompañaran á la expedición, rehusaron de una manera idiota, pero firme. Continuando su camino desde aquel manantial, los animales de carga y de silla morían de sed, hambre y cansancio, y agua y provisiones eran repartidas entre los animales y personas que podían soportar el peso. Uno á uno morían burros y mulas, aumentando también las privaciones de los expedicionarios. En dos parajes hallaron misiones abandonadas, construidas de piedra. En los templos, dice el Sr. Blanco, hallaron vasos sagrados de oro y plata sobre los altares, en las sacristías vestiduras sacerdotales cubiertas de polvo y deshaciéndose de puro viejas. Sobre los altares había libros abiertos, pesados tomos manuscritos. Hallaron huesos y osamentas secas, pero ni un pájaro, ni un animal, ni un reptil. No había ni una gota de agua, ni indicaciones que hubiera llovido por años, y á este hecho la expedición atribuyó la desolación que allí vió.

Llevaronse algunas de las reliquias y los archivos de una de las misiones, pero pronto tuvieron que arrojarlas para salvar sus propias vidas saliendo de aquel país. A pocas millas de aquel punto cayó un chubasco, y recogieron agua en una sartén vieja que llevaban para cocinar sus provisiones. Un día ó dos después, descubrieron mineral de oro, de placer y en veta, y era tan rico que cargaron cuanto pudieron; pero tuvieron que abandonarlo antes de andar muchas millas. Los desgra-

ciados llegaron por fin en la condición más abyecta hambrientos, sedientos y completamente quebrantados. Algunas muestras del mineral atadas en los girones sus vestidos, fué cuanto trajeron.

Estas muestras han sido ensayadas por perito del Gobierno, y una parte mostradas al que esto es hallándose en poder del Agente del Sindicato de San Luis ya mencionado. El resultado del ensayo fue \$ 29 por onza, \$ 240 por libra, ó \$ 480.000 por tonelada. La veta muestra de \$ 60.000 á \$ 200.000 por tonelada perfecta *Dorado*, si el ensayo es correcto.

Y sin embargo, para llegar á ese valioso de muchas vidas se perderán, se gastarán vastas sumas y se apelará á la facultad inventiva de los Ingenieros para superar las dificultades. Primeramente se probará con tuberías y pozos artesianos: se construirán *condederos* para depósitos de provisiones y se llegará á las minas por etapas fáciles, como se hace en expediciones al polo.

Otro caballero dijo al *reporter* que estuvo en la hacienda diez meses y vió á tres mejicanos llevar á bordo del vapor que partía, un saco de mineral que pesaba 150 libras.

Más tarde, vió abrir el saco en Guaymas, Méjico, el Administrador de la Casa de Moneda. Una piedra pesaba 14 libras Troy, y parecía un pedazo de sillero cura: atravesábale una tira de oro puro de un diezavo de pulgada á dos pulgadas de ancho, y un día hecho después mostró que contenía 70 por 100 de oro puro. Otro pedazo pesaba siete libras y era una verdadera chispa de oro con una bonita raya de cuarzo al vértice. El resultado de este ensayo fué de 92 por 100 de oro. Los tres mejicanos que trajeron estas muestras eran cuantos quedaban de una numerosa compañía que había salido: los demás perecieron de sed y fatiga cuando después de un largo descanso intentaron conseguir sirvientes ó inducir á otros mineros á ir con ellos, todos rehusaron absolutamente. Han partido solo tres, jamás vuelven ó no, es un problema aun por resolver. (*St. Louis Evening Chronicle*).

Noticias varias.

—La Real Academia de Ciencias Naturales y de Barcelona ha nombrado académicos correspondientes al Excmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro, Intendente general de Minas, y al Ingeniero Jefe D. José Reta.

—Segun tenemos entendido, en el Ministerio de Fomento se piensa en reformar el programa y el número de las asignaturas que hasta ahora se han exigido en los ejercicios de ingreso en el Cuerpo de Auxiliares de Minas, pidiendo algo de Mineralogía y Laboreo y no sabemos si de algunas otras asignaturas.

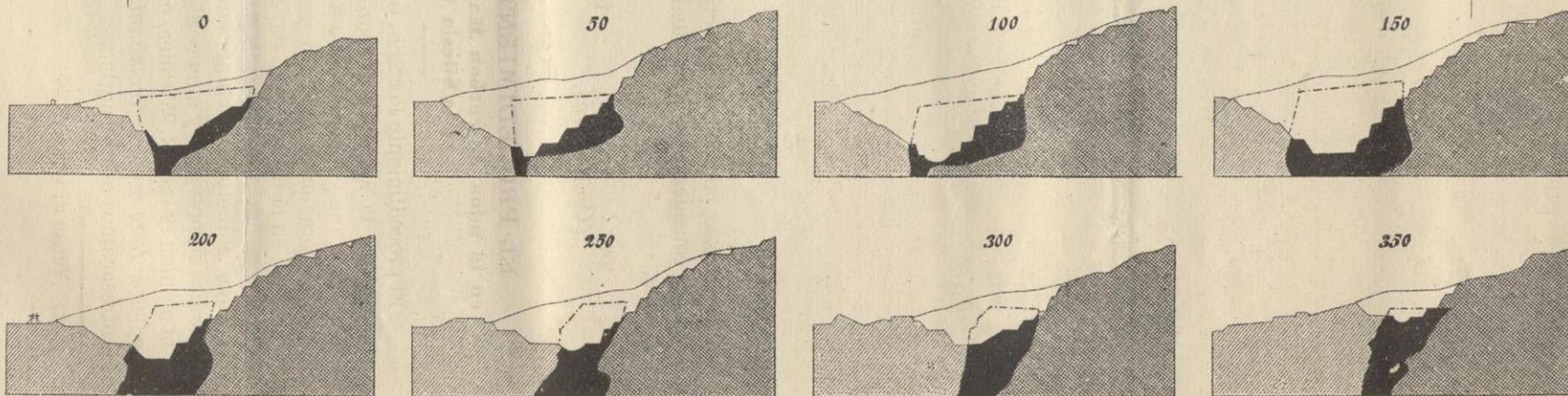
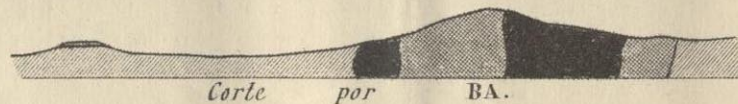
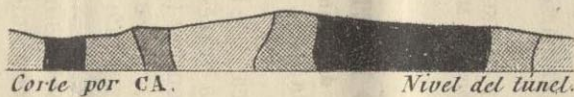
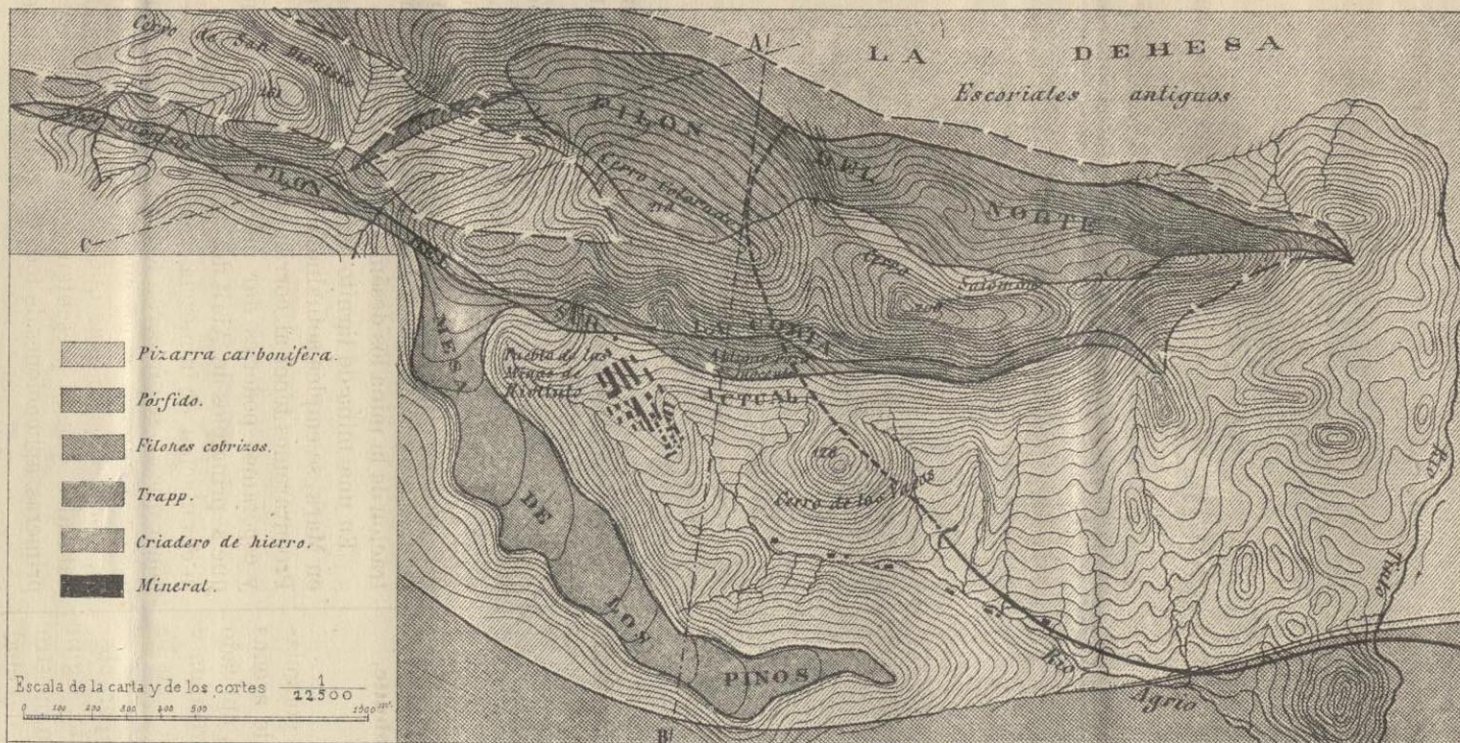
BIBLIOGRAFIA.

HANDBUCH DER PETREFAKTENKUNDE, por F. A. Quenstedt. 2ª edición.—Precio, 2 marcos.—Librería de H. Lau, Tübingen.

TERRAINLEHRE EINE GESONDERTE WISSENSCHAFT, als Vorlesung für Geologie, por Unschuld v. Melasfeld.—Precio, 2 marcos.—A Hölder.—Viena.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 1

PLANO geológico de los criaderos de RIOTINTO.



Curva primitiva del terreno.

Limite superior del mineral antes de la corta.

Nota. Las cifras colocadas sobre los perfiles señalan su distancia en metros á Poniente del Pozo Inocente.

Los perfiles Escala 1:7500.

Lit. de Bravo.

REVISTA MINERA
Y
METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Mayo de 1884. NUM. 1.008.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Apuntes sobre Riotinto, por D. E. Cumenge (continuacion).—El laboreo de las minas en Colombia, por D. Vicente Restrepo.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Variedades:* Diputados mineros.—Fabricacion de hierro colado en el Canadá.—Perforadoras Bullock.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

APUNTES SOBRE RIOTINTO.

(Lámina 5.^a).

IV.

Descripcion sucinta de las labores. (1).

La explotacion ha empezado (2) por el ataque en *cantera* ó á cielo abierto de un ensanche del filon del Sur, explotado ya en pequeña escala por pozos y galerías cuando el criadero pertenecia al gobierno español. Para llegar al mineral, ha sido preciso desmontar una altura de 25 á 30 metros de tierra roja ferruginosa, que formaba la *montera* del filon, y preparar los taludes sucesivos. Los cortes transversales de la Lámina 5.^a (3) dan idea de la importancia de esta labor, que representa algunos millones de metros cúbicos, y en el *Apéndice C* se encontrará la discusion técnica que demuestra que el costo de la tonelada de mineral no resulta afectado, en definitiva, más que en una cantidad módica, por la amortizacion de los gastos de la *corta*, que así llaman á la labor mencionada.

Este procedimiento estaba perfectamente indicado, tanto por la naturaleza del desmonte, que era relativamente fácil á causa de la descomposicion de las rocas, como por la necesidad de elevar con rapidez la produccion á la cantidad necesaria para cubrir los gastos de la empresa. Está fuera de duda que una roza ó *corta*, cuyas dimensiones actuales (Marzo de 1883) llegan en la parte média á una anchura de 125 metros en pleno mineral y á una longitud de 500 metros, habiendo presentado una masa mineralizada de 90 metros de altura, no tiene equivalente en la historia

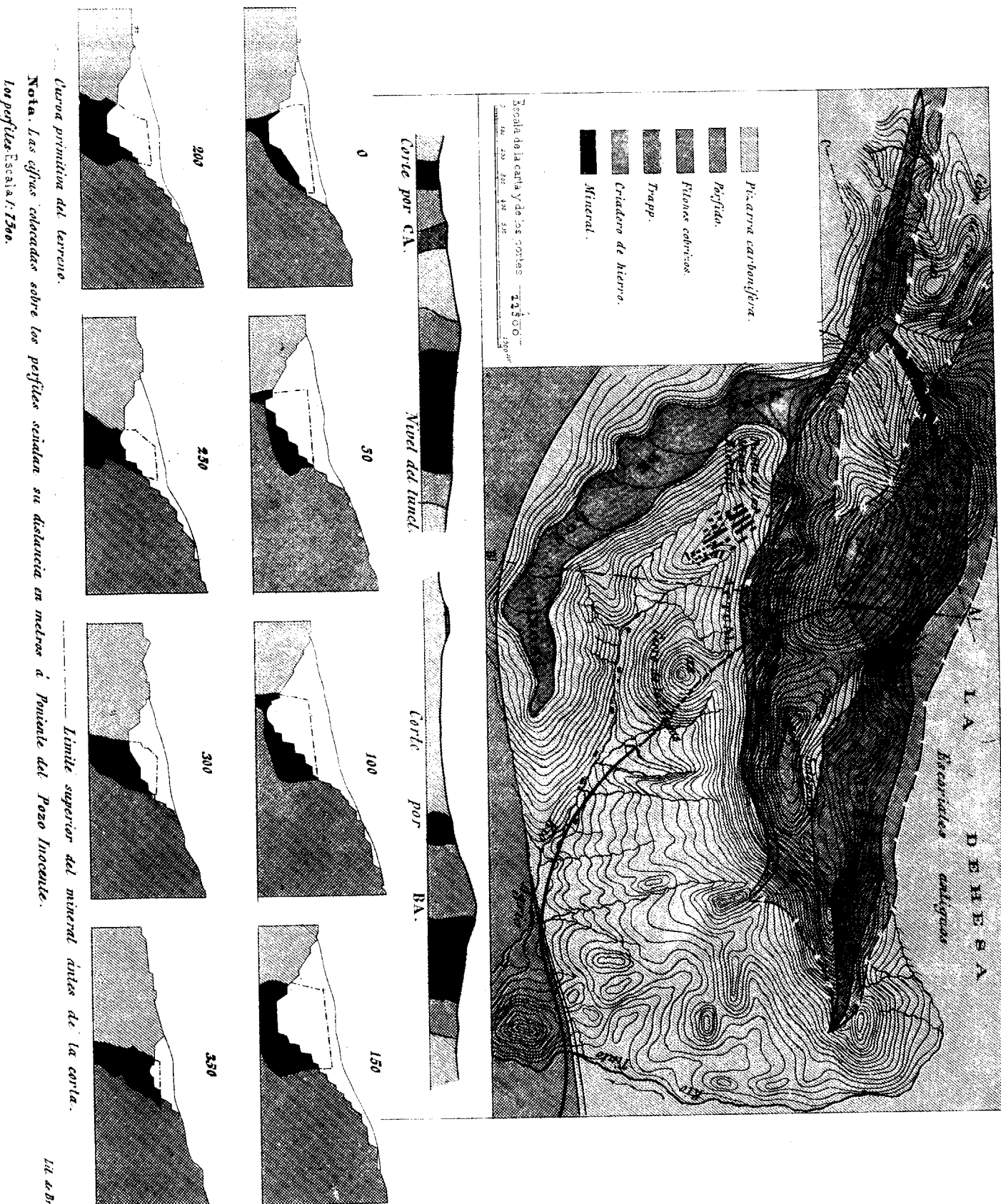
(1) Véase el número 1.007.

(2) Conforme habian propuesto reiteradamente los ingenieros españoles á nuestro Gobierno.

(N. de la R.)

(3) Con el próximo número repartiremos esta lámina.

PLANO geológico de los criaderos de RIOTINTO.



de las minas metalíferas; las mayores producciones conocidas, en condiciones casi análogas, se encuentran en Suecia en la gran *corta* de *Dannemora*, de donde se han extraído como máximo 50.000 toneladas al año, y en las minas de hierro de Mokta, en Argelia, que producen un conjunto de cerca de 700.000 toneladas anuales repartidas en tres centros de labor; mientras que la extraccion de la *corta* de Riotinto ha llegado, en los últimos años, casi á la cifra de un millon de toneladas. Por lo demás, cuando se ha visto esta hoya inmensa y sus seis pisos de *bancos*, por los cuales circulan las locomotoras que conducen sin transbordo los trenes de mineral al puerto de embarque ó á las *teleras*, cuando se ha dado uno cuenta de las facilidades de arranque que ofrece esta verdadera *cantera*, cortada á trechos por las imponentes galerías romanas, imposible seria no confesar que en parte alguna se encuentran condiciones semejantes, debidas á la naturaleza del criadero, para conseguir una reduccion en el costo de la unidad arrancada. Si, desde otro punto de vista, se considera que en ningun país minero habria sido posible reunir, en una misma localidad, una poblacion obrera, que llega hoy á 13.000 operarios, sin producir un alza en los salarios, mientras que en esta parte de España se mantienen siempre al tipo de 2,50 pesetas, por término médio, hay necesidad de admitir que las condiciones de Riotinto, debidas á la situacion de los obreros, forman una excepcion en Europa y añadiré que en el mundo, sin hablar de los Estados Unidos, donde el jornal del minero se paga ordinariamente de 20 á 25 pesetas.

Cuando hace tres años visité esta *corta*, era evidente para mí que la extraccion, bajo el pié de un millon de toneladas anuales, no podría continuarse sin nuevos desmontes al cabo de pocos años. La masa del cerro Salomon podia presentar movimientos peligrosos, por consecuencia de hundimientos interiores que hubiesen podido producirse en las excavaciones antiguas, practicadas en el ensanche considerable que el filon ofrece por ese lado; manifesté en dicha época algunos temores respecto de las quebrajas observadas por la parte del Norte y de la insuficiencia de los taludes en las pizarras de la parte Sur. Mi nueva inspeccion me ha tranquilizado por completo, porque se ha tomado una resolucion radical, cual es, la de hacer desaparecer los taludes del cerro Salomon, que irá á cegar una de las cañadas vecinas. Seis enormes bancos, de 16 metros de altura média, provistos cada uno de su vía férrea, facilitan este trabajo, que la naturaleza misma del terreno, constituido por el pórfido descompuesto, contribuye á que sea poco costoso.

Esta labor se sigue de dia y de noche, y es verdaderamente un espectáculo mágico la contemplacion de los trabajos nocturnos, alumbrados por tres enormes faros eléctricos, que proyectan sus luces vivisimas en esta hoya colosal de paredes verdosas, dominada por la masa rojiza de la montaña próxima á desaparecer.

Vuelve á encontrarse aquí la misma amplitud de miras que ya he señalado en la marcha de la Compañía; sin asustarse ante el gasto necesario, se ha emprendido con resolución la obra, porque era fácil calcular por una parte los gastos del desmonte y por otra la masa de mineral descubierta por la labor proyectada, deduciendo cuál sería la amortización anual. —Sin la resolución adoptada, la masa de mineral que hubiera habido necesidad de dejar perdida, no habría sido insignificante; según la forma que afecta el filon, con un ensanche considerable, tanto en el pendiente como en el yacente, conceptúo que el mineral que podrá arrancarse todavía hasta el nivel del gran tunel de la estacion asciende á la respetable suma de *cuatro millones de toneladas*, ó sea, ocho años de trabajo, si se limita, como en 1882, á 500.000 toneladas la extracción de la *corta*, obteniéndose una cantidad igual de las labores subterráneas que me quedan por describir y que no son menos prodigiosas.

A continuación del ensanche, explotado de la manera que acaba de verse, y antes de llegar á la parte occidental del mismo filon, conocida con el nombre de *San Dionisio*, el relieve del terreno permitirá explotar igualmente á *roza abierta* un ensanche de menor importancia; es una reserva para el porvenir.

En *San Dionisio*, después de varios estudios, se ha reconocido que no era posible aplicar el mismo procedimiento; la importancia de esta parte del criadero podía sospecharse por el considerable número de antiguos pozos y por el gran desarrollo de un socavon romano, que ha podido seguirse hasta uno de los pequeños afluentes del Odiel, pero reinaba todavía una incertidumbre muy grande respecto del valor de esta parte del criadero, tanto desde el punto de vista de la ley del mineral, como en lo tocante á la potencia del filon.

En 1879 se emprendieron metódicamente, por mé- dio de una sonda americana de diamantes, varios reconocimientos, que fijaron completamente las ideas sobre el espesor de la montera de óxido de hierro, que debía atravesarse antes de llegar al mineral, y sobre la ley de éste en diversos puntos. Pudo entonces determinarse el programa de las labores que convenia emprender, y hé aquí cómo, al cabo de tres años, pueden resumirse los hechos consumados.

En *San Dionisio* existen actualmente cuatro pozos de extracción y tres de ventilación, colocados en una misma alineación.

El pozo Número 5 ó pozo principal de *San Dionisio* puede fácilmente, gracias á sus dimensiones y á la fuerza de las máquinas de que está dotado, bastar para una extracción diaria de 1.000 á 1.200 toneladas. Atraviesa un espesor de 46^m,50 en la montera ferruginosa del filon para llegar al mineral, que ha seguido ya en una altura de 53,50 metros. No hay para qué consignar que la construcción de esta obra ha sido muy esmerada y que las entibaciones y los organismos de las jaulas guiadas se han establecido con la mayor solidez. Todas las calderas y la maquinaria

relativa á la extracción y al desagüe vienen de Inglaterra y están copiadas de los tipos mas perfectos del país de Gales, y una observación que es necesario hacer de una vez para siempre, es que la conservación del material fijo, lo mismo que la del material móvil, no deja absolutamente nada que desear.

La multiplicidad de los pozos ha permitido abrir con rapidez el gran socavon destinado á anlar subterráneamente el *San Dionisio* con la *corta* al nivel del gran tunel de la estacion del ferro-carril. En el momento de mi visita, se ha verificado la unión de los diferentes trozos, y actualmente las mismas locomotoras que circulan por el ferro-carril de Huelva, recorren los 2.600 metros de la gran galería abierta en pleno mineral, con una sección de 4 metros de anchura por 4 de altura.

Por mé- dio de perforadoras movidas por el aire comprimido, se ha conseguido un avance diario de 2 metros y si se reflexiona que solo el producto de este avance era de 120 toneladas diarias de mineral, no es difícil comprender que la extracción subterránea pueda en lo sucesivo llegar á igualar á la de la *corta*, puesto que semejante longitud de galería permite establecer los tajos de arranque que se quiera. Sin alcanzar los máximos espesores reconocidos en la *corta* para el filon del Sur, su potencia en esta region es todavía muy considerable, puesto que se ha abierto una galería de 91 metros sin haber llegado todavía al hastial del Norte.

No faltan vias para recoger el mineral y el servicio está asegurado hasta para el caso de un accidente, porque independientemente del ferro-carril subterráneo, de que he hablado, existe otra via que rodea la colina denominada *Mesa de los Pinos* y enlaza todos los pozos de extracción con la estacion de partida ó con los planes de beneficio.

La existencia de mineral en este punto es muy considerable: la avalúo en *diez millones de toneladas*, y suponiendo que la extracción se sostenga á 400.000 toneladas anuales (las labores subterráneas del Sur y del Norte han suministrado en este año 450.000), se necesitarían 25 años para agotar esta porción del filon del Sur hasta el nivel de la estacion.

Es verdad que esta duración presupone el arranque total de la masa y en el primer período del laboreo se procederá sin rellenos, recortando el criadero con galerías de 4 por 4 metros y dejando pilares de sostenimiento, lo cual reducirá en una gran proporción el cubo que podrá arrancarse por este método; pero el *despilarramiento* con rellenos introducidos del exterior permitirá, tarde ó temprano, el aprovechamiento de la riqueza total; los gastos suplementarios del relleno se cubrirán por otra parte con la economía que producirá en el arranque de los pilares la circunstancia de tenerlos con cuatro frentes descubiertos.

Para completar la sucinta descripción de esta parte de las labores, me bastará decir que ya está trazado un p iso intermedio por una galería emboquillada

al nivel de *Santa Bárbara*, y que el desagüe se verifica por una gran bomba de Cornwall instalada en el pozo núm. 5, la cual eleva las aguas cobrizas hasta un depósito situado sobre el cerro á una altura de 57 metros por cima del brocal del pozo. Estas aguas muy cargadas de cobre, corren desde ahí, por canales de madera, hasta la parte superior de los planes.

Respecto del *filon del Norte*, ha sido atacado primeramente hácia el Este por un gran tunel de investigación de 600 metros, enlazado con la via del banco superior de la *corta* por un ferro-carril que rodea al cerro Salomon.

Nueve pozos de extracción, de los cuales dos son maestros y están dotados de grandes máquinas, se han abierto en el hilo del filon. El pozo núm. 1 ha atravesado 36 metros de montera antes de llegar al mineral, cuya cresta está á 80,50 metros por cima del nivel de la estacion de Riotinto.

Este dato permite formarse idea de la cantidad de mineral que existe por cima de dicho nivel, puesto que tomando una anchura reducida de 150 metros (cuando en ciertos puntos escende de 400), una longitud de 2 kilómetros, y considerando que la densidad de la piritita es de 5, se obtiene $150 \times 2.000 \times 80 \times 5 = 120.000.000$ de toneladas.

No abrigo la pretension de dar, respecto á este filon tan poco reconocido todavía, un avalúo muy aproximado á la verdad, como he hecho con el filon del Sur, limitándome á mencionar esas cifras para hacer ver lo pueriles que serían las aprensiones relativas á la duración de la empresa y para justificar la grande obra que se está realizando, á saber: el gran tunel inferior con doble via, que partiendo del nivel de la estacion cortará la masa porfídica del cerro Salomon en su contacto con el filon del Norte.

Este proyecto habia empezado á ejecutarse hace algunos años, pero se suspendió hasta que se conociera mejor la riqueza con que podía contarse; actualmente se impone á una Compañía como la de Riotinto, siempre dispuesta á prever con gran anticipación el desarrollo de su explotación. Su capital presente le permite atender á este gasto de porvenir, y puede esperarse que el convenio celebrado con un contratista que dispone del material mas perfecto, abreviará la duración de esta importante labor, que se calcula en cinco años.

Si, como no lo dudo, la Compañía está bien persuadida de que las labores á *roza abierta* son mas económicas que las subterráneas, cuando el desmonte de la montera no escende de 30 metros de altura; si ha reconocido, lo que me parece conforme con la ley de ennoblecimiento de los filones, que la mayor riqueza está hácia el Oeste, no dudará en emprender por esta parte dentro de algunos años una gran *corta*, favorecida por el relieve del terreno; y para que me atreva á emitir mi humilde opinión en este punto, es preciso que mi convicción sea muy profunda, tratándose de una cuestión estudiada ciertamente por los Directores, tan bien secundados por la habilidad y sentido

práctico de los jefes de servicio, que gobiernan las diferentes ruedas del organismo de esta vasta empresa.

V.

Descripción sucinta del aprovechamiento de los productos y de los procedimientos de beneficio.

Las piritas de España y Portugal alimentan casi exclusivamente, como es sabido, las fábricas de productos químicos de Inglaterra, puesto que el azufre, que contienen en proporción de 48 á 50 por 100, es la primera materia para la fabricación del ácido sulfúrico y de todos los productos químicos derivados de este último.

Las piritas de Riotinto están comprendidas en el sindicato de las tres Compañías de Tharsis, Santo Domingo y Riotinto, por una parte fijada en 40 por 100 de la importación total en Inglaterra y según todos los convenios realizados, el monopolio de las ventas en el Continente ha quedado reservado á la Compañía de Riotinto.

Estas piritas de exportación se conducen en trenes de 25 vagones, de 7 toneladas cada vagon, que circulan á razón de 6 trenes descendentes diarios por término mé- dio, por el ferro-carril de Huelva, desde la mina hasta el magnífico muelle, que permitiría cargar á la vez 4 buques de 2.000 toneladas, si preciso fuere. Gracias á la perfección de las instalaciones y á las facilidades que para una carga rápida ofrece la existencia de un gran depósito de mineral situado á las puertas de la ciudad, pueden obtenerse fletes muy ventajosos, tanto más cuanto que los buques que traen el carbon inglés, encuentran ahí una excelente carga de retorno. El flete ha variado en el año 1882 de 8 á 10 chelines por tonelada.

Las piritas beneficiadas en la localidad forman casi las tres cuartas partes de la extracción total; no comprendian, hace algunos años, más que una sola categoría separada de las de exportación por un apartado á mano hecho en los tajos de arranque. Este apartado es en la actualidad más complejo y esmerado; el arranque con dinamita quiebra el mineral en fragmentos bastante pequeños y un quebranto con la maza permite á los obreros adiestrados separarlo en varias categorías, según el aspecto que corresponde á su ley en cobre. El mineral destinado al beneficio queda desde luego dividido en 5 clases principales, cuyo aprovechamiento estudiaremos sucesivamente. Estas clases son las siguientes:

- 1.º Mineral rico destinado á la fusión;
- 2.º Mineral de calcinación conducido á las *teleras*;
- 3.º Minerales conducidos directamente al gran monton de beneficio;
- 4.º Menudos destinados al beneficio por el nuevo procedimiento;
- 5.º Mineral plumbo-cobrizo.

La primera clase, cuya proporción ha aumentado mucho, proviene principalmente de las labores de *San Dionisio*; antes he dado una idea de su compo-

sición y ley. Algunas explicaciones teóricas me parecen indispensables para justificar la expresión de que me he valido al calificar á estos minerales de *demasiado ricos para el beneficio ordinario*.

En tésis general, el procedimiento de Riotinto, tal como ha sido descrito muchas veces, comprende tres fases: la oxidación de las piritas, su *lixiviación* en el agua y la *cementación* de las aguas cobrizas por medio del hierro.

La oxidación de las piritas se verificaba principalmente, hasta ahora, calcinándolas en montones ó *teleras*, cuya combustión se efectuaba al aire libre por medio del mismo azufre que contiene el mineral. Estando desarrollada la teoría de esta combustión en las obras especiales, me limitaré á recordar la Metalurgia de Rivot, que describe y analiza detalladamente el procedimiento de *Agordo*, muy semejante en sus grandes líneas al de Riotinto. El hecho que importa no olvidar, es la formación de los *núcleos*.

Por un fenómeno curioso de movimientos moleculares, el cobre, en vez de oxidarse completamente, se concentra y combina en parte con la proporción de azufre y hierro que constituye la *pirita de cobre natural*, es decir, el mineral en cuya composición entra cada uno de los elementos por un tercio; de tal suerte que si se obtiene bien, por la calcinación, la sulfatización de una parte del cobre y la oxidación de casi todo el hierro, se encuentra también una parte del cobre bajo forma de *núcleos* insolubles diseminados en la masa.

Cuando la ley en cobre de la pirita ferro-cobrizada no excede de 2 ó 3 por 100, la proporción de *núcleos* retardada, es verdad, la extracción del cobre, aumentando la duración del tiempo necesario para el ataque de estos núcleos por los agentes atmosféricos; pero este inconveniente no puede tomarse en consideración, ante la economía que resulta de la fórmula sencilla del beneficio.

Cuando, por el contrario, se trata de piritas de una ley superior, se formaría una cantidad exagerada de *núcleos*, y como por otra parte es imposible proceder económicamente á un escogido de los residuos de la combustión para separar estos núcleos y beneficiarlos separadamente, se ha adoptado acertadamente la serie de operaciones que me resta describir para el tratamiento de la primera categoría, que comprende los minerales ricos.

1.º Beneficio de las menas ricas.

Los minerales ricos, es decir, los que contienen de 7 á 8 por 100 de cobre, se calcinan al aire libre en *teleras* ordinarias de 600 toneladas; el residuo de la combustión se compone naturalmente de óxido de hierro, de sulfatos de cobre y de hierro y de *núcleos*. A estos residuos se les agregan minerales silíceos con 2 á 3 por 100 de cobre, por término medio, que entran *en crudo* en el lecho de fusión, en la proporción conveniente para que su sílice escorifique el óxido de hierro de los minerales calcinados.

El lecho de fusión ó *parva* comprende además: es-

corias antiguas que tienen 1 ¼ por 100 de cobre, una pequeña cantidad de caliza, y si es preciso, *mineral crudo* para conservar la proporción de azufre necesaria para la producción de una *mata* ó compuesto fusible de azufre, cobre y hierro. La ley media de la *parva* es de 4 ¼ por 100.

Cada uno de los ocho *hornos de manga*, de 5 metros de altura y una sola tobera, pasa de 25 á 30 toneladas de la *parva* en 24 horas. El cok inglés empleado como combustible resulta á 32 pesetas puesto en la localidad y se gasta en la proporción de un 25 por 100. El producto de la fusión es una *mata*, que contiene de 38 á 40 por 100 de cobre y una escoria pobre con 0,4 por 100 de cobre, que se tira. Cada horno, según su marcha, produce de 2 á 3 toneladas de *mata* en 24 horas. Admitiendo que haya 6 hornos constantemente encendidos y 2 en reparación, se llega á una producción anual de 5 á 6.000 toneladas de *mata*, que representan, en números redondos, 2.000 toneladas de cobre.

La construcción de estos hornos de fusión es muy sencilla y su material lo constituye el pórfido de la localidad.

Este nuevo método introducido después de mi anterior viaje (1), y que se va desarrollando progresivamente, es el mejor argumento que podría oponerse á los que pretendiesen que la ley de los minerales había disminuido, porque no es aplicable más que á menas de una ley superior á la que formaba el término medio de otro tiempo: con menas de 2 por 100, todo el cobre quedaría combinado ó diseminado en la escoria.

La *mata* producida se sangra, se solidifica, se rompe en pedazos grandes y se expide á granel á los mercados ingleses, donde encuentra fácil salida y precios muy ventajosos.

E. CUMENGE,
Ingeniero de Minas.

(Continuará).

EL LABOREO DE LAS MINAS EN COLOMBIA.

El infatigable escritor D. Vicente Restrepo ha publicado en nuestro apreciable colega *El Comercio* de Bogotá (Estados Unidos de Colombia) los dos artículos siguientes, que reproducimos con gusto para que nuestros lectores conozcan algo de la importante minería americana.

I.

Sr. Secretario del Despacho de Hacienda.

Tengo la honra de contestar el atento oficio de V., de fecha 19 del presente, en que me pide los datos

(1) Este método había sido propuesto ya al Gobierno español por los Ingenieros del Cuerpo de Minas D. Antonio L. Anciola y D. Eloy de Cossio. Véase su *Memoria sobre las minas de Riotinto* publicada de Real orden en 1856, página 123 y siguientes.

(N. de la R.)

más exactos de que esté en posesión, relativos á la producción y al estado de la industria minera, y á las condiciones comerciales de nuestros metales preciosos.

Para juzgar mejor del progreso de tan importante industria, comenzaré por poner á la vista del Señor Secretario el cuadro aproximado del valor del oro y de la plata que ha producido Colombia desde la conquista:

Siglo XVI (de 1537 á 1600)	\$ 50 000.000
Siglo XVII	170.000.000
Siglo XVIII	194.000.000
Siglo XIX (hasta 1882)	216.000.000
Total	\$ 630.000.000

Esta suma se descompone así:

En oro y plata aurífera	\$ 604.000.000
En plata	26.000.000

Dividiéndola entre los Estados de la Unión corresponden: á

Antioquia	\$ 252.000.000
Cauca } Chocó 126 000 000	242.000.000
Resto del Estado 116 000 000	
Panamá	74 000.000
Tolima	40 000.000
Santander	13.000.000
Bolívar	6.000.000
Cundinamarca	2.500.000
Boyacá y Magdalena	500.000

Por lo que hace al producto de los metales en este siglo, puede repartirse así entre los Estados:

Antioquia	\$ 122.000.000
Cauca } Chocó 47.000.000	78.000.000
Resto del Estado 31.000.000	
Tolima	10.000.000
Panamá	4.000.000
Bolívar	1.000.000
Santander	1.000.000
Total	\$ 216.000.000

De los cuales, 206 son de plata aurífera y 10 de plata.

Para que se juzgue mejor del progreso de la industria minera en este siglo, por una parte, y de la influencia que han tenido en ella la guerra de la Independencia nacional, la libertad dada á los esclavos en 1851 y la guerra civil en 1860, por otra, pondré aquí el producto medio anual de cada época:

1800 á 1810, producto anual	\$ 2.789.000
1810 á 1821	1.774.000
1821 á 1846	2.679.000
1846 á 1851	2.851.000
1851 á 1860	2.532.000
1860 á 1863	2.101.000
1863 á 1869	2.615.000
1869 á 1881	3.198.000
1882	4.316.000

De estos \$ 4.316.000, 3.556.000 son el producto del oro y de la plata aurífera (esta última de la mina de *El Zancudo*, en Antioquia), y 760.000 de la plata.

El movimiento ascensional ya no se detendrá y juzgamos que será cada día más marcado. No nos sorprendería si al fin del siglo el producto de las minas de Colombia pasara de 10.000.000 de pesos anua-

les. Siéntese en todo el país la necesidad de explotar nuestros inagotables veneros de oro y plata, y del extranjero vienen numerosas compañías atraídas por la fama de nuestras riquezas minerales, que va difundiendo por todas partes. En Antioquia, Cauca, Tolima y Panamá es donde se muestra más empeño por descubrir y poner en explotación nuevas minas.

Antioquia es el Estado donde más ha prosperado esta industria. El producto de sus minas de oro ha seguido siempre en aumento. En este siglo empezó por 1.250.000 pesos; en 1858 había llegado á 1.500.000; en 1866 á 1.600.000; en 1871 á 1.900.000, y en 1882 á 2.800.000 pesos.

En los Estados del Tolima y Panamá decayó casi completamente el trabajo de las minas en el primer tercio del siglo XVII, no por empobrecimiento de éstas, sino por otras causas que no expresaré en esta carta por no extenderme demasiado. En el Norte del Tolima se están poniendo en explotación aluviones auríferos y filones de plata, cuyo rendimiento va en aumento.

En el Chocó se extraía en 1810 por valor de 1.000.000 de pesos por año. En 1821 había bajado este producto á 500.000 pesos; más tarde se abandonó por completo la explotación en grande de las minas, con motivo de la libertad que se dió á los esclavos, y hoy apenas alcanza el producto de esta riquísima región á 300.000 pesos. Igual cosa sucedió en Barbacos. En Supia se benefician hace pocos años ricas minas de plata, y en Quilichao se han descubierto y se empiezan á explotar filones auríferos que prometen buenos rendimientos.

En un opúsculo que escribo actualmente y al que pronto daré publicidad, presento una reseña histórica de nuestras minas, con la mira de dar á conocer nuestras regiones auríferas, cuyas inmensas riquezas ignoramos los mismos colombianos. Por este motivo no entro en mayores desarrollos sobre tan importante asunto.

Por lo que hace relación á las condiciones comerciales de nuestros metales preciosos, diré á usted que todo el oro que producen las minas de Colombia sale para los grandes centros con los cuales tenemos relaciones comerciales: Inglaterra, Francia, Estados Unidos y Alemania, donde se vende hace muchos años al precio hasta hoy invariable de \$ 686-80 el kilogramo de oro puro.

En nuestro más rico y principal centro minero, que es Antioquia, el oro se vende á los comerciantes en barras ensayadas, calculando el valor de los metales (el oro está siempre ligado con cierta cantidad de plata) por el precio que tienen en el extranjero, deduciendo de dicho valor los gastos de transporte, flete, seguro, etc., (que son como de un 3 por 100), y agregando finalmente á la suma que se obtiene una prima representada por el precio corriente de las letras de cambio. Así, por ejemplo, cuando las letras se venden al 25 por 100, el oro resulta vendido 22 por 100 más caro que el precio que tiene en el extranjero. En

el resto del país el oro se vende en pólvoro, á precio convencional, que varía segun la ley de éste y el premio de las letras de cambio.

Justamente uno de los grandes halagos que presenta hoy la industria minera en Colombia es el alto precio á que se colocan sus productos, y éste ha sido quizá el motivo que más ha contribuido á su creciente progreso en los últimos años.

No se halla la plata en tan buenas condiciones como el oro. La proporción del valor de los dos metales ha variado en los últimos años: ésta, que era antes de 1 á 15/4, es hoy de 1 á 18/4. La plata se vendió por mucho tiempo á 44 \$ el kilogramo y últimamente se cotiza con un descuento de 14 á 16 por 100. Colombia tiene actualmente dos centros de producción de este metal: Mariquita y Supía (situados al Norte de los Estados del Tolima y del Cauca). Los minerales de Mariquita, que son impropios para la amalgamación, se exportan para fundirlos en Inglaterra. Los de Supía se benefician allí mismo por medio del azogue, obteniéndose así la ventaja de amonedar en Medellín las barras de plata que no contienen oro y de vender las que contienen algunos milésimos de este metal. La utilidad considerable que se obtiene vendiendo ó amonedando las barras de plata compensa con usura la rebaja de su precio en el extranjero.

Si tanto el Gobierno nacional como los de los Estados dieran algun estímulo á la minería: el primero estableciendo formalmente la Escuela de minas que conforme á la ley debe fundarse en Medellín, y los segundos mejorando las leyes que se refieren á este importantísimo ramo de industria, veríamos prosperar rápidamente á Colombia, pues en pos de la riqueza vendrían todos los adelantos que la civilización trae consigo.

Queda con esto contestado el atento oficio del Señor Secretario, de quien tengo el honor de suscribirme muy atento y seguro servidor.

VICENTE RESTREPO.

Bogotá, Noviembre 28 de 1883.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Palma de Mallorca 3 de Mayo de 1884.

Muy Sr. mio: pocas noticias puedo facilitar á V. acerca de las minas de esta comarca. La persistente baja de los plomos ejerce tambien su influencia en estas Islas, pues las minas de la Argentera y otras, tambien de plomo, eran las más importantes del distrito.

En la actualidad, se está investigando con inteligencia un criadero de zinc, situado en Andraitx (Mallorca) y del cual se han arrancado ya 4.000 quintales métricos de blenda y calamina. La escasez de labores impide, por ahora, formular opinion alguna respecto de su porvenir.

La Sociedad anónima de Metalúrgia del Cobre, domiciliada en Lyon (Francia), se ha encargado de la explotación, ó mejor dicho, de la investigación de los criaderos cobrizos de Lluch (Mallorca), poco conocidos todavía.

Aquí se sintió mucho la muerte del Sr. D. Carlos Pütz, acaecida en París, pues habia visitado varios criaderos minerales de estas Islas y parecia dispuesto á buscar capitales para desarrollar la explotación de los más importantes.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—El Corresponsal.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 1.º de Mayo de 1884.

Muy Sr. mio: podemos señalar una actividad mayor en el mercado, habiendo obtenido otra mejora los precios del cobre y del estaño.

Cobre.—La situación de este metal es buena y los precios subieron con firmeza á £ 58 al contado y £ 58-7-6 á tres meses, pero luego bajaron, cerrando firme de £ 57-10 á £ 57-12-6 al contado y de £ 58 á £ 58-2-6 á tres meses.

En las clases refinadas *inglesas* ha habido alguna mayor actividad y nosotros hemos cotizado el *Tough* al contado de £ 61 á £ 62-10 y el *Best-Selected* de £ 64 á £ 65, á plazo.

Los fundidores han subido otra vez su precio á £ 72. En las planchas de la *India*, no hay actividad alguna por el momento, quedando á £ 71 con vendedores y ofreciendo £ 69 los compradores.

Las clases *australianas* están solicitadas de £ 64 á £ 64-10 para el *Burra*, de £ 64-10 á £ 65 para el *Wallaroo* y de £ 60 á £ 62 para otras marcas.

Las ventas realizadas en menas cobrizas fueron: 300 T. de régulo de Riotinto á 10 s. 9 d.; 50 de cáscara inglesa, á 11 s. 6 d.; 300 de mineral mejicano á 11 s. 6 d.; 500 de mineral mezclado de Yelow Quebrada á 10 s. 6 d.; y 300 T. de mata de Riotinto á 11 s.

Las existencias de cobre en 30 de Abril eran las siguientes, comparadas con las de años anteriores en igual fecha:

	1881.	1883.	1882.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Existencias en Liverpool y Swansea...	27.895	31.113	28.316
Id. en Londres...	3.560	4.397	8.749
Id. en el Havre y Burdeos...	1.823	2.520	2.599
Fletado ya de Chile...	33.278	38.030	39.664
Id. ya de Australia...	8.225	9.893	9.832
Id. ya de Australia...	1.255	2.038	1.519
Total en 30 de Abril...	42.758	49.961	51.015

Precio de las barras de Chile. £ 56 10/ £ 62 17/6 £ 63 5/

Estaño.—Ha subido con firmeza á £ 85-10 al contado y £ 86-5 á tres meses, con grande actividad en las transacciones y nosotros cerramos de £ 85-5 á £ 85-7-6 al contado y de £ 86 á £ 86-2-6 á tres meses.

El lingote inglés se cotiza de £ 88-10 á £ 89 el ordinario y de £ 90-10 á £ 91 el refinado.

La subasta acostumbrada de Batavia ha debido ser en 29 de Abril último de unas 22.000 planchas Billiton.

Plomo.—Se han realizado transacciones con el español

á £ 11-1-3 y á este precio quedan todavia vendedores. Las barras *inglesas* están de £ 11-5 á £ 11-10.

Zinc.—Sigue encalmado, pero los precios se sostienen bien, pues cotizamos las marcas ordinarias de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-12-6 á £ 14-17-6.

ANTIMONIO.—Flojo, de £ 42-10 á £ 43.

AZOGUE.—Se han hecho algunas transacciones de primera mano á £ 5-8-3, pero es dudoso que pueda obtenerse ya á este precio.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 1.º de Mayo de 1884.

Muy Sr. mio: el precio elevado de la moneda dominante en la India, ha determinado una mejora en los pedidos de plata para dicho punto, con lo cual los precios han subido con firmeza, en la última quincena, desde 50 11/16 á 51 d. por onza standard.

El cambio no está hoy tan firme y el precio de la plata en barras cierra á 50 7/8, y á 51 1/4 la que contiene 5 gramos de oro.

Un aumento de pedidos de pesos fuertes mejicanos por el Gobierno francés para la expedición al Saigon, que ha venido despues de los importantes pedidos para la expedición á China y al Estrecho, ha causado un alza notable en el valor de la moneda acuñada, habiéndose pagado la que ha llegado recientemente en el *Para* á 50 d. por onza.

Habiéndose satisfecho con esto los órdenes urgentes, el mercado se ha paralizado un poco, ofreciéndose tan solo 49 7/8 d. por onza para el primer cargamento que llegue.

En cuanto á la llegada de oro americano, continua la calma en gran escala, faltando pedidos para el Continente, y solo el Banco de Inglaterra es el que compra algunas pequeñas partidas que se le ofrecen.

Las barras de oro quedan á 77/9 por onza standard. De V. atento s. s. q. b. s. m.—Sharps y Wilkins.

Nos escribe de *Newcastle-on-Tyne* el Sr. Pelegrin, con fecha 1.º de Mayo, lo siguiente: «El mercado de *plomos* sigue muy quieto, pero es de esperar que con el incremento que toman los negocios en esta estación del año, mejore algo la situación de este metal, tan importante para la industria española.»

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 3 de Mayo.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	64 » »	65 » »
Planchas...	71 » »	73 » »
Roseta...	62 10 »	63 » »
Wallaroo...	» » »	» » »
Barras de Chile...	57 10 »	» » »
Laton. —Planchas, por libra...	» » 6 1/8 »	» » »
Tubos...	» » 6 5/8 »	» » »
Alambre...	» » 6 1/2 »	» » »
Zinc. —Extranjero por ton...	14 7 6	14 12 6
En planchas...	18 » »	» » »
Estaño. —Inglés refinado...	92 » »	» » »
Banca, id...	» » »	» » »
Straits, id...	86 10 »	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja...	1 1 »	1 2 »
De cok. id...	» 16 3	» 16 6

	£. s. d.	£. s. d.
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada...	5 10 »	» » »
Idem de Staffordshire...	6 10 »	» » »
Fundicion núm. 1...	2 2 9	» » »
Acero. —De Suecia forjado...	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes...	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés...	11 7 6	11 10 »
En planchas...	12 2 6	» » »
Español...	11 2 6	» » »
Azogue. —Por frasco de 34 ^h .50.	5 10 »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow 25 de Abril.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)...	57/	50/
Gertscherrie (id.)...	52/6	50/3
Langloan (id.)...	53/	»
Summerlee (id.)...	51/6	47/6
Clyde (id.)...	47/6	44/9
Quarter, Clyde (id.)...	42/9	40/9
Monkian (id.)...	44/	40/9
Govan (id.)...	43/	40/9
Carnbroe (id.)...	51/6	47/6
Calder (id.)...	52/6	47/
Glengarnock (en Ardrrossan)...	51/6	45/
Eglinton (id.)...	45/3	42/
Dalmellington (id.)...	48/	44/
Shotts (en Leith) { Bessemer...	»	»
{ Ordinario...	52/	51/3
Kinneil (en Bo'ness)...	45/6	45/
Almond (id.)...	»	»
Carron (en Grangemouth) { Selected...	»	»
{ Ordinario...	»	»
Lochgelly (en Burntisland)...	»	»
Lumphinnas (id.)...	»	»

	De Midd-lesburgo f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Lingote inglés.

Núm. 1...	41/	48/6
Núm. 2...	39/	47/6
Núm. 3...	37/	47/
Núm. 4 para fundir...	36/	47/
Núm. 4 para forjar...	35/6	47/
Moteado...	35/	47/
Blanco...	34/9	»
Metal fino...	52/9	»

Fletes para buques de vela.
Para el lingote, desde Glasgow á
Alicante... 13/ Málaga... 13/
Barcelona... 14/ Porto... 12/
Bilbao... 8/ á 9/ Santander... 10/
Cádiz... 11/ San Sebastian... 12/
Gijón... 12/ Sevilla... 13/6
Huelva... 10/ Valencia... 15/
Lisboa... 10/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

VARIEDADES.

Diputados mineros.—Segun los datos publicados por la prensa política, han sido elegidos diputados á Cortes los Ingenieros de Minas D. Justo Martin Lunas y Don

Pedro Pascual Uhagon. Al felicitar á nuestros distinguidos amigos por la honra recibida del cuerpo electoral, cúmpenos también felicitar á la industria minera por el apoyo que han de prestarle en el Congreso con su ilustracion y buenos deseos, los referidos ingenieros.

Aunque hoy no nos es fácil publicar la lista de los industriales mineros que definitivamente tomarán asiento en las próximas Cortes, sabemos sin embargo que estarán también dignamente representados por D. Segismundo Moret, D. Luis Figuera, D. José Pedreño y otros, que en este momento no recordamos, pero cuya significacion nos permite abrigar la esperanza de que la industria minera será una de las que encontrarán muy buenos é ilustrados defensores en la Cámara popular. Nada decimos del Senado, pues en el momento de entrar este número en prensa, faltan todavía los datos necesarios; pero podemos, sin embargo, confiar que la minería tendrá también dignísima representacion en la Cámara Alta.

Fabricacion de hierro colado en el Canadá.—Con objeto de fomentar el desarrollo de la industria ferrera en el Canadá, se ha presentado al Parlamento un proyecto de ley, por el cual el Estado concede un premio de \$ 1 ¼ desde 1.º de Julio de 1883 hasta 30 de Junio de 1886 y otro de \$ 1 desde 1.º de Julio de 1886 hasta 30 de Junio de 1889, por cada tonelada de hierro fabricado con minerales procedentes de la nacion.

El valor del hierro consumido en el Canadá durante el año 1883 representa 425.000.000 de reales y se exportaron en el mismo año 44.944 toneladas de minerales de hierro con un valor de 2.750.000 de reales. Actualmente solo hay en marcha unos cuantos hornos de carbon vegetal y con escasa produccion.

Perforadoras Bullock.—El Gobierno inglés ha adquirido para enviar á la India dos perforadoras presentadas en la Exposicion celebrada el verano próximo pasado en Chicago: la una se denomina *Challenge* (desafío) y la otra *Champion* (campeon). Ambas, reconocidas como superiores á todas las demás construidas hasta la fecha, son invenciones del Sr. M. C. Bullock. Mediante su empleo, puede abrirse un agujero á través de rocas hasta 2.500 piés de profundidad y extraer por médio de una corona de diamantes, un núcleo cilíndrico y compacto que, como se ha visto en la mencionada Exposicion, hacía conocer no tan solo los estratos perforados, sino también el espesor y caracteres de cada uno. Puede decirse que constan de tres partes esenciales; primera la máquina, segunda el mecanismo de perforacion y la cabeza de alacran y tercera el aparato para alzar y bajar los tirantes. Para la construccion de las partes operadoras se emplea acero superior. Cuando no trabaja la perforadora, puede servirse ventajosamente de la máquina para la extraccion de minerales y rocas. Son muy usadas en los Estados Unidos, que á ellas deben el descubrimiento y desarrollo de un gran número de minas importantes

Noticias varias.

—En vista de lo resuelto por la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, disponiendo que se suspenda la toma de posesion del terreno concedido para Escuela de Minas en la proximidad del Observatorio de San Fernando, la Junta de Profesores de dicha Escuela, para cumplimentar las ineludibles disposicio-

nes del legado Gomez-Pardo, ha decidido adquirir por cuenta de dicho legado un solar de 40.000 piés en la calle de Rios Rosas (barrio de Chamberí), donde se instalará inmediatamente el laboratorio Gomez-Pardo.

—En la prensa politica se discute la necesidad de que por el Estado se exija al arrendatario de la mina *Arryanes*, de Linares, el cumplimiento de todas las obligaciones contraídas por el contrato de arriendo y por las decisiones contencioso-administrativas del Consejo de Estado.

—En la fábrica de los Sres. Bloesch, Neuhaus y Compañía, de Biel (Suiza), se ha instalado una transmision eléctrica de fuerza, 30 caballos tomados de un salto de agua, á la distancia de 1.200 metros. Los conductores son alambres de cobre de 0^m,007 de diámetro y los dinamos, del sistema Thury, se distinguen por la moderacion de su velocidad, que es de 400 á 500 vueltas por minuto. Faltan los interesantes datos del rendimiento obtenido y del costo de la fuerza disponible en el árbol de la receptora.

BIBLIOGRAFIA.

EL CERRAJERO MODERNO.—*Revista de Cerrajería.*—Se publica un número semanal que contiene CUATRO láminas, con los dibujos más modernos y los trabajos más esmerados de *Cerrajería* en particular, adorno y decorado.

La suscripcion se hace: por seis meses 104 láminas 7 pesetas; y por un año 208 id., 12 id. Van publicados 30 números ó sean 120 láminas.

En las mismas condiciones se publica otra Revista para el *Carpintero* y el *Ebanista*.

Se suscribe en casa de los Editores Trilla y Serra, Baja de San Pedro, 17, Barcelona.

TEORÍA ELEMENTAL Y APLICACIONES DE LAS FRACCIONES CONTINUAS, por *Dario Bacas*, Ingeniero.—Madrid, 1884. Precio, 2 pesetas.

Hé aquí el sumario del nuevo é interesante folleto publicado por el ilustrado Ingeniero Sr. Bacas, destinado especialmente á la enseñanza en la Academia de preparacion que el mismo dirige.

I. Definiciones y notaciones.—Formacion de las convergentes. Ejercicios.—II. Reduccion de una fraccion ordinaria á su más sencilla expresion.—Resolucion en números enteros de una ecuacion lineal con dos incógnitas. Ejercicios.—III. Valores aproximados de las cantidades inconmensurables desarrolladas en fraccion continua.—Convergentes intercalares. Ejercicios.—IV. Raíces inconmensurables de las ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Ejercicios.

LA BELGIQUE DOIT ETRE AFFRANCHIE DE LA PROTECTION DOUANIÈRE, por *E. B.* (Es un extracto de los números 10 y 11 de *La Semaine Industrielle*, de Lieja).—Lieja, 1884.

AGENDA-OPPERMANN POUR 1884.—Librería de J. Baudry, Paris.—Precio, 3 francos.

COURS DE PHYSIQUE á l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales, por *H. Pellat*.—P. Dupont.—Paris.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE, por *H. Resal*.—Gauthier-Villars.—Paris.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Mayo de 1884. NUM. 1.009.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Apuntes sobre Riotinto, por D. E. Cumenge (continuacion).—El procedimiento Poetsch en la mina de carbon Max, de Laurahütte, en la Silesia Alta.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Varietades:* Senadores mineros.—Diferencia de potenciales requeridas para la produccion de chispas eléctricas.—Conductores de los para-rayos.—Máquina de desagüe con rotacion auxiliar.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—Lámina 5.ª: Plano geológico de los criaderos de Riotinto y perfiles de la corta.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

APUNTES SOBRE RIOTINTO.

(Lámina 5.ª).

2.º Beneficio de las menas de calcinacion (1).

Las menas de calcinacion conducidas á las *teleras* no forman ya, como en otro tiempo, la casi totalidad de la masa beneficiada; es fácil verlo, comparando la extension actual del campo de calcinacion con la que tenia en 1879, en que llegaba á cerca de 20 hectáreas.

En esta vasta superficie ardian cerca de 300.000 toneladas, arrojando á la atmósfera torrentes de ácido sulfuroso. La destruccion de la vegetacion en 15 kilómetros á la redonda, la imposibilidad de trabajar en la mina en ciertos dias, cuando el viento echaba el molesto humo hácia la *corta*, las cuestiones de indemnizacion ruidosamente promovidas, todo parecia hacer temer, no ha muchos años, un serio entorpecimiento para el desarrollo de la produccion. En cuanto á la cuestion legal, no podia ofrecer dudas, puesto que el gobierno español quemaba también sus piritas y habia cedido todos sus derechos á la Compañía; pero los intereses bien entendidos de ésta le imponian la obligacion de reducir la calcinacion ó evitarla en parte, tanto para la regularidad de su trabajo y la salud de sus obreros, cuanto para no tener que pagar grandes indemnizaciones á los propietarios colindantes de su propio dominio que es de 6.000 hectáreas.

La cuestion está hoy resuelta: 50.000 toneladas próximamente se calcinan tan solo á la vez en *teleras* distintas, segun el método antiguo. La respiracion se

(1) Véase el número 1.008.

ha hecho posible en los alrededores y han cesado todas las reclamaciones.

Vamos á ver cuáles han sido las soluciones del problema.

En cuanto á la continuacion del beneficio, que comprende la lixiviacion y la cementacion, es comun á las categorías siguientes, por lo cual describiremos despues estas operaciones.

3.º Beneficio principal de las menas en el monton grande.

Llegamos ahora á la descripcion de la parte más considerable de la empresa, para la cual es indispensable no presentar más que los rasgos característicos, á fin de que la abundancia de los detalles no haga perder de vista la importancia de la cuestion.

Producir por médio de los agentes atmosféricos la oxidacion y la sulfatizacion progresiva del cobre, no es un problema tan sencillo como pudiera creerse, cuando se trata de masas enormes. Se resolvió primeramente por la combustion de las *teleras* separadas, tal como se dijo antes, seguida de las operaciones siguientes: remocion de la materia calcinada, primer lavado de esta materia en los pilones, remocion de la materia lavada y libre de una parte tan solo del cobre contenido, y para terminar, lavado metódico de la materia amontonada en los *terrerros*.

Ahora bien, en un año no puede agotarse un *terrero*, como lo demostraré en la discusion especial que creo merece este asunto; despues de tantos años como han pasado, todavía dan cobre los *terrerros* del gobierno español!

Siendo, pues, el tiempo un factor indispensable de la operacion, la Compañía hubiera podido contentarse, gracias á sus enormes médios de produccion, con dejar obrar tan solo al aire atmosférico que circulase por el monton de mineral crudo á favor de canales de ventilacion, y al agua distribuida en la parte superior por un riego metódico, tal como se hacia en los antiguos *terrerros*; pero un nuevo principio, que creo ser el primero en señalar, ha sido introducido y consiste en *utilizar para apresar la sulfatizacion, los hîmos ácidos*, manantial antes de tantos inconvenientes.

A este efecto, á medida que se va desarrollando el monton único de beneficio, mantenido á una altura uniforme por la diaria adiccion de mineral, se construyen á su alrededor *teleras* que se encienden y sobre las cuales se vierte el mineral crudo y también la mena calcinada procedente de las *teleras* aisladas, cuya menor importancia he indicado anteriormente. El ácido sulfuroso producido por la combustion se encuentra, al circular por el monton, en presencia del vapor de agua desarrollado por el calor del mismo monton convenientemente regado y en estas condiciones se transforma en ácido sulfúrico. Este ácido, saturado por el óxido de hierro de la mena calcinada, forma sulfatos solubles que reaccionan, á favor del aire, sobre el sulfuro del mineral, y cualquiera que sea por otra parte la teoría ó la complicacion de las

reacciones producidas, se llega á este hecho de enorme alcance, que todo el mundo puede comprobar.

Un monton único de mineral conteniendo, tanto en productos calcinados por los métodos antiguos desde el origen de la explotación, como en menas que están en curso de elaboración, una cantidad de cuatro millones de toneladas próximamente, que no desprende sensiblemente vapores ácidos, regado por corrientes de agua en su parte superior al modo de una extensa pradera y proporcionando por el drenaje en su parte inferior verdaderos arroyos de agua cobriza.

Un capítulo especial tratará de la cuestión de las aguas, que es el punto capital del negocio, y para completar la descripción del beneficio, me bastará indicar que la cementación se verifica en canales de mampostería enlucidos de cemento ó de una mezcla de yeso y asfalto. Las aguas ácidas se conducen por canales de madera ó por medio de tubos de plomo en forma de sifon á los depósitos, siguiendo las pendientes naturales del terreno. En su circulación por los depósitos, bañan estas aguas á trozos de hierro colado ó á hierro viejo metódicamente apilado. Una corriente ligera anima á la masa líquida, que deposita el cobre que contiene, disolviendo al hierro. El cobre se destaca y recoge en esportones, bajo el nombre de *cáscara* ó cobre de cementación.

De poco tiempo á esta parte, se hace sufrir á la *cáscara* una purificación para quitarle las subsales de hierro algo arsenicales, precipitadas al mismo tiempo que el cobre. Esta purificación consiste en un lavado con agua ligeramente acidulada con ácido sulfúrico, que no ataca al cobre siempre que la materia pulverulenta no haya sido oxidada por el aire; las impurezas se disuelven y despues de un nuevo lavado con agua pura, basta secar la *cáscara* sobre planchas de hierro colado calentadas, en lugar de calcinarla en el horno de reverbero, como era preciso antes, para desalojar el arsénico. La *cáscara* se mete luego en sacos para expedirla al mercado de Swansea, en Inglaterra.

La ley en cobre puro de la *cáscara* ha variado de 75 á 80 por 100.

Para evitar el gasto de los sacos, las mermas de viaje y las reducciones por humedad que imponen los compradores, se construyen actualmente dos grandes hornos de fusión y de refinó. La venta de los *torales* de cobre refinado destinados al consumo de España, podrá ser un nuevo manantial de utilidades. Pero la consideración que impulsa sobre todo á la Compañía por el camino de la fusión de la *cáscara* en la localidad, es que se vende por toneladas de 21 quintales, ó sean, 1.050 kilogramos, y con las mermas es preciso contar 1.100 kilos para la tonelada de *cáscara*, mientras que en *torales* ó lingotes se venderá por toneladas métricas, como las *Barras de Chile* que sirven de base en las transacciones del mercado inglés.

4.º Beneficio de los menudos por el nuevo procedimiento.

Todo el polvo y los menudos, producidos por el

arranque, el requiebro y el escogido, se destinan al beneficio por el *procedimiento Daetsch*, aplicado con éxito en grande escala, despues de algunos tanteos.

Su teoría puede verse en el *Apéndice E*. El principio en que descansa, es la reacción química de los cloruros férricos sobre los sulfuros de cobre, y en la práctica consiste en agregar al *mineral crudo* una pequeña proporción de sulfato férrico y sal comun, á medida que se va amontonando, y en regar el monton por su parte superior, recogiendo las aguas por una especie de drenaje, que se verifica por un sistema de canales de mampostería en seco.

Las aguas se cargan de cloruro de cobre soluble y se precipitan en los estanques ó pilones de cementación. El cobre precipitado se recoge y las aguas se cargan de cloruro ferroso, por la sustitución del hierro al cobre. Estas aguas pueden servir de nuevo para la disolución de una nueva cantidad de cobre, con tal que se transforme en cloruro férrico el ferroso que contienen, resultado que se obtiene fácil y económicamente por medio de un artificio que se indica en el *Apéndice E*. De modo que, elevando de nuevo estas aguas á la superficie del monton, se obtiene una circulación continua, una disolución y una precipitación sucesivas del cobre contenido en las piritas.

Los dos montones en marcha contienen 150.000 toneladas cada uno y se está preparando la organización de un tercero. Una máquina de vapor mueve las bombas elevatorias especiales; una de las dificultades vencidas consiste en la acción enérgica que ejercerían las aguas férricas sobre todos los órganos de las máquinas y sobre la tubería, si ciertas disposiciones particulares no pusieran á los metales al abrigo de dicha acción.

Este resultado se ha conseguido perfectamente para las bombas revistiendo los émbolos y el cuerpo de bomba con cautchuc endurecido y para los tubos metálicos dotándolos de una camisa interior formada con duelas de madera.

La consecuencia del beneficio por el nuevo procedimiento es una producción regular de 50 toneladas de cobre por semana. La Compañía está en disposición de aumentar considerablemente esta rama del beneficio general.

En efecto, previendo este desarrollo, se ha construido un gran taller de trituración para aplicar el sistema, no solo á los menudos, sino también á los fragmentos del apartado ó escogido; está admirablemente dispuesto para evitar maniobras inútiles y las remociones de las sustancias, que aumentarían la mano de obra, cuya economía hay que procurar al tratarse de semejantes masas.

Este taller se compone de 9 grandes quebrantadoras de mandíbulas del sistema Blake y al salir de ellas los trozos de mineral pasan á los cilindros trituradores de Cornwall de fundición templada. Un ingenioso sistema de rejillas continuas vuelve los pedazos mal triturados y vierte en los vagones el mineral apropiado para el beneficio.

Aunque este taller solo ha funcionado en un período de ensayo, dada la abundancia de los menudos naturales, creo que podría verificar la trituración de mil toneladas diarias, en condiciones muy económicas.

Este procedimiento, establecido principalmente en su origen para obviar al inconveniente de los humos, ofrece no solo una reducción en el hierro colado consumido para la cementación y una ventaja apreciable con relación al costo, sino también el medio de obtener en menos tiempo la riqueza contenida en las menas.

La duración de la calcinación antigua no bajaba de ocho meses y el cobre no empezaba á obtenerse hasta despues de este período; su producción empieza hoy en el mismo día en que se pone en marcha el monton. Oportunamente estudiaremos la duración del apuramiento de los montones por medio del lavado, por el momento nos limitaremos á señalar, respecto del nuevo procedimiento, un hecho práctico que va á servir de base para las nuevas instalaciones. Este hecho es el siguiente: si se pone en digestión el mineral con el líquido férrico, se observa que una gran cantidad del cobre contenido, es decir, una proporción de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{5}$, se disuelve en los diez primeros días y luego la acción es más lenta. Tres grandes estanques ó pilones se han construido ya para verificar esta digestión rápida, despues de la cual se pondrán las menas en montones para ser apuradas por el sistema anteriormente descrito. Es casi inútil hacer observar que la construcción de vías férreas perfectamente combinadas para reducir á un mínimo la mano de obra en todas las fases del beneficio ha sido el primer cuidado de la Compañía. El resultado de esta innovación será el producir en 10 días más de la tercera parte de la cantidad que prácticamente se obtiene hoy en el transcurso de un año.

5.º Beneficio de las menas plumbo-cobrizas.

La existencia de la *galena* se había manifestado ya en la *corta* y se ha encontrado también esta especie mineral en *San Dionisio*. Como forma vetillas localizadas en ciertos filones transversales que cortan la masa del mineral, su apartado es muy fácil y hasta ahora esta categoría de menas había quedado en reserva por estar proscrita de la exportación. Por pequeña que sea la proporción de este mineral, constituye ya una existencia de varios millares de toneladas, cuyo beneficio en horno de manga se está estudiando; los ejemplos de tratamiento de menas plumbo-cobrizas no faltan y por lo tanto no cabe dudar que dentro de poco se sacará partido de esta riqueza hasta ahora descuidada.

No me es posible valuar con exactitud la ley en plata de este mineral plomizo, puesto que las muestras tomadas me han dado en el ensayo leyes variables, desde 90 gramos á 1 kilo de plata en tonelada de mineral; pero es indudable que la *galena* de Riotinto es argentífera y el beneficio deberá resultar remunerador. Podría limitarse el beneficio, si se quiere, á la

producción de una mata plumbo-cobriza argentífera, que encontraría compradores en el mercado de Swansea.

La enumeración de estas diferentes ramas de la producción sería incompleta, si no se le agregara la que es producida por la oxidación natural del mineral en la misma mina y que tiene mucha más importancia de la que pudiera creerse. Estos 300 kilómetros de galerías antiguas que perforan el criadero, son otros tantos caminos de acceso para el aire y basta ver las estalactitas verdes y azules que llenan las paredes, para juzgar de la riqueza de las aguas de la mina. Solo en el pozo de *San Dionisio*, las aguas exigen para su salida un tubo de 0,30 de diámetro y conducidas á los montones apenas exigen más gasto, para ceder su cobre, que el del hierro necesario para su cementación.

Además, las lluvias lavan el mineral que forma las paredes de la *corta* y todo el valle está saturado de productos cobrizos. Traen, por lo tanto, un contingente que no puede desdeñarse. Por esto se han tomado todas las disposiciones convenientes, tanto para elevar las aguas subterráneas, como para recoger por medio de presas las superficiales que sirven para el beneficio.

Por desgracia, esta parte de la producción y de economía ha faltado en el año último, que se ha significado por una sequía excepcional. Estas últimas consideraciones me conducen á tratar de la cuestión de las aguas.

VI.

Cuestión de las aguas.

Calculando que se necesitan 200 metros cúbicos de agua para producir una tonelada de *cáscara* ó cobre de cementación y considerando que en años regulares la colección de aguas en la cuenca del río Tinto no puede producir á lo sumo más que unos 2.000.000 de metros cúbicos en los 6 kilómetros cuadrados, de que aproximadamente se dispone, compréndese que se haya dicho con justicia que la producción de 10.000 toneladas anuales era, en el estado de los trabajos efectuados hasta el año último, un máximo, del cual no podía pasarse; pero la cuestión ha cambiado completamente de faz con las gigantescas obras emprendidas en la cuenca del Odiel y terminadas pronto con felicidad.

No me detendré en describir los depósitos de retención de 1.000.000 de metros cúbicos, los cuales por sus posiciones exigían la elevación mecánica de una masa de agua de 300 metros cúbicos próximamente por hora á la altura de 45 metros; no me extenderé sobre la necesidad de elevar nuevamente con bombas las aguas procedentes de la cementación en los años de excepcional sequía (como ha sucedido en este año); pero insistiré sobre las ventajas que ha de procurar, en un porvenir muy próximo, el inmenso trabajo de retención ejecutado en Campo-Frío.

Esta localidad dista de la aldea de Río Tinto como unos 10 kilómetros; una antigua vía romana condu-

ce á ella, habiéndose arreglado para el transporte de los materiales de construcción. Se ha aprovechado el estrechamiento de una cañada de uno de los afluentes del Odiel, para construir una presa sólidamente apoyada en los estribos porfídicos de la montaña y que desafiará los siglos. Es una obra de romanos, pues la mampostería está construida con sillares de pórfido de grandes dimensiones, sacados de tres canteras próximas y el relleno se ha hecho con mortero de cemento Portland y arena de río. La presa tiene 25 metros de altura y 23 de espesor en la base, y en ella trabajan unos seiscientos obreros desde hace un año. Cálculase que el lago así cerrado podrá recoger las aguas de 35 kilómetros cuadrados y contendrá 2.500.000 metros cúbicos. En el momento de mi visita encerraba ya una altura de 4 metros de agua; las lavias invernales ó primaverales acabarán de llenarlo.

Trescientos obreros se han ocupado en la colocación de 10 kilómetros de tubos de hierro colado de 15 pulgadas de diámetro con juntas ó uniones de plomo, que siguen el camino citado. La divisoria del Odiel y del Tinto se ha salvado con un túnel y la diferencia de nivel de 34 metros, entre el fondo del depósito y la cumbre de los montones, asegurará el servicio de esta masa de agua por la sola acción de la gravedad. Así sentada, la cuestión del aumento posible de la producción en grande escala no me parece discutible. El único pesar que puede abrigarse es que no se haya empezado antes esta obra. Verdad es que este gasto de porvenir exigía recursos extraordinarios, pero debe felicitarse á la Compañía por haber tenido el valor de emprenderla, y con seguridad la economía proporcionada con la supresión de las máquinas elevatorias y sobre todo el rendimiento muy superior que se obtendrá por el lavado ilimitado de que podrá disponerse, permitirán amortizar rápidamente este gasto considerable, que puede valuarse en 2 millones.

E. CUMENGE,
Ingeniero de Minas.

(Continuará).

EL PROCEDIMIENTO POETSCH en la mina de carbon Max, de Laurahütte, en la Silesia Alta.

El procedimiento Poetsch, ó sea el de la congelación para la apertura de pozos á través de arenas acuíferas que ya hemos dado á conocer (1), aplicado á la perforación de un pozo maestro de extracción y desagüe en la mina citada en el epígrafe de estas líneas, no ha dado el resultado que se esperaba, no porque el método sea impracticable, sino por obstáculos imprevistos y ajenos al procedimiento, según la opinión del Sr. R. Wabner, manifestada en nuestro colega *Berg-und Hüttenmännische Zeitung*, del cual entresacamos estos renglones.

(1) Véase el número 998.

Según lo estipulado en el contrato, debía estar terminado el pozo el día 15 del próximo pasado Marzo.

El pozo es de 23 piés cuadrados y se halló la capa de arena acuífera á los 213 piés de profundidad. Con el auxilio de pilotes, ha podido avanzarse hasta 33 piés en la arena acuífera; pero después se reconoció como completamente imposible el avance, puesto que casi todo el pozo se hallaba ocupado con la entibación que había sido preciso establecer y difícilmente podían acomodarse las dos bombas de avance.

Después de colocada la máquina Carré, capaz de producir 500 kilogramos de hielo por hora, se vió que no había dinero disponible para adquirir los tubos, ocasionando con ésto una gran pérdida de tiempo. Luego que se hubieron pagado y recibido, se encontró que no estaban construidos estrictamente con arreglo á los dibujos remitidos á la fábrica; sin embargo, buenos ó malos, fué menester admitirlos y emplearlos porque el tiempo y principalmente la administración de la mina apremiaba. Después de colocados los tubos y de empezar el proceso de la congelación, se observó que de 42 de aquellos, 11 dejaban pasar la mezcla frigorífica al terreno inmediato, originando este defecto de construcción una nueva pérdida de tiempo, por la necesidad de repararlos.

Finalmente, después de vencidas todas estas dificultades inesperadas y al cabo de algunos días de marcha normal del procedimiento, surgió otro accidente imprevisto en el aparato de congelación, que obligó á suspender los trabajos durante 8 días. Cuando esto sucedió la temperatura del terreno era ya de 2 grados centígrados.

El 8 de Marzo estaban reparados los daños y principió de nuevo la operación. La temperatura era entonces de 8 grados centígrados.

El 15 de Marzo, cuando espiraba el plazo concedido al Sr. Poetsch, tenía el terreno una temperatura de 1 grado centígrado.

Como se ve, la congelación del terreno no podía hacerse esperar; pero bajo ningún pretexto se permitió la prosecución del procedimiento, obligando al Sr. Poetsch á desistir de su empresa sin indemnización de ningún género y á satisfacer á la administración de la mina los desembolsos ocasionados.

En una mina de lignito en Königswusterhausen, en Mark, se emplea actualmente este procedimiento. Procuraremos tener al corriente á nuestros lectores y esperamos poderles dar mejores noticias, puesto que á principios de Abril del presente año comenzó la circulación de la mezcla frigorífica, siendo de suponer que no se ofrecerán los inconvenientes ocurridos en la mina Max, los cuales no deben considerarse, por otra parte, más que como los contratiempos naturales que se presentan constantemente en las primeras aplicaciones de todo procedimiento nuevo.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.
Nueva-York, 30 de Abril de 1884.

Muy Sr. mío: Tengo el gusto de remitirle para conocimiento de los lectores de esa Revista la adjunta relación del estado de nuestros mercados de metales.

COBRE. Parece que se llevará á feliz término la negociación para la venta de una gruesa partida de cobre del Lago, al precio de 14 1/2 céntos. Durante esta semana se han vendido á este precio algunos lotes pequeños de cobre del Lago. El de otros puntos se ofrece á 13 3/4 céntavos y á menos.

Deben animarse los vendedores con las buenas noticias que de Inglaterra trasmite el cable.

ESTAÑO. Se sostiene de 19 á 19 1/8 c.

PLOMO. Una partida de 5.000 toneladas se vendió á 3,75 c., posteriormente otra de 300 á 3,70 y después otras de 150 á 3,62 1/2 c. y 3,65 c. Actualmente los vendedores piden de 3,70 á 3,75, pero no es probable que puedan despacharlo á estos tipos, pero sí á 3 5/8 c. Es de presumir que para lo futuro el mercado continúe encalmado y con tendencia á la baja.

En San Luis se vendió el plomo refinado á 3,62 1/2 c.

ZINC. Está flojo y llegó á venderse á 4,50 c.

ANTIMONIO. El de Cookson se cotizó á 11 1/2 c., el de Hallet de 10 5/8 á 10 3/4 c. y el Pontifex á 10,60 c.

Hierro.

LINGOTE AMERICANO. Continúa encalmado el mercado y sin alteraciones notables.

Se cotizó la fundición N.º 1 de \$ 20 á \$ 21, la N.º 2 de \$ 19 á \$ 19,50 y la forja gris de \$ 17,50 á \$ 18,50. No se han verificado ventas de lingote Bessemer.

LINGOTE ESCOCÉS. No ocurrió ningún cambio que merezca referirse.

Se cotizó á 14 llegada y en tierra: Coltness de \$ 22 á \$ 22,50, Langloan de \$ 22 á 22,50, Summerlee á \$ 21,50, Dalmellington á \$ 20,75, Gartsherrie de \$ 21,50 á \$ 22, Eglinton á \$ 20,25 y Glerigarneck de \$ 22 á \$ 22,25.

CARRILES DE ACERO. No se verificaron transacciones de importancia. En las fábricas del Este se cotizaron á \$ 33.

CARRILES VIEJOS. Hubo transacciones insignificantes y los precios continúan inalterables.

De V. afectísimo s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 7 de Mayo.
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 7 6	f. á b.
Id. Best.	5 17 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12 10/	Glasgow.
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	70 %	

Chapas cok buena clase.	£ 7	
Id. media charcoal.	14	
Id. charcoal.	13	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.		
Precios en £ 11.	12. 13.10/ 14.10/	
Flejes para tonelería, Ravensdale.	7	
Id. id. id. J. Bull.	6 15/ á 6 17 6	f. á b.
Tubos para camas.	9 7 6	Liverpool.

Hoja de lata.

Al cok, buena clase ordinaria.	15/
Id. id. clase superior.	16/ 3
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/
Id. id. clase superior.	18/ 3

SOCIEDADES.

La Sociedad titulada *Material para Ferro-carriles y Construcciones* ha publicado en la *Gaceta* de 24 de Abril la reforma de sus estatutos.

El día 17 del corriente mes celebrará junta general ordinaria la Sociedad especial minera *Los Amigos de Reding*, en la calle de Hita, 6, 2.º izquierda.

La Sociedad minera *La Buena Estrella* celebrará junta general extraordinaria para tratar de la reforma de sus estatutos, aprobación de reglamento y remuneración de servicios especiales, el día 25 del actual, en el domicilio social.

VARIEDADES.

Senadores mineros.—Conforme anunciábamos en nuestro último número, la representación que la industria minera ha conseguido en el Senado será tan digna como la que ostenta en el Congreso. El Excmo. Sr. Don Manuel Fernandez de Castro, Inspector general del Cuerpo de Minas y Director de la Comisión del Mapa geológico de España, que tan relevantes pruebas ha dado de su ilustración y entusiasmo por la prosperidad de la minería, el Excmo. Sr. Conde de Velle, Presidente de la Compañía metalúrgica de San Juan de Alcaraz, Don Fernando Puig, D. Benigno Dominguez Gil y otros que en este momento no recordamos, formarán con los senadores vitalicios, que tienen sus intereses en la industria minera, un importantísimo grupo dispuesto, á no dudar, á estudiar y apoyar cuanto pueda favorecer el desarrollo de la industria minero-metalúrgica en España.

Diferencia de potenciales requeridas para la producción de chispas eléctricas.—Este es el título de una memoria leída por el profesor Sr. G. C. Foster ante la *Physical Society* de Londres. Se han hecho saltar las chispas entre dos esferas de latón de 1,35 centímetros de radio y la electricidad se producía por medio de una máquina de fricción. La diferencia de potenciales se medía con un electrómetro de disco, en el cual la atracción de éste se pesaba con el auxilio de una balanza. Se obtuvo la siguiente expresión: $v = 102 d + 7,07$ en la que v es igual á la diferencia de potenciales y d representa la distancia en centímetros. Para distancias superiores á un centímetro es buena esta fórmula y los valores espe-

rimentales obtenidos están completamente conformes con los calculados. Para chispas largas los valores experimentales resultan inferiores á los calculados. Se deduce de estos experimentos, que la máxima fuerza eléctrica requerida para el paso de una chispa entre las esferas decrece á medida que la distancia aumenta. Asi cuando la distancia era de 0,142 centímetros, la fuerza eléctrica era de 154,76; cuando de 0,497 centímetros, la fuerza eléctrica era de 131,66 y de 138,57 cuando estaban á la distancia de 0,9 centímetros, haciendo ver que despues de alcanzar un minimo crecia nuevamente la fuerza. Estos resultados son muy notables.

Conductores de los para-rayos.—El Sr. Callaud ha comunicado á la Academia francesa de Ciencias una nueva modificacion en los conductores de los para-rayos que el mismo Sr. ha colocado en el Ministerio de la Guerra francés. Los conductores terminan ordinariamente en un pozo ó excavacion llena de cok; pero esta disposicion, que es conveniente si el cable conductor se conserva en buen estado, es, en cambio, defectuosa cuando la oxidacion ataca al cobre. Indudablemente el cobre, cok y humedad forman una combinacion voltáica que produce la corrosion del metal y, por consiguiente, el método seguido para establecer la comunicacion con el depósito comun, aun cuando recomendado, no es completamente satisfactorio. El Sr. Callaud adopta el siguiente plan: cada alambre del cable se forra con cáñamo impregnado de albayalde ó de minio; estos alambres se trenzan al rededor de uno central de cobre, que no es necesario forrar; finalmente, el cable total se envuelve en lino impregnado tambien de albayalde ó de minio. Esto forma una envolvente protectora. La construccion del Sr. Callaud es sin duda de gran eficacia para preservar el conductor de la oxidacion, pero no vemos cómo se evita la accion local voltáica entre éste y el cok, á no ser que siendo el minio un conductor, sirva para proteger al metal de la corrosion eléctrica, mientras permite establecer la comunicacion entre el conductor y el cok.—(Engineering).

Máquina de desagüe con rotacion auxiliar.—En la mina de lignito *Concordia*, de Nachterstedt, se estableció en el otoño de 1882 una máquina de desagüe, que es notable por el pequeño número de sus revoluciones.

En el pozo y al mismo nivel se hallan dos bombas impelentes de 0,76 metros de diámetro y 2,20 metros de corrida. La máquina está dispuesta horizontalmente y hace funcionar las dos bombas. El diámetro del émbolo es de 1,40 metros y la corrida de 2,20 metros; el volante, que tiene 8,50 metros de diámetro, pesa 30.000 kilogramos. Se halla acoplada con el árbol de esta máquina principal una máquina auxiliar, cuya manivela forma un ángulo de 90° con la manivela principal y en la marcha lenta arrastra á la última en los puntos muertos. El émbolo de la máquina auxiliar tiene un diámetro de 0,50 metros y una corrida de 1,20 metros. Segun lo estipulado, la máquina de desagüe debia dar de 3 á 9 revoluciones por minuto.

La idea del empleo de una máquina auxiliar con una máquina de desagüe es debida al director Trappen.

Noticias varias.

—Por el ministerio de Estado se ha concedido al Ingeniero Jefe de Minas D. José Maureta una encomienda

de número de Isabel la Católica, libre de gastos con arreglo á la ley de Presupuestos de 1859.

—El día 31 de Mayo termina el plazo para la presentacion de solicitudes de exámen para el ingreso en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

—Con gusto hemos recibido el nuevo periódico titulado *El Eco Minero*, que ha empezado á publicarse en las minas de Riotinto, pues su aparicion demuestra el incremento é importancia que va adquiriendo aquel laborioso centro industrial.

—Continuan con bastante actividad las obras de construccion de la fábrica para fundir que está levantando en las afueras de Linares el Sr. D. Ignacio Figueroa, Marqués de Villamejor.

Es una de las principales obras que hoy se construyen en Linares y la que más operarios invierte.

—Con motivo de no haber terminado hasta hace poco el periodo electoral, no se ha hecho nombramiento alguno referente al personal de minas. Creemos, sin embargo, que á estas fechas está ya firmado el ascenso del Ingeniero jefe de 2.ª clase D. Adolfo Basabe, y el alta de D. Marcial Olavarria para ocupar su vacante. Tambien creemos pasará á Valencia el jefe de Palencia, siendo nombrado para este cargo D. Andrés Pellico.

—Se nos participa que la Sociedad *La Montañesa* propietaria de las minas de Aller, en Astúrias, ha aumentado sus pertenencias con la adquisicion de las minas que poseian en dicho valle los Sres. Aza Lopez y Compañía.

—Nada se ha acordado todavia sobre la distribucion de premios á los expositores de la de Minería y respecto de las condecoraciones propuestas con motivo de la misma, solo hemos visto en la *Gaceta* las grandes cruces concedidas á nuestro distinguido amigo el ilustrado Ingeniero D. Gumersindo Vicuña y al Sr. Alba Salcedo, así como las cruces otorgadas á los expositores suecos; las demás continuan en el Ministerio de Estado sin resolucion definitiva. Justo y equitativo seria que se despacharan todas cuanto antes.

—Parece que el ilustrado Ingeniero D. Manuel Lacasa ha adquirido los talleres que fueron del Sr. Piquet, en la estacion de Puertollano, para que sirvan de base á un gran establecimiento de reparacion y construccion de maquinaria, tan útil en el mencionado punto. Mucho nos alegraremos de que se confirme la noticia y podamos antes de poco contar en la provincia de Ciudad Real con un establecimiento industrial de primera importancia, en especial para la minería.

BIBLIOGRAFIA.

ABSOLUTE MEASUREMENTS IN ELECTRICITY AND MAGNETISM, por *Andrew Gray*. Macmilland and Co.—Londres.
 STEEL AND IRON, por *William Henry Greenwood*.—Nueva-York, Londres y Paris.—Cassell and Co.
 CREATORS OF THE AGE OF STEEL, por *W. T. Jeans*.—Londres. Chapman and Hall.
 FUEL AND WATER, por *Franz Schwackhöfer*.—Londres.—C. Griffin and Co.
 ELECTRICITY IN THEORY AND PRACTICE, por *Bradley A. Fiske*.—Londres.—E. and F. N. Spon.
 PHYSICAL AND INORGANIC CHEMISTRY, por *H. Watts*.—Precio, 9 chelines.—J. A. Churchill.—Londres.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Mayo de 1884. NUM. 1.010.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Apuntes sobre Riotinto, por D. E. Cumenge (continuacion).—*Seccion mercantil:* Mercados.—*Sociedades.*—*Varietades:* Locomotoras construidas en España.—Adolfo Wurtz.—Nuevo puente de hierro en Astúrias.—Alumbrado eléctrico.—Gran propietario de carbon.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

APUNTES SOBRE RIOTINTO.

(Lámina 5.ª).

VII.

Avance económico. (1).

Ensayaré ahora establecer el costo de la tonelada de cobre, entregada y realizada en Inglaterra bajo forma de cáscara, y el costo de la tonelada de pirita de exportacion; indicaré las condiciones en que se venden tanto los minerales, como el metal; por la comparacion de las diferentes cifras, estableceré las utilidades probables de la empresa; y por la deduccion de los gastos generales y de las cargas conocidas indicaré, el beneficio líquido probable para el ejercicio del año 1882.

Es evidentísimo que la exactitud de estas cifras no podria obtenerse más que de los libros de la Compañía, los cuales como es natural no han podido ser examinados por mí; de modo que deben considerarse las que yo doy, solo como una aproximacion, pero tengo motivos para creer que esta aproximacion es suficiente para fijar racionalmente las ideas sobre los resultados generales del negocio de Riotinto.

En el *Apéndice D* indicaré diversos costos detallados, que podrán servir como términos de comparacion.

A.

Costo supuesto de una tonelada de cobre puro entregada en Inglaterra bajo forma de cáscara.

A.—Mineral extraído de la corta.	
Amortizacion de la corta y de las labores en estéril, referidas á la tonelada de mineral.	Pesetas. 1,00
Explotacion.	2,50
Arranque de una ton. de pirita, mano de obra, pólvora dinamita y vigilancia.	Pesetas. 0,80

(1) Véase el número 1.009.

Requiebro, escogido, carga y transporte.	1,20	
Conservacion de herramientas, material y via.	0,50	0,55
Calcinacion y lavado.		0,55
Descarga, formacion de canales y teleras, vigilancia.	0,30	
Precio del agua.	0,25	
Cementacion.		0,95
Carga y descarga de los pilones, limpia, conservacion y vigilancia.	0,80	
Secar, purificar, envasar (en sacos) la cáscara.	0,15	
Hierro colado $\frac{17,70}{100}$ ó 17 kil. á 100 pesetas la ton. á pié de obra.		1,70
Costo total de una tonelada.		6,70
Empleo de 100 ton. de piritas para obtener, en el transcurso de un año, una ton. de cobre puro, al precio citado de 6,70 pesetas.		670,00
Transporte de una tonelada á Huelva.		2,50
Flete para Inglaterra, seguros, comisiones, ensayos, mermas, etc.		27,50
Costo de la ton. de cobre extraída de 100 toneladas de mineral de la corta.		700,00

B.—Mineral extraído subterráneamente.

Explotacion.	Pesetas. 4,50
Arranque de una ton. de pirita, mano de obra, dinamita y vigilancia.	Pesetas. 2,00
Carga de los vagones, extraccion, transporte superficial, descarga, escogido y nueva carga.	1,75
Conservacion del material y via.	0,75
Calcinacion.—Como antes.	0,55
Cementacion.—Como antes.	2,65
Costo de una tonelada.	Pesetas. 7,70
Empleo de 100 ton. de piritas para obtener, en el transcurso de un año, una tonelada de cobre puro, al precio de 7,70 pesetas.	770,00
Transporte á Huelva, como antes.	2,50
Flete y varios, como antes.	27,50
Costo de la ton. de cobre extraída de 100 ton. de mineral explotado subterráneamente.	Pesetas. 800,00

Como la explotacion está repartida por mitad entre la corta ó cielo abierto y las labores subterráneas, mi conclusion es la siguiente:

El costo medio bruto de una tonelada de cobre puro realizado en Inglaterra es de 750 pesetas, ó 30 libras esterlinas.

C.—Aguas de cementacion natural.

Costo de una tonelada de cobre puro realizada en Inglaterra y procedente de la cementacion de las aguas cobrizas de la mina ó de la *resudacion* de los

montones de mineral, despues de la extraccion de 1 por 100 de cobre, cuyo costo se ha indicado antes.

Precio del agua para el lavado.	Pesetas. 25
Cementacion, como antes.	265
Transporte, como antes.	30

Total. Pesetas. 320

ó, en números redondos, 13 libras esterlinas.

B.

Costo supuesto de una tonelada de mineral de exportacion, puesta en Inglaterra.

Una tonelada de mena arrancada, escogida y cargada (precio médio de antes).	Pesetas. 4,00
Transporte á Huelva.	2,50
Flete, seguro y diversos.	17,50

Total. Pesetas. 24,00

A.

Precio de venta de la cáscara.

La cáscara expedida á Inglaterra contiene, por término médio, 75 por 100 de cobre. Su precio se establece en el mercado de Swansea por el *Swansea Ticketing*, fórmula variable en sus efectos, segun las necesidades de los fundidores, pero constante en su aplicacion, puesto que se pueden encontrar sus detalles en la escelente Memoria del Sr. Le Play, publicada en 1848, sobre las fábricas metalúrgicas del Pais de Gales. En realidad, las cotizaciones del cobre de Chile ó *Chili Bars* son el regulador del mercado, y se paga el cobre puro contenido en la cáscara algunos peniques más que la cotizacion del *Chili Bars*; segun el diagrama que he trazado de las cotizaciones desde el año 1876, resulta que han alcanzado su máximo en Enero de 1876, para bajar progresivamente, con algunas fluctuaciones intermedias, hasta el mínimo de £ 53, en Agosto de 1879; desde esta época han mejorado y han tenido oscilaciones al rededor de £ 65, siendo el término médio de 1881 £ 63 y el de 1882 superior á £ 65.

Pareciendo, por las existencias de cobres, que este tipo de £ 65 ha de sostenerse, ya que no se sobrepuje, con él puede contarse para calcular los beneficios normales de la empresa.

Oportunamente haré ver á qué medidas podria recurrir la Compañía para hacer frente á la eventualidad de una baja en el cobre, inferior á la cotizacion normal de £ 65, que da para el beneficio bruto obtenido en cada tonelada de cobre puro, una suma de £ 35, segun los costos antes establecidos.

B'.

Precio de venta de los minerales de exportacion.

El mineral de exportacion se vende en las condiciones fijadas por los contratos celebrados entre las Compañías agremiadas de Riotinto, Tharsis y Santo Domingo, en lo relativo á la venta en Inglaterra, y

por los convenios establecidos entre la Compañía de Riotinto (que tiene el monopolio de la venta en el Continente) y las fábricas alemanas de las orillas del Rhin ó la Compañía francesa de explotacion de los minerales de Riotinto, que á su vez posee la exclusi-va para Francia y Bélgica.

Solo se pagan el azufre y el cobre de las piritas.

El azufre se vende á razon de 6 peniques la unidad, de modo que para el mineral que tiene por término médio 48 por 100 de azufre, el precio parcial por tonelada de mena es, por este concepto, de 24 chelines ó 30 pesetas.

En cuanto al cobre, se paga segun el ensayo ordinario por via seca del país de Gales, el cual no da, como hemos dicho, más que 2½ unidades, por término médio, para la tonelada de mena.

Para calcular el precio de la unidad de cobre, admitamos el precio normal de £ 65, que da para la unidad 13 chelines; de este precio de 13 s. es preciso deducir los *Returning charges*, que se calculan á razon de 39 chelines para un mineral típico de 13 por 100 de cobre, ó 3 s. por unidad; de modo que la unidad de cobre, en el mineral de exportacion, no se paga más que á 10 chelines, lo cual daría 25 s. para el precio parcial relativo al cobre; pero por consecuencia de otras reducciones diversas, no debe contarse con más de 27,75 pesetas.

Sumando los dos precios parciales, se llega al precio de venta de 57,75 pesetas para la tonelada corriente de mineral, vendida lo mismo en Inglaterra que en un puerto del Continente.

La tonelada de mineral de exportacion deja, pues, un beneficio bruto de 33,75 pesetas ó de 27 chelines.

C.

Aplicacion de los anteriores beneficios brutos á una extraccion normal de 1.000.000 de toneladas de mineral.

Una extraccion normal de un millon de toneladas se descompone aproximadamente del modo que sigue:

- 750.000 toneladas de menas beneficiadas en la localidad;
- 250.000 toneladas exportadas.

La produccion correspondiente de cobre es de unas 10.000 toneladas, de las que el 1 por 100 del mineral beneficiado, ó sean 7.500 toneladas, son producto del lavado directo y dejan £ 35 de utilidad bruta por tonelada (A'), y las 2.500 toneladas restantes son producto de las aguas cobrizas de la mina ó de la *resudacion* del mineral precedentemente acumulada, que dejan £ 52 de utilidad, segun el costo (C).

Esto sentado, el beneficio bruto se descompone de la manera siguiente:

7.500 tons. de cobre á £ 35 =	£ 262.500
2.500 tons. de cobre á £ 52 =	£ 130.000
250.000 tons. de mena á s. 27/=	£ 337.500

Total. £ 730.000

D.

Las cifras anteriores no son, relativamente á las cantidades, más que una aproximacion destinada á hacer resaltar la respectiva importancia de los diferentes renglones de la utilidad. Resulta de ellas, que si se considera en conjunto la produccion de 10.000 toneladas de cobre, la utilidad bruta por tonelada es

de £ 39¼, término médio proporcional entre las utilidades parciales.

Para aplicar los cálculos precedentes á cifras reales, debe consultarse el cuadro siguiente, formado con los documentos oficiales hasta el ejercicio 1881; en cuanto al año 1882, los datos consignados proceden de mis noticias particulares, por lo cual las doy con todas las salvedades convenientes.

Cuadro de las producciones de Riotinto.

Ejercicios.	Extraccion total.	Piritas exportadas y vendidas.	Piritas beneficiadas en la localidad (por diferencia).	Cobre vendido y realizado.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas métricas.
1876	349.158	186.159	162.999	1.326
1877	771.751	211.000	560.751	2.495
1878	871.107	211.403	659.704	4.184
1879	906.600	240.000	666.600	7.451
1880	915.157	274.201	640.956	8.559
1881	998.047	256.827	736.220	9.466
1882	948.000	280.000	668.000	10.600
TOTALES. . .	5.764.820	1.659.590	4.095.230	44.081

E.

Aplicacion de los anteriores datos al cálculo de las utilidades probables en el ejercicio 1882.

Para aplicar los anteriores datos al cálculo de la utilidad bruta realizada probablemente en 1882, basta reducir las toneladas métricas del estado precedente en toneladas de 21 quintales, por ser estas últimas en las que se fundan la venta y la utilidad de £ 39¼ por tonelada de cobre antes mencionada.

En particular para el año 1882, las 10.600 toneladas métricas de cobre corresponden á 10.143 toneladas de 21 quintales. Se tendrán, por lo tanto, los siguientes productos:

10.143 T. de cobre á £ 39¼ =	£ 398.112
280.000 T. de mena á s. 27/=	£ 378.000

Total. £ 776.112

De esta cantidad, deben deducirse los gastos generales y las cargas de la empresa, para obtener la utilidad líquida.

Ahora bien, segun las diferentes operaciones de crédito de la Compañía, las cargas fijas no consisten más que en las anualidades para intereses y amortizacion de las obligaciones emitidas en 1880, y puede contarse con que bastan £ 240.000 para el servicio de este empréstito, de las deudas diversas y de los gastos generales de todas clases.

Quedaría, por lo tanto, un beneficio líquido de £ 535.000 en números redondos, ó sean, 13.375.000

pesetas, es decir, una utilidad líquida probable de 41,10 pesetas por cada una de las 325.000 acciones existentes.

Si se distribuye, pues, un dividendo total de 37,50 pesetas ó 30 chelines con cargo al ejercicio de 1882, resultaria de los cálculos anteriores que sobrarian 1.170.000 pesetas para el fondo de reserva ó para emplearlas en trabajos de porvenir.

VIII.

Cuestiones de porvenir.

Las cuestiones de porvenir, que sugiere el estudio de los criaderos de Riotinto, son de dos órdenes distintos, y sin entrar en los detalles que consiente un asunto tan vasto, me limitaré á indicar los rasgos más característicos.

En lo que al porvenir concierne, pueden considerarse los resultados posibles y los probables que se desprenden de los hechos realizados.

Para los primeros, se perciben varias consecuencias derivadas del empleo futuro de la existencia enorme de primeras materias que queda á bocamina despues de aprovechar los productos que antes he indicado.

Sin hablar de la mina de hierro de la *Mesa de los Pinos*, que contiene más de 4.000.000 de toneladas de buen mineral, cuya explotacion y venta para los Estados Unidos ha empezado ya, puede decirse que Riotinto es un depósito indefinido de mineral de hierro. No me refiero únicamente á las prodigiosas cantidades de escorias romanas indicadas al principio y una pequeña parte de las cuales ha servido de balas-

to para el ferro-carril de Huelva, sino del producto de la combustion de las mismas piritas, que en definitiva es una mena de hierro muy rica.

Todas las piritas de exportacion se calcinan ya en hornos especiales para aprovechar su azufre en la fabricacion del ácido sulfúrico, ó de las sales de sosa por los nuevos procedimientos *Hargreaves*; el residuo de la calcinacion se beneficia á su vez para la extraccion del cobre y de la plata, formando bajo el nombre de *Purple ore* ó de *Blue-Billy* una mena muy rica y apreciada, no solo en Inglaterra, donde se consumen unas 400.000 toneladas, sino en Alemania, donde las fábricas del *Phoenix* benefician el residuo de las 80.000 toneladas elaboradas en Duisburgo.

Los residuos del beneficio en la localidad no ofrecen en verdad la misma pureza; pero si se considera uno de los objetivos principales de la fabricacion local, que se impondrá tarde ó temprano, es decir, la produccion del hierro colado indispensable para la cementacion del cobre, se comprende que la calidad del hierro importe poco y que por el contrario la pequeña cantidad de cobre persistente en el mineral calcinado, á pesar de los lavados, se recogerá en la *cáscara*, despues de disolver el hierro colado cobrizo producido en los hornos altos.

Los criaderos de manganeso ó de mineral de hierro manganesifero de la provincia de Huelva ó de Portugal, permitirian además obtener *spiegeleisen* y como por otra parte el precio del cok inglés en Huelva no es exagerado, se puede prever, para un porvenir no lejano, la creacion de hornos altos en esta provincia, lo cual seria un nuevo motivo de utilidades para la Compañía de Riotinto, tanto si fabrica por si misma el hierro colado, del cual necesita 15.000 toneladas anuales, que pagan £ 1 de derechos de aduana, además de los gastos de transporte, como si confía á una Compañía distinta los cuidados de esta fabricacion, ligándose con ella por la venta de minerales y la compra de hierro colado.

Por lo que al hierro se refiere, me basta indicar esta eventualidad.

En cuanto al azufre, el depósito es aun indefinido. Es muy probable que el nuevo procedimiento tomará mayor desarrollo, puesto que permite realizar una notable economía en el costo, como se verá en la discusion de este asunto (*Apéndice E*), y la enorme cantidad de azufre representada por el 48 por 100 del mineral quedará disponible, puesto que el nuevo procedimiento sin calcinacion, deja casi intacta toda la pirita de hierro.

No es del dominio de este estudio la investigacion de cuáles pueden ser las consecuencias de este hecho desde el punto de vista de la industria de los productos químicos, cuya base principal la constituyen, como es sabido, el azufre y la sal. No examinaré tampoco la eventualidad de una fabricacion de abonos químicos en Huelva, aunque esta posicion esté perfectamente elegida, con las facilidades que le proporcionará dentro de poco el enlace del ferro-carril

de Zafra para aprovechar los fosfatos de Cáceres y que presenta desde luego su puerto para la recepcion de los fosfatos de ultramar.

En vista de los beneficios que realiza con la venta de sus menas de exportacion, la Compañía persistirá sin duda en el camino emprendido y que consiste en favorecer el desarrollo de las fábricas metalúrgicas y de productos químicos; no mencionaremos, por lo tanto, más que de pasada la posibilidad de que la Compañía aproveche su azufre en la localidad.

En cuanto á la plata, contenida en la proporcion de unos 30 gramos por tonelada en la totalidad de las piritas beneficiadas en la localidad, despreciaremos tambien esta riqueza. La experiencia demuestra que la calcinacion y la lixiviacion en agua pura deja casi toda la plata en estado insoluble en los *terreros*; y una prueba en grande, hecha con los *terreros* antiguos, ha probado que podria extraerse con bastante economía: el mismo procedimiento nuevo permite aprovecharla y otros métodos, *por via húmeda*, llegarán acaso algun dia á resolver completamente el problema; pero á pesar de que las cifras á que se llega calculando un sobreprecio de 5 pesetas en tonelada, por término medio, debido á la proporcion de plata, sean muy considerables, la Compañía ha creido que estos detalles no debian hacerle perder de vista el objetivo principal de la empresa en el presente y en el porvenir, á saber: la extraccion económica del cobre que constituye su verdadera riqueza.

Respecto de este punto, he manifestado ya cuáles son los resultados del pasado, trataré ahora de prever los desarrollos que el negocio es susceptible de tomar en el porvenir, segun los datos antes consignados.

He manifestado, en el capítulo relativo á la cuestion de las aguas, que la Compañía estaria en adelante al abrigo de las contingencias de sequías excepcionales; y puesto que han bastado los depósitos que contienen 1.000.000 de metros cúbicos para obtener, en los últimos cuatro años de gran produccion, 36.000 toneladas de cobre, ó sea, 9.000 anuales por término medio, la actual reserva de agua, que asciende en conjunto á 3.500.000 metros cúbicos, permitiria indudablemente, en igualdad de circunstancias, elevar la produccion anual á más de 30.000 toneladas de cobre, desarrollando la extraccion. Me apresuro á manifestar que seria una ilusion creer que pudiera obtenerse semejante resultado: cuando se trata de masas tan enormes, que hay que mover, no puede andarse á saltos, y solo puede irse aumentando gradualmente la produccion. Algunos Ingenieros han pensado que se llegaria al colmo de la extraccion con la cantidad de un millon de toneladas y debo confesar que hace tres años compartia esta opinion; porque, en cuestion de minas, no basta tener masas existentes, es preciso además que las labores de preparacion hayan precedido algunos años al arranque, y que las grandes obras del porvenir se hayan emprendido ó acabado.

Ahora bien, hace tres años, la *corta* era la única labor, y por lo tanto debia preguntarse si las labores subterráneas, apenas bosquejadas, en *San Dionisio* y en el filon del Norte, llegarían con oportunidad para suplir la disminucion obligada de la explotacion en cantera. En el dia, los hechos son elocuentes: casi la mitad de la extraccion total de 1882 proviene de las labores subterráneas y he manifestado que en este sentido, las preparaciones permitirian un aumento seguro. Por otra parte, se podria forzar, en caso necesario, la produccion de la *corta*, ya que los desmontes han llegado á su límite ó por lo menos pueden seguir á la extraccion. Este resultado podria obtenerse fácilmente recurriendo al trabajo de noche para el mineral, como se verifica ahora para apresurar el desmonte, por medio de la luz eléctrica.

Parece, pues, indudable, que no deben fundarse ya los cálculos de rendimientos en un máximo de un millon de toneladas, y para permanecer en los límites de una apreciacion racional, manifestaré que un aumento de 100.000 toneladas por año es seguramente posible, por lo menos durante algunos años y hasta agotar la existencia de 4.000.000 de toneladas de la *corta*.

Examinando los trabajos de porvenir que deben salvar las dificultades producidas por la extincion de esta reserva, vemos que dentro de cinco años el gran túnel inferior, indicado con una linea de puntos en la *Lám. 5.*, habrá llegado al filon del Norte, en su masa de mayor espesor, á nivel de unos 80 metros por bajo de la cresta del mineral. Una gran labor á roza abierta solo en la parte Oeste, haria accesible un cubo de 40.000.000 de toneladas y no habria entonces para el campo de extraccion más límite que el de los gastos del desmonte. Esta labor se impondrá, á nuestro juicio, puesto que proporcionará una economía segura en el costo del cobre, segun se desprende del exámen comparativo de los costos.

Es inútil fijar en cifras aproximadas el gasto de esta labor, porque no abrigo la pretension de predecir lo que la Compañía podrá emprender dentro de algunos años, contentándome con medir el camino

recorrido en tres años y espresar formalmente mi opinion de que en un período igual la extraccion podrá llevarse hasta 1.200.000 toneladas.

Voy ahora á demostrar cuáles serán las consecuencias de un simple aumento de 100.000 toneladas anuales; á primera vista pareceria que, al tipo de 1 por 100 de cobre que he fijado para el rendimiento directo del mineral, el aumento no deberia ser más que de 1.000 toneladas anuales, pero la cuestion es más compleja. Es preciso no olvidar que la ley de la mena beneficiada en la localidad es de 2,50 por 100 y que por consiguiente si el procedimiento usual extrae en un año 1.000 toneladas de cobre de 100.000 de mineral, deja además 1.500 *en reserva* en el monton de beneficio, cuya reserva no se recupera más que al cabo de un largo período y como consecuencia de las oxidaciones que se producen lentamente. La ley que rige á esta oxidacion debe variar con el modo de constituir los montones y con la proporcion de agua empleada para el lavado y es posible que nuevos métodos de beneficio abrevien la duracion de esta recuperacion del cobre quedado en reserva, pero en el estado actual hay que admitir que el período calificado de *resudacion* de los montones durará doce años. Al terminar este plazo, la resudacion habrá proporcionado 1.200 toneladas de las 1.500 reservadas por cada 100.000 de mineral; las 300 restantes están en forma de subsales insolubles y por lo tanto quedan perdidas por el lavado con agua pura.

Suponiendo que las 1.200 toneladas se distribuyen con igualdad entre los 12 años, se ve que la resudacion produce anualmente en cobre una milésima parte de la cantidad de mineral acumulado.

Aplicando estas observaciones y fijándose en que hasta este último año se calcinaban las piritas en teleras separadas, lo cual exigia por lo menos 8 meses antes de someterlas al beneficio y que por lo tanto no podia contarse con el rendimiento directo de 1 por 100 más que con relacion á la cantidad extraida en el año precedente, se llega á los resultados hipotéticos que resumo en el siguiente estado:

Ejercicios.	Piritas beneficiadas en la localidad.	Cobre realmente vendido.	Cobre producido directamente (d) y por resudacion (r).	Totales parciales.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
1877	163.000	2.495	1630 d.	1.630
1878	560.000	4.184	163 r + 5600 d.	5.763
1879	660.000	7.451	163 r + 560 r + 6600 d.	7.323
1880	666.000	8.559	163 r + 560 r + 660 r + 6600 d.	8.043
1881	640.000	9.466	163 r + 560 r + 660 r + 666 r + 6400 d.	8.443
1882	736.000	10.600	163 r + 560 r + 660 r + 666 r + 640 r + 7360 d.	10.049
TOTALES.	3.425.000	42.755	Ó sea, 1,22 0/0 de rendimiento.	41.251

Se llega, pues, por virtud de la hipótesis sentada, á un rendimiento total, en 6 años, de 41.251 toneladas, mientras que en el mismo período la producción real figura con una cifra superior, ó sea, 42.755 toneladas. Esta aproximación es de todos modos suficiente para justificar mis resultados y dar la clave de los diferentes problemas planteados por la apreciación de los productos de Riotinto.

La cantidad de cobre casi constante que proviene de las aguas de mina no figura en los avalúos del estado; fijándola en unas 500 toneladas de cobre, lo cual es seguramente inferior á la realidad, esta adición haría concordar perfectamente las cifras hipotéticas con las reales, recordando que el desagüe de San

Dionisio es muy reciente y que á él se deben principalmente las aguas cobrizas.

Para formular, según estos principios, las producciones futuras, se debe notar igualmente que los procedimientos actuales permiten beneficiar á medida que se extrae el mineral, sin aguardar el año de calcinación, antes indispensable.

En vista de todo esto, indicaré de la manera siguiente las producciones probables para los años sucesivos en estas dos hipótesis: 1.ª la cantidad sometida al beneficio es constante, 700.000 toneladas anuales; 2.ª dicha cantidad aumenta en 50.000 toneladas este año y en 100.000 en cada uno de los dos siguientes:

1.ª hipótesis.

Ejercicios.	Piritas que se suponen sometidas al beneficio. Toneladas.	Cobre producido			TOTAL. Toneladas.
		directamente. Toneladas.	por resudación. Toneladas.	por aguas cobrizas. Toneladas.	
1883	700.000	7.000	3.425	575	11.000
1884	700.000	7.000	4.125	575	11.700
1885	700.000	7.000	4.825	575	12.400

2.ª hipótesis.

Ejercicios.	Piritas que se suponen sometidas al beneficio. Toneladas.	Cobre producido			TOTAL. Toneladas.
		directamente. Toneladas.	por resudación. Toneladas.	por aguas cobrizas. Toneladas.	
1883	750.000	7.500	3.425	575	11.500
1884	850.000	8.500	4.175	575	13.250
1885	950.000	9.500	5.025	575	15.100

Se ve, pues, que habrá un aumento constante en la cifra de producción del cobre, admitiendo la primera hipótesis y un aumento progresivo, admitiendo la segunda; si se quería calcular el máximo posible, se vería que en el primer caso se conseguiría en 1890, con una producción de 15.000 toneladas de cobre. A partir de esa fecha, el período de los 12 años habrá terminado, los primeros montones estarán agotados y la producción se mantendrá á 15.000 toneladas anuales por la continuación del beneficio de 700.000 toneladas.

La segunda hipótesis hace ver que esta cifra de 15.000 toneladas, puede alcanzarse en 3 años con un beneficio, que en ese período llegue á 950.000 toneladas, ó sea, una extracción total de 1.200.000 toneladas, incluyendo las 250.000 de piritas de exportación.

IX

Conclusiones generales.

Del estudio que acabamos de hacer, se desprenden las conclusiones siguientes:

I.—El criadero de Riotinto, por su inmensidad, asegura á la explotación un porvenir secular.

II.—La ley de su mineral ha mejorado de un modo notable.

III.—El desarrollo de las labores preparatorias es suficiente, no solo para permitir que la extracción se mantenga al nivel actual, sino también para llevarla á una cifra más alta.

IV.—El costo del mineral de exportación deja una grande utilidad y el del cobre se ha bajado, por el método admitido, á un tipo que no podría obtenerse en ningún otro país.

V.—La producción actual del cobre deberá aumentar, aunque la extracción sea constante, á consecuencia de la parte con que anualmente contribuyen los minerales acumulados y no apurados. La cantidad de cobre contenida en las menas ya beneficiadas y que será recuperada en los años sucesivos es, según se ve por los estados de producción, igual á la cantidad de cobre vendida desde el origen de la Sociedad.

VI.—La posibilidad de aumentar la producción, e

un momento dado y sin grandes esfuerzos, permite dominar una baja en el precio del cobre.

VII.—Hay, por lo tanto, una gran seguridad de que se mantendrán los resultados actuales y la esperanza fundada de verlos desarrollarse de año en año.

Estas conclusiones, extraordinariamente favorables, suponen que la Administración general de la empresa continuará siguiendo por el camino emprendido y que en la marcha local se observará siempre, como he tenido ocasión de comprobarlo ahora, una Dirección tan enérgica como inteligente, secundada por Jefes de servicio tan prácticos, como celosos de sus deberes.

París, 1.º de Marzo de 1883.

E. CUMENGE,
Ingeniero de Minas.

(Continuará).

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 16 de Mayo.
(Cotización de los Sres. Custel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comisión).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	56/9	49/9
Gertsherrie (id.)	51/6	50/
Langloan (id.)	52/6	51/
Summerlee (id.)	51/6	47/3
Clyde (id.)	47/3	44/9
Quarter, Clyde (id.)	42/3	40/3
Monkian (id.)	43/6	40/3
Govan (id.)	42/6	40/6
Carnbroe (id.)	50/6	47/
Calder (id.)	52/	46/6
Glangarnock (en Ardrossan)	50/9	44/3
Eglinton (id.)	44/9	41/6
Dalmellington (id.)	47/6	43/6
Shotts (en Leith) } Bessemer		
Kinross (en Leith) } Ordinario	51/6	50/9
Kinross (en Leith) } Selected	44/6	44/
Almond (id.)		
Carron (en Grangemouth) } Selected		
Lochgelly (en Burntisland) } Ordinario		
Lumphinnas (id.)		

Lingote inglés.

Núm. 1	40/9	48/
Núm. 2	38/9	47/
Núm. 3	36/9	46/6
Núm. 4 para fundir	35/9	46/6
Núm. 4 para forjar	35/3	46/6
Moteado	34/9	46/6
Blanco	34/6	
Metal fino	52/6	

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á			
Alicante	13/	Bilbao	8/ á 9/
Barcelona	14/	Cádiz	11/

Gijón	12/	Santander	10/
Huelva	10/	San Sebastian	12/
Lisboa	10/	Sevilla	13/6
Málaga	13/	Valencia	15/
Porto	12/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Lóndres 19 de Mayo.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	62 10 »	63 10 »
Planchas	71 » »	73 » »
Roseta	61 » »	62 » »
Walleroo	» » »	» » »
Barras de Chile	55 17 6	» » »
Latón. —Planchas, por libra	» » 7 1/8	» » »
Tubos	» » 6 3/8	» » »
Alambre	» » 6 1/2	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.	14 7 6	» » »
En planchas	18 » »	» » »
Estano. —Inglés refinado	91 10 »	92 » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	85 » »	85 5 »

Hojas de lata.—De leña I. C., por caja. 1 1 » 1 2 »
De cok. id. » 16 3 » 16 6

Hierros.—Barras de Gales, por tonelada. 5 10 » » »
Idem de Staffordshire. 6 10 » » »
Fundición núm. 1. 2 2 » » »

Acero.—De Suecia forjado. 13 10 » » »
Inglés para resortes. 12 » » 18 » »

Plomo.—Inglés. 11 7 6 11 10 »
En planchas. 12 2 6 » » »
Español. 11 2 6 » » »

Azogue.—Por frasco de 34^h.50. 5 10 » » »
£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

El Consejo de administración de la Sociedad titulada *Fundiciones de hierro y fábrica de acero del Bidaxoa*, Vera (Navarra), ha acordado que se haga efectivo el 25 por 100 del capital nominal de las acciones, aun no desembolsado, dentro del plazo de tres meses á contar desde el 30 de Abril. El pago se hará en casa de los Sres. Hijos de Viuda de Seminario, de Pamplona.

La *Sociedad general de Fosfatos de Cáceres* celebrará su junta general el día 30 del corriente en las oficinas del Banco de París y de los Países Bajos, sitas en París, calle de Autin, núm. 3.

VARIEDADES.

Locomotoras construidas en España.—La *Fundición primitiva valenciana*, bajo la dirección del distinguido Ingeniero propietario D. Ramon Cases está dando la última mano á la primera locomotora construida en sus talleres. Esta máquina es del tipo Brown perfeccionado y simplificado, llevando repartido mejor el peso por medio de una nueva disposición dada á la caldera, y está destinada á un tranvía de vapor de la provincia de Barcelona.

El Sr. Cases tiene ya pedidas otras siete máquinas, y ante los ventajosos resultados que se esperan, no escasearán los pedidos.

Desde luego enviamos nuestro aplauso al ilustrado y valiente Ingeniero, que no se arredra ante los obstáculos que de todas clases se presentan á los que, como él, dedican su inteligencia, su capital y su trabajo al desarrollo y progreso de la industria nacional.

Adolfo Wurtz—El día 12 del corriente falleció en París este eminente químico, digno compañero y amigo de Dumas, que le ha precedido pocas semanas en el túmulo. Su discurso ante el cadáver de éste ha sido el último que ha pronunciado.

Había nacido en Estrasburgo en 1817.

Estudió con Liebig y con Dumas casi al mismo tiempo, y en 1843 consiguió el título de doctor en medicina, sucediendo diez años después á su profesor, Dumas, en el cargo de profesor de química médica de la facultad de Medicina de París. En 1856 fué nombrado miembro de la Academia de Medicina, y en 1866 decano de la facultad. Por entonces fundó su escuela de química, en la que se han formado muchos químicos eminentes.

En 1867 fué elegido individuo de la Academia de Ciencias; en 1875 profesor de química orgánica de la facultad de Ciencias de París, y en 1881 fué elegido senador inamovible por el centro izquierdo del Senado.

Su vida científica es tan grande, que no podría ser reseñada en los estrechos límites de este artículo. Wurtz ha escrito mucho; pero bastarían para asegurar su inmortalidad, su magnífico *Diccionario de Química* y su compendio de esta ciencia, modelo de claridad y de precisión en la exposición de la teoría atómica.

Su vida privada fué feliz y tranquila. Su muerte ha sido muy sentida, sobre todo por aquellos que, franceses ó extranjeros, conocían y apreciaban sus trabajos.

De la pléyade á que pertenecían Dumas y Wurtz quedan aun Chevreuil, el decano de los químicos franceses, Saint-Claire-Deville y Berthelot.

Nuevo puente de hierro en Asturias.—Hé aquí en pocas palabras las noticias que hemos adquirido sobre la inauguración del puente de Právia sobre el río Nalon.

Las pruebas de esta importante obra se han verificado empleando grandes vagones cargados de hierro que recorrian toda su longitud y permanecían estacionados en los principales vanos del tablero.

Los resultados no han podido ser más satisfactorios, no indicando los aparatos que se tenían *ad hoc* para las esperiencias, ni la más leve alteración.

Dicho puente es de un sistema mixto; se compone de 15 hermosas pilas de forma airoso, construidas con buen material calizo, y de dos tubulares de hierro rellenas de hormigón, que se hallan situadas en la parte más peligrosa y de mayor corriente del río: entre ellas se halla el mayor vano de los tableros que es de 50 metros. El tablero es de hierro y de igual dibujo que el de la Portilla; parece el puente más ligero y airoso, debido, sin duda, al menor ancho de las barras que forman el empalmetado: dicho trabajo, ha salido de los acreditados talleres de la *Fábrica de Mieres*, á la que felicitamos, como también á su jefe nuestro amigo el Sr. D. Jerónimo Ibran. En estas obras nuestra administración debiera ver y apreciar lo que es capaz de hacer esta industria naciente, y facilitar su desarrollo por todos los medios que tiene en su mano; nada de protección arancelaria. Vías de comunicación, puertos y tarifas de

transportes económicos; este es el apoyo que Asturias anhela.

Alumbrado eléctrico.—En donde se disponga de fuerza motriz económica, como un salto de agua ó sobranete de fuerza en el motor, resulta el coste del alumbrado eléctrico sensiblemente igual al del gas. En la fábrica de máquinas de *Paschke y Küstner*, en Freiberg, se han practicado diversos ensayos comparativos con lámparas Swan y con mecheros de gas, obteniéndose que los gastos del alumbrado eléctrico y el de gas están entre sí como los números 4,20 y 3. Conviene observar que la primera cantidad disminuye á medida que la instalación aumenta y cuando se dispone de una caída de agua; en este caso son menores los gastos que los que ocasionaría una iluminación por gas.

Gran propietario de carbon.—La Compañía norteamericana de ferro-carriles *Philadelphia and Reading* posee actualmente 130.000 acres de terreno carbonífero. El valor de esta gran riqueza de carbon se estima en 650 millones de pesetas.

Noticias varias.

—Han sido nombrados vocales de la Junta Directiva de la Sociedad Geográfica de Madrid el Inspector general de Minas Excmo. Sr. D. Federico de Botella y el profesor de la Escuela de Ingenieros D. Lucas Mallada.

—Es casi seguro que en Agosto próximo se celebrará en Almería una Exposición provincial, que promete estar muy concurrida.

—Nuestro colega *El Consultor Financiero* ha publicado, con el título de *Balance de la Exposición Minera*, una serie de artículos conformes con las apreciaciones consignadas en el número extraordinario que dedicamos á aquel importante certamen.

—La exportación de carbones por el puerto de Gijón durante el mes de Abril último, fué de 7.163,37 T. de cribado y 1.612,23 T. de cisco, contra 8.066,43 T. y 2.153,57 T. respectivamente en Abril de 1883.

Hasta la fecha, vamos notando un gran descenso en los embarques durante el transcurso del año. Esperamos que se animen y que por consiguiente adquieran estos mayor incremento.

—Segun dice *El Comercio*, de Bogotá, en las minas de Camperucho se han encontrado ricas vetas de mineral de cobre, por lo cual reina grande entusiasmo en el Estado del Magdalena, que forma parte de los Estados Unidos de Colombia.

—Unidos los herederos del Excmo. Sr. D. José Genaro Villanova y marchando de comun acuerdo en todos los asuntos de su pertenencia, han determinado formar un solo cuerpo en todos cuantos negocios se ocupaba el difunto, poniendo al frente de la casa con amplios poderes al Sr. D. Enrique Baena y Villanova, y llevando en las cuestiones industriales la razón social de *Viuda é Hijos de Villanova*, puesto que no piensan dejar abandonada ninguna de las empresas en que demostró su talento y actividad el Sr. Villanova, sino antes bien continuarlas y perfeccionar su estructura si cabe, conservando sus empleados, y las costumbres que hubiere establecidas.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Junio de 1884. NUM. I.OII.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: El laboreo de las minas en Colombia, por D. Vicente Restrepo.—Experimentos sobre la determinación del plomo en estado de bióxido por medio de la electricidad, por Frank Tenney.—Remitido. El agua del Lozoya en Madrid, por D. Antonio Montenegro.—*Seccion mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades*.—*Varietades*: Una inmensa catástrofe.—Distribución de fuerza desde estaciones centrales.—Minas de Linares.—Explosiones en las minas de Inglaterra en el año 1883.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—*Bibliografía*.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

EL LABOREO DE LAS MINAS EN COLOMBIA.

El infatigable escritor D. Vicente Restrepo ha publicado en nuestro apreciable colega *El Comercio* de Bogotá (Estados Unidos de Colombia) los dos artículos siguientes, que reproducimos con gusto para que nuestros lectores conozcan algo de la importante minería americana.

II.

Los aborígenes de Colombia explotaron muchas minas de oro de aluvión y de veta, aunque no disponían para el trabajo sino de instrumentos muy imperfectos, los más de ellos de piedra. En el distrito de Remedios (E. de Antioquia), cuyo terreno está cruzado por todas partes por numerosos filones, tuvimos ocasión de observar el modo cómo los indios penetraban á los puntos ricos de los criaderos minerales para extraer el cuarzo aurífero. Abrian un hoyo ó pozo vertical, de forma circular, hasta cortar el filon, bajando así algunas veces á grandes profundidades. Luego que sacaban por ese hoyo el mineral, abrian otros, contándose así hasta veinte ó más sobre un mismo filon.

Cuando los españoles conquistaron nuestro territorio, hicieron riquísimo botín del oro que los indígenas tenían acopiado. Tan pronto como terminó la conquista, una de sus primeras ocupaciones fué la de extraer el precioso metal de las entrañas de la tierra. En las relaciones de aquella época se encuentran datos interesantes sobre esto. Bueno será que recojamos algunos. Empecemos por Antioquia:

En la memoria dirigida al Rey de España por el

agustino Jerónimo de Escobar en 1582, pondera éste la riqueza de las minas del cerro de Buriticá, «de donde dice, se han sacado ya grandes riquezas, y se extraen anualmente 50.000 pesos de oro.» Esas minas, cuya fama no se ha olvidado, debieron de ser muy productivas. El Gobernador D. Francisco Silvestre, en su relación de mando (1776), dice hablando de ellas: que «producían y consumían en solo la paga de los soldados destinados para defender á las cuadrillas de los bárbaros, 30.000 castellanos de oro al año.» En este siglo poco ó nada se ha hecho por descubrir esas minas, que fueron abandonadas en época muy remota.

Poco después de la fundación de Zaragoza, se descubrieron opulentas minas de oro de aluvión á orillas del Porce, que produjeron en 19 años, de 1602 á 1620, segun Fray Pedro Simon, unas 23.000 libras de oro que representan un valor de 6.000.000 pesos. «A los primeros pasos de la fundación de Zaragoza en la margen del gran río Porce, dice este autor, se fueron descubriendo grandísimas grosedades de oro, mayores que las que en sus principios tuvo Veragua (en el Estado de Panamá), pues llevados de esta fama y mayor codicia, muchos de los de Veragua trasladaron aquí sus cuadrillas de negros, como fueron los capitanes Juan Manuel, Alonso Ruiz, Diego Suarez Manuel, Juan Rubio, Fabian Ortiz, Luis Prieto, Alonso Perez Ortiz, Francisco Gomez y otros que no les salió en vano la mudanza, como lo certificaron los acrecimientos de sus caudales y los de todos cuantos han entrado en aquella ciudad.» Los aluviones del Porce han sido los más ricos de Antioquia; hace tres siglos que están en explotación, y no obstante sería imposible hacer el cálculo de la cantidad de oro que aun contienen.

Otro río, de cuya riqueza tuvo la más alta idea el Gobierno español, fué el Nechí, que recibe las aguas del Porce y de otros varios afluentes que atraviesan terrenos auríferos.

«D. Alonso Turrillo de Yebra, nombrado Gobernador de Antioquia, llevó la comisión expresa de desaguar todo el lecho del Río Nechí para explotar sus arenas auríferas, lo cual no pudo conseguir, y en 1835 fué reemplazado en esta empresa por el marqués de Quintana de las Torres. No fué éste más afortunado que el de Yebra.» (*) Mas tarde, en 1675, en el acta de la fundación de la villa de Medellín, se dispuso que se destinaria el producto de la venta de ciertos empleos para invertirlo en el desagüe de este río, que no pudo llevarse á término.

Actualmente se intenta explotar las arenas auríferas del Nechí por medio de dragas. Una compañía francesa gastó en esta empresa la suma de 765.000 francos sin obtener ningun éxito favorable. Esta acaba de vender la draga y el vaporcito que tenía, á otra compañía que se propone perseverar en tal intento. Sabemos que va á ensayarse simultáneamente la ex-

(*) Crónicas de mi hogar.

plotacion por medio de dragas en el Nechí, el Atrato, el San-Juan y el Telembí. Si alguna de las compañías organizadas con este fin en Francia, Inglaterra y Estados Unidos, obtuviere buen resultado, es incalculable el oro que producirán esos y otros muchos rios de Colombia: sería como el descubrimiento de una nueva California.

Fray Pedro Simon refiere que del distrito de Cáceres, á orillas del rio Cauca, se sacó mucho oro de 1580 en adelante.

Las minas de aluvion fueron las únicas que se explotaron durante mucho tiempo en Antioquia. Don Francisco Silvestre dice que en su tiempo se conocian muchas minas de veta «y todas ó casi todas vírgenes é intactas, sin embargo de encontrarse piedras en algunas, como en las del Espinal y San Pedro, que está granujado el oro de modo que se ve y que parece que la tierra oprimida de tanto guardarlo quiere como brotarlo de sí y manifestar lo mucho que esconde dentro.... Ninguna veta hay en esta provincia que se trabaje frecuentemente.» Y a para entonces habian sido descubiertos los ricos filones de Titiribi. Parecerá singular lo que refiere el Sr. Silvestre, que en 1776 la moneda sellada de oro y plata no corria en Antioquia, y sí solamente el oro en polvo.

No hace cincuenta años que se empezaron á explotar formalmente las minas de veta, introduciendo el uso de los molinos de pisones, y muchos recuerdan los pingües rendimientos que dieron las de Amorí, y algunos años despues las de Remedios. Hoy, el producto total de las minas de filon es poco inferior, si no es igual, á las de aluvion.

En el estado del Cauca, se explotaron ricas minas de aluvion en diversos lugares, poco despues de la conquista, en particular en las cercanias de Almaguer, Popayan, Buga y Cartago. El hermano Escobar refiere que á tres leguas de Almaguer existian las minas de la Concepcion, donde trabajaban dos mil indios ó negros, y que del rio Cauca se habia sacado mucho oro. Segun el mismo Escobar, la provincia de Popayán, que comprendia el inmenso territorio que ocupan hoy los Estados del Cauca y Antioquia y parte del Tolima, producía, en 1581, 300.000 castellanos de oro, ó sean, 3.000 libras, que valen 760.000 pesos de nuestra moneda.

Las ricas minas del Chocó se empezaron á trabajar por los españoles á fines del siglo XVI, y las de Barbacoas pocos años despues, á principios del siglo siguiente. Posteriormente, aunque nunca se han abandonado por completo, no se les ha prestado la atencion que por su riqueza merecen.

El capitán Cochram, que estuvo en Supia en 1824, fué el primero que reveló la existencia de las minas de plata en aquella localidad, y no hace, no obstante, más de veinte años que se han puesto éstas en explotacion. Este autor dice en sus *Viajes á Colombia*: «Todo el distrito del Valle del Cauca es rico en producciones minerales, pero hasta ahora no ha sido explorado sino superficialmente; quédales mucho por exa-

minar y ganar á los hombres entendidos y emprendedores.»

En el Estado del Tolima se explotaron antiguamente numerosas y ricas minas de plata en el cerro de San Bartolomé de los Cambis, cerca de la antigua ciudad de San Sebastian de la Plata; en el de San Anton, en las inmediaciones de Ibagué; y la mina de la Manta y otras, á proximidad de Mariquita. Posteriormente se han vuelto á explotar, con muy buen provecho, las ricas minas de Santa Ana y Frias: la última en via de gran prosperidad y la primera abandonada otra vez. El suelo del Tolima es, además, rico en minas de oro, pudiéndose decir que se conserva vírgen, pues siendo uno de los Estados de la Union colombiana más ricos en metales preciosos, es aquel en que menos se han ocupado sus habitantes del laboreo de minas.

Las minas de oro de Veragua, en el Estado de Panamá, se han explotado desde la conquista, y han producido mucho oro. Las del Darién estuvieron en explotacion formal desde el año 1665 hasta el de 1729, en que fueron abandonadas con motivo de la sublevacion general de los naturales. En el transcurso de 64 años produjeron bastante más de cien millones de pesos en oro. Las más ricas fueron las de Santa Cruz de Cana: hablando de ellas dice el capitán Fitz Roy, que pasaba anualmente más oro de las minas de Cana por Panamá, que de todas las demás de América juntas. Actualmente se trabaja por descubrir de nuevo algunas de esas minas, en especial la famosa veta del *Espiritu-Santo*. Las personas que quieran tener una idea de la riqueza de aquel territorio, que los españoles llamaron con razon *Castilla de Oro*, pueden leer los *Comentarios de la rica y fertilísima provincia del Darién* (1774) por su Gobernador D. Andrés de Ariza, que han sido publicados en el número 29 (Mayo de 1883) de los *Anales de la Instruccion pública*.

No hacemos mencion de los otros Estados de Colombia, por ser en ellos mucho menos abundantes los metales preciosos que en los cuatro que hemos citado, pero sí podemos asegurar que en todos ellos hay minas de oro y aun algunas de plata.

Ninguna industria ha sido tan descuidada en este país como la del laboreo de las minas, y por el conocimiento que tenemos de las inmensas riquezas minerales que encierra su suelo, podemos asegurar, que si se hubiera prestado mayor atencion á la minería, hoy produciríamos oro y plata en suficiente cantidad para pagar todas nuestras importaciones. Si exceptuamos á Antioquia, donde la produccion del oro ha venido aumentando, aunque lentamente, desde principios del siglo, la de los demás Estados más bien ha disminuido. La falta de conocimientos y de prevision ha sido causa de grandes desastres, y por otra parte nuestras pésimas vías de comunicacion han puesto obstáculo casi insuperable al transporte de máquinas pesadas. En Antioquia, donde el terreno es tan quebrado, se usan en las minas pisones del

peso de 130 libras, que se calcula que solo alcanzan á moler tres cuartos de tonelada de mineral por día, en tanto que en California tienen pisones que trituran más del triple de esta cantidad (2½ toneladas).

En la capital de la República es tal la indiferencia que se tiene por las empresas de minas, por falta de conocimientos en esta clase de negocios, que un entendido joven, D. Carlos de la Torre, quien acaba de concluir sérios estudios en la Escuela de Minas de París, piensa ir á trabajar en el Canal de Panamá, por no hallar quien le ocupe en su profesion; sin embargo de que en el Tolima no se encuentra un Ingeniero que examine las numerosas minas descubiertas recientemente.

Juzgamos que ha llegado el tiempo de olvidar nuestra inercia pasada y de emprender seriamente el estudio y la elaboracion de nuestras riquezas minerales. Jamás las circunstancias fueron más propicias para esto. Recuérdese que el oro de aluvion se vendía en este país, á principios del siglo, á diez y seis reales el castellano, y el de veta á doce reales, y hoy vale algo más del doble! Con motivo del alza en el precio de las letras, los mineros venden actualmente en el país el oro y la plata á los comerciantes, ganando de un 20 á 25 por 100 sobre el precio que tienen estos metales en Europa! ¿Qué mejor prima puede ofrecerse como estímulo á los que emprenden trabajos de minas? Además, si no explotamos éstas, ¿con qué pagaremos en adelante nuestras importaciones?

Ocupémonos con decision en el laboreo de nuestras minas, y antes de terminar el siglo estarán produciendo más de diez millones de pesos anuales.

VICENTE RESTREPO.

EXPERIMENTOS

SOBRE LA DETERMINACION DEL PLOMO EN ESTADO DE BIÓXIDO POR MÉDIO DE LA ELECTRICIDAD, POR FRANK TENNEY.

Se han emprendido estos experimentos para investigar nuevamente si era práctica la determinacion del plomo en estado de bióxido en una disolucion ácida. Los primeros se hicieron por Luckow y May. Este empleaba una disolucion conteniendo cobre y 2¼ por 100 de ácido nítrico libre (calculado como anhídrido HNO_3) y obtenia satisfactorios resultados pesando el plomo en estado de protóxido, en el cual se convertía el bióxido por la accion del calor. Luckow dice: la precipitacion completa del plomo ocurre solamente cuando hay, al menos, 10 por 100 de ácido nítrico libre y solo aquel está presente. Si la disolucion contiene tambien cobre, se requiere menos ácido libre. Con menos de 8 por 100 de ácido nítrico libre, se corre el riesgo de que el plomo se precipite en el polo negativo con el cobre.

Riche sigue el mismo método que Luckow, pero calienta la disolucion de 60 á 70 grados.

La sustancia empleada en los presentes experi-

mentos, fué el nitrato de plomo, cuya pureza se probaba por la determinacion del plomo. Se hacia esto calcinando el nitrato y pesando el residuo de PbO .

Dos determinaciones han dado:

	I.	II.
Peso tomado de $PbNO_3$	0,8005	0,9713
Peso encontrado de PbO	0,5395	0,6542
Tanto por 100 de Pb	62,5400	62,5400
La teoría exige en ambos casos	62,5400	62,5400

Con este nitrato de plomo, se hizo una disolucion conteniendo 1,4690 gramos en litro y de cada vez se han tomado para analizar 25 centímetros cúbicos de aquella disolucion, que debian dar 0,0266 gramos de bióxido.

En una disolucion neutra se depositó el plomo parte en estado metálico en el electrodo negativo y parte en estado de bióxido en el electrodo positivo. Se tomaron tres partes de la disolucion y se agregaron al N.º I 1¼ por 100 de ácido nítrico libre (calculado como anhídrido HNO_3), al N.º II 5 por 100 y 10 por 100 al N.º III. Despues que circuló la corriente por espacio de 16 horas, se encontró que la cantidad de bióxido de plomo precipitado era: N.º I 0,0216; N.º II 0,0253; N.º III 0,0265 y el calculado 0,0266.

El depósito N.º I era poco adherente.

En el siguiente ensayo se agregaron al N.º I 10 por 100 de ácido nítrico libre, 13 ¼ por 100 al N.º II y al N.º III 16 ¼ por 100. Los resultados han sido: N.º I 0,0266; N.º II 0,0274; N.º III 0,0272 y el calculado 0,0262.

En el ensayo siguiente se tomaron 50 centímetros cúbicos de la disolucion de nitrato de plomo y se le agregó 10 por 100 de ácido nítrico libre. Los resultados han sido: N.º I 0,0533; N.º II 0,0533; N.º III 0,0452 y el calculado 0,0532. El N.º III precipitó el bióxido desigualmente, debido á la irregularidad de la corriente y se separó muy mal.

Se preparó una disolucion de cobre que contenia 0,2920 gramos de cobre en 25 centímetros cúbicos; y tres porciones, cada una de las cuales contenia 25 centímetros cúbicos de esta disolucion y 25 centímetros cúbicos de la disolucion de plomo, se sometieron á la accion de la corriente, despues de haber agregado al N.º I 1¼ por 100, al N.º II 5 por 100 y al N.º III 10 por 100 de ácido nítrico libre. Los resultados han sido: N.º I PbO_2 0,0278, Cu 0,2967; N.º II PbO_2 0,0281, Cu 0,2924; N.º III PbO_2 0,0275, Cu 0,2930 y el calculado PbO_2 0,0266, Cu 0,2920. El cobre se presentaba en todos los casos ligeramente negro.

En presencia del hierro, con 1¼ por 100, 5 por 100 y 10 por 100 de ácido libre, los resultados han sido los siguientes: PbO_2 en el I 0,0261, en el II 0,0259; en el III 0,0200 y el calculado 0,0266. En el ensayo III se separó malamente, lo cual explica el resultado bajo que se obtuvo. Los electrodos empleados tenian respectivamente 73,13, 75,19 y 66,49 centímetros cuadrados.

Puede decirse que este método es exacto, cuando la cantidad de plomo no es demasiado grande y cuan-

do hay una cantidad suficiente de ácido nítrico libre. Cuando el plomo no excede de 0,02 gramos, puede precipitarse en estado de bióxido y pesarse sobre electrodos ordinarios planos. Cuando hay presentes mayores cantidades, deben tomarse partes alícuotas de la disolución, ó formar el polo positivo con un platillo de platino y el bióxido lavado por decantación.

Desde que se han verificado estos experimentos, se usa muchísimo este método en el laboratorio del Instituto de Boston para la determinación del plomo en las galenas, en las escorias y en las matas. Debe haber presente de 10 á 20 por 100 de ácido nítrico libre; si hay demasiado, á medida que se precipita el bióxido de plomo se disuelve en el ácido nítrico, resultante de la descomposición del ácido nítrico. En las escorias y matas, el método más satisfactorio es el que sigue: despues de la descomposición, verificada como de ordinario, se precipitan el plomo y el cobre en estado de sulfuros por medio del hidrógeno sulfurado, estos sulfuros se disuelven en ácido nítrico y se coloca la disolución en el circuito. Se obtiene una separación perfecta y completa del plomo y del cobre. La pequeña cantidad de ácido sulfúrico formado por la disolución de los sulfuros en el ácido nítrico, no afecta en nada á la exactitud de este procedimiento.

REMITIDO.

EL AGUA DEL LOZOYA EN MADRID.

Con este título ha publicado *El Progreso*, en los días 29 de Marzo, 13, 19 y 24 de Abril y 3 y 11 de Mayo, seis artículos encaminados á demostrar al público las imperfecciones de la obra ejecutada para abastecer á Madrid con el agua del Lozoya, proponiendo el medio de acabar con *las turbias*. Deseando conciliar la extensión de dichos artículos con la falta de espacio de esta Revista, hemos hecho el siguiente extracto, en el que se verá el resultado de los distintos puntos que se tratan.

I.

Deseando disipar los errores que ciertas noticias sin fundamento causan en el ánimo del vecindario, como por ejemplo, el decir que no se riegan las calles porque se ha roto la cañería principal, cuando se está viendo que otros servicios no se interrumpen, vamos á reseñar los principales defectos de que adolece el surtido, para explicar los motivos de las justas quejas y disgusto del vecindario.

Depósitos.—Por no conocer bien la clase de agua que se traía á Madrid, resultó insuficiente el depósito que se proyectó, viéndose en la necesidad de construir otro mayor de 90.000 metros cúbicos y á pesar de ésto, si se ha de tener agua clara, hay que suprimir el riego y otros usos, lo que demuestra la ineficacia de los millones que se han gastado en el segundo depósito, y tal vez ocurra lo propio con el tercero, ya en construcción en la dehesa de Amaniel.

Cañerías.—La falta de presión, que se nota en el agua al abastecer algunos puntos de la población, indica que las cañerías son estrechas, cuya falta amenaza dejar sin agua á barrios enteros, cuando el consumo aumente y adquiera, por lo tanto, mayor velocidad el agua.

Venta del agua á caño libre.—Vendida el agua por este medio, ocasiona una constante lucha entre los empleados del Canal y el vecindario, dando lugar á disgustos la falta de fijeza en el Reglamento, que unas veces autoriza al consumidor á gastar toda el agua que quiera; otras encarga á los dependientes que valden el consumo por el número de *personas domiciliadas*, y á renglón seguido, que se atengan á *las que quepan en la habitación*. Como esto se evitaría empleando contadores vecinales, mientras la Dirección no los adquiera, ó se vea que no los hay, no tiene disculpa tan absurdo modo de vender el agua.

II.

Por no haber tenido en cuenta la mayor conservación posible de la presión del agua en las cañerías, resultando éstas estrechas, la Dirección del Canal se ve precisada á faltar por completo al Reglamento, no queriendo dar agua para motores hidráulicos. Lo propio sucede con relación á la condensación de las máquinas de vapor, ofreciendo el Reglamento lo que no puede cumplirse, engañando al público y poniéndose en completo ridículo los altos centros que han reglamentado la venta del agua, ignorando las condiciones de ésta en el surtido.

III.

Bajo el punto de vista de la higiene, el abastecimiento, tal como se ha realizado, trae las consecuencias siguientes:

El agua del Lozoya.—La excesiva pureza de esta agua, si bien es una preciosa condición para los generadores de vapor, cocción de legumbres y otros usos, es un defecto respecto á las condiciones de potabilidad, por cuanto solo acusa 2½ á 3 grados hidrotimétricos, mientras que las verdaderamente potables tienen que acusar siquiera 8 ó 10 grados hasta 22; como ocurre con la de los antiguos viajes de Madrid. Por esta razón, muchos habitantes no pueden beber el agua del Lozoya y tienen que surtirse de las antiguas aguas, por lo cual el Ayuntamiento persiste, con sobrado fundamento, en conservar y fomentar el antiguo surtido.

Riego de las calles.—No es solo por comodidad, por lo que es conveniente el riego, sino por salubridad, á causa de la molestia que el polvo ocasiona y perjuicios que trae á los órganos de la visión, proporcionando además dicho polvo el medio de ponernos en íntimo contacto con los focos de infección, si no se sujeta al suelo por medio del riego. Así se hace mas sensible la imperfección del surtido, que obliga á suprimir el riego de las calles con lamentable frecuencia.

Lavado de alcantarillas.—Por la misma escasez de agua, resultado de las defectuosas condiciones del

surtido, se escatima y hasta se suprime el lavado de las alcantarillas, poniendo á Madrid en peores condiciones higiénicas que cuando existían los pozos de aguas inmundas, los cuales no exhalaban ni con mucho tantos vapores deletéreos como hoy ocurre con las alcantarillas. Necesario es que la ciencia se encargue de *destruir* esos vapores, si las condiciones higiénicas de Madrid han de mejorar algo.

IV.

Las presas del Lozoya.—Una de las causas que más han contribuido al excesivo coste de la obra, sin que por esto se pueda decir *que está terminada*, ni que *se ha logrado el objeto*, consiste en el grave error cometido al elegir el sitio de emplazamiento para la presa del Ponton de la Oliva, cuyo error previó el Ingeniero de Minas y eminente geólogo D. Casiano del Prado, oponiéndose enérgicamente á que en dicho punto se estableciera una presa; pero desgraciadamente prevaleció el acuerdo de los más, que sabían menos, y el país ha pagado caro el error, viéndose en la necesidad de construir la segunda presa del *Villar*, despues de haber gastado mucho en la inútil reparación de la primera.

V.

Las turbias.—Al tomar los datos fundamentales de la obra, no se tuvieron en cuenta todas las condiciones del agua, por cuya razón el proyecto nació herido de muerte, acarreado una porción de perturbaciones propias de toda obra que se lleva al cabo, sin conocer por completo las condiciones todas del agua que se trata de conducir. Así resultó pequeño el depósito; por la misma razón se pensó y desistió de los filtros; por lo mismo se empezó y se desechó una segunda distribución; por lo mismo se llegó á pensar en aclarar el agua por medio de reactivos; y por último, el plan adoptado consiste en multiplicar los depósitos, cuyo proyecto es tan costoso como erróneo, puestas las condiciones de las turbias, se conseguirá el aclarado á expensas de la salubridad del agua, por el prolongado encharcamiento que ha de sufrir.

De lo expuesto resulta:

- 1.º Que no se tomaron bien los datos para la obra.
- 2.º Que no se supo elegir sitio á propósito para la presa.
- 3.º Que se proyectó el depósito sin suficientes datos.
- 4.º Que se proyectó la distribución sin tener en cuenta la necesaria conservación de la presión en el agua.
- 5.º Que se camina á corromper el agua al querer aclararla.
- 6.º Que despues de 30 años de excesivos gastos, todavía está Madrid detestablemente abastecido.

Por todo lo cual: protesto, como vecino de Madrid, del mal servicio; como contribuyente, de lo mucho gastado y de lo que se siga gastando á la ventura; en nombre de las pequeñas industrias, por haberlas despojado de los motores; como Ingeniero español,

del afrentoso espectáculo que se ha dado, y por último *en nombre de la ciencia, la que cuenta con recursos comprobados por la práctica para efectuar el surtido perfecto* CON SOLO EL PRIMER DEPÓSITO.

VI.

En prueba de que esta reseña no es una simple crítica, el día 9 de Mayo último he presentado en el Ministerio de Fomento una proposición comprometiéndome á surtir á Madrid *con agua cristalina todo el año*, con solo el primer depósito, y valiéndome de un procedimiento ya conocido y comprobado por la práctica; siendo su aplicación más radical y económica que el procedimiento adoptado. En *El Progreso* del día 11 se copia la instancia presentada en el Ministerio.

ANTONIO MONTENEGRO.
Ingeniero.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 26 de Mayo de 1884.

Muy Sr. mio: los precios del cobre y del estaño han bajado, mostrando todos los mercados, en general, tendencia á encalmarse.

COBRE. Poca animación en las *Barras de Chile* á £ 56 al contado y £ 57-6 á tres meses durante la primera parte de la semana, pero hácia el final han bajado los precios á £ 55-15 al contado y £ 56 á tres meses, cerrando con vendedores á estos tipos y con compradores á 2-6 menos.

Las clases inglesas también han estado desanimadas. El *Tough* de £ 60-10 á £ 61-10 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 62-10 á £ 64, según las condiciones.

Los fundidores han reducido sus precios á £ 70 para las *Planchas Strong* y las *Planchas de la India* pueden adquirirse á £ 67, con compradores de £ 64 á £ 65.

En las clases australianas escasea el *Walleroo* y se compra de £ 65 á £ 65-10. El *Burra* se cotiza de £ 63 á £ 63-10 y otras marcas de £ 59-10 á £ 60-10, según la calidad.

Las transacciones en menas han consistido en 120 toneladas de mineral italiano á s. 10-6 tonelada.

ESTAÑO. Descendió gradualmente de £ 85 al contado y £ 85-10 á tres meses á £ 83-15 y £ 84-10 respectivamente, cuyos valores se han repuesto algo, pero cerró encalmado de £ 83-15 á £ 84-10 al contado y de £ 84-7-6 á £ 84-12-6 á tres meses.

El lingote común inglés se cotizó de £ 87-10 á £ 88 y el refinado de £ 89 á £ 89-10.

PLOMO. Se han hecho transacciones de plomo español á £ 11-1-3, á cuyo precio hay todavía compradores y vendedores á £ 11-2-6. El inglés de £ 11-7-6 á £ 11-10.

ZINC. Continúa encalmado y firme de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 para las clases ordinarias y de £ 14-12-6 á £ 14-17-6 para las especiales.

ANTIMONIO. Encalmado; de £ 42 á £ 43.
AZOGUE. Firme á £ 5-10 el de primera mano y á £ 5-3-6 el de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

De *Newcastle-on-Tyne*, nos escribe el Sr. Pelegrin, con fecha 22 de Mayo: «El mercado de plomos sigue muy quieto y hoy he vendido plomo de 48 onzas á £ 11-10-0 y de Linares, 16 onzas, á £ 11-2-3.» Con fecha 26 del corriente nos dice: «Nada nuevo en el mercado de plomos; el desplatado se cotiza á £ 11-1-3.»

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 25 de Mayo.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	56/6	50/
Gertsherrie (id.)	51/	50/
Langloan (id.)	52/6	51/
Summerlee (id.)	51/	46/9
Clyde (id.)	47/3	44/9
Quarter, Clyde (id.)	41/9	40/3
Monkian (id.)	43/6	40/3
Govan (id.)	42/6	40/6
Carnbroe (id.)	50/	46/9
Calder (id.)	52/	46/6
Glengarnock (en Ardrossan)	50/6	44/
Eglinton (id.)	44/	41/
Dalmellington (id.)	47/	43/
Shotts (en Leith) } Bessemer	»	»
} Ordinario	51/	51/
Kinneil (en Bo'ness)	44/	43/6
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	53/	»
} Ordinario	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

De Midd- lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
G. M. B.	Ordi- naria. Besse- mer.

Lingote inglés.

Núm. 1	40/6	48/
Núm. 2	38/6	47/
Núm. 3	36/6	46/6
Núm. 4 para fundir	35/6	46/6
Núm. 4 para forjar	35/	46/6
Moteado	31/6	46/6
Blanco	34/3	»
Metal fino	52/3	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á			
Alicante	13/	Málaga	13/
Barcelona	14/	Porto	12/
Bilbao	8/ á 9/	Santander	10/
Cádiz	11/	San Sebastian	12/
Gijón	12/	Sevilla	13/6
Huelva	10/	Valencia	15/
Lisboa	10/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Lóndres 26 de Mayo.

	£	s.	d.	£	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	62	»	»	63	»	»
Planchas	71	»	»	73	»	»
Roseta	60	10	»	61	10	»
Wallaroo	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile	55	12	6	55	15	»

£. s. d. £. s. d.

Latón. —Planchas, por libra	»	»	7 1/8	»	»	»
Tubos	»	»	6 3/8	»	»	»
Alambre	»	»	6 1/2	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	7	6	14	12	6
En planchas	18	»	»	»	»	»
Estano. —Inglés refinado	90	»	»	»	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	17	6	84	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja	1	1	»	1	2	»
De cok, id.	»	16	3	»	16	6
Hierros. —Barras de Gales, por tonelada	5	10	»	»	»	»
Idem de Staffordshire	6	10	»	»	»	»
Fundicion núm. 1	2	2	»	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés	11	7	6	11	10	»
En planchas	12	2	6	»	»	»
Español	11	2	6	»	»	»
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂ 50.	5	10	»	»	»	»

Mercado de hierros Glasgow 24 de Mayo
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.				
Barras, buena clase ordinaria	£	5	2	6
Id. Best	»	5	12	6
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12	5/		
Planchas comunes	6			
Id. para calderas	6	5/		
Tubos id. id. descuento de la lista	70	0/0		
Chapas cok buena clase	£	7	10/	
Id. media charcoal	13			
Id. charcoal	14			
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.				
Precios en £	10	17	6	11
	17	6	13.	12.6
	14.	12.		
Flejes para toneleria, Ravensdale	7	1	3	
Id. id. id. J. Bull.	6	16	3	
Tubos para camas	9	7	6	
Hoja de lata.				
Al cok, buena clase ordinaria	15/			
Id. id. clase superior	16/	6		
Id. charcoal, buena clase ordinaria	17/	3		
Id. id. clase superior	18/	6		

f. á b. Glasgow.
f. á b. Liverpool.

SOCIEDADES.

La Sociedad especial minera *La Amistad* (Mina *Centinel*) celebrará junta general ordinaria el día 7 de Junio, á las 9 de la noche, en la calle de la Cruz, 23, Circulo industrial minero.

La Sociedad *Central carbonifera* celebrará junta general ordinaria el día 10 del corriente en la calle de Luisa Fernanda, 12, principal.

La Sociedad minera *El Porvenir* celebrará junta general extraordinaria el día 15 del corriente en la calle

de las Tres Cruces, núm. 4, pral., para discutir una proposicion sobre compra de las minas y demás bienes de la Sociedad.

La *Compañia general de Carbones nacionales* parece herida de muerte, pues leemos en la prensa de Barcelona un llamamiento al patriotismo de nuestros industriales y capitalistas para salvarla. La vida de estas sociedades depende muchísimo de su constitucion. Por esto nos reservamos nuestra opinion (véase la pág. 205 del tomo XXXIII) al ocuparnos de la importancia de esta Sociedad. Creemos, sin embargo, que el negocio de consumir los carbones asturianos en Barcelona y demás puertos de Levante es susceptible de dar beneficios al capital empleado, á pesar del fracaso de la *Compañia general de Carbones nacionales*.

Se ha constituido en Murcia, con el titulo de *Venus*, una Sociedad minera anónima para el partido de la mina *San Julian*, sita en Mazarron, debiendo entregar á los propietarios el 20 por 100 de los productos en los 4 primeros años, el 25 los otros 4, el 30 durante los 4 siguientes y el 35 durante los 4 últimos años. (*Gaceta* de 12 de Mayo).

Con el nombre de *San Juan*, se ha constituido en Murcia una Sociedad especial minera para el arriendo de la mina de plomo *Demetria y Rita*, de 90.000 metros cuadrados, debiendo entregar á los propietarios el 25 por 100 de los minerales que extraiga en los 10 primeros años y el 30 por 100 en los 5 últimos. (*Gaceta* de 15 de Mayo).

En la villa de Onda (Valencia) se ha constituido la Sociedad anónima *La Ondense* para el alumbramiento y aprovechamiento de aguas en el término de Sueras, partida de Pedralba ó barranco de Castro, provincia de Castellon. (*Gaceta* de 17 de Mayo).

VARIEDADES.

UNA INMENSA CATÁSTROFE.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Murcia 25 de Mayo de 1884.

Muy Sr. mio: Las tormentas que se han sucedido sin interrupcion en esta provincia y sus limitrofes, durante estos últimos dias, han producido la natural crecida de los arroyos afluentes al Guadalentin y al Segura, y la consiguiente inundacion de las tierras ribereñas, causando el paso de las turbulentas aguas inmensos daños en las hermosas vegas de estos dos importantes rios.

Semejante acontecimiento, que ha causado la ruina de infinidad de familias, despues de haber sembrado la consternacion por todas partes, no ha producido afortunadamente el asombroso número de victimas que causó la última extraordinaria inundacion, acaecida en Octubre de 1879, de inolvidable memoria.

Las pérdidas materiales de la presente se asegura, sin embargo, que esceden en mucho á las originadas por aquella, en razon á la época en que ésta ha tenido lugar, por ser la más productiva para los labradores de la Huerta. Mas, en cambio, la extension invadida por

las aguas no ha sido tan grande como en 1879, y muchas tahullas se han librado esta vez de la horrible catástrofe.

Pero sean mayores ó menores las pérdidas que hoy lamentamos, con respecto á las sufridas y en parte reparadas entonces, la verdad es que éstas son muy grandes, y que hay muchos desgraciados á quienes es preciso socorrer.

Vea V., Sr. Director, lo que dice á este propósito *El Noticiero* de esta Capital, en su número correspondiente al día de ayer.

La desolacion es grande ¿y qué hacemos?

La caridad murió en 1879 y murió para nosotros por culpa de los escándalos producidos en todas épocas con las suscripciones nacionales, como la célebre del terremoto de Manila en 1863, la de la inundacion de Alcira y el proceso formado en 1880 á un alcalde de Orihuela y á un Gobernador de Alicante.

No quisiéramos recordar hechos pasados, no quisiéramos recordar las murmuraciones de entonces, que se reproducen hoy, acusando de faltas cometidas exactas ó no exactas, (pero que el vulgo convierte en artículos de fé) á los hombres del 79.

Nosotros, sin embargo, estamos en el deber de pedir una limosna, no para hacer iglesias ni pagar empleados, ni favorecer compadres, sino para dar PAN Á LOS POBRES.

Pan para los pobres con la menos intervencion posible de la parte oficial.

Recójase para los pobres, por los pobres, todo cuanto se pueda y procúrese ante todo hacer nacer la confianza en las clases sociales, estableciéndose un tribunal de la opinion pública que castigue severamente al que delinca, distrayendo un céntimo, que pertenezca al patrimonio de la caridad.

Pidamos pan para los pobres; pero que llegue á ellos directamente, sin fórmulas ni expedientes, que retrasan el socorro

Pidamos tambien para los ricos, porque éstos son hoy pobres relativamente por la pérdida total de las cosechas, que hace inevitable el perdon de la contribucion corriente, por ser justicia de la mayor justificacion.

Agrupémonos todos junto al angel de la caridad y pidámosla para todos.

Para el rico, la caridad del gobierno.
Para el pobre, la caridad de los pueblos, la caridad de todos.

El Gobierno, por su parte, ha puesto ya á disposicion del Sr. Gobernador civil de la provincia la cantidad de 30.000 pesetas del fondo de calamidades públicas; y la expresada autoridad ha procedido enseguida, con excelente acuerdo, al nombramiento de una Junta de personas respetables para distribuir dicha suma. Entre estas personas se encuentran: el Ingeniero jefe de Minas del Distrito, Sr. D. Vicente Martinez Villa, y D. Rafael Almazan, Director de *La Paz*, en representacion de la prensa.

¿Responderán los pueblos á esta escitacion de *El Noticiero*?

¿Querrá la prensa hacerse eco, en esta ocasion, de las desgracias que afligen á esta provincia?

Nosotros abrigamos nuestras dudas, por mas que deseemos que resulten infundadas.

En 1879, el bracero tuvo el recurso de ir á trabajar en las minas; hoy, con la crisis extraordinaria que aflige á

la industria minera, no tendrá otro mas que implorar la caridad ó marcharse á Argel.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

Distribucion de fuerza desde estaciones centrales.

—La idea de distribuir la fuerza desde estaciones centrales á los pequeños talleres, gana terreno en Inglaterra y hay la firme resolucio de no esperar más tiempo por la prometida trasmision de fuerza por medio de la electricidad. En Londres se abra el proyecto, realizado en parte, de suministrar fuerza motriz á los almacenes de la City y en Birmingham aguarda la sancion de la Corporacion municipal el proyecto de repartir la fuerza motriz por medio del aire comprimido. Está calculado que el aire comprimido costará lo mismo que el gas empleado en las máquinas; pero hay la ventaja de que el aire comprimido puede utilizarse en las máquinas que actualmente están movidas por el vapor. Las dos terceras partes de los dueños de pequeños talleres se han manifestado partidarios del empleo del aire comprimido y si el proyecto llega á feliz término, facilitaría la ventilacion de los talleres, reduciría los inconvenientes de los humos y el número de calderas, las que siempre están expuestas á reventar.

Minas de Linares.—Segun datos oficiales, se han trabajado en el trimestre tercero de 1883 á 1884, ó sea, en los meses de Enero, Febrero y Marzo de este año, 183 minas por 73 sociedades y particulares.

Han producido en el período citado las 183 minas 228.080 quintales métricos de mineral de plomo; sulfuros y carbonatos y alguna pirita de cobre, importando la suma de 2.749.714,33 pesetas: ha percibido, por tanto, el Erario 27.497,14 pesetas por el importe del 1 por 100.

Las minas que más han producido son:

	Quintales métricos.
Mina <i>Arrayanes</i>	21.202
Sociedad <i>The Fortuna</i> , 15 minas.	15.700
Sociedad <i>The Linares</i> , 8 minas.	12.818
Sociedad <i>The Alamillos</i> , 10 minas.	12.593
Sociedad <i>Stolberg y Westfalia</i> , 8 minas.	11.887,24
D. Adolfo Hasselden, 9 minas.	11.768,12
D. Tomás Sopwith, 7 minas.	10.610
Sociedad <i>La Vigilancia</i> , mina <i>San Miguel</i>	9.847,22

Estas ocho empresas, que explotan 59 minas, residen en Linares, y solo 2 minas están fuera del término de dicha ciudad.

Explosiones en las minas de Inglaterra en el año 1883.—Han ocurrido, durante el mencionado año, 21 explosiones, de las cuales 12 ocasionaron la muerte á 113 mineros. En comparacion de los 33 últimos años, ó sea, desde 1850 á 1882, han ocurrido, en 1883, 37 explosiones y 128 muertes menos. Tan solo en 1879 ocurrieron 16 explosiones; pero, en cambio perecieron 154 trabajadores. Desde mediados de Octubre de 1883 se verificaron 10 explosiones que han costado la vida á 101 personas.—(*Iron*).

Movimiento de personal.—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 19 de Mayo, se dispone que el Auxiliar facultativo de minas D. Alfredo Santos de Arana, que presta sus servicios en la Junta Superior de Minería, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Oviedo.

—Por otra de 27 de Mayo, se dispone que el Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de minas D. Andrés Pellico y Molinillo, cese en el cargo de Ayudante del Laboratorio de la Escuela especial de Ingenieros de minas.

Noticias varias.

—Ha sido condecorado con la cruz de la orden de Carlos III el distinguido ingeniero sueco D. Ricardo Schram, por los servicios prestados á la industria minera con las máquinas compresoras y perforadoras, que se admiraron en la última exposicion de minería.

—El distinguido médico de la Asociacion de Escritores y Artistas D. Alfredo Lapuente é Ibarra acaba de publicar, con el título de *Teoria atómica.—Accion de la vacuna como profiláctico de la viruela*, un folleto muy útil á los padres de familia y que demuestra la laboriosidad de aquel jóven facultativo. Véndese el folleto en las principales librerías de Madrid al precio de una peseta.

BIBLIOGRAFIA.

BOLETIN DE LA COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.—Se ha repartido de esta interesante publicacion el tomo X que corresponde al año 1883 y comprende los siguientes estudios: Prólogo.—Memoria sobre los temblores de tierra ocurridos en Julio de 1880 en la isla de Luzón (Filipinas), por D. José Centeno.—Comision del Mapa geológico de España. Su origen vicisitudes y circunstancias actuales.—Noticia y catálogos de los objetos presentados en la Exposicion de Minería, celebrada en Madrid el año 1883, por D. Justo Egóscue.—Cuenca de Henarejos, por D. Daniel Cortázar. (Véase el número 1.002 de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA).—Catálogo razonado de las rocas eruptivas de la provincia de Ciudad-Real, por D. Salvador Calderon y Arana.—Investigaciones sobre los terrenos antiguos de Asturias y Galicia, por D. Carlos Barrois. Extracto de D. J. Egóscue.—Informe acerca de los terremotos sentidos en Nueva Vizcaya (Filipinas) en Julio, Agosto, Setiembre y Octubre de 1881, por D. Enrique Abella y Casariego.—Apuntes físicos y geológicos tomados en el viaje de Nueva-Vizcaya á Manila, por D. Enrique Abella y Casariego.—Ligera reseña de los temblores de tierra ocurridos en la isla de Cuba, por D. Pedro Salterain.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES, de Cuyper.—Hé aquí el sumario del número de Enero y Febrero de 1884: Estudio de una solucion racional y completa de la cuestion de calefaccion en los trenes de viajeros, por D. E. Belle-roche.—Exposicion de Moscou en 1882, industria del hierro y la lana, por D. Jorge de Cuyper.—Noticia sobre las vías de los tranvías, por D. A. Clermont.—Experiencias de indicador con las bombas y máquinas de desagüe, por D. A. Riedler.—Método para conocer la calidad del aire que circula por las minas, por Don F. Pieler.—El teléfono Hammer, por D. L. de Loch-Labye.—Los descubrimientos palcontológicos de Bernissart, por D. A. Rutot.—La preparacion de los carbonos en la cuenca del Ruhr, por D. F. Peters.—*Boletín.—Bibliografía.*

TRAITÉ PRATIQUE DES CHAUDIERES Á VAPEUR, por J. Denfer, Ingeniero Civil.—1 vol. en 4.º con 81 láminas.—Librería de J. Baudry, Paris.—Precio, 50 francos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Junio de 1884. NUM. 1.012.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Apuntes sobre Riotinto, por D. E. Cumenge (continuacion).—Unidades electricas.—Desgaste de los carriles de acero.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Seccion oficial.**—**Varietades:** El pantano de Lorca.—Aguas para Cartagena.—Recepcion académica.—Mina de grafito en los Estados Unidos.—Movimiento de personal.—**Noticias varias.**—*Bibliografía.*

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

APUNTES SOBRE RIOTINTO.

(Lámina 5.ª).

APÉNDICE A. (1).

TEORÍA GEOLÓGICA.

El territorio de la provincia de Huelva está constituido por terrenos pizarrosos con grauwackas intercaladas. Estas pizarras amorfas referidas en otro tiempo, por el Sr. de Verneuil, al sistema siluriano, se ha reconocido despues que pertenecian á la caliza carbonífera y eran coetáneas del *Culm* de las orillas del Rhin.

La determinacion de los fósiles, que he recogido en las cercanías de Riotinto, no permite abrigar dudas sobre este particular. Pertenecen á los géneros y especies *Posidonia Escheri*, *Goniatites Cubicus*, *Goniatites Striatus*, característicos todos del *Culm*, que representa en Alemania la base del terreno carbonífero.

Estas pizarras han sido levantadas y plegadas por poderosas erupciones de rocas graníticas, que forman el esqueleto de Sierra Morena y están á larga distancia.

Posteriormente á los pliegues de las pizarras, han aparecido los pórfidos cuarcíferos, que por su naturaleza litológica y su constitucion mineralógica corresponden con gran claridad al fin del período hullero.

Pueden *paralelizarse* de un modo absoluto con el pórfido negro del departamento del Loira, cuya edad ha sido determinada por los interesantes trabajos del Sr. Gruner.

Los criaderos de cobre son posteriores á estos pórfidos y representan indudablemente la fase hidroter-

(1) Véase el número 1.010.

mal de la erupcion, cuya fase ígnea habia estado constituida por las rocas feldespáticas. Deben referirse al período *permiano*, y es probable que constituyan en la Península ibérica el equivalente de las pizarras cobrizas de Mansfeld y de las areniscas impregnadas de manchas cobrizas del Corréze, del Sarre, de las orillas del Rhin y del Ural.

En Francia, como en Rusia, las emanaciones cobrizas han sido submarinas y han podido, por lo tanto, repartirse uniformemente impregnando las arenas ó las arcillas que formaban en esa época el fondo de los depósitos, los cuales más tarde al levantarse han venido á ser las pizarras cobrizas de Mansfeld ó las areniscas impregnadas del Mosela ó del Sarre. En el Sur de España, por el contrario, las emanaciones cobrizas han encontrado, para su salida, quebradas preexistentes en medio de los terrenos emergentes; han tapizado por lo tanto estas quebradas ó las han inyectado, constituyendo ora filones estrechos, ora enormes masas filonianas, segun la amplitud de la fractura primitiva y la intensidad de la inyeccion metalífera. A las puertas de Sevilla, cerca de Valverde y en la region septentrional de Riotinto, se encuentran filones cobrizos de reducidas dimensiones. En el centro de la erupcion se manifiestan las enormes fracturas y los prodigiosos rellenos, que forman el objeto de este estudio.

No hemos hablado más que de la pirita de cobre; en todos los criaderos está acompañada de la de hierro que, en las grietas estrechas, se separa en el sentido de la altura y sustituye poco á poco á la pirita cobriza en profundidad, mientras que en las grandes masas filonianas la pirita de hierro ha llegado hasta la superficie, constituyendo el *magma*, en el cual la pirita cobriza forma manchas ó vetillas. Esta masa metalífera inyectada es análoga á las actuales *matas* metalúrgicas, aunque no es probablemente un producto de fusion, sino de disolucion hidrotermal de sulfuros, efectuada en *condiciones geológicas*, es decir, con temperaturas, presiones y disolventes, que no están á nuestro alcance.

De las enormes dimensiones de los filones de Riotinto y de la inyeccion confusa que demuestra su estructura, no debe deducirse, por lo que acabamos de decir, que haya motivos para temer un empobrecimiento en profundidad. Para filones de esta magnitud, un piso de 90 ó 100 metros por bajo del nivel actual, es decir, un porvenir secular, no constituye la profundidad en el sentido geológico de la palabra, y se ha visto por los apuntes anteriores que el ennoblecimiento en esta nueva zona subterránea estaba, por el contrario, demostrado en el punto explorado.

Los fenómenos posteriores á la salida de las piritas se refieren á dos órdenes de ideas: la accion de levantamientos más recientes, que ha producido nuevas grietas en la masa filoniana, y la accion de los agentes atmosféricos, que ha producido la oxidacion de las piritas en la montera ferruginosa.

¿Han sufrido las piritas una combustion lenta ba-

jo la influencia combinada del aire y de las aguas infiltradas, hasta el nivel hidrostático de estas últimas? Esta opinion parece admisible, puesto que se observa que el nivel del mineral es el mismo en una region determinada, cualquiera que sea la amplitud de los filones en esa region. Esta accion, por lo demás, ha sido muy lenta y ha empezado desde la época en que el suelo ha tenido su actual relieve, habiéndose prolongado hasta nuestros dias.

Buena prueba de ello es el hecho de haberse producido algo análogo á la operacion industrial que actualmente se las hace sufrir, puesto que el cobre ha desaparecido por completo de la montera ferruginosa, en estado de sulfato soluble arrastrado por las aguas atmosféricas, ó concentrado por una reaccion electroquímica en la superficie superior del mineral piritoso, en estado de *negrilla* ó sulfuro negro de cobre.

Para continuar la enumeracion de los fenómenos geológicos que presenta esta curiosa comarca, señalaremos una formacion, de edad muy moderna, que ha recubierto con una capa horizontal, de 3 á 4 metros de espesor, las pizarras meridionales del criadero, constituyendo la *Mesa de los Pinos*, que se explota como mineral de hierro. Las impresiones de hojas y frutos de pinos que en ella hemos encontrado demuestran que su formacion es muy reciente.

Los minerales cobrizos y piritosos no son los únicos que rellenan los grandes filones de Riotinto; en ellos se encuentran subsidiariamente vetillas y manchas de *cobre gris*, *filipsita*, *blenda*, *galena*, que constituyen al parecer un relleno posterior y distinto del de la masa principal. Creemos que debe relacionarse la llegada de estos minerales con la erupcion de las rocas *trápicas*, de edad más reciente que los pórfidos y que asoman entre el *cerro Colorado* y el *cerro Salomon*; las fracturas producidas en la masa de la piritita han sido rellenadas posteriormente por emanaciones hidrotermales metálicas y silíceas que han originado las citadas especies minerales y han depositado el cuarzo granudo que las acompaña.

Esta erupcion de *trapp* está tambien en probable relacion con la *borrasca* observada en la parte correspondiente del filon *San Dionisio*, en el cual el relleno piritoso está acompañado de fragmentos de pórfido y de pizarras procedentes de las rocas de la caja.

Hemos referido nuestras observaciones geológicas á un plano en escala de 1 por 15.000 (*Lám. 5.^a*), que es una reduccion del plano formado por los ingenieros españoles Anciola y Cossio, antes de la cesion de las minas á la Compañía.

Las curvas de nivel distan entre sí 5 metros; el trazado de los filones es el resultado de los datos actuales.

APÉNDICE B.

COMPOSICION QUÍMICA DE LOS MINERALES Y DE LOS PRODUCTOS.

Damos á continuacion las análisis completas de

los minerales de Riotinto y de algunos productos derivados.

La primera de estas análisis ha sido ya publicada, las demás se deben á comunicaciones que nos han dirigido ó al resultado de nuestro propio trabajo.

1.º *Análisis de una piritita de Riotinto, mineral destinado á la exportacion:*

Azufre.	48	0/0
Hierro.	40	
Cobre.	3,42	
Plomo.	0,82	
Zinc.	indicios	
Cal.	0,21	
Magnesia.	0,08	
Thalio.	indicios	
Arsénico.	0,21	
Parte insoluble.	5,67	
Oxigeno.	0,09	
	<hr/>	
	98,50	

2.º *Análisis que dá el peso de todas las sustancias contenidas en una tonelada de 1.000 kilogramos de piritita de Riotinto destinada á la exportacion:*

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

3.º *Ensayo por el método mixto (1) de Rivot, ejecutado por nosotros con una muestra formada con un ¼ de menas de exportacion y ¾ de menas beneficiables en la localidad:*

Plata, 70 gramos en tonelada.

4.º *Análisis completa del mineral de hierro de la Mesa de los Pinos ejecutada por nosotros con una muestra tomada en 1879:*

Hierro metálico.	62,61	0/0
Manganeso.	nada	
Sílice.	1	
Cal.	nada	
Alúmina.	indicios	
Oxígeno del óxido de hierro.	26	
Pérdida en el fuego.	7,50	
Azufre.	0,15	
Fósforo.	0,008	
	<hr/>	
	98,268	

(1) Este método de ensayo dá resultados más exactos que el ordinario por *via seca*, sobre todo cuando se aplica á minerales piritosos tan complicados como los de Riotinto.

5.º *Análisis de una mata procedente de la fusion en el horno de manga de los minerales ricos de San Dionisio efectuada por nosotros:*

Cobre.	46,60	0 0
Hierro.	26,74	
Plomo.	3,30	
Azufre.	21,28	
Arsénico.	0,26	
Sílice.	0,80	
	<hr/>	
	98,98	

Plata: 320 gramos en tonelada; Oro: 4 gramos en tonelada.

6.º *Análisis completa de un cemento complejo obtenido en la precipitacion por el hierro colado de las aguas de lavado de los terreros antiguos, por medio de las sales férricas y alcalinas:*

Plata.	2,35	0/0
Cobre.	51,90	
Plomo.	1,45	
Bismuto.	4,95	
Hierro.	7	
Antimonio.	0,50	
Arsénico.	2,95	
Azufre.	5,10	
Cal.	0,60	
Cloruro sódico.	0,40	
Sulfato sódico.	1,40	
Arena.	5	
Carbon (procedente del hierro colado).	0,40	
Oxígeno y pérdida.	16	
	<hr/>	
	100,00	

7.º *Análisis de una muestra de purple-ore ó blue-billy, mineral de hierro procedente del beneficio de las piritas. Residuo de la fabricacion, despues de aprovechar el azufre y extraer el cobre y la plata:*

Hierro.	65,5	0/0
Plomo.	1,88	
Cobre.	0,12	
Zinc.	indicios.	
Azufre.	0,05	
Arsénico.	0,20	
Acido sulfúrico.	0,725	
Parte insoluble.	2,60	
Indicios de álcali, oxígeno y pérdida.	28,925	
	<hr/>	
	100	

Esta última análisis nos ha sido comunicada por el doctor Fabian, director de la fábrica titulada *Duisburger Kupferhütte*.

APÉNDICE C.

CÁLCULO DE LOS DESMONTES.

El cálculo de los desmontes se ha hecho con un plano en grande escala ($\frac{1}{500}$) en el cual estaban los cortes transversales de la *corta*, de 25 en 25 metros; estos cortes se han reducido de escala y figuran en la

Lámina 5.^a. Se refieren al 1.º de Enero de 1882 y ofrecen el relieve primitivo del terreno, el desmonte y la explotacion en bancos, y la masa de mineral existente en dicha época. Los contornos del mineral no son hipotéticos, son la exacta representacion de los datos suministrados por las labores de investigacion, que se han perseguido en cada piso hasta encontrar las salbandas, tanto del pendiente como del yacente del filon.

Tomando como punto de partida el antiguo pozo *Inocente* y despreciando toda la parte situada á Levante de este punto cero, para no contar más que 375 metros hácia Poniente, ó sea, hasta el limite occidental de la *corta*, nuestro cálculo se ha fundado en 16 cortes espaciados entre sí 25 metros. En cada uno de ellos hemos calculado la superficie correspondiente: 1.º al mineral; 2.º al desmonte total realizado; 3.º al desmonte que queda por hacer para arrancar la totalidad del mineral hasta el plano de nivel del gran túnel de la estacion.

Hemos deducido en cada caso la superficie média de las secciones, habiéndonos resultado las siguientes cifras:

Superficie média de la seccion del mineral = 3.313 metros cuadrados.

Superficie média de la seccion de los desmontes efectuados = 6.875 metros cuadrados.

Superficie média de la seccion de los desmontes que faltan = 3.375 metros cuadrados.

Para calcular la cantidad existente de mineral, basta recordar que la densidad teórica de la piritita de hierro es de 5. Para mayor seguridad, tomaremos solo 4,75 y llegaremos á los resultados siguientes:

$3.313^m \times 375$ (superficie média) $\times 375$ (longitud considerada) $\times 4,75$ (densidad) = 4.901.271 toneladas.

En cuanto al cubo de los desmontes efectuados, su total es de:

$6.875 \times 375 = 2.578.125$ metros cúbicos.

Por último, para poder explotar la masa anterior de mineral, quedaba por excavar en 1.º de Enero de 1882:

$3.375 \times 375 = 1.265.625$ metros cúbicos.

Habiéndose desarrollado con grande actividad, en el transcurso del año 1882, el trabajo de los desmontes, el cubo que queda por excavar es muy inferior á esta última cifra.

Para calcular la proporcion de estéril arrancado por cada tonelada de mineral, es preciso observar que en los 2.578.125 metros cúbicos de desmonte efectuado está comprendido todo el mineral arrancado de la *corta* desde el origen de las labores hasta la fecha indicada, es decir, 4.750.000 toneladas en números redondos, que representan 1.000.000 de metros cúbicos.

El desmonte efectuado en estéril es, pues, la diferencia entre el desmonte total 2.578.125 y la cifra anterior, ó sea, 1.578.125 metros cúbicos. Agregando el desmonte que falta, se tendrán 2.843.750 metros

cúbicos, ó en números redondos, 3.000.000 de metros cúbicos.

Para tener la relacion exacta del estéril al mineral, deben agregarse á las 4.750.000 toneladas arrancadas en 1.º de Enero, las 4.901.271 existentes en esa época, que forman un conjunto de 9.651.271. Por lo tanto, puede calcularse aproximadamente que *cada metro cúbico de estéril ha permitido arrancar tres toneladas de mineral.*

Ahora bien, el costo médio del desmorte durante el año 1882 ha sido de 2,04 pesetas por metro cúbico, de lo cual se deduce que la tonelada de mineral resulta recargada con la tercera parte de esta cantidad, ó sea, con 0,68 pesetas.

Hemos fijado por nuestra parte en 1 peseta por tonelada la amortizacion de la *corta* y de las labores en estéril, porque hemos querido que nuestros cálculos resulten inferiores á la realidad.

E. CUMENGE,
Ingeniero de Minas.

(Concluirá).

UNIDADES ELÉCTRICAS.

Las conferencias sobre estas unidades, se verificaron en Paris desde el 28 de Abril al 3 de Mayo del corriente año. Estaban representadas las naciones siguientes: Austria, República Argentina, Bélgica, China, Costa-Rica, Colombia, Inglaterra, Francia, Alemania, Holanda, Guatemala, Italia, Japon, Méjico, Nicaragua, Persia, Portugal, Rumania, Rusia, Labrador, Succia y Noruega, Suiza y los Estados Unidos. Faltaba, por lo tanto, España.

Tres comisiones se encargaron de estudiar las tres cuestiones que siguen: unidades eléctricas, corrientes terrestres y unidad de luz. Las comisiones han celebrado diversas sesiones y finalmente la Conferencia adoptó las proposiciones expresadas á continuacion.

1. *Unidades eléctricas.*—El *ohm* legal es la resistencia de una columna de mercurio de 106 centímetros de longitud, y de un milimetro cuadrado de seccion, á la temperatura de fusion del hielo. La conferencia hizo presentes sus deseos de que el gobierno francés transmita esta resolucion á las demás potencias y recomienda su adopcion internacional. La Conferencia recomienda la construccion de un primer tipo de mercurio, hecho conforme á la base anterior y tambien el empleo de resistencias secundarias construidas de aleacion metálica sólida, que se comparen frecuentemente entre sí y con el tipo primitivo. El *ampère* es la corriente cuya medida absoluta es

10 en unidades electro-magnéticas C. G. S. El *volt* es la fuerza electro-motriz que sostendria una corriente de un ampère en un conductor cuya resistencia es un ohm.

2. *Corrientes terrestres.*—Se desea que las observaciones hechas por las diferentes administraciones se remitan anualmente al Establecimiento telegráfi-

co internacional de Berna, en donde se formará un cuadro de todas ellas y se remitirá á varias naciones. Espera la Conferencia que en todos los Estados se harán observaciones sobre las corrientes terrestres.

3. *Unidad de luz.*—La unidad para cada luz es la cantidad de luz de la misma clase emitida en direccion normal de un centímetro cuadrado de superficie de platino fundido tomado á la temperatura de su solidificacion. La unidad práctica de luz blanca es la cantidad total de luz emitida normalmente por el mismo foco.

DESGASTE DE LOS CARRILES DE ACERO.

El Sr. Canesson publica en la *Revue générale des Chemins de fer*, una comunicacion sobre el desgaste de los carriles en la línea puesta á su cargo. De ella entresacamos lo que sigue:

Las investigaciones se refieren á carriles colocados del año 1871 al 1874 en la línea Paris-Bondy, en una extension de 20.884 metros. El peso de los carriles era de 36 kilogramos por metro y su edad média 10 años, en cuyo tiempo, segun su situacion, habia pasado sobre ellos un peso de 56 millones de toneladas.

Particularmente en los puntos de parada, se ha visto que el desgaste habia sido considerable, mientras que en los otros puntos de la línea podia considerarse nulo. En la estacion Noisy-le-Sec, donde en 1878 ha sido menester cambiarlos, se calcula el desgaste total en sentido de la altura del carril de 23 á 24 milímetros, mientras que en la parte de la línea antes de llegar á la estacion, y por la cual habia pasado el mismo peso, alcanzaba solamente de 2 á 3 milímetros. Esto da una proporcion de 1 á 8, ó calculado para una carga de 100 millones de toneladas, de 1 á 13.

Los carriles colocados en la estacion Noisy-le-Sec ha sido preciso cambiarlos al cabo de 6 años, despues que habian sufrido un desgaste de 15 milímetros; aquí hubo un desgaste de 2,5 milímetros por año, mientras que en los otros puntos de la línea solo era de 0,3 milímetros.

El desgaste se verificaba muy regularmente segun la longitud del carril y al mismo tiempo tenia lugar un ensanchamiento de la cabeza, en cuanto el desgaste era de 4 á 5 milímetros. Así, en un carril que se habia desgastado 15 milímetros, alcanzó el ancho de la cabeza ó seta 67 milímetros, en vez de los 60 milímetros que tenia primitivamente.

Los carriles reemplazados forman 2.133 metros de longitud, ó sea, el 5,11 por 100 ó próximamente el 1/20 de la línea puesta en explotacion.

Exceptuando en las estaciones, todas las demás sustituciones se verificaron ó por accidentes imprevisitos ó por defectos de fabricacion.

Las consecuencias finales de las observaciones del Sr. Canesson son: que los carriles de acero pueden soportar la rodadura de una carga de 100 á 200 millo-

nes de toneladas, antes de que necesiten ser reemplazados por causa del desgaste de la cabeza ó seta.

En las estaciones, en las placas giratorias y allí donde sea menester emplear el freno, la duracion es tan solo 1/6 de la asignada; pero estos puntos forman afortunadamente una parte insignificante de la longitud total de la red.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 3 de Junio de 1881.

Muy Sr. mio: El precio de la plata, que á la fecha de nuestra última era de 50 ¹³/₁₆ por onza standard, es actualmente el mismo; pero en el periodo intermedio se han verificado transacciones á precios algo mejores, siendo el máximum ¹/₈ por onza más alto.

Algunas partidas considerables llegadas por el *Medway*, *Cotopasei* y *Delambre* se han vendido, para embarcarlas para la India, á 50 ¹³/₁₆ y el mercado cerró sin tipo determinado.

Actualmente no son tan solicitados los *Dollars* mejicanos y los llegados por el *Mosselle* no han podido venderse á más de 49 ¹³/₁₆.

Hay gran demanda de oro para la exportacion y como se espera que llegue en cantidad pequeña, se verán precisados los compradores á solicitar algunas sumas del Banco de Inglaterra.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkins.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 3 de Junio de 1884.

Muy Sr. mio: Las operaciones verificadas en nuestros mercados han sido escasas, aun cuando el cobre mejoró de situacion al final.

COBRE. Las entregas hechas en Francia é Inglaterra durante la última quincena han consistido en 3.300 toneladas y la estadística es la siguiente:

Cantidad total de cobre en Europa el 31 de Mayo.	33.098 toneladas.
Id., id., embarcado de Chile y Australia.	10.932 »
Total.	44.030 »
Existencias en 15 de Mayo.	43.481 »
Aumento.	549 »

Las *Barras de Chile* han estado encalmadas durante la primera parte de la semana anterior á £ 55 al contado y £ 55-7-6 á tres meses, pero subieron gradualmente á £ 55-15 y £ 56-2-6 respectivamente, cerrando con compradores á estos precios y vendedores á s. 2-6 más.

Las clases inglesas están bajas. El *Tough* se cotiza de £ 60 á £ 61 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 62 á £ 63 segun las condiciones.

No hay transacciones en el cobre manufacturado, pero todavía están á £ 70 las *Planchas Strong* y de £ 66 á £ 67 las *Planchas de la India*. Los compradores de *Planchas de la India* ofrecen de £ 64 á £ 65.

En las clases australianas escasea el *Wallaroo* y su precio es puramente nominal. El *Burra* de £ 62-10-0 á £ 63 y otras marcas de £ 58 á £ 60 segun la calidad.

Las transacciones en menas, han consistido únicamente en 145 toneladas de cáscara inglesa á s. 11-7 ¹/₂ por unidad.

ESTAÑO. Encalmado y los precios fluctuaron toda la semana anterior entre £ 83-5 y £ 84, cerrando firme de £ 83-12-6 á £ 83-15 al contado y de £ 81-5 á £ 81-10 á tres meses. El australiano tiene de 15 á 20 chelines de premio.

Se han vendido el 23 de Mayo 18.200 planchas de *Banca* á un precio médio de 53 ¹/₂ florines y 4.000 planchas *Billiton* á un precio médio de 51 florines, es decir, á £ 89-5 y £ 85-10 respectivamente, segun los cambios holandeses.

El lingote comun inglés se cotizó de £ 86-10 á £ 87 y el refinado de £ 83-10 á £ 89.

PLOMO. Manifiesta tendencia á encalmarse y las operaciones se hicieron á £ 11. El lingote inglés de £ 11-5 á £ 11-7-6.

ZINC. Continua firme y sin cambio de importancia. Las marcas ordinarias se cotizan todavía de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-15 á £ 14-17-6.

ANTIMONIO. Sigue encalmado de £ 42 á £ 43.

AZOCUE. Con poca animacion, se vende el de primera mano á £ 5-7-6 y el de segunda á £ 5-6-9.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 30 de Mayo.

(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	56/6	49/6
Gertsherrie (id.)	51/	49/9
Langloan (id.)	52/6	51/
Summerlee (id.)	51/	46/9
Clyde (id.)	47/3	44/9
Quarter, Clyde (id.)	41/9	40/3
Monkian (id.)	43/6	40/3
Govan (id.)	42/6	40/3
Carnbroe (id.)	50/3	46/9
Calder (id.)	52/	46/6
Glegarnock (en Ardrossan)	50/3	43/9
Eglington (id.)	44/3	41/
Dalmellington (id.)	47/	43/
Shotts (en Leith) } Bessemer	»	»
} Ordinario	51/3	50/9
Kinneil (en Bo'ness)	44/	43/6
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	53/	»
} Ordinario	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

	De Midd- lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Lingote inglés.

Núm. 1.	40/6	48/
Núm. 2.	38/6	47/
Núm. 3.	36/6	46/6
Núm. 4 para fundir.	35/6	46/6
Núm. 4 para forjar.	35/	46/6
Moteado.	34/6	46/6
Blanco.	34/3	»
Metal fino.	52/3	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. 13/	Málaga. 13/
Barcelona. 14/	Porto. 12/
Bilbao. 8/ á 9/	Santander. 10/
Cádiz. 11/	San Sebastian. 12/
Gijón. 12/	Sevilla. 13/6
Huelva. 10/	Valencia. 15/
Lisboa. 10/	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales.

Londres 2 de Junio.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	61 10 »	62 » »
Planchas.	66 » »	70 » »
Roseta.	60 » »	61 » »
Wallaroo.	» » »	» » »
Barras de Chile.	55 17 6	» » »
Latón. —Planchas, por libra.	» » 7 ¹ / ₈	» » »
Tubos.	» » 6 ⁵ / ₈	» » »
Alambre.	» » 6 ¹ / ₂	» » »
Zinc. —Extranjero p	4 7 6	14 12 6
En planchas.	» » »	» » »
Estañó. —Inglés r	» » »	90 » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	» 6	83 15 »
Hojas de lata. —De leña r.		
por caja.	1 »	1 2 »
De cok. id.	16 3	» 16 6
Hierros. —Barras de Gales,		
por tonelada.	5 10 »	» » »
Idem de Staffordshire.	6 10 »	» » »
Fundicion núm. 1.	2 2 »	» » »
Acero. —De Suecia forjado.	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés.	11 7 6	11 10 »
En planchas.	12 2 6	» » »
Español.	11 » »	11 1 3
Azogue. —Por frasco de 34 ^h .50.	5 7 6	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

La Sociedad minera *Central Carbonífera* trasladada al 18 de este mes la junta general anunciada para el 10, en la calle de Fernando el Santo, núm. 13.

En Totana (Albacete) se ha constituido la Sociedad minera *La Conciliación* para la iluminación y aprovechamiento de aguas en las minas *Sobre todas* y *La Esperanza*, de la ciudad villa. (*Gaceta* de 18 de Mayo).

Se ha constituido en Orihuela la Sociedad minera *La Concepción* para explotar la mina y ampliación (18 hectáreas) del mismo nombre, con sujeción al reglamento publicado en la *Gaceta* de 20 de Mayo.

La Sociedad minero-salinera de Remolinos (Zaragoza), titulada *La Cesarista*, convoca á segunda junta general en Zaragoza, calle del Coso, 105, para reconstituir la Sociedad por fallecimiento del Gerente D. Cándido Conde.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 30 de Mayo.—Instrucción, fecha 20 de Mayo,

para el procedimiento contra deudores á la Hacienda pública

Gacetas de 3, 4 y 5 de Junio.—En ellas se publican la Instrucción y el Cuestionario para las comisiones provinciales y locales encargadas de practicar una información sobre el estado y necesidades de la clase obrera, con arreglo al Real decreto de 5 de Diciembre último. En ellos se cita también á la industria minera, por el gran número de obreros que emplea.

VARIEDADES.

EL PANTANO DE LORCA.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Murcia 31 de Mayo de 1884.

Muy Sr. mio: Desde la noche del miércoles 21, en que el nivel del Segura empezó á elevarse, circuló por esta capital la noticia de que el Pantano de Lorca tenía importantes filtraciones, que sus obras se habian resentido con la fuerte avenida del rio de Velez, y que estában amenazados de una gran catástrofe.

Los telégramas de aquella ciudad, recibidos durante todo el día 22, dando parte de la crecida del Guadalentín, y de sus desastrosos efectos, nada decían, sin embargo, acerca de lo que la voz pública se empeñaba en propalar, aumentando las angustias de estos aterrorizados habitantes. ¡Cómo si no fuera ya bastante desconsolador el ver las aguas subir hasta más de seis metros de su nivel ordinario, invadiendo esta hermosa vega y destruyendo cuanto hallaba al paso!

Pero la fatal idea habia hecho presa de tal modo en estas imaginaciones meridionales, que en la tarde del 23, cuando la tranquilidad renacia en los espíritus, porque las aguas habian bajado ya más de dos metros, y la ciudad y el barrio de San Benito habian podido desaguarse, y los pobres huertanos avanzaban hácia sus hogares, abandonados el día anterior, para llorar—¡qué otra cosa podían hacer!—sobre las ruinas de su cosecha; cuando en fin, se vislumbraba un rayo de esperanza para todos, una voz criminal ó harto medrosa, gritó entonces que el pantano habia reventado; una mano alevé tocó á rebato la campana de la iglesia del Carmen; y una turba de gente asustadiza, ó de malvados á quienes convenia la confusion para entrar en la ciudad con artículos de consumo, sin pagar los derechos, llevaron la alarma y la consternación á todas partes. La noticia era falsa, de toda falsedad; pero como el terreno estaba preparado, arraigó y se propagó con la rapidez del rayo.

Los periódicos de Lorca, llegados despues, con pormenores de lo ocurrido en aquella ciudad, hablan de desperfectos en las obras del Pantano, todavía sin concluir; mas de tan poca importancia en lo que se refieren al muro, que dichos desperfectos no ofrecen, afortunadamente, el menor riesgo ni para aquella población ni para ésta.

El Diario Lorquino del día 25, se expresa del siguiente modo:

«El miércoles 21 y despues de haber crecido 10 metros en poco más de dos horas el vaso del pantano, comenzó á verterse el agua por un portillo de la ladera de la márgen derecha, del muro que forma la presa.

El 22 á la una de la mañana, se habia generalizado

el derrame en toda la línea, alcanzando á las 9 del día, 3 metros de elevación sobre la mayor altura de la obra de fábrica.

El estrepitoso ruido del torrente, precipitándose desde una altura de más de 50 metros, infundía el terror en el ánimo de los circunstantes, y eran inútiles cuantos esfuerzos hacían los subalternos de la Empresa y contratistas de las obras, para salvar los materiales y efectos que fluctuaban sobre las aguas.

Entre los muchos daños y perjuicios de consideración, imposible de detallar al primer golpe de vista, figuran las casas del filtro y del guarda, que fueron arrancadas de cuajo por las aguas. El maderamen de la casa de módulos ha desaparecido por completo, hallándose ésta resentida por su base. El torreón de toma de aguas claras, ha sufrido averías de gran consideración. La casa de máquinas, se encuentra completamente enrunada. Infinito material, que como en obras de esta índole se hallaba desparramado por aquellas inmediaciones, ha desaparecido.

El colosal muro de presa, obra que inmortaliza los reputadísimos nombres de los Ingenieros que han estado y están al frente de ella, ha sufrido solamente levísimas lesiones, en el paramento de aguas arriba. En el de aguas abajo, y por efecto del enorme peso de la inmensa lámina de agua que le combatía, ha desaparecido la sillaría en una extensión de dos metros, sin que se resienta lo más leve el macizo de la presa.

El pantano ha recibido entre los días 21 y 22, y en muy pocas horas de éstos, 9.200.000 metros cúbicos de agua »

Y en otra parte, dice el mismo periódico:

«El espíritu público sigue alarmado con la creencia de que el Pantano de Puentes no pueda resistir el agua que hoy contiene, á pesar del parte de ayer en el que se aseguraba que *aun podía desafiar nuevas avenidas*.

Pero esta verdad no se ha abierto todavía paso en la imaginación de la generalidad, que mantiene vivo su horror hácia una obra, que solo ventajas ha proporcionado el día 22, puesto que sin ella habria perecido Lorca.»

Para que pueda V., Sr. Director, formarse una idea de la solidez y estabilidad de la presa atravesada en el Guadalentín, voy á permitirle comunicarle algunas cifras referentes á esta grandiosa obra, que tanta honra ha proporcionado al Ingeniero D. Francisco Prieto, autor del proyecto.

El espesor de la presa, en su base, es de treinta y seis metros; y en la coronación, de cuatro metros. Su planta es circular, presentando la convexidad hácia aguas arriba; la cuerda del arco es de 151,60 metros y la flecha del mismo, de 15,50 metros. La altura de los perfiles de los paramentos de la presa es de 48 metros, contados á partir de la superficie superior del banco de cimentación.

La longitud de estos cimientos es de 74 metros para garantizar la seguridad de la presa, impidiendo el movimiento de rotación de ésta, por efecto del empuje de las aguas, y por el de su propio peso, que se calcula en 1.496 toneladas, y es más que suficiente por otra parte, para impedir su deslizamiento.

Los cimientos se han apoyado en el terreno calizo que forma la base del lecho del rio, compuesto de una capa de arena y grava de siete á nueve metros de espesor, superponiéndose á otra de arcilla, floja, de seis metros, la cual descansa sobre otra de marga de nueve

metros: en total, de veintidos á veinticuatro metros de espesor. De modo, que la profundidad máxima de los cimientos es de 24 metros, apoyados firmemente en el terreno calizo.

El material del macizo es de mampostería, y no de hormigón hidráulico. Sin embargo, para proteger los cimientos, tanto aguas arriba como aguas abajo, se han hecho dos zampeados del dicho hormigón, de una longitud de cuarenta metros cada uno, y protegidos á su vez por guarda-zampeados de mampostería.

El haber rebozado las aguas en la última avenida por la parte superior de la presa, ocasionando los daños que refiere *El Diario Lorquino*, se ha debido principalmente á que no están aun construidos los aliviaderos de superficie, destinados á impedirlo. La altura de la capa de agua que podrá pasar por ellos, cuando las obras estén terminadas, será de tres metros; y su latitud de veinte metros en el de la márgen derecha, y de sesenta metros en el de la izquierda.

Más datos podría comunicar á V. sobre esta importantísima obra; pero como ésto seria fuera de propósito, y además haria demasiado larga esta correspondencia, pongo punto final, deseando que lo dicho sea bastante para que renazca la tranquilidad en los ánimos de los abatidos habitantes de esta cuenca, los cuales, ahora, al menor vestigio de crecida en el rio, suponen desde luego que el Pantano *ha reventado*. No obstante, concluiré con un dato, que es el que sirve sin duda de fundamento á los temores del vulgo. El volumen de agua que el Pantano puede contener hasta la altura de cuarenta metros, es de *veinticinco millones de metros cúbicos*, á cuya altura corresponde un perímetro de diez y nueve kilómetros y un área de dos millones de metros cuadrados. El volumen de agua recogida en la actualidad, en el vaso, se hace elevar á la enorme cifra de treinta y seis millones de metros cúbicos!

Y todos empujando! Vamos que la cosa se pondría seria.... si reventara el pantano.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal*.

Aguas para Cartagena.—No hay para qué insistir en las condiciones detestables que reúnen la casi totalidad de las aguas de que se surte hoy Cartagena y cuyo residuo fijo excede de 1 gramo por litro, para comprender la importancia que para este objeto podría tener el aprovechamiento de las aguas de los Puchés, del distrito minero de Perin, que describe D. Adolfo Basilio en nuestro apreciable colega *la Gaceta Minera y Comercial*. La siguiente composición, deducida por el acreditado químico D. Antonio García Parreño, indica desde luego un agua poco potable; pero es, sin embargo, mucho mejor que la que actualmente se bebe en Cartagena. Todo es relativo en este mundo.

Bicarbonato de cal.	0,0282
Sulfato de magnesia.	0,0156
Cloruro de magnesio.	0,0173
Cloruro de sodio.	0,7716
Cloruros de hierro y de potasio.	0,0021
Silice.	0,0006
Materias orgánicas.	0,0001

Total gramos por litro. 0,8355

Como los trabajos realizados ya por los Sres. Bruna y Compañía parecen asegurar la cantidad conveniente para gran parte de las necesidades de la población, creemos que si no se pueden encontrar aguas mejores

que las de Perin, ganaria muchísimo Cartagena con sustituir por éstas las que hoy sirven para el consumo doméstico.

Recepcion académica.—Brillante fué la sesion pública que celebró el domingo 1.º del corriente la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, para la recepcion del nuevo académico é ilustrado Ingeniero jefe de Minas D. Daniel de Cortázar. Ante numeroso y escogido público, leyó el Sr. Cortázar su bien escrita Memoria sobre la meteorología endógena, fijando el concepto que de ella y del volcanismo terrestre se tiene en el día, merced á los trabajos de los sábios italianos, y en especial de Rossi, que ha clasificado los fenómenos de la endodinámica telúrica en las cuatro séries siguientes: 1.ª circulación del agua y de los gases en lo interior de la tierra; 2.ª fenómenos eruptivos; 3.ª terremotos y oscilaciones del suelo; 4.ª fenómenos eléctricos y magnéticos. Los terremotos de Lisboa, de Huelva, de Almería y de Casamiciola dieron pié al Sr. Cortázar para afirmar en la última parte de su curioso trabajo, que al paso que progresan los estudios del volcanismo, pronto llegará el día en que una parte, y no pequeña, de los fenómenos que en la actualidad se consideran como puramente atmosféricos, se reconocerán como originados en las entrañas de la tierra.

Contestó al Sr. Cortázar el sábio Inspector general de Minas D. Manuel Fernandez de Castro, en un extenso y erudito discurso, en el cual despues de encomiar como se merecen los relevantes méritos del nuevo académico, se declara partidario de las teorías, que dominan en Italia, por las que se niega la existencia de un núcleo flúido central en el interior de la tierra y se atribuye el hecho indudable de la existencia del calor interno á las acciones moleculares, base de una teoría electro-telúrica, que sus partidarios conceptuan capaz de explicar satisfactoriamente todos los fenómenos geológicos y en especial los de índole endógena. Terminó el Sr. Fernandez de Castro su notable trabajo haciendo votos por que en España se organice, á semejanza de Italia y de Suiza, el estudio de estos fenómenos estableciendo buenos Observatorios, no solo en la Península, sino tambien en Cuba y Puerto-Rico y muy principalmente en el Archipiélago Filipino.

Terminados los aplaudidos discursos de ambos académicos, el Sr. Presidente Duque de la Victoria entregó al Sr. Cortázar los correspondientes diploma y medalla, y el Sr. Secretario de la Academia dió lectura del resultado obtenido en el concurso reglamentario de premios, segun el cual solo se otorgó un accésit al Sr. Escribano y Perez, Ingeniero de Montes, por su Memoria sobre la Pomona de la provincia de Murcia.

Mina de grafito en los Estados Unidos.—La única mina de grafito, que puede explotarse con ventaja en los Estados Unidos, se encuentra en Ticondaroga, N. I.; pertenece á la Joseph Dixon Crucible Co., de New-Jersey, y ha producido 400.000 libras en 1882 y 500.000 en 1883.

No se explota mas que una veta, de pizarra grafitosa, de 15 pies de espesor, cuyo rendimiento es de 8 á 15 por 100. La pizarra extraida se somete á la accion de los hocartes y el grafito se concentra por medio de una corriente de agua.

Movimiento de personal.—Por Real órden de 28 de de Abril se dispone que la vacante ocurrida por fallecimiento del Ingeniero Jefe de 1.ª clase D. José Vilanova y Piera, la ocupe, por ascenso de escala, D. Adolfo Basabe y Allende Salazar; entrando á ocupar número en el escalafon el que lo es de 2.ª D. Marcial Olavarria y Gutierrez, que se encuentra en espectacion de vacante.

—Por órden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 28 de Mayo, se nombra Jefe del distrito minero de Valencia, al Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. Joaquin Boguerin, que desempeña igual cargo en el de Palencia.

—Por otra de igual fecha se nombra Jefe del distrito minero de Palencia, al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Andrés Pellico y Molinillo.

—Por otra de 31 se nombra Jefe del distrito minero de Valladolid, al Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Marcial Olavarria y Gutierrez.

Noticias varias.

—Ha fallecido en Almería el Sr. D. Juan Pié, padre de nuestro estimado amigo el Ingeniero de Minas del mismo nombre y apellido, á quien enviamos nuestro sentido pésame.

—Nuestro apreciable colega *Berg-und Hüttenmännische Zeitung* ha publicado en sus números 21, 22 y 23 de este año, con el título de *Mittheilungen über das Berg-und Hütten-wesen Spaniens*, un extracto de los datos que consignamos en el número extraordinario dedicado á la Exposicion de Minería.

—**Exportacion de Portman.**—La exportacion de minerales por el puerto de Portman, durante el mes de Mayo último, ha consistido en 13.450 toneladas de hierro seco y 10.050 de id. manganesífero; en total 23.500 toneladas de mineral de hierro.

—El día 3 del actual han dado principio en la Escuela de Minas los exámenes de ingreso; habiéndose presentado 80 candidatos; de los cuales han pedido exámen de Aritmética y Algebra 34; de Geometría y Trigonometría 45; de Geometría analítica 17; de Cálculo infinitesimal 8; de Mecánica racional 10; de Geometría descriptiva 8; de Física 11; de Nociones generales de Química 12; de Historia natural 9; de Dibujo lineal 39; de Dibujo topográfico 12; de Dibujo de paisaje 15; de Traducción del Francés 41, y de Traducción del Inglés ó Aleman 6.

—La mayor parte de los hierros que la Compañía de Aguilas tenia depositados en la márgen del rio, junto á la roza *Santa Matilde*, han sido arrastrados por las avenidas, ocasionando á dicha compañía pérdidas de mucha consideracion.

—La Fábrica de fundicion *Dolores* situada en Villaricos, se ha visto precisada á parar en vista de los grandes desperfectos que ha sufrido en las últimas lluvias.

BIBLIOGRAFIA.

ABSOLUTE MEASUREMENTS IN ELECTRICITY AND MAGNETISM, por *Andrew Gray*, de la Universidad de Glasgow.—Editor: Macmillan y Compañía, *Londres*.

PRINCIPES DE LA RÉSISTANCE DES MATÉRIEAUX, 2.ª parte del curso de Mecánica aplicada, explicado en la Universidad de Lieja, por *V. Dwelshauvers-Dery*.—Editor: Ch. Aug-Desoer, *Lieja*.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALURGICA.

AÑO XXXV. 16 de Junio de 1884. NUM. 1.013.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Apuntes sobre Riotinto, por D. E. Cumenge (conclusion).—Observatorios sísmicos de Filipinas.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Varietades:* Minas de Riotinto.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

APUNTES SOBRE RIOTINTO.

(Lámina 5.ª).

APENDICE D.

CÁLCULO DETALLADO DE LOS COSTOS (1).

Para que sirvan de término de comparacion para nuestros propios avalúos, damos á continuacion diversos costos relativos á la extraccion y al beneficio. 1.º *Costo segun el Boletín general de Ventas de Bienes Nacionales* de 11 de Mayo de 1871, página 13.

	Por tonelada.	Por tonelada.
	Pesetas.	Pesetas.
Mano de obra.	1,3600	
Pólvora, papel y mechas.	0,2750	
Herramientas y vagones.	0,2900	
Explotacion. { Traccion y caballerias.	0,2820	4,0170
{ Gastos generales diversos.	0,9350	
{ Excavacion en desmonte del estéril.	0,8750	
Calcincacion. { Combustible.	0,2500	0,9025
{ Formacion de teleras.	0,4250	
{ Conduccion de minerales calcinados.	0,1250	
{ Surtido de herramientas.	0,0125	
{ Jornales por administracion.	0,0750	
{ Efectos de almacen.	0,0150	
Cementacion. { Hierro.	1,8700	2,8300
{ Carga y descarga.	0,5100	
{ Diversos.	0,4500	
Total.	Pesetas.	7,7495

(1) Véase el número 1.012.

2.º *Costo tomado por nosotros mismos de los libros de uno de nuestros amigos que dirige en la provincia de Huelva una mina pequeña, en plena prosperidad:*

	Pesetas.	Pesetas.
Arranque á cielo abierto referido á la tonelada de mineral.	0,2875	
Carga en vagones y transporte á 700 ^m por pequeño tranvia de caballerias, con pendiente de 2 ¼ por 100.	0,3075	1,1750
Explotacion. { Desagüe de la mina (agua elevada á 35 ^m).	0,0750	
{ Vigilancia, (capataz, etcétera).	0,0150	
{ Talleres, reparaciones.	0,1250	
{ Material.	0,3325	
{ Conservacion de las vias.	0,0325	

(En este total no está comprendida la amortizacion de la *corta* ó labor á roza abierta).

Descarga y quebranto del mineral.	0,1475	
Confeccion de las teleras.	0,4450	
Calcincacion. { Combustible (monte bajo).	0,1500	0,8825
{ Vigilancia.	0,0150	
{ Material (espuertas, palas, etc).	0,0250	
{ Talleres, reparaciones de herramientas.	0,1000	
Cementacion. { Carga de los pilones de lavado.	0,5300	1,2900
{ Gasto para elevar el agua á 35 ^m	0,0900	
{ Descarga de los pilones.	0,2525	
{ Limpia de los pilones de cementacion.	0,2125	
{ Jornales, vigilancia, etcétera.	0,2050	
Total.		3,3475

(El hierro se contará despues).

Agregando 0,75 pesetas por la amortizacion de la *corta*, se llega al total de 4,0975 para la tonelada de mineral explotado, calcinado y cementado, casi igual al de nuestro avalúo para Riotinto.

Por la ley del mineral en esta pequeña explotacion, se admite que se necesitan 66 toneladas de mena para obtener directamente, al cabo de un año, una tonelada de cobre puro.

Los gastos antes detallados deben, pues, multiplicarse por 66.		
4,0975 × 66 =	Pesetas.	270,435
Secar la cáscara, calcinarla, meterla en sacos (para una tonelada de cobre puro).		9,670
Vigilancia y conservacion de los pilones.		4,915
Gastos generales especiales de la explotacion, calcinacion y cementacion (reducidos á su minima expresion).		30,180
Hierro colado.		397,675
Diversos.		12,095

Total. Pesetas. 725,000

El costo de la tonelada de cobre puro en la localidad es, por lo tanto, de 725 pesetas, en vez de las 700 que hemos avaluado para Riotinto.

Debe notarse que el costo del hierro colado es mucho más elevado que en Riotinto, por causa de la longitud y la dificultad de los transportes.—El de la cáscara desde la mina á Huelva está recargado con 71,25 pesetas por tonelada de cobre, por las mismas dificultades.

3.º Costo presupuestado por uno de nuestros amigos, Ingeniero jefe del Cuerpo de Minas español, para un proyecto de explotación subterránea de un criadero análogo al anterior:

	Pesetas.	Pesetas.	
Explotación subterránea.	Mano de obra referida á la tonelada de mineral.	1,8250	} 2,3450
	Herramientas.	0,2400	
	Pólvora.	0,2200	
	Papel y mechas.	0,0600	
Transporte subterráneo.	Carga de los vagones desde 15 ^m de distancia.	0,1875	} 0,2975
	Transporte medio, por vías horizontales.	0,1100	
Fortificación.	Mano de obra.	0,0500	} 0,2500
	Materiales.	0,2000	
Extracción por pozo de 50 ^m	Carbon, máquinas.	0,1575	} 0,2200
	Mano de obra.	0,0500	
	Aceite, estopas, etc.	0,0125	
Rellenos.	Excavación de rellenos, 2 ^m , 50 por metro cúbico, lo que dá para la tonelada de mineral á.	0,3575	} 0,6825
	Carga de los vagones, 1/7 de metro cúbico.	0,0500	
	Transporte horizontal á 200 metros.	0,0475	
	Colocación de los rellenos.	0,2275	
Desagüe.	Carbon para extraer 3 litros de agua por segundo de 50 ^m de profundidad, correspondiendo á la extracción de 50.000 T.	0,2025	} 0,2675
	Mano de obra.	0,0650	
Imprevistos.			0,4375
Total.			Pesetas. 4,50

El costo de la tonelada de mineral, extraída subterráneamente, con relleno de las labores, está avaluado, por lo tanto, en 4,50 pesetas. Nosotros hemos tomado el mismo precio para nuestros cálculos, á pesar de que la perfección de las instalaciones y la amplitud de la extracción, nos permitían disminuir esta cifra para Riotinto.

4.º Cálculo del costo de la tonelada de mata obtenida por la fusión de los minerales de San Dionisio:

Composición de la parva ó lecho de fusión:

7 toneladas de mineral silíceo con 2,5 por 100, á 4,50 p.	Pesetas. 31,50
14 toneladas de mena calcinada rica con 7 por 100, á 5 p.	70,00
4 toneladas de escorias antiguas con 1,5 por 100, á 2 p.	8,00
25 toneladas en Total.	Pesetas. 109,50

25 toneladas de parva producen 2 T,75 de mata, con 38 á 40 por 100 de cobre.

Costo de la tonelada de mata:

25 toneladas de parva.	Pesetas. 109,50
Mano de obra.	33,00
6 T, 25 de cok á 35 p.	218,90
Merma y compostura de herramientas y diversos.	10,60
	Pesetas. 372 para
2 T, 75 de mata, ó sea por ton.	Pesetas. 135
Transporte á Huelva.	2,50
Id. á Inglaterra.	17,50
	Pesetas. 155
Precio de venta, 39 unidades á s. 10/.	487,50
Utilidad bruta por ton. de mata.	Pesetas, 332,50

Es decir, una utilidad bruta de 43,65 pesetas por tonelada de mineral.

APÉNDICE E.

TEORÍA DEL NUEVO PROCEDIMIENTO SIN CALCINACION. PATENTE DEETSCH.

La producción del cobre por la vía húmeda, permite aprovechar sin calcinación minerales, cuya ley media es de unos 2,68 por 100.

El procedimiento de obtención de este metal está fundado en varias reacciones químicas y comprende tres operaciones.

1.º Disolución del cobre de las piritas en un líquido que tiene percloruro de hierro.

2.º Precipitación, por el hierro dulce ó colado, del cobre contenido en las disoluciones.

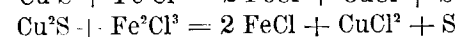
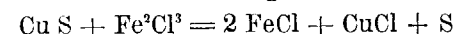
3.º Revivificación del líquido primitivo con percloruro.

§ 1.

DISOLUCION DEL COBRE DE LAS PIRITAS EN EL LIQUIDO CON PERCLORURO.

A. Teoría de la operación.—El cobre existe en el mineral en estado de bisulfuro CuS y de protosulfuro Cu^2S .

En presencia del percloruro de hierro, éstos dos compuestos determinan las siguientes reacciones:



Y lo que constituye el éxito de la operación, es que el percloruro de hierro ó cloruro férrico en disolución desleída, ataca con preferencia á la pirita cobrizada ó al sulfuro de cobre y en las condiciones de la práctica la pirita de hierro permanece casi inalterable.

En vez de percloruro de hierro, se emplea una di-

solución de sulfato férrico y sal marina, la cual produce por doble descomposición sulfato sódico y cloruro férrico. La presencia de la sal alcalina ofrece la ventaja de facilitar las reacciones.

B. Aplicación.—La disolución de percloruro se distribuye uniformemente por medio de plataformas dispuestas encima de los montones. Chimeneas verticales y canales horizontales, contruidos de mampostería en seco, permiten la circulación del aire en el monton. Después de su circulación por el interior, pasa el agua á un estanque donde se clarifica y luego se marcha á los pilones de cementación.

Durante la formación del monton, se mezcla con el mineral un 0,50 por 100 de sal común y una proporción igual de sulfato férrico; la altura de los montones varia de 4 á 5 metros.

C. Resultados.—Con un riego metódico, los minerales que contienen 2,68 por 100 de cobre, según el término medio indicado, han rendido el 50 por 100 de su cobre, ó sea 1,34 por 100 al cabo de 4 meses; al cabo de dos años se ha obtenido un 2,20 de los 2,68 por 100 de cobre contenido en las menas. Como término de comparación, debe recordarse que se obtiene al cabo del mismo tiempo, es decir, de dos años, solo un producto de 1,10 por 100 por el procedimiento antiguo de calcinación al aire y lixiviación en agua pura.

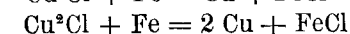
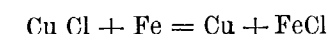
Con las modificaciones indicadas en los Apuntes y una digestión previa en la disolución, se obtendrá, para la misma ley, de 0,32 á 0,50 por 100 de cobre en los primeros diez días; como la reacción ulterior quedará facilitada, por estar empapados con regularidad todos los fragmentos, es probable que aumente el rendimiento del lavado y de todos modos el tiempo necesario para la recuperación casi total del cobre se reducirá en la práctica á menos de dos años.

El grado de saturación de las aguas al salir del monton es de 5 á 7 kilos de cobre en cada metro cúbico.

§ 2.

PRECIPITACION.

A. Teoría.—Los cloruros de cobre disueltos se colocan en presencia del hierro dulce ó colado, que precipita al cobre por consecuencia de las reacciones siguientes:



Como las disoluciones contienen casi exclusivamente protocloruro de cobre Cu^2Cl y se ve que un solo equivalente de hierro precipita dos equivalentes de cobre, es fácil comprender que el consumo de hierro, uno de los grandes elementos del costo, queda muy reducido.

La observación minuciosa de dos años seguidos, establece con exactitud que el consumo de hierro es de 1,12 de hierro colado para 1 de cobre, cuando por el procedimiento antiguo variaba de 1,56 á 1,70 de hierro colado por 1 de cobre.

B. Aplicación.—La disolución cobriza, que procede de los montones, pasa por largos pilones, donde atraviesa sucesivamente de arriba abajo y de abajo arriba pilas de lingotes ó de carriles viejos. Los pilones están contruidos de ladrillo y enlucidos, bien de yeso y asfalto, bien de cemento de Portland; tienen una profundidad de 0^m,75, una anchura de 2 metros y forman un circuito de gran longitud. Al cabo de 4 ó 5 días, la corriente de agua se detiene en una serie de estanques para permitir la limpieza de los lingotes, que se raspan encima de espuestas de esparto para separar el cobre cementado.

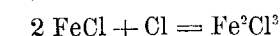
C. Productos.—Así se obtiene cobre de cementación que contiene de 80 á 85 por 100 de metal. Lodos cobrizos de ley inferior se recojen en los últimos pilones con el nombre de *papuchas*, que se benefician en el horno de manga. El agua queda tan solo con 20 gramos de cobre en cada metro cúbico.

§ 3.

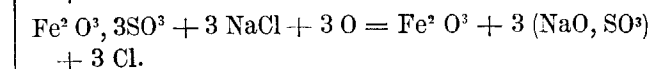
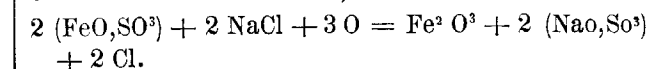
REVIVIFICACION DE LA DISOLUCION DE PERCLORURO DE HIERRO.

A. Teoría.—Según se ha visto en las fórmulas anteriores, la disolución de percloruro se transforma en otra de protocloruro por su acción sobre los sulfuros, y en la práctica, la acción reductriz de los sulfuros se completa por la del mismo hierro metálico sobre la disolución férrica, que no hubiese sido reducida á su paso por los montones, de modo que para conseguir que la acción del lavado y descomposición sea continua, es preciso revivificar el protocloruro de hierro, lo cual se obtiene por medio de una corriente de cloro.

La fórmula que indica la reacción es:



El cloro se produce por la reacción, en caliente y en presencia de un exceso de aire, de la sal común sobre los sulfatos de hierro, es á saber:



B. Aplicación.—Se emplea para verificar esta reacción, bien el sulfato ferroso recogido en las orillas del río Tinto, bien el sulfato férrico que, por una lenta acción química y un movimiento molecular especial, se ha concentrado en ciertas partes de los antiguos terreros.

Las mezclas de sales se calcinan en un horno de reverbero con tres puertas; el puente está atravesado además por una corriente de aire que, al mezclarse con el gas de la combustión, hace que la atmósfera sea muy oxidante. Se cargan á la vez 100 kilos de sal y casi lo mismo de sulfato. Para evitar la producción de ácido clorhídrico y transformar en cloro todo el que pudiera formarse, se carga en la parte posterior un poco de manganesa, de la que no faltan criaderos considerables en el territorio de la Compañía y que

se encuentra en especial á pocos pasos de la antigua fábrica de *Los Planes*, donde se han hecho las instalaciones del nuevo procedimiento.

Al salir del horno, suben los gases por una torre, á cuya parte superior se llevan las aguas ferrosas por medio de bombas para volver á caer en cascada á través de los obstáculos formados por sencillos maderos. El cloro es absorbido por completo y las aguas llevan sus sales ferrosas transformadas en férricas, de la manera ya dicha.

Las bombas se construian antes con un bronce casi inatacable, compuesto de 80 partes de cobre, 15 de plomo y 5 de estaño; pero se han sustituido por otras revestidas de cautchuc endurecido, que marchan muy bien. Las válvulas, de invencion americana, son muy ingeniosas y aprovechan al mismo tiempo que la inalterabilidad del cautchuc endurecido, la flexibilidad del cautchuc vulcanizado ordinario.

§ 4.

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS.

El siguiente costo se ha establecido por los resultados de una campaña de cuatro meses, en la que se obtuvieron 224 toneladas de cobre de cementacion.

Para una tonelada de cobre de cementacion con ley de 85 por 100 de cobre puro:

	ePesetas.	Pesetas.	
<i>Gastos especiales.</i>			
Disolucion.	Sal comun para cloro y mezcla 0 ^t ,63 á 68 p.	17,06	83,81
	Sal de hierro 0 ^t ,30 á 12 p.	3,00	
	Carbon, bomba, mano de obra.	63,75	
Precipitacion {	Hierro consumido 1 ^t ,12.	104,16	181,16
	Mano de obra.	77,00	
Gastos generales.	Materiales.	5,25	28,04
	Reparacion de los pilones.	11,87	
	Transporte de los materiales, máquinas.	4,00	
	Conservacion de vias.	1,20	
	Salarios y habitacion de empleados.	5,72	
Total de los gastos del procedimiento.		293,01	
O sea, para una tonelada de cobre puro. . . P. 345.			
Siendo el rendimiento, al cabo de cuatro meses, 1,34 por 100 de cobre, es preciso contar que para obtener una tonelada de cobre puro, se habrán empleado 75 toneladas de mineral.			
Empleo de 75 toneladas de mena á 4.	Pesetas. 300		
Gastos del procedimiento de beneficio.	345		
Transporte á Huelva, á Inglaterra y diversos.	30		
Total.		Pesetas. 675	

Las citadas 75 toneladas de mineral, que han dado 1 de cobre al cabo de cuatro meses, habrán rendido 1^t,65 al cabo de dos años, segun se ha dicho antes, y para estos 0^t,65 complementarios, no hay que contar más que el costo del beneficio, ó sea $345 \times 0,65 =$

224,25 pesetas más el transporte $30 \times 0,65 = 19,50$ pesetas.

Sumando los dos costos parciales, se ve que al cabo de dos años se habrá obtenido 1^t,65 de cobre al precio de 918,75 pesetas, ó en números redondos 550 pesetas por tonelada, es decir, £ 22, quedando segun la hipótesis de la cotizacion média de £ 65, un beneficio bruto de £ 43 en tonelada.

Si se comparan estas cifras con las que hemos dado en los *Apuntes* anteriores, queda evidenciada la ventaja del nuevo procedimiento.

No lo hemos tomado en cuenta, sin embargo, en nuestros avalúos para quedar siempre por bajo de la realidad.

APÉNDICE F.

DIVERSOS.

No hemos podido abarcar, en nuestros *Apuntes*, todos los detalles de la vasta organizacion de Riotinto; pero para que no queden incompletos, diremos algunas palabras de las medidas tomadas por la Compañía para asegurar el alojamiento, la alimentacion y la tranquilidad de la poblacion obrera, que comprende unas 50.000 personas, contando las familias de los 13.000 trabajadores ocupados en las labores.

La antigua aldea de Riotinto, la moderna agrupacion de casas en las minas, cuya mitad pertenece en propiedad á la Compañía, y dos aldeas recientemente construidas por esta última, una hácia el filon del Norte, en el terreno de *la Dehesa*, y otra hácia el Sur en la proximidad del ferro-carril, constituyen los principales centros de habitacion. Es preciso agregarles las numerosas excavaciones romanas, á média ladera, simplemente tabicadas y provistas de una puerta grosera, que no sorprenden al viajero acostumbrado á encontrar en Andalucía aldeas enteras de gitanos, alojados de un modo tan primitivo.

En la plaza mayor de la aldea de las minas, se celebra diariamente un mercado bien surtido y la Compañía ha organizado un vasto *almacen general*, donde se reciben en pago los bonos entregados á los obreros por los diferentes *departamentos* ó servicios. Solo esta organizacion mereceria una descripcion completa, que saldria sin embargo del cuadro que nos hemos trazado; nos parecia volver á encontrar en este rincon de España esos inmensos almacenes del *Far-West* americano, donde el minero adquiere, no solo todas las provisiones necesarias para su subsistencia y la de sus animales, sino tambien los vestidos, el mobiliario y hasta los adornos de las mujeres.

No se encuentran en Riotinto esos establecimientos de lujo ó de vicios, que á cada paso se ven en los Estados Unidos, en esas poblaciones prodigiosas que surgen como por encanto en los nuevos distritos mineros; la poblacion continúa sus tradiciones de sobriedad y de trabajo tranquilo, sin que el revólver juegue papel alguno en su morigerada vida. La Compañía tiene el privilegio de sostener un pequeño cuerpo de guardas jurados, antiguos soldados espa-

ñoles que llevan un uniforme con los colores de la Compañía, pero no tienen más que un servicio honorífico, gracias á la completa inteligencia que existe entre la poblacion obrera y la pequeña colonia inglesa que la dirige.

Las escuelas y los hospitales construidos y conservados por la Compañía demuestran su solicitud. Hasta en los tiempos de revueltas, por que ha atravesado España, ha sabido la Compañía evitar todo desorden; la organizacion del trabajo por contrata está admirablemente arreglado: cada labor nueva se subasta á un precio determinado por los estudios, y grupos de obreros con un jefe responsable presentan sus proposiciones, con la rebaja que cada uno considera posible.

La burocracia, ese escollo de las administraciones francesas, es desconocida en Riotinto: Un *Director general* interviene en todos los servicios, cada uno de los cuales tiene simplemente á su frente un *jefe de departamento* y un *ayudante*. Los departamentos son los siguientes: *Corta ó cielo abierto*, *Contramina* ó labores subterráneas, *Cementacion*, *Procedimiento Nuevo*, *Vias férreas*, *Construcciones*, *Talleres de construccion de Huelva*, *Oficinas de planos* y *Laboratorio*. Solo estos dos últimos, con motivo de la naturaleza de sus trabajos, tienen bastantes empleados especiales.

El laboratorio, en particular, ocupa á unas diez personas que deben verificar, por término medio, 300 ensayos ó análisis por semana. Todos los empleados inferiores, capataces, vigilantes, etc., son españoles.

Las ruedas administrativas son de una sencillez extraordinaria; pero están tan bien coordinados, que á pesar de la multiplicidad de los detalles, la Administracion central de Lóndres está siempre en disposicion de darse cuenta exacta de la situacion de la vasta empresa, que hemos procurado se conozca lo mejor posible.

E. CUMENGE,
Ingeniero de Minas.

OBSERVATORIOS SÍSMICOS DE FILIPINAS.

Aprovechando la ocasion que nos ofrece el erudito discurso leído por el Excmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro en la Academia de Ciencias, con motivo de la recepcion del Sr. Cortázar, y en cuyas páginas se hace, como digimos en nuestro número anterior, un llamamiento al Gobierno para que se establezcan en todos los territorios españoles los observatorios de meteorología endógena, que el Estado de la ciencia sísmica reclama y la situacion de aquellos territorios con respecto á las zonas volcánico-sísmicas del globo indican, no podemos menos de llamar la atencion del Sr. Ministro de Ultramar sobre lo que ya desde 1881 se ha trabajado en este asunto, acertadamente propuesto por el ilustrado Ingeniero D. Enrique Abella, siendo Inspector de Minas interino de las Islas Filipinas.

En todas las regiones españolas indicadas por el Sr. Fernandez de Castro, son efectivamente muy importantes y útiles las observaciones sísmicas; pero en ningun punto resalta tanto su imprescindible necesidad, como en las Islas Filipinas, de continuo agitada con sobrada fuerza por esos movimientos, de origen interior, que tantas calamidades y desastres producen siempre en aquellos pueblos hermanos. Cuando estas calamidades ocurren, el Gobierno acude á la ciencia, consultando á los Ingenieros de Minas que sirven en aquellas Islas; pero entonces se encuentran éstos con el vacío científico á su alrededor, como puede comprobarse facilmente por la lectura de sus informes ya publicados, á causa de la falta de estudios previos y continuados de esos fenómenos, y cuyos estudios no pueden improvisarse en los momentos de conflicto, sino que es necesario observarlos de un modo continuo y sistemático, relacionándolos á los estudios geológicos y por tanto á los del volcanismo, con los que se hallan en tan íntima relacion.

Dos calamidades naturales pesan sobre aquellas hermosas Islas: los bagüos y los temblores. Unos y otros destruyen la propiedad, unos y otros producen víctimas y lamentables desgracias, unos y otros son fenómenos que la ciencia estudia, previniendo en lo posible sus desastrosos efectos, y por tanto, todo Gobierno debe crear estos estudios y está en el deber de protegerlos. Para prevenir los calamitosos efectos de los bagüos, ya ha hecho mucho el Sr. Tejada de Valdosera con su decreto sobre el Observatorio de Manila y sus sucursales de Albay y otros puntos; para prevenir los de los terremotos, tiene ya los antecedentes, que deben obrar en el Ministerio de Ultramar, y constituyen el expediente incoado por el Señor Abella y cuenta además con sobradas personas competentes que le aconsejen en cuestion tan importante, que afecta á la tranquilidad de 6 millones de almas y al adelanto de la ciencia sísmica. No se detenga el Sr. Ministro en el buen camino emprendido, y establezca en Filipinas los observatorios sísmicos, organizando su servicio con los elementos que en aquella Inspeccion de Minas puede sobradamente encontrar.

No se olvide que en aquel mismo extremo Oriente, una nacion, que hace pocos años todavía consideráramos en Europa como bárbara, ha dado ya el ejemplo, patrocinando, desde 1880, una Sociedad sismológica y estableciendo varios observatorios sísmicos, que funcionan con buen resultado, y pueden auxiliar mucho á los que se establezcan en Filipinas; puesto que unos y otros se hallan en la region volcánica más importante del globo. ¿Será mucho pedir que se haga en el territorio español de esa region lo que ya se ha hecho en el Japon?

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.

Londres 11 de Junio de 1884.

Muy Sr. mio: Excepto un ligero movimiento de alza en el cobre, puede decirse que no hubo animacion en nuestros mercados de metales, siendo escasas las transacciones, á causa, sin duda, de los dias festivos.

Cobre. Al abrirse el mercado, el martes de la semana próxima pasada, llegaron las *Barras de Chile* á £ 56 al contado y £ 56-7-6 á tres meses, pero pronto principiaron á bajar gradualmente á £ 55 y £ 55-12-6 respectivamente. Cerró encalmado de £ 55-2-6 á £ 55-7-6 al contado y de £ 55-10 á £ 55-15 á tres meses.

Las clases inglesas permanecen sin salida de £ 60 á £ 61 para el *Tough* en las fábricas y de £ 61-10 á £ 62-10 para el *Best Selected*, segun las condiciones.

Nada se hizo con las clases manufacturadas. Las *Planchas Strong* á £ 70. Las *Planchas de la India* pueden adquirirse de £ 66 á £ 67, pero no hay compradores á más de £ 64.

Las clases australianas tambien están encalmadas, excepto el *Wallaroo*, que escasea y cuyo precio es puramente nominal.

Unicamente se han negociado 50 toneladas de cáscara inglesa á 11 chelines y 6 peniques tonelada.

Estano. Poco movimiento á £ 83-10 al contado y £ 84 á tres meses. El mercado cerró flojo de £ 83-2-6 á £ 83-5 al contado y de £ 83-15 á £ 83-17-6 á tres meses.

El lingote comun inglés se cotizó de £ 86 á £ 87 y el refinado de £ 88 á £ 89.

Plomo. El español se cotizó á £ 11, á cuyo precio continúa. El lingote inglés de £ 11-5 á £ 11-7-6.

Zinc. Encalmado, pero muy firme. Las marcas ordinarias se cotizan de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-15 á £ 14-17-6.

La venta mensual de planchas de zinc ha consistido en 50 toneladas á £ 17-5; una baja de 5 chelines sobre el último precio de venta.

Antimonio. Encalmado de £ 42 á £ 42-10.

Azogue. Flojo á £ 5-7-6 el de primera mano y á £ 5-6-6 el de segunda.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 8 de Junio.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	61	»	»	62	»	»
Planchas	68	»	»	70	»	»
Roseta	60	»	»	61	»	»
Wallaroo	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile	55	5	»	»	»	»
Lata. —Planchas, por libra	»	»	7 1/8	»	»	»
Tubos	»	»	6 3/8	»	»	»
Alambre	»	»	6 1/2	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton	14	7	6	14	12	6
En planchas	18	»	»	»	»	»
Estano. —Inglés refinado	89	»	»	90	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	5	»	83	15	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja	1	1	»	1	2	»
De cok. id.	»	16	3	»	16	6

£. s. d. £. s. d.

Hierros. —Barras de Gales, por tonelada	5	10	»	»	»	»
Idem de Staffordshire	6	10	»	»	»	»
Fundicion núm. 1	2	1	9	»	»	»
Acero. —De Suecia forjado	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés	11	5	»	11	10	»
En planchas	12	»	»	»	»	»
Español	11	»	»	»	»	»
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂	5	7	6	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Ferrocarril de Langreo.—Hé aquí la Memoria que presenta el Consejo de Administracion de este ferrocarril minero á la Junta general ordinaria que ha de celebrarse, en virtud de segunda convocatoria, el dia 20 del corriente mes.

SRES. ACCIONISTAS:

Al congregaros en este año, cumpliendo lo que previenen los Estatutos, para daros cuenta de la gestion administrativa durante el ejercicio de 1883, es grato al Consejo poder manifestar á la Junta general la mejora, aunque pequeña, que viene obteniéndose en la situacion de nuestra Empresa, debida al aumento de ingresos y al mantenimiento de los gastos dentro de la más estricta economía que aconsejan las circunstancias.

Del Balance y estados que acompañan á esta Memoria, resulta en efecto con toda claridad y gran copia de detalles, que los productos de la explotacion, por todos conceptos, aumentaron en dicho año, respecto al anterior de 1882, en la suma de pesetas 57.357,03, cuyo aumento ha procedido del mayor consumo de carbones en la provincia y principalmente en la fábrica de Trubia, como lo demuestra el incremento obtenido en las consignaciones á Noreña.

Desgraciadamente, las noticias respecto al movimiento industrial de la provincia, son poco satisfactorias. La falta de pedidos en las fábricas metalúrgicas nos haria temer cierto retroceso en el año actual, si no abrigáramos esperanza en la evolucion ordinaria del tráfico, cuya marcha viene siendo constantemente progresiva, hasta haber conseguido el transporte de 345.566 toneladas; aumento que si no ha subsanado, aminora mucho los efectos de la enorme é injustificada rebaja de tarifas impuesta por el Gobierno en 1879. Por otra parte, los gastos se ha logrado reducirlos, en términos de costar menos la explotacion que en el año de 1878 último, en que rigió la antigua tarifa, no obstante haber aumentado el movimiento de las mercancías desde el recorrido de 7.384.211 kilómetros á 8.749.155 que aparecen en 1883, ó sea, un mayor trabajo de 18,45 por 100. Otro hecho digno de mencionarse es la notable economía obtenida en grasas, que de 39.993 ha bajado á 22.470.

La proporcion entre los gastos y los productos ha disminuido á 53,73 por 100, la más ventajosa que se ha conseguido, excepcion hecha del año 1872, sin embargo de operar sobre una tarifa tan deficiente.

Más adelante presentaremos el resultado final del ejercicio, pasando ahora á exponer la situacion del ferrocarril de Laviana y su cuenta especial por la emision de obligaciones.

Fué, como saben los Sres. Accionistas, el producto de la emision	1.845.413	»
Los gastos de tirada y timbre se han aumentado con la escritura de hipoteca y pago de los derechos reales hasta	34.249,85	
Siendo el producto liquido	1.811.163,15	
En las obras de los dos trozos en construcion se habian gastado hasta fin de año	702.042,84	
Quedando aun disponibles	1.109.120,31	

Parece, si al gasto solamente se atendiera, que el estado de obras dista mucho de su conclusion, y no es así por fortuna, pues resulta un coste inferior al calculado. Cierto que hemos visto defraudadas nuestras esperanzas, no logrando la completa terminacion dentro del año 1883, más falta poco para conseguir fin tan deseado, y segun cálculo de nuestro Ingeniero, pronto estarán en disposicion de abrirse al servicio público las nuevas secciones de la línea, que tanto ha de contribuir al fomento de la riqueza del país, y para la cual, bien lo saben los Sres. Accionistas, ha hecho la Compañía cuantos sacrificios de sus intereses han sido necesarios, sin ayuda ni subvencion de ningun género.

Para justificar la pequeña dilacion sufrida, si justificacion necesitase, dada la notoria diligencia de nuestro Ingeniero y Representante en Asturias, Sr. Ramirez Lasala, solo tenemos que recordar las dificultades con que han tropezado siempre las obras de esta clase en un país de clima tan lluvioso y suelo en extremo movedizo, máxime cuando ha habido que fundar en el rio la mayor parte de los muros, algunos de 400 metros de longitud, ocurriendo en la actualidad que, presentándose un corrimiento general en la montaña de Angarilla, amenaza al túnel del mismo nombre en una extension de 8 metros, cuya excavacion y revestimiento presenta por esta causa obstáculos sérios, puesto que los empujes son enormes y afectan tambien á la trinchera Este de dicho túnel.

Otro motivo de retraso ha sido la falta de brazos, alegada, no sin fundamento, por los contratistas, á los que nada se hubiera adelantado en forzar á pagar más altos jornales, si abandonando la contrata por perjudicial á sus intereses, se producía, con una nueva dilacion, mayor pérdida de tiempo; y por último, que todavia existe alguna cuestion para la expropiacion de los terrenos necesarios, habiendo tenido la Compañía que recurrir al extremo de depositar su valor para poder tomar posesion de ellos.

No hay nadie en Asturias, ni aun los mismos industriales más interesados en la pronta conclusion de las obras, que haya producido la menor queja ni deje de reconocer que la Compañía ha hecho cuanto de ella dependia, teniendo desde el primer momento en sus cajas todo el capital necesario y con exceso al presupuesto, sin el beneficio consiguiente, mientras no se explote el camino, y que por lo tanto, este contratamiento le afecta en mayor grado que á nadie, estando en su conveniencia remover, como lo ha hecho, en lo posible, todos los obstáculos.

Esperamos que los Sres. Accionistas verán como nosotros con satisfaccion que, vencidas ya las mayores dificultades, toquemos al término de una obra tan útil para todos, y que, segun las más fundadas probabilidades, se

haya conseguido esto de una manera económica, relativamente al coste ordinario.

El resultado final del ejercicio ha sido obtener un producto liquido en la explotacion del camino

Al que debe añadirse por intereses de fondos y otros conceptos

Total de beneficios

APLICADO.

Al servicio de obligaciones

Al dividendo á cuenta de 1883

A gastos de capitalizacion por aumento de material móvil

Sobrante

Siendo el saldo de la cuenta de ganancias y pérdidas

Y resultando invertido en obras y material

Aumenta aquel sobrante constituyendo la suma total de beneficios disponibles

Pequeña esta cifra para repartirse á los Sres. Accionistas, y como unida al sobrante que sin poder determinar lo aun, ha de resultar de la emision de obligaciones, una vez terminadas las obras de la seccion de Laviana, pudiera constituir una suma suficiente para dar algun mayor desarrollo á nuestro camino, el Consejo se preocupa de este asunto, habiendo ya acordado hacer un estudio de la via ó vias que ofrezcan más ventajas para aumentar los productos de la explotacion.

En su consecuencia, estimamos lo más prudente, dadas las circunstancias por que atraviesa nuestra Empresa, reservar estos sobrantes para darles en su dia la aplicacion que se considere más beneficiosa á los intereses de la Compañía.

Realizados que sean los estudios que se indican para la construccion de una nueva línea, y á fin de poder obrar sin pérdida de tiempo, si de ellos resultase una reconocida utilidad, desea el Consejo que la Junta general le conceda la necesaria autorizacion para pedir á nombre de la Compañía la correspondiente concesion del Gobierno, y aplicar á ella los fondos disponibles de la emision de obligaciones y los sobrantes que resultan de la explotacion.

Despues de lo expuesto, resta únicamente manifestaros que en el año actual corresponde cesar en sus cargos ó obtener la reeleccion á los Sres. Consejeros D. Manuel Gomez, D. José Maria Celleruelo y D. Federico Bonastre, y concluimos sometiendo á vuestra deliberacion la siguiente orden del dia:

1.º Que de conformidad con el informe de la Comision de exámen de cuentas, se aprueben éstas y el Balance correspondiente al año 1883.

2.º Que se aprueben asimismo los actos administrativos del Consejo.

3.º Que el dividendo correspondiente al ejercicio de 1883 sea el de 10 pesetas por accion, ya repartido á cuenta en virtud de acuerdo del Consejo.

4.º Que se autorice al Consejo para pedir la concesion de la nueva via que de los estudios pendientes resulte más ventajosa, una vez demostrada su posibilidad y conveniencia, aplicando á esta obra el sobrante de la

emision de obligaciones y los procedentes de beneficios de la explotacion, cubierto el dividendo.

5.º Que se nombren tres Consejeros en el turno ordinario de renovacion con arreglo á los Estatutos.

6.º Que se nombre igualmente la Comision inspectora para el año actual.

Madrid 29 de Marzo de 1884.—*Lorenzo N. Quintana*, Presidente.—*Ceferino Vecilla*.—*José Maria Celleruelo*.—*Federico Bonastre*.—*Jerónimo Ibran*.—*Fernando de Leon y Castillo*.—*Francisco Garcia Navarro*.—El Administrador Gerente, *MANUEL GOMEZ*.

Respecto á las cantidades transportadas en 1883, hé aqui las más importantes: carbones 56.087 toneladas en via ascendente y 216.496 en via descendente; minerales de hierro y otros, en via ascendente 51.495 toneladas; hierros labrados, 915,64 toneladas en via ascendente y 11.730,66 en la descendente. El tráfico total fué de 345.566,64 toneladas, divididas en 109.235,71 para la via ascendente y 236.330,93 para la descendente

Las acciones de Rio Tinto han subido á 500 francos, á consecuencia de las noticias recibidas del descubrimiento de una nueva masa con 6 por 100 de mineral de cobre.

VARIETADES.

Minas de Riotinto.—Segun vemos en *El Eco Minero*, de Riotinto, el dia 3 del mes actual ha terminado la perforacion del túnel que con el nombre de *Real al Sur*, mide más de 4 kilómetros de longitud y está al nivel de la estacion del ferro-carril á Huelva. Las perforadoras del sistema Mackean empleadas para este trabajo (cuatro en cada cureña) han dado excelente resultado; pues teniendo la seccion del túnel 3 metros de altura por 3,50 de anchura, el avance mensual ha sido, por término medio, de 45 metros. El avance máximo obtenido ha llegado á 80,80 metros en los 26 días hábiles del mes de Marzo último, habiéndose perforado 73 metros en el mes de Febrero de este año.

Esta obra ha sido dirigida por los Ingenieros de la Compañía de Riotinto D. Alfredo Harvey y D. Eduardo Goodwin, á quienes felicitamos por el buen éxito de la misma.

Movimiento de personal.—Por Real orden de 17 de Enero de 1884, de la que no habiamos tenido noticia hasta ahora, se ha declarado con derecho á ingresar en el Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas, á medida que ocurran vacantes, á los Sres. siguientes, por el orden que se citan: D. Luis Villanova de la Cuadra, Don Pedro Sanchez Tirado, D. José de Aldama y Ruiz de Santayana, D. Sebastian Saez Santa María, D. Cecilio Lopez Montes, D. Francisco Crooke y Loring, D. Leopoldo Bárcena y Aznar, D. Guillermo de la Sala y Jove, D. Pedro de Mesa y Alvarez, D. Florentino Azpeitia y Moros, D. Antonio Sempau y Aranda, D. Pedro de Celis y Argüelles, D. Eduardo Gullon y Daban, D. Alfredo Medina y Acedo, D. Rafael Saenz Diez de la Riva y Don Alfredo Santos de Arana.

—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 8 de Abril, se dispone que el Ingeniero D. Juan Aspiunza y Urrutia, que prestaba sus servicios en el distrito de Jaen, pase á continuarlos al de Palencia.

—Por Real orden de 10 de Junio, se declaran excedentes con derecho á la mitad de su sueldo, á los Ingenieros de Minas D. Justo Martin Lunas y D. Pedro Pascual de Uhagon, como comprendidos en el párrafo segundo, art. 1.º, de la ley de 6 de Marzo de 1880 sobre incompatibilidades en casos de reeleccion para Diputados á Córtes.

Noticias varias.

—Con notoria injusticia consigna la *Revista Tecnológico-industrial*, de Barcelona, que la prensa científica española ha estado muda ante los adelantos que ha experimentado la fabricacion de acero en el extranjero.

Lea nuestro jóven é ilustrado colega la coleccion de esta REVISTA y encontrará en ella motivos sobrados para modificar radicalmente su opinion.

Si hasta ahora no se ha pensado en montar fábricas de acero en nuestro país, atribúyalo en buena hora á la falta de capitales, al escaso espíritu de asociacion, á todo, menos al silencio de la prensa científico-industrial. Nuestra REVISTA ha considerado siempre como uno de sus primeros deberes la divulgacion de cuantos adelantos se realizan en todas partes en la industria minero-metalúrgica y, créalo nuestro apreciable colega, los Ingenieros españoles, tanto de Minas, como de otros ramos, procuran siempre no quedar rezagados en el estudio y aplicacion de las modernas invenciones, aprovechando para ello cuantas ocasiones se les ofrecen.

—Si llegan á confirmarse, como esperamos y deseamos las noticias que recibimos de Asturias, no tardará en realizarse un hecho de trascendental importancia para aquella rica cuenca carbonífera. Conocidas son las ventajas inmensas que trae para el desarrollo de la industria la formacion de grandes Sociedades capaces de dar inversion con inteligencia á cuantiosos capitales, que son los verdaderos medios de produccion y de lucha en estos tiempos. Pues bien, están al parecer muy adelantados los trabajos de organizacion de una gran Compañía minero-metalúrgica en la provincia de Oviedo, y en cuanto sea un hecho su constitucion, nos ocuparemos detalladamente de sus propósitos y de los elementos que haya conseguido reunir.

—La Comision del Mapa Geológico de España trabaja con ahinco en la formacion del Mapa grande, que va á publicar en 16 hojas, estando ya muy adelantada la primera hoja, que comprenderá varias provincias del centro de España.

—La Compañía del ferro-carril de Barcelona á Villanueva y Geltrú ha encargado la construccion de varias locomotoras á la casa de *Rogers Locomotive Works*, de los Estados Unidos.

BIBLIOGRAFIA.

TAVOLE DI ANALISI CHIMICA QUALITATIVA, por *M. Fileti*.—3.ª edicion.—Precio, 3 liras.—Casa editorial de E. Loescher.—*Turin*.

DIE PHYSIKALISCHEN GRUNDSATZTE DER ELEKTRISCHEN KRAFT-ÜBERTRAGUNG, por *J. Popper*.—Precio, 1,50 marcos.—Casa editorial de H. Hartleben.—*Viena*.

DAS ELEKTRISCHE POTENCIAL, por *A. Sarpieri*.—Precio, 3 marcos.—Casa editorial de A. Hartleben.—*Viena*.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Junio de 1884. NUM. 1.014.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Locomotoras de aire comprimido del sistema Mekarski, para los transportes subterráneos, por D. Edmundo Boca.—Importaciones y exportaciones de España en el primer trimestre de 1884.—Preparacion mecánica de las menas. Criba anular de Bilharz, por D. Perfecto Maria Clemencin.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Varietades:** Noticias de Sierra Almagrera.—Propiedades eléctricas del alambre de aluminio.—Minas de cobre de Corocoro.—Máquinas inglesas para una fábrica de acero en España.—Produccion de hierro, acero y carbon.—La fuerza eléctrica aplicada al desagüe.—Noticias varias.—**Bibliografía.**—Lámina 6.ª: Varios asuntos.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LOCOMOTORAS DE AIRE COMPRIMIDO

DEL SISTEMA MEKARSKI,
PARA LOS TRANSPORTES SUBTERRÁNEOS.

Las locomotoras de aire comprimido no difieren de las de vapor más que en la sustitucion de la caldera por un depósito de aire comprimido; el mecanismo motor es idéntico y la nueva locomotora puede siempre reemplazar á otra de vapor de igual fuerza y del mismo peso, con tal que no deba recorrer con la misma carga más que un trayecto de algunos kilómetros.

Tomaremos, como ejemplo, el caso más comun, ésto es, la instalacion de un transporte por una galería subterránea que comunica con la superficie por un pozo de extraccion.

Sin entrar en los detalles del sistema Mekarski, recordaremos en dos palabras en lo que consiste.

Se sabe que al utilizar el aire comprimido, sin artificio alguno, se habia encontrado, entre otras dificultades, la que resultaba del volúmen considerable de aire que era necesario para producir un trabajo algo importante. La congelacion del agua y de las sustancias grasas venia tambien á dificultar los movimientos.

En el sistema Mekarski, se evitan estos inconvenientes haciendo actuar sobre los émbolos, como fluido motor, no el aire comprimido seco y frio, sino una mezcla de aire comprimido y vapor de agua á alta

temperatura. Se ha conseguido con este artificio, duplicar prácticamente el valor dinámico representado por una provision de aire comprimido y en tales condiciones ha sido posible almacenar, bajo un volúmen bastante pequeño, una cantidad de aire suficiente para facilitar el recorrido de varios kilómetros.

El fluido motor, de que acabamos de hablar, se obtiene haciendo que el aire atraviere una columna de agua caliente, cuyo volúmen es tal que las proporciones de la mezcla permanecen casi constantes, durante el tiempo en que se aprovecha la provision de aire.

La proporcion del vapor en peso es de $\frac{1}{10}$ aproximadamente.

El aire, saturado de esta manera, se distribuye á los cilindros motores por el intermedio de un regulador, que permite mantener constante la presion, cualquiera que sea ésta en los depósitos, ó hacerla variar á voluntad, segun las condiciones de resistencia ó segun la velocidad que se quiere obtener.

Descripcion de la locomotora.

Las locomotoras construidas para emplear el aire comprimido en estas condiciones, se componen esencialmente de un bastidor suspendido sobre cuatro ruedas motrices y que lleva un mecanismo motor doble, análogo al de una locomotora de vapor.

En la trasera de este bastidor está suspendido, paralelamente á los ejes, un cilindro llamado recalentador-saturador ó hervidor, que contiene agua caliente á 150º; encima se ha fijado el depósito de aire comprimido, que puede resistir á 35 atmósferas, sin que el metal, que es acero dulce con una resistencia de 45 kilóg. á lo menos por milímetro cuadrado y susceptible de un alargamiento de 22 por 100, trabaje á más de 12 kilóg. por milímetro cuadrado.

En la delantera, hay un balconcillo, donde puede estar sentado el maquinista, teniendo el regulador á su izquierda con la llave de maniobra, que permite hacer actuar el aire, bien sobre los émbolos, bien en los frenos de la máquina; á su derecha están dispuestas la palanca de cambio de marcha y la columna de carga, conjunto de tubos y llaves que sirven para verificar la carga de la máquina.

Damos, como ejemplo, las dimensiones principales é indicaciones generales de los dos tipos que funcionan en las minas de Graissessac (Hérault):

	TIPO N.º 1.	TIPO N.º 2.	
Longitud total..	2m,76	3m,40	
Anchura total..	1m,10	1m,12	
Altura..	1m,55	1m,60	
Recalentador (capacidad)..	75 litros.	80 litros.	
Provision de aire (en peso)..	55 kil.	77 kil.	
Depósito de aire (capacidad)..	1.500 litros.	2.100 litros.	
Cilindros motores..	diámetro..	0m,12	0m,13
	carrera del piston..	0m,21	0m,22
Peso con toda su carga..	2.300 kil.	3.500 kil.	
Esfuerzo máximo de traccion (adherencia 0m,10)..	230 kil.	350 kil.	
Fuerza en caballos al desarrollar el esfuerzo máximo con la velocidad de 10 kilómetros.	8½ cab.	12½ cab.	

El gasto de aire comprimido que hacen estas máquinas, en una vía minera horizontal, es de 1 kilogramo próximamente por tonelada de tren y por kilómetro recorrido.

Instalacion fija.

Disposiciones generales.—La instalacion de un sistema de transporte por locomotoras de aire comprimido no ofrece dificultad alguna.

Por las dimensiones y el gasto de los tipos mencionados, se ve que estas locomotoras pueden recorrer, sin toma nueva de aire, un trayecto de 5 á 6 kilómetros, con su carga máxima. Es, con holgura, lo que se necesita para hacer un viaje de ida y vuelta en las condiciones ordinarias de la práctica.

Bastará, pues, llenar las locomotoras al final de cada viaje de ida y vuelta; esta operacion puede hacerse en uno de los extremos de la galería, lo más frecuente es cerca del pozo de extraccion. Para esto, se llenará el depósito de aire comprimido y al mismo tiempo se recalentará el agua del hervidor.

Hé aquí en qué consisten las instalaciones que deben suministrar los dos elementos de la carga.

Compresores.—Los compresores empleados para producir industrialmente el aire comprimido á 30 atmósferas, son del tipo especial estudiado por la *Sociedad general de los Motores de aire comprimido*.

Consta cada aparato de dos cuerpos de bomba de simple efecto, disposicion que permite combatir más eficazmente la elevacion de temperatura y por consecuencia reducir el trabajo motor que hay que gastar y que presenta además la gran ventaja de hacer inmediatamente aparente la menor fuga de las guarniciones de los émbolos.

El primer cuerpo de bomba comprime el aire á la presion de 5 kilógr. en un depósito intermedio, de donde lo toma el segundo para comprimirlo hasta la presion final de 30 kilógr. en los acumuladores, despues de haberle obligado á atravesar un cilindro llamado *secador*, en el cual abandonó el agua de inyeccion.

La cara que no trabaja del pequeño cilindro está en comunicacion con el depósito intermedio, disposicion favorable á la impermeabilidad de la guarnicion, cuyas condiciones se encuentran sensiblemente iguales á las del primer cilindro.

El calor que tiende á producirse por la compression, se combate en el cilindro mayor por una inyeccion de aire, que se produce al mismo tiempo que la aspiracion del mismo y por una circulacion de agua fría al rededor del cilindro pequeño.

Los compresores de este tipo dan con regularidad un rendimiento, en volúmen, de 0,75 á 0,80. En efecto, en las máquinas de la Compañía de los Tranvías de Nantes se observa diariamente que su produccion útil, medida por el gasto efectivo de las locomotoras, es de 11 kilógr. de aire por 100 vueltas de la máquina. Comparando esta cifra con el volúmen aspirado teóricamente en el cilindro mayor de la bomba, que

es de 11,78 metros cúbicos por 100 vueltas, el rendimiento práctico resulta ser de

$$\frac{11}{11,78 \times 1,22} = 0,76$$

(puesto que 1^k,22 es el peso de 1 metro cúbico de aire á 15° de temperatura).

Estos aparatos se instalan en la superficie, junto á la boca del pozo de extraccion. Se mueven por máquinas fijas de vapor, ó simplemente por locomóviles.

Acumuladores y tubería de aire.—El aire comprimido se envia, por medio de una tubería de pequeño diámetro, á los acumuladores, que son depósitos de 2 á 4.000 litros de capacidad, colocados en el interior de la mina, en el sitio de carga.

Para fijar las ideas en este punto, diremos que basta un tubo de 40 milímetros de diámetro para transmitir á más de 500 metros, con una pérdida de presion de 1 á 2 atmósferas tan solo, el aire suministrado por un compresor de 75 caballos, capaz de alimentar á 8 locomotoras.

La carga de aire se verifica comunicando los depósitos de las locomotoras con los acumuladores por medio de tubos de enlace.

Depósito y tubería de vapor.—En cuanto á la carga de vapor, se verifica tambien de un modo sencillísimo. El vapor se toma de los generadores instalados en la superficie. En el interior de la mina hay un pequeño depósito de agua, de unos 1.000 litros de capacidad, mantenido á una temperatura conveniente por medio de un tubo muy pequeño de vapor, que le hace comunicar constantemente con la caldera de la superficie.

Haciendo comunicar este depósito con el hervidor de la locomotora, se inyecta vapor y la temperatura del agua que contiene vuelve á elevarse hasta el punto conveniente.

El tubo que baja el vapor á la mina es de unos 0^m,02 á 0^m,03 de diámetro, con lo cual es fácil y barato envolverlo de manera que se eviten las condensaciones, que por lo demás no presentan en este caso inconveniente alguno.

Se han obtenido satisfactorios resultados, respecto de la impermeabilidad de las tuberías de aire y de vapor. Las uniones de enchufe, que impiden escaparse á las rodajas, se hacen con plomo y albayalde.

Cálculo de una instalacion.

Damos á continuacion los elementos del cálculo para determinar, en los casos generales, la fuerza y número de las máquinas compresoras y el de las locomotoras.

Locomotoras.—El número de locomotoras está determinado por el de trenes que hay que arrastrar por hora, que á su vez depende de las condiciones locales, adoptando una velocidad de 8 á 10 kilómetros por hora, con inclusion del tiempo empleado en las maniobras y en la carga.

El número de vagones que deba arrastrar una locomotora ha de ser tal, que en una rampa de equilibrio (0^m,012 á 0^m,015) la máquina arrastre, al subir,

Cables planos para la extraccion.

Fig. 1.

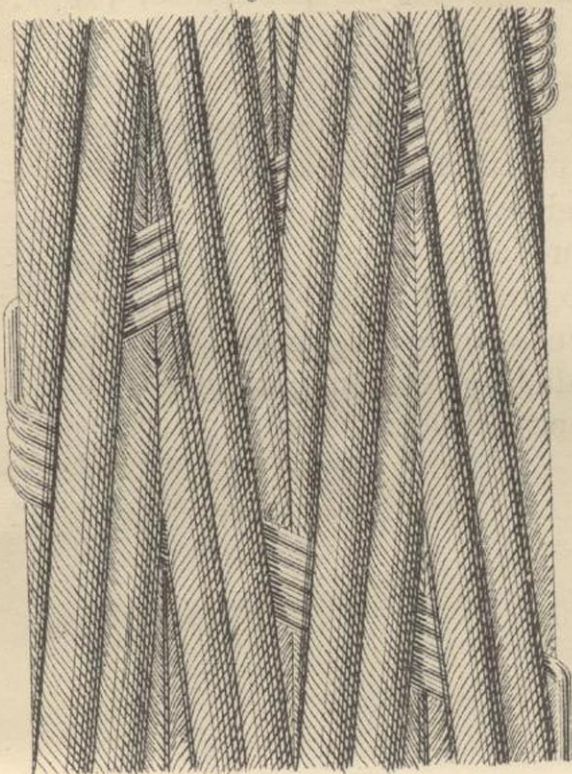
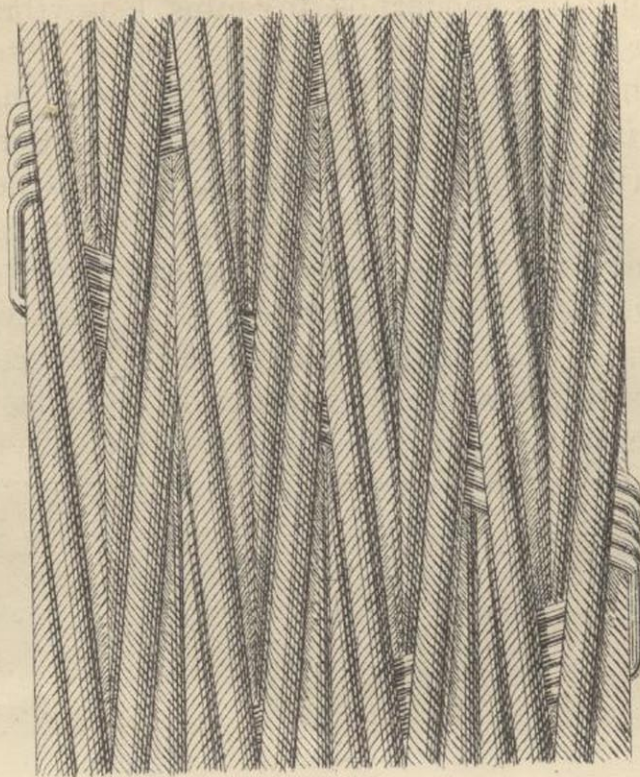
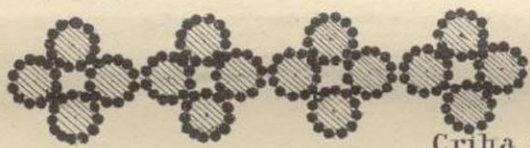
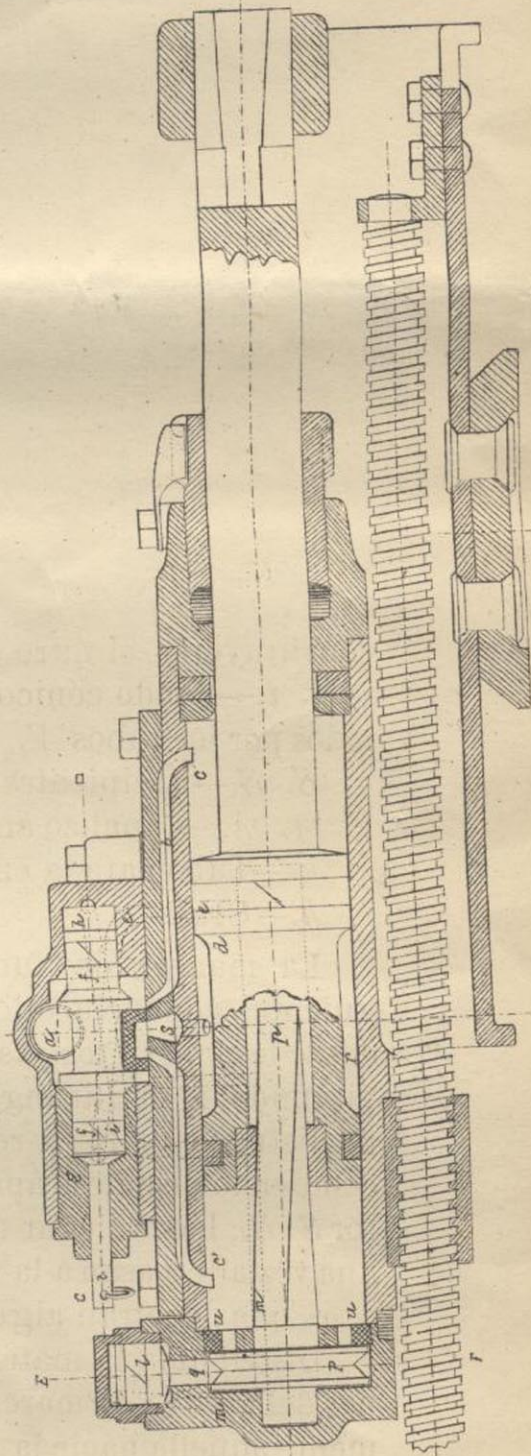


Fig. 2.



Escala $\frac{2}{3}$

Perforadora Schram, Fig. 7.

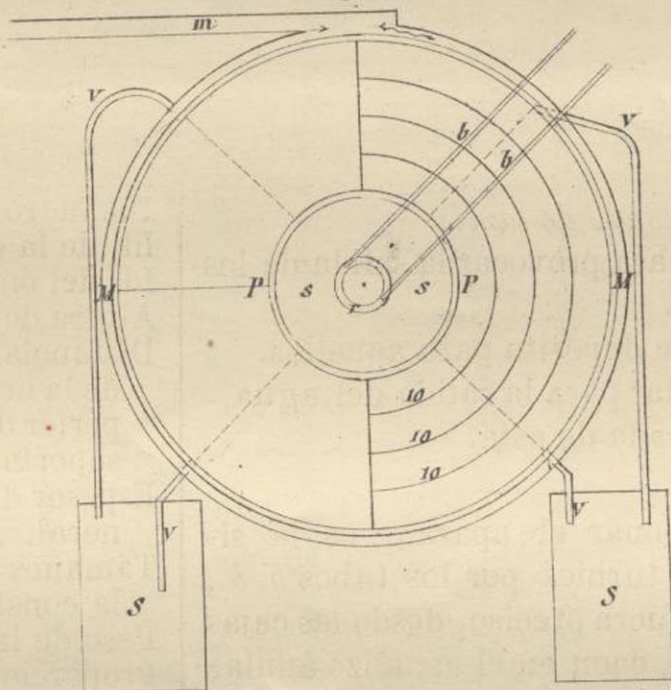
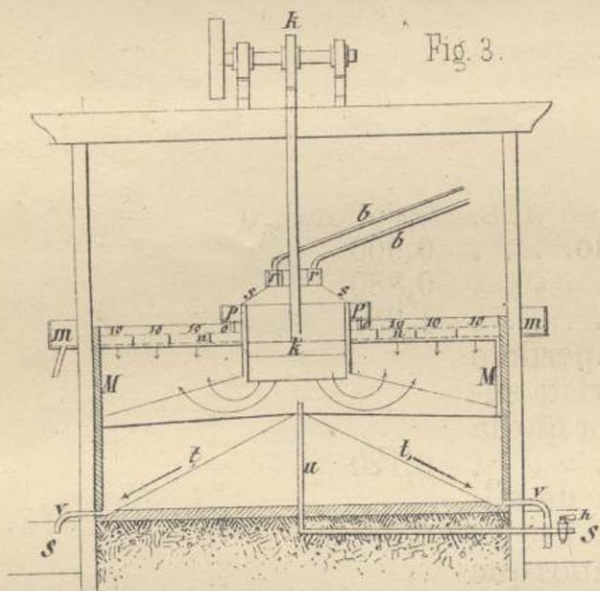


Criba anular para minerales.



Fig. 4.

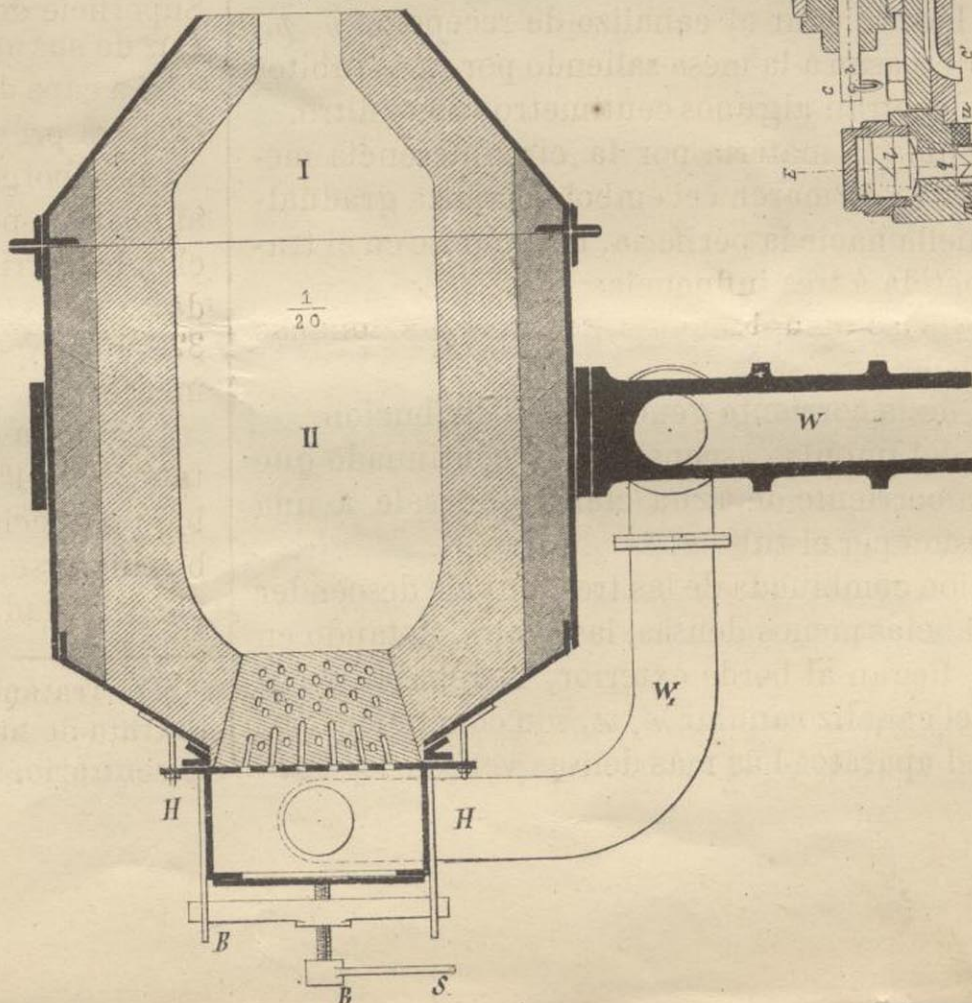
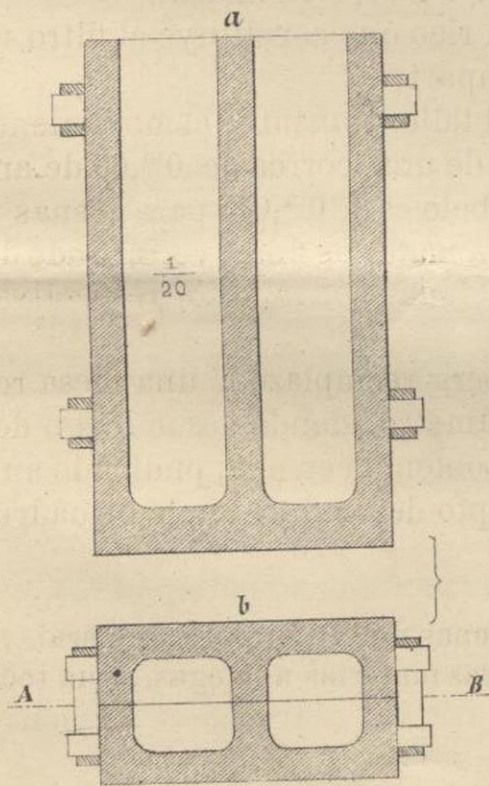
Fig. 3.



Procedimiento Bessemer en Avesta (Suecia)

Fig. 6.

Fig. 5.



dos veces su propio peso. Es una regla sencilla, que corresponde bien al esfuerzo de traccion que puede pedirse á estas máquinas.

En el caso de las rampas de igual resistencia, es preciso disminuir, bien la carga ó bien el recorrido.

Si, pues, son necesarias estas rampas, cuando se verifica la traccion por cables, á fin de hacer que trabajen igualmente en los dos sentidos, en el caso de la traccion por locomotoras es preciso preferir las rampas de equilibrio, lo cual constituye otra ventaja de este sistema, puesto que para hacer descender la carga útil, no hay gasto alguno de fuerza.

Máquina compresora.—Para la produccion y consumo de aire comprimido, deben conservarse estas dos cifras:

1 kilogramo de aire comprimido á 30 atmósferas, en las condiciones que constituyen el sistema Mekarski, proporciona un trabajo útil mínimo de 12.500

kilogrametros medidos en la llanta de las ruedas motrices de las locomotoras.

La compresion del mismo peso de aire exige 45.000 kilogrametros medidos sobre el árbol de la máquina motriz.

Determinado el número de locomotoras necesarias para un transporte dado, se puede contar aun más sencillamente, para la fuerza de la máquina motriz del compresor, con 8 á 10 caballos por locomotora que esté en circulacion.

Acumuladores.—En cuanto al volumen de los acumuladores, se determina segun el trabajo que debe almacenarse mientras marcha la locomotora y el tiempo que puede admitirse para la carga.

Con estas bases, se ha organizado la traccion por medio de estas locomotoras en las minas antes citadas de Graissessac.

EDMUNDO BOCA.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE ESPAÑA EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 1884.

		ENERO, FEBRERO Y MARZO DE 1884.		ENERO, FEBRERO Y MARZO DE 1883.	
		Cantidades.	Valores.	Cantidades.	Valores.
		Toneladas.	Pesetas.	Toneladas.	Pesetas.
EXPORTACIONES.					
Minerales.	Calamina.....	5 456	272.800	4.802	240.100
	de cobre.....	153 796	11.115.679	148.059	10.364.119
	de hierro.....	1.115.367	16.730.506	1.061.945	15.929.170
	Sal comun.....	76.099	1.521.979	49.648	992.963
	Los demás.....	19.191	2.048.053	30.005	2.468.079
Metales..	Azogue.....	768	3.993.907	185	923.220
	Cobre.....	3.597	3.573.334	5.954	5.721.419
	Hierro.....	7.103	616.709	11.263	968.663
	Plomo.....	31.402	13.961.375	29.534	13.013.856
IMPORTACIONES.					
	Carbones minerales.....	339.452	7.128.492	335.749	7.050.729
	Alquitranes, breas, etc.....	5.714	857.072	10.039	1.807.074
	Petróleos brutos naturales.....	10.685	1.923.268	11.553	2.079.882
	Idem rectificad.	492	147.703	268	80.474
	Vidrios y cristal.....	1.303	1.056.979	1.275	1.135.728
	Acero.....	245	23.246	1.013	103.829
	Hierro y herramientas.....	30.398	6.478.887	24.584	6.273.142
	Hoja de lata.....	621	419.171	1.032	717.406
	Cobre y laton.....	246	476.534	216	421.143
	Alambres.....	1 524	686.701	1.876	851.723
	Sal comun.....	150	2.999	202	4 026
	Máquinas, piezas sueltas, etc.....	6.135	7.869 206	6.361	8.298.478

PREPARACION MECÁNICA DE LAS MENAS.
CRIBA ANULAR DE BILHARZ.

(Lámina G., fig. 3 y 4).

La preparacion mecánica de las menas se halla en un notable periodo de progreso. El mayor consumo, por una parte, la competencia auxiliada por la facilidad de transportes, por otra, han hecho avanzar, de

tal modo, esta importantísima parte de la Metalúrgia, que en pocos años ha adquirido desusado vuelo, viéndose obligada, al perfeccionar cada dia sus procedimientos, no solo á apoyarse en las admirables y continuadas conquistas de la mecánica moderna, sino tambien en las recientemente conseguidas sobre el calor y la electricidad.

Restringir la separacion por tamaños; aumentar la superficie clasificadora y con ella la produccion;

disminuir el número de obreros; hé aquí las ideas culminantes que presiden á los modernos inventos sobre *Preparacion Mecánica*.

La característica criba de Freiberg, va cediendo su puesto al sencillo *giging*, que en triple superficie, verifica la concentracion de las menas sin prévia clasificacion en volúmenes. El *fondo de tamiz*, ó filtro, peculiar de la escuela inglesa, vése en los aparatos alemanes, belgas y franceses, entre los cuales, las cribas del Harz, Commern, Angleur, Rocheux y las llamadas de *rejillas filtrantes* por Huet y Geyler, nos ofrecen provechosos ejemplos.

Inspirado, sin duda, el Sr. O. Bilharz en las máquinas precedentes, teniendo además en cuenta la manera especial como funcionan las mesas rotatorias clasificadas entre las de seccion creciente, ideó la criba anular, que creemos útil dar á conocer.

Dicha máquina, representada en corte y planta en las figuras 3 y 4 de la *Lámina 6.ª*, consta de las siguientes partes:

- M. M.*—Caja ó tina.
b. b.—Tubo que conduce los turbios al aparato.
r. r.—Canalizo circular de distribucion.
s. s.—Distribuidor cónico.
p. p.—Canalizo anular de recepcion.
l. l.—Cilindro ó cuerpo de bomba en que funciona el émbolo *K*.
n. n.—Capa de mineral colocado sobre la rejilla, constituyendo el filtro ó *fondo de tamiz*.
t. t.—Fondo cónico para provocar la salida de los lodos por los tubos *V. V.*
S. S.—Recipientes de depósito para aquellos.
m. m.—Canalizo anular para la salida del agua.
u.—Tubo para la entrada de esta.
h.—Grifo.

La manera de funcionar el aparato es la siguiente: conducidos los turbios por los tubos *b. b.*, desde los laberintos, ó si fuera preciso, desde las cajas piramidales de Rittinger, caen en el canalizo anular de distribucion *r. r.*, rebasan á poco su borde, descendiendo despues rápidamente por el cono distribuidor *S. S.*, hasta llegar al canalizo de recepcion *p. p.*; una vez allí, pasan á la mesa saliendo por unos tubitos *o. o.*, que penetran algunos centímetros en el filtro.

Distribuida la materia por la circunferencia menor del anillo y en marcha el émbolo, avanza gradualmente aquella hácia la periferia, hallándose en el trayecto sometida á tres influencias:

- 1.ª La de las sacudidas ó vibraciones ocasionadas por el émbolo.
- 2.ª La de la corriente general de distribucion.
- 3.ª La del impulso ascensional y continuado que produce la corriente de agua clara, que sale á una cierta presion por el tubo *u*.

La accion combinada de las tres, impide descender á las sustancias menos densas, las cuales, flotando en el líquido, llegan al borde exterior, lo rebasan y entrando en el canalizo anular *m, m*, son conducidas por él fuera del aparato. Las más densas vencen los obs-

táculos, caen sobre el filtro que entreabriéndose á cada vibracion, deja pasar tan solo las particulas, que en virtud de su mayor peso específico, adquieren velocidad superior al tiempo que aquel tarda en cerrarse. Repetida la accion del émbolo, conveniente número de veces, dichas particulas, llegan poco á poco hasta la rejilla, salvándola solamente aquellas cuyo diámetro sea menor que la luz de sus agujeros. Las de mayor diámetro, no pudiendo pasar á la tina, permanecen necesariamente sobre la rejilla, mientras que las de corta densidad, no teniendo tiempo suficiente para llegar á depositarse antes de que el filtro se haya unido, quedan indefinidamente sobre él.

Las sustancias densas y de pequeña dimension máxima que han logrado atravesar el filtro y la rejilla, cayendo sobre el fondo cónico *t, t*, tienen ya una riqueza considerable (1) y un volúmen análogo. Encima del filtro existen dos capas superpuestas; la superior de estéril que se desecha; la inferior de ley próximamente igual á la de la materia bruta, que vuelve á tratarse.

Del cono *t, t*, pasa el depósito á los recipientes colectores *S S* por los tubos *r, r*, que se regulan por médio de tapones de madera.

La primera máquina de esta clase establecida ya hace algunos años, por la *Sociedad Altenberg*, en Moresnet, cerca de Aquisgran, tenia las siguientes dimensiones:

Diámetro de la caja ó tina.	2,350 metros.
Id. de la del émbolo.	0,900
Id. del émbolo.	0,880
Altura de la tina.	1,250
Distancia de la superficie de la criba á la arista superior del bastidor que la soporta.	0,120
Espesor de la capa de mineral.	0,080
Tamaños de los granos que la constituyen.	0,0022
Peso de la capa.	520 kilogramos.
Proporcion de la superficie del émbolo á la de la criba.	1:6
Superficie de la criba.	3,680 metros cuadrados.
Luz de sus agujeros.	0,0015 metros.

La capa de mineral rico que constituye el filtro se prepara préviamente aparte.

El árbol general del taller transmite el movimiento al aparato por médio de una correa de 0^m,60 de ancho. La corrida del émbolo es de 0^m,011 para arenas y de 0^m,003 á 0^m,004 para materias finas, verificando de 320 á 500 ó 600 vibraciones por minuto, respectivamente.

La mesa de Altenberg reemplazó á una mesa rotatoria de 4^m,50 de diámetro, dando desde luego doble produccion que la obtenida en ella, pudiendo aun beneficiarse, en concepto del autor, triple ó cuádruple cantidad.

(1) Tratándose de menas metalíferas, en general. Si se trata de hullas, ú otras materias análogas, seria todo lo contrario.

La mesa rotatoria producía de 800 á 1.000 kilogramos de *Schlich* de 26 por 100 de zinc, 1.000 á 2.000 kilogramos de materia intermedia con 23 por 100 y lodos de 7 á 8 por 100. La criba de O. Bilharz, produce de 5 á 6.000 kilogramos de *Schlich* y lodos, los primeros con un contenido de 25 por 100 y los últimos de 4. Ambas producciones corresponden á diez horas de trabajo, á un gasto de agua igual (unos 300 litros por minuto); pero á un consumo de fuerza menor para la criba anular, que solo exige $\frac{3}{4}$ de caballo.

Para lodos de composicion compleja, que contienen por consiguiente minerales de diferente densidad, aconseja el autor colocar cribas escalonadas y de diámetro cada vez menor.

La máquina de Bilharz es ingeniosa, pero ha de ofrecer, aun, algunas dificultades en la práctica.

La colocacion central del émbolo en vez de hallarse en uno de los costados, como sucede ordinariamente en las demás cribas, es beneficiosa bajo el punto de vista del aprovechamiento de fuerza motriz, que se trasmite igualmente en todas direcciones, segun el conocido principio de Pascal, pero la disposicion y solidariedad del émbolo con su vástago, la creemos perjudicial por la absorcion que forzosamente debe ocasionar su ascenso. Pudiera, sin embargo, evitarse este inconveniente valiéndose de un émbolo flotante ó empleando desde luego una corredera diferencial.

La forma interior de la tina no es la apropiada al fin que ha de llenar el aparato, pues se comprende que en los setenta centímetros próximamente que tiene de ancho la criba, los filetes líquidos lanzados por el émbolo han de herir la rejilla con oblicuidad muy distinta, sobre todo los más inmediatos al cuerpo de bomba, ocasionando la confusion consiguiente en el depósito. Debieran aplicarse á la tina los principios que hoy inspiran la construccion de la de las cribas gemelas, de válvulas, continuas metálicas y nó metálicas.

El tubo *u* que lanza el agua dentro del aparato ha de obturarse con frecuencia por la caída del depósito. Conviene cubrirlo, tanto por ésto, cuanto por que la cubierta debe guiar la corriente, de tal modo, que actúe bajo la rejilla y no debajo del émbolo, en que su accion es innecesaria.

La máquina que nos ocupa puede dedicarse tambien á la depuracion de carbones, en cuyo caso debe formarse el filtro con arena cuarzosa, ó mejor feldspática, cuya densidad se halla precisamente entre la de la hulla, la de las piritas y la de las pizarras que la impurifican.

PERFECTO MARÍA CLEMENCIN.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
 Lóndres 18 de Junio de 1884.
 Muy Sr. mio: Nuestros mercados han estado desani-

mados y los precios han sido, en general, más bajos que á la fecha de nuestra última.

COBRE. Las *Barras de Chile* han descendido gradualmente á £ 54-12-6 al contado y á £ 55 á tres meses, verificándose pocas transacciones. Cerraron firmes de £ 54-15 á £ 54-17-6 al contado y de £ 55 á £ 55-2-6 á tres meses.

No se han solicitado las clases inglesas. El *Tough* se cotizó de £ 59 á £ 60 en las fábricas y el *Best Selected* de £ 61 á £ 62, segun las condiciones.

En las clases manufacturadas no ha habido operaciones. Las *Planchas Strong* han bajado á £ 67 y las de la *India* á £ 65 con vendedores y con compradores de £ 63 á £ 64.

En las clases australianas, el *Wallaroo* escasea aun, y el precio es nominal. El *Burra* se cotizó á £ 62 y otras marcas de £ 58 á £ 59, segun la clase.

Las transacciones en menas han sido las que siguen:
 200 toneladas de cáscara española. á 11-3 tonelada.
 175 id. de mineral español. á 10-9 »
 60 id. de mata del Canadá. á 10 »

No podemos fijar exactamente el cobre entregado en la última quincena, pero lo estimamos en unas 4.100 toneladas.

ESTAÑO. Ha descendido tambien á £ 82-5 al contado y á £ 82-17-6 á tres meses, pero luego se reanimó un poco y cerró firme de £ 82-10 á £ 82-12-6 al contado y de £ 83-2-6 á £ 83-7-6 á tres meses.

Los lingotes ingleses se negociaron de £ 85 á £ 85-10 los comunes y de £ 87 á £ 87-10 los refinados.

PLOMO. El español se cotizó á £ 10-15 y hay vendedores á £ 10-17-6. El lingote inglés de £ 11-5-6 á £ 11-5.

ZINC. Continua firme y sin alteracion de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 para las clases ordinarias y de £ 14-12-6 á £ 14-17-6 para las especiales.

ANTIMONIO. Sin alteracion, de £ 42 á £ 42-10.

AZOCUE. Está flojo á £ 5-7-6 el de primera mano y á £ 5-5 el de segunda.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
 Lóndres, 18 de Junio de 1884.

Muy Sr. mio: Toda la plata llegada durante la última quincena ha sido adquirida con objeto de embarcarla para la India.

El precio más elevado fué de 50 $\frac{15}{16}$, pero á este tipo se han verificado muy pocas operaciones, descendiendo rápidamente á la cotizacion actual, que es de 50 $\frac{7}{8}$ por onza standard.

Los dollars mejicanos se han solicitado con objeto tambien de embarcarlos para la China y los Estrechos y como han llegado pequeñas cantidades, subieron los precios á 49 $\frac{7}{8}$ por onza, á cuyo tipo se negoció la partida embarcada en el *Ville de Bordeaux*.

Todo el oro fino desembarcado se compró para exportarlo á la India, España y Sur de América, habiéndose separado una partida de barras de oro por valor de £ 100.000 para enviarla á Nueva York.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—Sharps y Wilkins.

De *Newcastle-on-Tyne*, nos escribe el Sr. *Pelegrin*, con fecha 17 del corriente: «El mercado de plomos sigue paralizado. Se ha vendido aquí plomo rico á £ 11-10-0 y el desplatado en Lóndres se puede cotizar solo á £ 10-15-0.»

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 13 de Junio.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	56/3	49/9
Gertscherie (id.)	51/	49/9
Langloan (id.)	53/6	51/
Summerlee (id.)	50/	46/6
Clyde (id.)	47/6	44/9
Quarter, Clyde (id.)	41/6	40/3
Monklan (id.)	43/3	40/3
Govan (id.)	42/3	40/3
Carnbroe (id.)	50/3	46/6
Calder (id.)	51/3	46/3
Glengarnock (en Ardrrossan)	50/	43/3
Eglinton (id.)	44/	40/9
Dalmellington (id.)	47/	42/9
Shotts (en Leith) { Bessemer.	»	»
{ Ordinario.	51/	50/6
Kinneil (en Bo'ness)	43/6	»
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) { Selected.	»	»
{ Ordinario.	»	»
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

De Midd-lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
G. M. B.	Ordinaria Bessemer.

Lingote inglés.

Núm. 1	41/	48/
Núm. 2	39/	47/
Núm. 3	37/	46/6
Núm. 4 para fundir	36/	46/6
Núm. 4 para forjar	35/6	46/6
Moteado	35/	46/6
Blanco	34/9	»
Metal fino	52/9	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á		
Alicante	13/	Málaga 13/
Barcelona	14/	Porto 12/
Bilbao	8/ á 9/	Santander 10/
Cádiz	11/	San Sebastian 12/
Gijon	12/	Sevilla 13/6
Huelva	10/	Valencia 15/
Lisboa	10/	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 17 de Junio.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	61 » »	62 » »
Planchas	65 » »	67 » »
Roseta	60 » »	61 » »
Wallaroo	» » »	» » »
Barras de Chile	54 12 6	54 15 »
Laton. —Planchas, por libra	» » 7 1/8	» » »
Tubos	» » 6 5/8	» » »
Alambre	» » 6 1/2	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas	18 » »	» » »
Estano. —Inglés refinado	87 » »	88 » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	82 12 6	» » »

£. s. d. £. s. d.

Hojas de lata.—De leña I. C., por caja 1 1 » 1 2 »
De cok, id. » 16 3 » 16 6

Hierros.—Barras de Gales, por tonelada 5 7 6 » » »
Idem de Staffordshire 6 7 6 » » »
Fundicion núm. 1 2 2 » » » »

Acero.—De Suecia forjado 13 10 » 14 10 »
Inglés para resortes 12 » » 18 » »

Plomo.—Inglés 11 2 6 11 5 »
En planchas 12 » » » » »
Español 10 17 6 11 » »

Azogue.—Por frasco de 34¹/₂. 5 7 6 » » »
£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros. Glasgow 18 de Junio.
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.

Barras, buena clase ordinaria £ 5 2 6
Id. Best 5 7 6 f. á b.
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc. 12 Glasgow.
Planchas comunes 6
Id. para calderas 6 5
Tubos id. id. descuento de la lista 70 %
Chapas cok buena clase . . . £ 7 2 6
Id. media charcoal 13 5/
Id. charcoal 14 5/
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.
Precios en £ 10 15/ 11 15/ 13 10/ 14 10/
Flejes para toneleria, Ravensdate 7 1 3
Id. id. id. J. Bull. 6 16 3 f. á b.
Tubos para camas 9 5/ Liverpool.

Hoja de lata.

Al cok, buena clase ordinaria 14/ 9
Id. id. clase superior 16/
Id. charcoal, buena clase ordinaria 17/
Id. id. clase superior 18/

SOCIEDADES.

Minas de Tharsis.—La Memoria anual de la *Tharsis Sulphur and Copper Company*, publicada en los periódicos mineros ingleses, es digna de estudio para la comunidad minera de Inglaterra en general y particularmente para los interesados en el desarrollo de la industria cobriza de aquella nacion, que tiene en España un formidable rival. Uno de los principales gastos de las minas de Tharsis lo ocasiona la remocion y transporte de la montera como la denomina la citada Memoria. La cantidad de material removida asi de los diferentes tajos en 1883 ha sido de 303 973 metros cúbicos, ó sea, unos 10.750.000 piés cúbicos, lo cual dará una idea de la magnitud de las operaciones. La cantidad de mineral arrancado de las minas de *Tharsis* y *Calañas* en 1883 fué de 490.033 toneladas y de 486.860 toneladas en 1882; los embarques de piritas han consistido en 186.366 toneladas de grueso y 15.952 toneladas de menudos en 1883 y en

218.218 toneladas en 1882. La cantidad de cáscara embarcada en 1883 ascendió á 6.717 toneladas y á 5.534 toneladas en 1882. La produccion de mineral de hierro ha sido de 196.475 toneladas, de las que se han exportado 179.811. Los productos liquidos de esta enorme empresa han sido £ 335.689 incluyendo un saldo del año anterior de £ 21.197. Además se ha pagado un dividendo de £ 333.032 ó el 27 1/2 por ciento del capital de la Compañia, llevando £ 10.000 al fondo de reserva y un saldo de £ 23.648. Desde que principiaron las operaciones de Diciembre de 1866, el producto bruto en 17 años ha sido £ 4.771.148 que se distribuyó de la manera siguiente: en dividendos £ 3.321.354, en propiedad y edificios £ 631.578, en salarios, administracion, interés y deudas £ 471.568, para fondos de ferro-carriles y docks £ 100.000, para variacion de ferro-carriles £ 10.000 y £ 160.000 para el fondo de reserva. El capital aumentó constantemente desde £ 300.000 en 1868 á £ 785.071 en 1869, á £ 833.797 en 1870, á £ 900.000 en 1872, á £ 1.136.660 en 1879, á £ 1.143.560 en 1883 y £ 1.171.660 en 1883, en cuyo estado se encuentra actualmente. Hay sin darles salida 37.670 acciones. En 31 de Diciembre tenia la Compañia £ 279.100 en obligaciones, de las cuales vencieron desde entonces £ 143.100, que han sido puntualmente satisfechas, dejando un total de vales por valor de £ 66.000 al 5 por 100 de interés y de £ 70.000 al 4 por 100.—(*The Engineering and Mining Journal*).

Se ha constituido en Madrid, con el título de *La Manchega*, una Sociedad especial minera de partido para explotar las minas de plomo *La Casualidad*, *Troya*, *El Consejo* y *La Manchega*, del término de Cuevas, provincia de Almeria. (*Gaceta* de 6 de Junio).

VARIEDADES.

Noticias de Sierra-Almagrera.—No pocas Sociedades mineras, preparan la documentacion necesaria para entablar demanda de desahucio, contra varias de partido que no cumplen las condiciones del contrato.

Consecuencias de la baja extraordinaria que sufre el precio del plomo en todos los mercados.

—El agua que ha inundado el gran hoyo denominado *Rosa de las Herrerías*, ha alcanzado ya el máximo de altura á que puede llegar, puesto que su nivel está poco más ó menos al igual del de las arenas del rio.

Es hermoso ver un lago tan grande, circundado de negras masas de rico hierro manganesífero, en el cual puede navegar el más grande vapor de nuestra marina mercante, pero da pena al mismo tiempo, considerar muerta en aquel sitio, por muchos meses á la industria minera. Los desprendimientos de terrenos son casi continuos en todo el perímetro de la laguna. Tres son las vias férreas que, en plano inclinado y movidas por el vapor, daban vida á aquel centro, extrayendo con actividad minerales y escombros, y ya no existe ninguna: los caminos derrumbados y destruidos los carriles por el asiento del terreno; los edificios para las máquinas de vapor, completamente desnivelados y amenazando hundirse de un momento á otro, pues hay en algunas de sus paredes agrietamientos de más de 40 centímetros de ancho.

Hace pocos dias que el pozo maestro que habia en la roza *Santa Matilde* para la extraccion por medio de jaulas, se rehundió completamente, destruyéndose sus pa-

redes de fortificacion, vigas, correderas, castillete, poleas, etc., etc., sin que haya quedado señal de tal pozo para las personas que no supieran en donde se encontraba. En esta roza se calcula que hay más de 20 metros de agua y en la roza chica (*Virgen de las Huertas*), que hoy se encuentra unida con la anterior, se cree no baje de 8 metros.

Propiedades eléctricas del alambre de aluminio.

—En una reunion de la *Philosophical Society* de Glasgow, el Sr. Jamieson manifestó que habia obtenido algunos alambres de aluminio casi puro del *Aluminium Crown Metal Company* preparado por el procedimiento del Señor Webster. Analizado el alambre, se vió que contenia 98,39 por 100 de aluminio, 1,24 de hierro y 0,37 de silicio; su peso específico era 2,786. Como el alambre estaba en trozos de corta longitud, se ha visto precisado á determinar la resistencia eléctrica del metal por el método de *disminucion de potencial* con alambre de cobre químicamente puro y con la unidad tipo *B. A.*, encontrando que el aluminio posee 1,96 veces la resistencia del alambre de cobre del mismo diámetro y de la misma longitud, pero poco menos de la mitad de la resistencia del cobre puro de igual longitud y peso.

Llegó á la conclusion de que el aluminio tiene, considerando su peso, una resistencia menor que ningun otro metal conocido.

Prosiguiendo sus investigaciones, ha descubierto un hecho curioso: que la introduccion de una pequeña cantidad de aluminio en el cobre, no tan solo eleva grandemente su resistencia á la ruptura por tension (las muestras ensayadas ofrecian una resistencia de 45 toneladas por pulgada cuadrada) sino tambien las demás resistencias. De sus experimentos dedujo, que tiene el cobre con algun aluminio una resistencia 25 veces mayor que la del cobre puro. Señaló como una de las aplicaciones probables de tales alambres, su empleo para carretes de gran resistencia. Tambien pueden ser á propósito para utilizarlos en los teléfonos y las clases más puras de aluminio, en virtud de su pequeño peso específico, podrian usarse en la milicia en la cual la ligereza del equipo, es una cuestion muy importante.—(*The Engineering and Mining Journal*).

Minas de cobre de Corocoro.—De *El Siglo Industrial*, de La Paz (Bolivia), tomamos el siguiente resumen del estado de las minas de cobre, que se trabajan en el asiento de Corocoro:

Tiene la *Compañia Corocoro de Bolivia*, 10 minas con 265 trabajadores y 3 abandonadas; de las 10 minas, se explotan 8 y dan, por término medio semanal, 62 cajones de metal.

Tiene D. Noel Berthin, 2 minas con 110 trabajadores y una abandonada; de las dos minas se explotan semanalmente 68 cajones de metal.

Tienen los herederos de Marquiegui, dos minas con 9 peones y una sin trabajo. Explotan á lo más 3 cajones.

Tienen D. E. de las Carreras y hermanos una sola mina, trabajada por 90 peones y cuya explotacion es de 80 cajones. Esta es la más rica y produce en la actualidad un 25 por 100 más sobre lo que se explota de las 10 minas reunidas pertenecientes á la *Compañia Corocoro de Bolivia*.

No se trabaja en Corocoro ninguna mina de plata, desde hace veinte años.

Se explotan, pues, de 13 minas de cobre, que son las

únicas productoras, por ahora, 213 cajones, en cuyo trabajo se emplean 474 peones.

Máquinas inglesas para una fábrica de acero en España.—La Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao acaba de encargar á los Señores Tannett, Walker y Cia, Leeds, la construcción de dos máquinas de vapor *compound* de gran tamaño, destinadas á los trenes de cilindros para carriles, barras y ángulos de acero, así como viguetas de \perp . Cuatrocientas toneladas será el peso de dichas máquinas, que serán las mayores de su clase construidas hasta ahora. Resultando muy costoso el carbon en Bilbao, es menester ahorrarlo, y conocido es que el sistema *compound* no exige tantos generadores como los demás sistemas, cuando se trata de poner en marcha los laminadores. Los Sres. Tannett, Walker y Cia van á entregar en breve la primera parte del material de Bessemer que la misma Compañía había pedido hace tiempo. La grúa central, que pesa 90 toneladas, está hecha según el sistema especial de los mismos Sres. Tannett, Walker y Cia. Todo el material será sólido hasta no más, y en lo venidero será dable explotar en la localidad, muchos de los preciosos minerales de Bilbao que actualmente se exportan.

Producción de hierro, acero y carbon.—En la ilustrada *Revue Universelle des Mines* encontramos los siguientes é interesantes datos, acerca de los progresos realizados por las principales naciones productoras de carbon, hierro y acero.

La unidad representa 1.000 toneladas.

Naciones.	Carbon.		Hierro colado.		Acero.	
	1882.	1883.	1882.	1883.	1882.	1883.
Inglaterra.	158.850	166.200	8.620	8.616	1.698	1.575
Estados Unidos.	93.600	95.800	4.696	4.663	1.533	1.500
Alemania.	65.375	90.250	3.380	3.460	1.075	1.050
Francia.	20.603	21.446	2.039	2.067	458	509
Bélgica.	17.591	18.135	727	770	151	153
TOTAL.	356.020	371.031	19.462	19.581	4.920	4.787

Respecto del hierro forjado, faltan los datos de Inglaterra y los Estados Unidos; en cuanto á las otras naciones, la producción de Alemania fué de 1.585 en 1882 y de 1.570 en 1883; la de Francia ha sido de 1.073 en 1882 y solo 968 en 1883; y la de Bélgica no ha pasado de 500 en 1882 y 478 en 1883 (todo en millares de toneladas).

Si se suman las producciones de las naciones citadas, se obtienen para los cinco últimos años, los siguientes totales, en millones de toneladas.

Años.	Carbon.	Hierro colado.	Acero.
1879.	285-6	12-95	3-03
1880.	315-1	16-83	3-88
1881.	332-2	17-90	5-03
1882.	356-0	29-46	5-75
1883.	371-0	19-58	5-50 (?)

La fuerza eléctrica aplicada al desagüe.—En las hulleras de *Trafalgar*, Sur de Gales, ha sido aplicada al desagüe la fuerza eléctrica. La máquina y el dinamo se hallan en la superficie, y la bomba en el interior, á 600 yardas de distancia. La bomba es de doble efecto y ex-

trae 4,50 litros por embolada y puede dar de 60 á 70 de éstas por minuto. Está en marcha desde Diciembre de 1882.

Noticias varias.

—El pabellon que sirvió para instalación de las minas de Riotinto en la Exposición de Minería celebrada en Madrid, se está montando ahora en las citadas minas, en el paraje denominado El Valle, no sabemos si para casino ó para iglesia protestante.

—Dentro de breves dias saldrán á prácticas de Metalúrgia y de Laboreo los alumnos de cuarto año de la Escuela de Ingenieros de Minas, visitando primero la fábrica de plomo de Puertollano y las minas de Almaden, para pasar luego á Asturias con objeto de ver las fábricas y minas de La Soterraña, de Aller, de Mieres, de Oviedo, de Trubia, de Arnao, de Gijon y de Sama de Langreo.

Les acompañarán el profesor de Metalúrgia especial D. Fernando de los Villares Amor y el de Laboreo de Minas D. Roman Oriol.

—Una gran piedra de mineral desprendida de un balde, en el tranvía aéreo de la mina *Mora* (Vizcaya), fué á dar en la cabeza á un operario de la misma deshaciéndole el cráneo.

El desgraciado obrero falleció al poco rato de ser trasladado á su domicilio.

—Tambien ha ocurrido otra desgracia en la mina *Guzmana*, (Almería), que *El Minero de Almagrera* refiere en los términos siguientes:

Parece que la cuba de extracción se encontraba parada y sujeta en un punto de enganche para desocuparla de los efectos que conducía, en cuya operación se ocupaba, con otros, un operario que iba dentro de ella. Se refiere, que concluida la operación, y olvidados de que la cuba estaba asida, se dió aviso de que marchase la máquina, y apenas comenzó cuando vieron con asombro que la cuba se venció con rapidez desprendiéndose de ella el pobre trabajador que instantáneamente quedó destrozado y muerto en la profundidad.

—Tambien ha perecido un obrero en las minas de cobre de Carracedo (Palencia), por haberse caído en una calderilla de 22 metros, á consecuencia de una distracción al ir á meter la pierna por la lazada del toro que debía haberle descendido.

—Por último, en la mina *Cristina* (Vizcaya) ha muerto tambien un obrero aplastado por una enorme piedra, que se desprendió de la cantera, cogiéndole debajo.

BIBLIOGRAFIA.

SAMMLUNG VON MIKROPHOTOGRAPHIEN ZUR Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen, por *E. Cohen*.—2.^a edición.—Precio, 160 marcos.—Casa editorial de E. Schweizerbart.—*Stuttgart*.

KURZES LEHRBUCH DER CHEMIE.—1.^a parte química inorgánica, por *H. Kolbe*.—2.^a edición.—Precio, 8 marcos.—Viewegund Sohn.—*Braunschweig*.

ANLEITUNG ZUR MESSUNG UND BERECHNUNG DER ELEMENTE DES ERDMAGNETISMUS, por *J. Liznar*.—Precio, 2 marcos.—C. Gerod's Sohn.—*Viena*.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Julio de 1884. NUM. 1.015.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Nueva construcción de cables planos de alambre.—Máquinas de comprimir el aire y perforadoras para minas, sistema Schram, por D. Horacio Bentabol (con grabados).—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Seccion oficial.*—*Varietades:* Gastos de la Exposición de Minería.—Bomba Worthington para minas.—Máquina eléctrica para el desagüe.—Grafito artificial.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

NUEVA CONSTRUCCION DE CABLES PLANOS DE ALAMBRE.

Lámina 6.^a, Fig. 1 y 2.

El Sr. Martinek, Ingeniero Director de la fábrica de alambres que posee la *Sociedad de ferro-carriles del Estado Austro-húngaro* en Kladno, construye cables planos de alambre, que pueden emplearse ventajosamente para la extracción á profundidades que alcancen hasta 1.000 metros, sin necesidad de aumento considerable en la fuerza de la máquina. Estos cables son más estrechos, pero en cambio más gruesos, que los cables planos usados hasta la fecha, y van disminuyendo de seccion hácia su extremo inferior, compensando de esta manera el peso que la longitud del cable añade al de la jaula de extracción, á medida que se trata de profundidades de consideración.

El modelo construido por dicho Señor (*Lám. 6.^a, Fig. 1*) está compuesto de cuatro *ramales* trenzados; los *cordones* que forman estos *ramales* los constituyen una cuerda de cáñamo ó de otro tejido, que es el *alma*, al rededor de la cual se arrollan nueve ó más *hilos* de alambre. El *alma* de estos cables es de seccion mucho mayor que la empleada comunmente para las demás clases de cables. Los alambres que entran en la confección de este modelo son 192. El empleo de cuatro *ramales* para construir el cable, en vez de los ocho de menores dimensiones que se suelen emplear (*Lám. 6.^a, Fig. 2*), tiene las ventajas siguientes:

1.^a El cable moderno es mucho más flexible que uno antiguo compuesto del mismo número de alambres, aproximándose, por lo tanto, á los cables redondos.

2.^a Puede elegirse la torsión de los hilos y *cor-*

dones casi lo mismo que para los cables redondos, por lo cual se alcanzará una duración más considerable que para los planos de construcción antigua.

3.^a Puede ser muy fuerte el *alambre de cosido*, ó sea, el que une transversalmente entre sí los cordones de los diferentes ramales, sin que sufra el cable, con lo cual se evitarán recomposiciones durante la marcha.

4.^a Puede darse al cable la *conicidad* apetecible empleando, según convenga, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y más alambres en la confección de cada *cordón* y disminuyendo el número de alambres en el punto conveniente de los *cordones*.

Resalta la ventaja del empleo de estos cables en la economía de vapor á profundidades de 300 y más metros. Para profundidades menores, son también ventajosos á causa de su mayor duración. Facilitan notablemente la extracción de masas considerables de grandes profundidades, siendo bajo este punto de vista sumamente preferibles á los antiguos cables planos.

En varios puntos se encuentran en uso cables de esta clase. En el pozo *Barrée* (450 metros de profundidad) de la Sociedad antes citada, hay uno que tiene 192 alambres en el extremo superior y 160 en el inferior; en el pozo *Hnidauer*, en Kladno, hay otro de 208 alambres en el extremo superior y 160 en el inferior; en el pozo *Engerth* (400 metros de profundidad), en Kladno, existe otro compuesto de 208 alambres en el extremo superior y 176 en el inferior.

Para todos estos cables se hizo uso de alambre número 16, de 0^m,021 de diámetro. Todos los servicios desempeñados por éstos han resultado mucho más económicos que los efectuados por los antiguos.

MÁQUINAS DE COMPRIMIR EL AIRE Y PERFORADORAS PARA MINAS, SISTEMA SCHRAM.

(Lámina 6.^a—Fig. 7.)

Las máquinas de comprimir el aire atmosférico son necesarias en varios casos, y especialmente cuando se emplea este fluido para transmitir la fuerza á distancia, como por ejemplo en la perforación de pozos, túneles y galerías, por medio de las modernas máquinas que funcionan impulsadas por el aire comprimido.

La primera aplicación importante de este motor á la perforación mecánica se hizo en el túnel del Monte Cenís, con el objeto exclusivo de acelerar la terminación de obra tan colosal, pues en empresas de esta clase, que solamente han de producir utilidades después de su completa terminación, el adelantar la época en que empiecen á ser productivas es asunto de la mayor importancia.

Por ejemplo, en una de estas obras en que se invirtiesen 20 millones de pesetas, que deban producir un interés de 5 por 100, el adelantar un año su terminación representa una ganancia de un millón, y

un solo día de adelanto equivaldrá á una utilidad de unas 3.000 pesetas.

El túnel del Monte Cenís cuya longitud es mayor de doce kilómetros, se perforó por este sistema en una longitud de más de diez kilómetros, con solo dos frentes de trabajo.

Después de esta obra colosal, se ejecutó otra todavía mayor; el túnel de San Gotardo, cuya longitud es de cerca de 15 kilómetros. Empleando medios más perfectos que en el anterior, se ha llegado á un avance diario de 3^m,26, resultado cinco ó seis veces mayor que el que hubiera sido posible obtener con el trabajo á mano.

Ultimamente se ha terminado el túnel de Arlberg, en Austria, cuya perforación se ha verificado con una rapidez asombrosa, pues el término medio del avance diario ha sido de 4^m,50 por cada frente. Este túnel tiene 10 259 metros de longitud.

Consecuencia de estos resultados extraordinarios, ha sido el generalizarse la perforación mecánica por medio del aire comprimido á muchos trabajos y el haberse inventado un gran número de modelos diferentes de máquinas perforadoras, con objeto de hacer el procedimiento más general, que lo ha sido en un principio, y obtener también un medio económico de excavación en rocas duras.

Mucho se ha adelantado en ambos conceptos y la perforación mecánica por medio del aire comprimido tiene hoy más aplicaciones que hace diez años; pero es indudable que aun adolece de inconvenientes graves para el trabajo ordinario en las minas.

Sin embargo, aunque solo en algunos casos es hoy este medio de perforación preferible al manual, tiene la bastante importancia para que nos detengamos algo en la detallada descripción de algunas de las máquinas que para este uso se presentaron en la reciente Exposición Minera y Metalúrgica de Madrid.

MÁQUINA DE COMPRIMIR EL AIRE, DE SCHRAM.

Sin entrar en consideraciones teóricas sobre la compresión del aire y la enumeración de los ensayos y tentativas diversas que se han hecho para perfeccionar la transmisión de la fuerza á distancia por medio del aire comprimido, lo cual por una parte nos haría detener demasiado en este punto y por otra nos obligaría á reproducir ó compendiar diferentes trabajos publicados en Revistas y obras especiales, entraremos en la descripción del compresor de aire del Sr. Schram.

Este compresor es de doble efecto. El cilindro es horizontal y va montado sobre la misma base que la máquina de vapor que lo ha de poner en movimiento, ó bien puede recibir el impulso de un motor cualquiera.

El aire se comprime en seco y para evitar una excesiva elevación de temperatura, rodea al cilindro compresor una corriente exterior de agua fría.

En lo que estriba principalmente el mérito del compresor *Schram* es en la disposición de sus válvulas.

Es un hecho observado, que en esta clase de máquinas y en otras análogas, como bombas, etc., las válvulas se adhieren á sus asientos y es preciso á cada embolada producir un exceso de presión para abrir las válvulas de escape y una depresión notable para levantar de sus asientos las válvulas de entrada, esfuerzos que tienen por efecto el vencer la mencionada adherencia.

El Sr. Schram atribuye esta adherencia á que el asiento de la válvula se produce ordinariamente una *depresión parcial*, que mantiene á las mismas fuertemente unidas á sus asientos. Esta depresión explica dicho señor de un modo muy racional y que está conforme en un todo con las leyes del movimiento de los fluidos.

Ya sean las válvulas, de asiento plano ó cónico, el paso del aire se hace siempre del interior de la circunferencia al exterior y de aquí resulta que cualquiera que sea la separación entre la válvula y asiento, la sección de salida del aire al rededor de la válvula es notablemente mayor que la de entrada.

Pues bien, la teoría demuestra que las presiones en el interior y en el exterior de la válvula deben ser en razón inversa de los cuadrados de las velocidades del aire á la entrada y salida en la válvula, ó lo que lo mismo, en razón directa de los cuadrados de las secciones de paso del aire.

Por lo tanto, siendo por una parte la presión la circunferencia interior de la válvula, menor que en la circunferencia exterior, y debiendo haber necesariamente equilibrio entre ambas caras de la misma para que esta se levante de su asiento, lo que exige que la presión interior sea algo mayor que exterior, por causa de la diferencia de extensión entre ambas superficies, es preciso que esta diferencia de presiones se produzca á expensas de un escape excesivo del paso del aire, lo cual produce naturalmente una resistencia innecesaria é impide que la válvula se separe de su asiento todo lo que debiera.

De estas mismas causas proviene el *chapoteo* generalmente se nota en esta clase de válvulas.

Para combatir esta causa de desigualdad de presiones, ha empleado el Sr. Schram un procedimiento sencillísimo y en extremo ingenioso. Cualquiera sea la forma de la válvula, coloca este señor tres más guías fijas en contacto con la misma por parte exterior, de manera que *obstruyan* en parte la salida del aire, de tal modo que no dejen libres que una sección igual á la de entrada.

Este sencillísimo medio permite que las válvulas necesiten para abrirse un esfuerzo mínimo, el cual las mantiene mucho más alejadas de su asiento de ordinario, dejando por lo tanto un paso mayor al aire.

Las ventajas de esta sencilla variante del ingenio y laboriosísimo Sr. Schram, son bastante numerosas, para que en experimentos escrupulosos se haya evidenciado que con el empleo de estas

válulas así modificadas se obtiene una notable mejora, relativamente á la fuerza necesaria para la compresión y á la cantidad y presión del aire comprimido.

Por otra parte, la formación de dicha depresión ó vacío parcial en el asiento de las válvulas, lo demuestra el Sr. Schram por medio de un juguete de madera, en el cual se hace notar este fenómeno de una manera sorprendente.

Los grabados que se acompañan (*Fig. A y B*) dan idea de la disposición adoptada por el Sr. Schram para sus compresores de aire.

PERFORADORA PARA BARRENOS, SISTEMA SCHRAM, MOVIDA POR AIRE COMPRIMIDO Ó POR VAPOR.

Esta máquina se construye en diferentes tamaños y se coloca en afustes especiales, según el trabajo que deba ejecutar; pero su mecanismo es igual para todos los modelos.

Las máquinas presentadas en la Exposición Minera de Madrid estaban montadas sobre tripodes en cuyas patas se cargaban pesos, según se ve en el grabado (*Fig. C*), para darles estabilidad, los cuales permitían hacer tomar cualquiera posición á las máquinas con objeto de poder barrenar en todos sentidos, si bien este montaje es más propio para hacer barrenos que se aparten poco de la dirección vertical.

El cilindro de la perforadora tiene dos nervios longitudinales exteriores, que penetran en dos ranuras opuestas de una pieza en forma de media caña, que sirve de guídera al cilindro y se fija al soporte del aparato con un fuerte tornillo central, y un asiento cónico. A esta pieza va fijo un tornillo *F* (*Fig. 7, Lámina 6.ª*) destinado á hacer avanzar el cilindro, al cual va unida la tuerca, á medida que se profundiza el barreno, por medio de un manubrio en que termina el primero.

El resto del mecanismo es interior.

El émbolo motor es largo y tiene en su parte media una porción *d* más delgada que el resto, de modo que puede muy bien decirse, que está formado por dos émbolos separados entre sí por medio de un grueso vástago, que es el que sale por uno de los extremos del cilindro y al cual se sujetan las barrenas.

Esta importante pieza tiene, durante la marcha de la máquina, dos movimientos distintos: uno longitudinal de percusión y otro de rotación, que son los indispensables para el trabajo. En cuanto al avance del cilindro, se obtiene á mano, por medio del tornillo especial *F* ya mencionado.

El movimiento de percusión se produce por la comunicación alternativa de las dos caras del émbolo con las aberturas *c c'* de entrada y salida del aire.

El mecanismo de distribución, original del Señor Schram, es de una sencillez, eficacia y seguridad notables.

Se compone de un cajón sencillito de distribución que juega sobre tres lumbreras: una central *s* de escape y dos laterales *c, c'*, que comunican con los extremos del cilindro. El aire comprimido llega por la

parte exterior del cajón y se escapa, después de haber actuado, por el interior del mismo.

Para hacer cambiar de posición al cajón, hay por encima de él, dos pistoncitos *f, f*, unidos por un vástago común, que juegan dentro de dos cilindros paralelos al cilindro principal.

Los fondos de estos dos cilindros comunican con los extremos *opuestos* del cilindro principal por medio de conductos especiales *i, h*, que desembocan en el mismo, en puntos algo distantes de sus extremos.

El intervalo que separa á las dos secciones del émbolo percutor comunica constantemente con el escape del aire, por medio de un orificio central del cilindro, y de aquí resulta que á cada excursión del émbolo se descubren los orificios que comunican con los cilindros de la distribución, desembocando uno de ellos en el estrechamiento del émbolo motor y por lo tanto en el escape del aire y el otro en el extremo del cilindro que está en presión en aquel momento.

Esto produce el cambio de lugar del cajón distribuidor y con él el retroceso del émbolo percutor, que á su vez descubre los conductos del aire en un sentido opuesto al de antes, haciendo tomar al cajón su posición primitiva; repitiéndose todo como anteriormente, mientras haya presión suficiente en el tubo de llegada del aire.

Para evitar que el cajoncito distribuidor pueda quedar detenido en una posición falsa, interrumpiendo los pasos del aire y por lo tanto el movimiento de la máquina, en uno de los fondos de la caja de distribución hay un vástago *t*, terminado al interior en una válvula que impide el escape del aire por su contorno y que se mantiene retirado por medio de un muelle espiral exterior, no representado en la figura.

Si se detiene el movimiento del cajón ó al ir á empezar el trabajo se nota que no funciona la máquina inmediatamente, no hay más que empujar con fuerza al vástago mencionado, para que haciendo éste tomar al cajón una de las posiciones extremas, inmediatamente empiece el movimiento en debida forma.

Para obtener el movimiento de rotación del émbolo y con él el de la barrena, está dispuesto el mecanismo siguiente:

En la parte posterior del émbolo percutor, penetra una barra retorcida, *p*, de sección cuadrada, que está fija por un extremo á una rueda de trinquete *P* encerrada en un compartimiento formado por un tabique en el fondo del cilindro, con el cual comunica libremente á través de varios orificios, *u, u*, practicados en él.

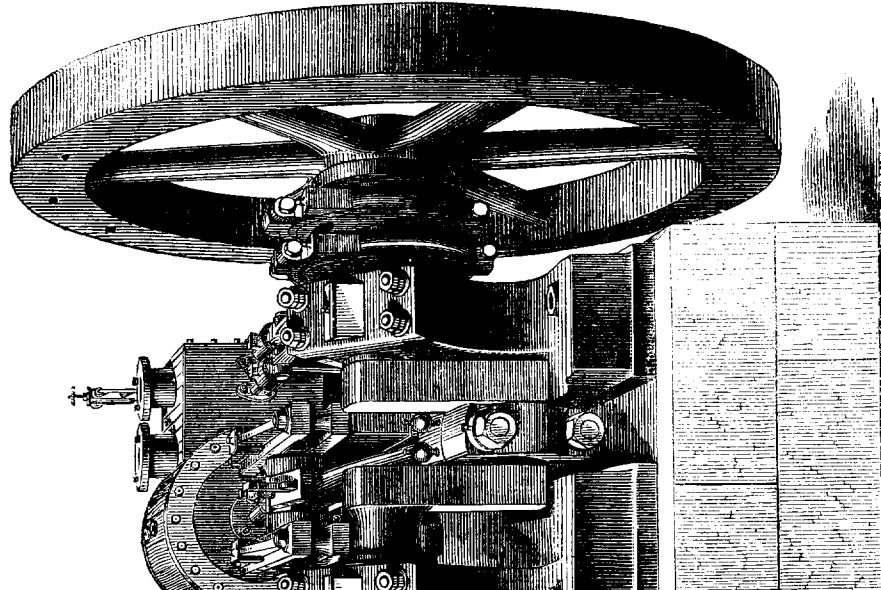
Sobre la rueda apoya un trinquete, que en vez de muelle lleva en su parte superior un pequeño piston macizo *l*, que comunica constantemente por su cara opuesta con la caja de distribución por medio de un conducto especial.

En la *Fig. 7*, la rueda de trinquete está sustituida por otra de garganta hendida, en la que ajusta en vez del trinquete una pieza *q* en forma de cuña.

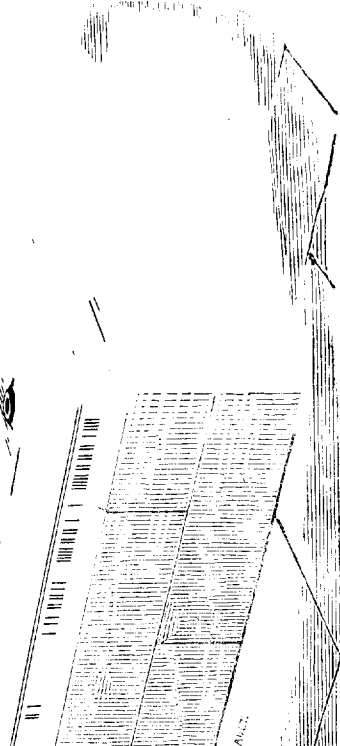
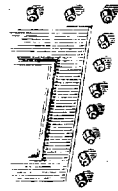
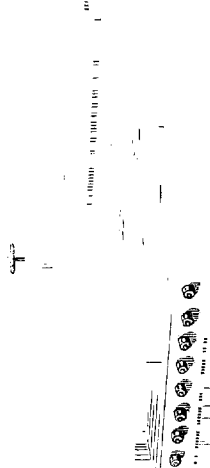
Ultimamente el Sr. Schram ha suprimido toda es-

EL AIRE. SISTEMA SCHRAM.

ta de frente.



a de costado.



ta parte del mecanismo, haciendo que la barra cuadrada sea recta y que en la extremidad que sale al exterior reciba el movimiento de rotación por medio de una rueda dentada, que engrana con otra, la cual gira con el tornillo de avance. De este modo, el movimiento de rotación de la barrena es independiente del de percusión y solo depende del de avance que, como se sabe, se hace á mano.

Veamos ahora cómo funciona este mecanismo tan sencillo.

Cuando penetra el aire en presión sobre la cara posterior del émbolo y hace avanzar á éste contra la roca, la capacidad donde está encerrada la rueda del triángulo que comunica con el fondo del cilindro también está en presión, y por lo tanto, sometido á presiones iguales el pistoncito por sus dos caras dejará libre al triángulo, á fin de que al salir del piston la barra girando sobre sí misma á consecuencia de su forma helicoidal y con ella la rueda de triángulo no

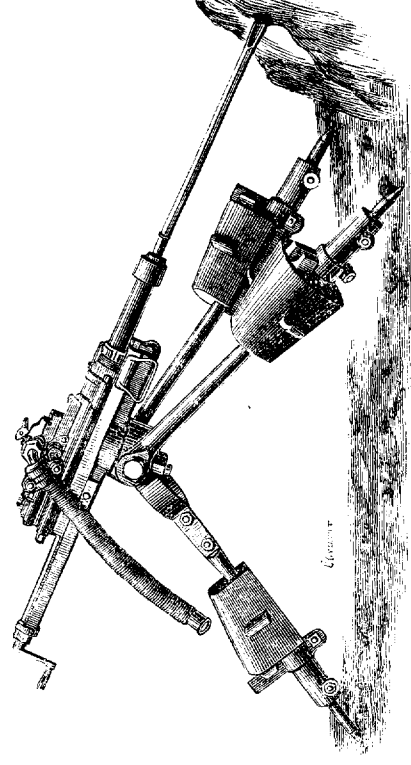
encuentre resistencia notable á la rotación; en cual el piston avanzará sin girar y la barra se verá obligada á tomar un movimiento de giro.

En el movimiento inverso del piston, ó sea, cuando la cara posterior del mismo se halle en comunicación con el escape, el pistoncito, libre de la presión que por su cara inferior y oprimido por la misma su cara superior, empujará al triángulo, el cual hará la rueda y la barra á que ésta va unida; y F tanto, al introducirse en el piston percutor durante el movimiento de retroceso la barra reforzada, obligará á girar al mismo tiempo y con él á la barrena.

Segun esto, se ve que en el movimiento de la barrena penetra en línea recta sin girar, y de retroceso vuelve sobre sí misma un cierto ángulo cada golpe y esto por medio de un mecanismo sencillo y sencillo que funciona sin muelle alguno. En consecuencia á la sujeción de la barrena, se hace de un modo sencillo.

PERFORADORA SCHRAM.

Fig. C.



Termina ésta en un ensanche cónico y el vástago del émbolo percutor tiene en su extremidad un hueco igualmente cónico atravesado en su fondo por un agujero rectangular.

y de la forma cónica de su extremidad.

Para cambiar de barrena no hay más que meter á martillo una cuña de acero por el agujero rectangular que atraviesa al vástago, la cual empuja á la barrena, haciéndola desprender de su enchufe.

El efecto útil de estas perforadoras depende del tipo que se emplee.

En los ensayos comparativos verificados en el *Levant de Flénu* entre las perforadoras sistema *Dubois y Français*, *Dunn*, *Terrone*, *Ingersoll*, *Sachs*, *Schram*, *Tacardou*, *Trantz* y *Turretini* (1), la perforadora *Schram* ha dado, á pesar de sus reducidas dimensiones, el avance máximo por minuto con un

(1) *Revue Universelle des Mines*, de *Cuyper*, 2.^a série, tomo III, página 652.

gasto de aire, que aunque no tan reducido como las perforadoras *Dunn* y *François y Dubois*, es muy poco mayor que en estas.

En cambio, ha podido la perforadora *Schram* han trabajado á gran velocidad, perforando ba en granito del Guadarrama, de mediana dureza con razón de 0^m,13 por minuto.

HORACIO BENTABOL.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle on-Tyne 24 de Junio de 1888

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la *London* ha sido el siguiente, en peniques por onza de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 16 de Junio, 50 ⁷/₈; día 17, 50 ¹³/₁₆; día 19 y 20, 50 ³/₄; y día 21, 50 ¹¹/₁₆.

PLATA FINA. Dia 16 de Junio, 54 7/8; dia 17 y 18, 54 13/16; dia 19 y 20, 54 3/4; y dia 21, 54 11/16.

PLOMO. El mercado de plomos sigue en deplorable estado. He vendido *rico* á £ 11-10, *ordinario* á £ 11-7-6 y *desplataado* á £ 10-10.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS ESPAÑOLES.

Gijón (23 de Junio)—Aunque se nota alguna mayor animacion en el comercio de *carbones*, no alcanzan las exportaciones á las de iguales periodos del año pasado. Los precios, que ofrecen una baja desde nuestra última revista (pág. 140), están hoy firmes, á bordo y sin comision: carbon cribado, de 18,50 á 18,75 pesetas la tonelada; menudo lavado, á 9,50; todo-uno para gas con 50 por 100, á 15,75; cribado para gas, á 19,75; cisco para fraguas á 14; y cok de 20,50 á 20,75.

La baja en los precios de los *hierros* elaborados ha determinado una salida considerable de este producto procedente de las fábricas de Mieres, de Duro y de Quiros, así como de alambres y puntas de la fábrica de Gijón.

Bilbao (28 de Junio).—Nada nuevo podemos comunicar á nuestros lectores sobre el *mineral de hierro* de Bilbao, que sigue cotizándose de 6 chelines á 6/3 para el *Rubio* y de 6/7 á 6/9 para el *Campanil*.

El *lingote español* de la marca Mudela, producido con cok, se cotiza á 70 pesetas la tonelada; otras clases, de 70 á 80, segun calidad.

Cartagena (27 de Junio).—El *carbon inglés* se cotiza: el de Newcastle grueso, á 31,50 pesetas la tonelada; el de fraguas, á 28,75; y el cok metalúrgico, á 43,50.—El *mineral de hierro* seco de La Union con 50 por 100, á 4,50 pesetas la tonelada y el de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, á 11,50.—El *plomo* en barras de 11,50 á 12 pesetas el quintal de 46 kilóg.; la galena de hoja á 10,50; los sulfuros de Linares, á 8; los carbonatos con 50 por 100 á 4,25.—La *plata*, á 5 pesetas la onza.

Linares (27 de Junio).—Sigue acentuándose la fatal influencia de la incesante baja del plomo en la marcha de este antes tan floreciente distrito y los precios puede decirse que son nominales, siendo muchas las minas que se ven en la necesidad de vender con pérdida.

Los datos oficiales de la Junta de Aranceles y Valoraciones dan, sin embargo, para las exportaciones de España en los cuatro primeros meses del año, las cifras siguientes:

Minerales de plomo exportados 5.169 toneladas, en 1884, contra 5.192 en 1883 y 6.345 en 1882; *plomo* en barras y labrado, 42.583 toneladas en 1884, 41.032 en 1883 y 36.969 en 1882, con la particularidad de que va aumentando la proporcion de plomo pobre exportado con relacion al argentífero, pues en 1884 se han exportado 20.196 toneladas del primero, cuando en 1883 solo salieron 15.532.

Barcelona (23 de Junio).—Los *carbones ingleses* se cotizan, por quintal de 41,60 kilóg. sobre carro en los muelles de descarga: Cardiff superior, á 1,53 pesetas; id. de segunda, de 1,40 á 1,44; Grinsby, de 1,37 á 1,40; Glasgow, de 1,31 á 1,37; id. superior, de 1,37 á 1,40; para gas de 1,25 á 1,31; cok, á 2,50.—El *plomo* en barras á 13,50 pesetas los 41,60 kilóg. y en planchas y tubos á 36,25 p. los 100 kil.—El *cobre viejo* se ha vendido estos dias á 55 pesetas los 11,60 kil.—El *estaño* en panes á 100 pesetas y

en barras á 102,50 p. los 41,60 kil.—El *azufre* está á 5,50 los 41,60 kil., habiendo actividad en el consumo.—El *alumbre* de Mazarron se cotiza, flojo y en baja, á 19 pesetas los 100 kilóg.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 20 de Junio.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	57/	50/3
Gertsherrie (id.)	51/6	49/9
Langloan (id.)	53/	51/
Summerlee (id.)	50/6	46/9
Clyde (id.)	47/6	44/9
Clyde (id.)	41/9	40/3
Quarter, Clyde (id.)	45/6	40/3
Monkian (id.)	42/3	40/3
Govan (id.)	50/	46/9
Carnbroe (id.)	51/6	46/6
Calder (id.)	49/9	43/3
Glengarnock (en Ardrossan)	44/3	40/9
Eglinton (id.)	46/6	42/9
Dalmellington (id.)	»	»
Shotts (en Leith) { Bessemer	51/3	50/9
{ Ordinario	43/	»
Kinneil (en Bo'ness)	»	»
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) { Selected	»	»
{ Ordinario	»	»
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

Lingote inglés.	De Midd-	Hemtitos del N.
	lesburgo.	de Inglaterra
	f. á b.	f. á b. en los
	Tees.	puertos del
		Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria.
		Besse-
		mer.
Núm. 1	41/	48/
Núm. 2	39/	47/
Núm. 3	37/	46/6
Núm. 4 para fundir.	36/	46/6
Núm. 4 para forjar.	35/6	46/6
Moteado	35/	46/6
Blanco	34/9	»
Metal fino	52/9	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante	13/
Barcelona	14/
Bilbao	8/ á 9/
Cádiz	11/
Gijón	12/
Huelva	10/
Lisboa	10/
Málaga	13/
Porto	12/
Santander	10/
San Sebastian	12/
Sevilla	13/6
Valencia	15/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 22 de Junio

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre .—Best Selected, por T.	60 10 »	61 10 »
Planchas	64 » »	67 » »
Roseta	59 » »	60 10 »
Walleroo	» » »	» » »
Barras de Chile	54 5 6 »	» » »
Latón .—Planchas, por libra	» » 7 1/8 »	» » »
Tubos	» » 6 5/8 »	» » »
Alambre	» » 6 1/2 »	» » »

£. s. d. £. s. d.

Zinc .—Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas	18 » »	» » »
Estaño .—Inglés refinado	87 10 »	88 » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	83 » »	» » »
Hojas de lata .—De leña I. C., por caja	1 1 »	1 2 »
De cok, id.	» 16 3 »	» 16 6 »
Acero .—De Suecia forjado	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes	12 » »	18 » »
Plomo .—Inglés	11 » »	11 5 »
En planchas	12 » »	» » »
Español	10 15 »	» » »
Azogue .—Por frasco de 31 ¹ / ₂ 50.	5 3 6	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros. Glasgow 24 de Junio.

(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria	£ 5 2 6	f. á b.
Id. Best	5 12 6	Glasgow.
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12	
Planchas comunes	6	
Id. para calderas	6 7 6	
Tubos id. id. descuento de la lista	70 %	
Chapas cok buena clase	£ 7 5	
Id. media charcoal	13 5/	
Id. charcoal	14	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24	26, 28.	
Precios en £	10 17 6 11 17 6 13 12 6 14 5/	
Flejes para toneleria, Ravensdale	7 1 3	f. á b.
Id. id. J. Bull.	6 15/	Liverpool.
Tubos para camas	9 5/	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria	14/ 9	
Id. id. clase superior	15/ 9	
Id. charcoal, buena clase ordinaria	18/	
Id. id. clase superior	17/	

SOCIEDADES.

Sociedad española de azufres.—Leemos con gusto en *El Consultor Financiero*:

«La reciente visita de los Sres. Presidente y Gerente de esta Sociedad á la Serrata de Lorca, donde radican sus minas y fábricas, se ha señalado por nuevas ventajas conseguidas en favor de los intereses sociales.

Al extenso campo de explotacion que la Sociedad ya poseia han venido á agregarse, por consecuencia de las acertadas gestiones de aquellos señores, los dos únicos grupos de minas que hasta hoy quedaban fuera de su esfera de accion, á saber, el de la conocida casa de comercio de D. Juan Frias, que alimentaba la fábrica de los Sres Fernandez, de Aguilas, y el de D. José Serrahima que surtia á la de los Sres. Marin, tambien de Aguilas.

Con estas adquisiciones la *Sociedad española de azufres*

queda única y exclusiva explotadora de las minas de Lorca; y en adelante no habrá ya más *Azufres* legitimos de *Aguilas* que los de esta Sociedad, la cual viene á ser de esta suerte la sola productora de un artículo de comercio, que es considerado como superior á todos los de su clase hoy conocidos.»

La *Compañia Agrícola y Salinera de Fuente Piedra* (Antiguera) ha publicado en la *Gaceta* de 17 de Junio la reforma de sus Estatutos.

Desde hoy paga la *Sociedad de Altos hornos y Fabricas de hierro y acero de Bilbao* el cupon número 3 de sus obligaciones, á razon de 7,50 pesetas cada una.

Tambien desde hoy queda abierto el pago del dividendo correspondiente al primer semestre del corriente año, de la *Sociedad Fábrica de Mieres*.

Se ha constituido en Madrid la *Sociedad de las minas de Sabero* bajo forma anónima, pero sin capital fijo, para conservar y explotar las minas de hulla y de hierro de Sabero, en la provincia de Leon (*Gaceta* de 26 de Junio).

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 10 de Junio.—Real orden, fecha 19 de Mayo, declarando improcedente la demanda presentada por la Sociedad propietaria de la mina *Prensa Española* contra la Real orden de 31 de Julio de 1883, que revocó un decreto del Gobernador de Almeria y mandó se demarcaran las minas *Casualidad* y *Prensa Española*, con arreglo á sus designaciones, empezando por la primera, por su prioridad.

Gaceta de 16 de Junio.—Ley de expropiacion forzosa para la Isla de Puerto-Rico.

Gaceta de 24 de Junio.—Ministerio de Fomento.—Real orden de 1.º de Mayo, desestimando la demanda de la Sociedad *Franco-Belga* de las minas de Somorrostro, contra la Real orden que desestimó la instancia de la Diputacion de Vizcaya para que se impidiese á aquella el transporte por su linea de otros minerales que no fueran procedentes de las minas *Conchas*.

VARIEDADES.

Gastos de la Exposicion de Minería.—En la *Gaceta de Madrid* de 20 del mes próximo pasado se ha publicado un Real decreto, autorizando al Ministro de Hacienda para presentar á las Córtes un proyecto de ley sobre varios suplementos de crédito y créditos extraordinarios, cuyo primer artículo dice así: «Se aprueba la declaracion de permanencia que á los créditos concedidos para los gastos de la Exposicion de Minería dió el Real decreto de 13 de Noviembre de 1883, al conceder trasferencias de crédito por la suma de 333.500 pesetas como ampliacion al crédito extraordinario de 495.750 pesetas autorizado por otro Real decreto de 2 de Noviembre de 1882.»

Resulta, por lo tanto, que los gastos oficiales de la Exposicion de Minería han ascendido á un total de 829.250 pesetas.

Bomba Worthington para minas.—Es sumamente

delicado proyectar y construir una bomba de vapor que satisfaga á las condiciones que debe cumplir una bomba de desagüe. El servicio es duro y continuado. Se requiere gran cuidado en la elección del material que ha de servir para su construcción y el agua que hay que extraer suele atacarle y destruirle rápidamente. La situación de la mina puede ser tal, que sean difíciles y costosas las reparaciones, si han de ejecutarse hábilmente y una interrupción en el desagüe puede ocasionar serios inconvenientes.

Por estas consideraciones, se requiere que una bomba destinada al desagüe de una mina sea extraordinariamente fuerte, sencilla y eficaz, y esto es lo que se ha conseguido con la bomba Worthington.

El detalle particular de construcción es que los émbolos inmerjentes trabajan á través de cajas de estopas exteriores, dentro de cuatro cilindros de agua separados y distintos, construidos de modo que puedan cambiarse todos á la vez ó separadamente. Cada cilindro está provisto, en los extremos opuestos, de aberturas á propósito para recibir las cajas de estopas del émbolo ó del vástago, y de otra abertura para adaptar en ella la boca del tubo de conducción de aguas. La particularidad de poder reparar separadamente los cilindros es de suma importancia en una bomba de este género. Con esto no solamente se evita tener que conservar almacena las un gran número de piezas diferentes entre sí por la forma y el tamaño, sino que también se simplifica la instalación de la bomba y la sustitución de las piezas rotas ó gastadas por otras nuevas.

La superficie de las válvulas y los conductos del agua son extraordinariamente grandes en proporción al volumen desalojado por el émbolo, así que disminuyen la velocidad y la consiguiente acción destructiva de las corrientes de agua. Los émbolos, vástagos, cajas de estopas y válvulas están construidos de una aleación metálica que resiste muy bien á la acción de las aguas ácidas. Las válvulas pueden reemplazarse fácil y económicamente cuando se hallan en mal estado.

Las bombas están proyectadas para sufrir una presión de 200 libras por pulgada cuadrada y todos sus accesorios calculados para resistir el trabajo duro y continuado del desagüe.—(*Engineering and Mining Journal*).

Máquina eléctrica para el desagüe.—En la mina de hulla *Thalern*, junto al Danubio, había, á 900 metros del pozo, una bomba de vapor, que hacía insostenible la temperatura de las labores situadas en su vecindad. Para obviar este inconveniente, se ha reemplazado la máquina de vapor por un motor eléctrico, y aunque al principio la humedad de la mina ofreció serios contratiempos, al fin la instalación del transporte eléctrico de la fuerza necesaria para el desagüe ha resultado completamente satisfactoria, marchando hace ya tres meses sin el menor entorpecimiento.

La temperatura de la mina, en dicho sitio, ha disminuido en 14 grados y el consumo de combustible parece ser menor que antes.

Los dinamos son del sistema Gramme; el circuito tiene un desarrollo de 1.900 metros y la corriente es de 15 amperes, para una fuerza electro-motriz de 500 volts; la fuerza desarrollada por la receptora es de unos 8 caballos y el trabajo de la bomba consiste en la elevación de 300 litros por minuto á la altura de 60 metros, por una tubería de 800 metros de desarrollo. El gobierno de la

bomba se verifica por medio de ruedas de fricción.—(*Moniteur Industriel*).

Grafito artificial.—En una reunión celebrada por la Sociedad Electro-técnica de Berlín, exhibió el Dr. Aron varias muestras de carbon vegetal hecho conductor é incombustible, dentro de ciertos límites, calentándolo fuertemente en el vacío ó en una atmósfera neutral: el calor hace conductor é incombustible al carbon. El Dr. Aron presentó tacos, papel, tarjetas postales y otros varios objetos carbonizados é incombustibles. Resisten á la acción de un mechero de Bunsen y á la de un soplete de gas, de suerte que pueden emplearse para carbones de lámparas. Como al grafito lo caracterizan una gran conductibilidad é incombustibilidad, puede llamarse el carbon así preparado, grafito artificial, aun cuando bajo este tratamiento no toma la estructura cristalina del grafito natural. La corriente eléctrica es sumamente apropiada para su preparación. Bajo la acción de un fuerte calor, el hollín se convierte en mejor conductor que el grafito y puede reemplazar á éste en las operaciones electro-metalúrgicas. Resulta además de los experimentos del Dr. Aron, que si la cantidad de hidrógeno en un grafito es la que determina su combustibilidad, como frecuentemente se asegura, la influencia es debida únicamente al hidrógeno combinado, puesto que los carbones no se hacen más inflamables, aun cuando se les ponga incandescentes en una atmósfera de hidrógeno.—(*Engineering*).

Noticias varias.

—Los profesores de Metalurgia y de Química de la Escuela de Minas, Sres. Clemencin y Sierra, han salido para el extranjero, con el objeto de estudiar los laboratorios de Francia, Bélgica y Alemania para dotar al del legado Gomez-Pardo de los elementos más modernos y perfectos que sea posible.

—El distinguido Ingeniero de Artes y Oficios D. Jorge Prus, que residió mucho tiempo en la provincia de Santander, está publicando en la revista francesa *Le Génie Civil* una serie de artículos sobre la industria minera y la constitución geológica de España, difundiendo de este modo en el extranjero muchos de los datos publicados por la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA, por lo cual le damos las más expresivas gracias.

—Los alumnos de tercer año de la Escuela de Ingenieros de Minas saldrán también á prácticas de Geología en uno de estos días, estudiando bajo la dirección de su profesor D. José Maureta, las diversas formaciones que se encuentran á la vista en los alrededores de Sigüenza, provincia de Guadalajara.

BIBLIOGRAFIA.

UBER VERWERFUNGEN, por Robert Dannenberg.—12 láminas y 20 páginas.—Precio, 1 fl. 50 kr.—Casa editorial de Czraz und Gerlach.—Freiberg.—1884.

DIE CALCULATION DER EISENCONSTRUCTIONEN, por A. Messerschmitt, Ingeniero.—Precio, 4,75 M.—Casa editorial de G. D. Baedeker.—Essen.—1884.

DIE ELEKTRISCHE BELEUCHTUNG IN SYSTEMATISCHER BEHANDLUNG, por A. Merling.—2.ª edición.—Precio, 14 marcos.—Viehweg und Sohn.—Braunschweig.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Julio de 1884. NUM. 1.016.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: El comercio de minerales de hierro de España en 1883.—Sobre una nueva unidad de trabajo para la comparación de locomotoras.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—Sociedades.—**Variaciones:** Nueva recepción académica.—Importaciones y exportaciones de Murcia.—Nuevo método para aislar alambre.—El equivalente electroquímico de la plata.—Noticias varias.—Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1.º de Julio de 1884.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

EL COMERCIO DE MINERALES DE HIERRO DE ESPAÑA EN 1883.

Debemos los datos que á continuación reproducimos de nuestro colega *The Ironmonger*, á la casa de H. Borner y Cia., de Cardiff:

Al comparar la importación de minerales españoles verificada en el año próximo pasado con la correspondiente al año anterior, se ve desde luego que ha retrocedido mucho. Esto no se puede considerar sino como la consecuencia lógica y natural de la continua paralización que ha afligido á la industria siderúrgica durante todo el año de 1883. El país de Gales meridional siguió importando la mayor cantidad de dichos minerales, pero hasta esta provincia ha importado mucho menos que en 1882. En el norte de Inglaterra el consumo ha aumentado algun tanto. Con motivo de haber retrogradado mucho el precio de los minerales indígenas, el distrito de Cumberland no ha consumido cantidades tan considerables como en el año anterior; por otra parte, los establecimientos siderúrgicos de los distritos de Cleveland y Glasgow se han puesto á elaborar mayores cantidades de mineral español, con motivo de hacerse más escasos los minerales superiores de dichos distritos. El mineral *Rubio* predomina entre los minerales exportados de Bilbao, puesto que el *Somorrostro campanil* va desapareciendo cada vez más; la mayor cantidad de esta clase se mezcla actualmente con el mineral de *Vena dulce*.

Muy bajos resultaron los precios durante todo el año, pero siguiendo también muy baja la cotización de los fletes, la cifra de los precios, calculada libre á bordo, no alcanzó á un nivel tan bajo como se podía haber esperado, atendida la deplorable situación de

la industria siderúrgica. El *Campanil* se cotizaba de 7s. 2d. á 7s. 3d. y el *Rubio* de 6s. 2d. á 6. 9d., l. á b. en Bilbao, según la calidad; sin embargo, los propietarios de minas españolas no vendieron lotes muy considerables á los espresados precios, esperando que en breve se mejoraría el mercado; pero la mejora no se ha verificado todavía.

Los aludidos propietarios procuraron además organizar un sindicato, sin éxito alguno. Sobran, en efecto, los propietarios de minas de dimensiones limitada, los cuales no disponen de capitales bastantes para poder esperar la subida de precios. Aun cuando semejante coalición se hubiere llevado á cabo, no es probable que hubiera surtido efecto, atendido que todos los establecimientos siderúrgicos de Sud-Gales consumen minerales españoles casi exclusivamente, y se habrían visto precisados á cerrar sus talleres y despedir á todos sus obreros, si no hubiesen podido proporcionarse la materia primera sin sufrir pérdidas.

Hay una circunstancia más que ha tendido á contrarrestar é impedir la organización del consabido sindicato. Muchos explotadores de minas han de satisfacer á los propietarios un derecho fijo sobre una cantidad estipulada de minerales, sea que exploten las minas ó dejen de explotarlas. Más vale, por lo tanto, extraer el mineral de las entrañas de la tierra, aun cuando el provecho resulte diminutivo, que dejar el campo en barbecho, viéndose no obstante precisados á satisfacer los derechos estipulados.

Las fábricas de hierro del distrito de Glasgow han comenzado á consumir minerales españoles en una escala que excede en mucho á la anterior; las aventajan, sin embargo, los establecimientos situados en el país de Gales, puesto que el flete que pagan éstos baja en unos dos chelines por tonelada del correspondiente á las fábricas escocesas. Durante casi todo el año, la cotización de los fletes desde Bilbao variaba de 5s. á 5s. 6d. por tonelada, exceptuando los meses de Setiembre y Octubre, en que subieron á 6s. y hasta 6s. 3d.; en los meses de Noviembre y Diciembre retrocedieron á las cifras anteriores.

En años anteriores, los propietarios de las principales fábricas solían proporcionarse las cantidades de mineral que necesitaban, celebrando convenios correspondientes á periodos anuales; el año pasado, al contrario, con motivo de resultar tan deplorable la situación del mercado, se concretaron á comprar solamente las partidas que se les ofrecieron en condiciones ventajosas. Los precios del *Rubio*, entregado en el desembarcadero de Cardiff ó New Port, variaron entre 11s. 6d. y 12s. 3d.; entregado en Swansea de 12s. á 12s. 9d., en Middlesborough de 13s. 6d. á 14s. 3d., en Glasgow de 14s. á 14s. 6d., y en el Tyne de 12s. á 12s. 6d., garantizándose la proporción de 50 por 100, á excepcion de las clases conocidas de mineral. En parecidos casos, se estipulaba solamente que hubiera la proporción usual de metal puro.

La mayor parte de los minerales que se suelen exportar desde Bilbao, son de calidad casi uniforme,

por lo cual los propietarios de acreditadas minas comenzaron á vender sus productos sin dar garantía. Sin embargo, el nuevo sistema, por numerosas que sean las ventajas que ofrece, no se puede aplicar en todos los casos, puesto que algunos de los consumidores más importantes se han negado á comprar minerales sin la garantía de los propietarios de minas.

Aun no hemos alcanzado á cerciorar la cantidad efectiva de minerales que se exportó de Bilbao en el año de 1883 (1); lo cierto es, sin embargo, que debe haber bajado en mucho de la exportada en el año anterior. Los minerales de Bilbao de calidad superior se vuelven cada vez más escasos, y los propietarios de muchas minas ricas ya no venden cantidades tan considerables como solían vender; de donde se deduce, como consecuencia natural, que se explota actualmente un mayor número de minas que producen minerales inferiores, los cuales se exportan mezclados con los de calidad superior.

Afortunadamente, el puerto de Bilbao siguió en un estado normal durante el año entero, no deteniéndose los buques sino en poquitos casos. A consecuencia de lo dicho, los dueños de buques se encontraron en la posibilidad de contentarse con fletes más módicos de los que habían exigido en años anteriores.

En cuanto á los minerales de Santander, ha de notarse que la importación de dichos minerales en el Reino Unido ha retrogradado mucho; pues esta clase de mineral de hierro no es tan pura como la de Bilbao, y para los propietarios de minas resulta más provechoso el vender sus productos en los Estados Unidos. Las cotizaciones variaron entre 12s. 6d. y 13s. 6d. entregados en puertos de Sud Gales y de 13s. á 13s. 9d. en los puertos septentrionales, con garantía del 52 por 100 de hierro puro. Según tenemos dicho, esta clase de mineral se vende con mayor facilidad en los Estados Unidos, en donde los propietarios de hornos altos no hacen el mismo caso del azufre. La cantidad de esta materia que hay en los minerales de Santander excede de la proporción admisible en el mercado inglés.

Por lo que atañe á los minerales de Porman, diremos que se importaron en cantidades notables durante los meses de Abril, Mayo y Junio, pero no en los demás meses del año próximo pasado, puesto que los fletes resultaron demasiado crecidos, y con motivo de la situación del mercado de hierros no fué dable el emplear esta clase de minerales en una escala considerable. La exportación de dichos minerales representa una cantidad de 75.000 toneladas, las que se fueron en gran parte á los Estados-Unidos, en donde se emplea mucho esta variedad. Por lo general, los minerales de Murcia se han hecho más populares en las fábricas de hierro de nuestro país, principalmente en las unidades con laminadores de rails, con motivo de producirse esta clase de minerales en ma-

(1) Fué de 3.423.187 toneladas, cuando en 1882 había sido de 3.737.176 toneladas.

(N. de la R.)

sas mayores y en un estado muy seco, y prestarse por lo tanto á ser mezclada con minerales de Bilbao.

El precio de los minerales de hierro de Porman varió desde 11s. 6d. hasta 12s. 3d. por tonelada, entregada en puertos de Sud-Gales, y desde 12s. hasta 12s. 6d. en los del Norte de Inglaterra, con garantía del 50 por 100 de hierro puro. Muy irregular resultó la tarifa de fletes de Porman á ésta, con motivo de variar tanto las condiciones del mercado. En cuanto los minerales manganesíferos, su precio resultó muy bajo, á consecuencia de la falta de animación que se todavía en el mercado de hierros especulares. Eplicase esta paralización por el hecho de haber disminuido mucho el pedido de semejantes minerales e destino á América. Por lo tanto, la exportación de minerales de Cartagena y Porman ha disminuido considerablemente, en términos que se ha señalado una paralización muy grave en el mercado.

Al paso que la importación de minerales de provincia de Murcia á los distritos septentrionales disminuyendo cada vez más, se iba aumentando relativamente en los puertos de Sud-Gales, por hallar los establecimientos siderúrgicos de Gales en una situación más favorable para producir hierro especular, con motivo de resultar la tarifa de fletes para puertos más baja que la correspondiente á los puertos del Norte. Parece seguro, en efecto, que algunas fábricas del Norte limitaron su producción de hierro peculiar á la cantidad correspondiente á sus propias exigencias.

La competencia de los establecimientos alemanes se ha hecho sentir además, de una manera muy grande, en el mercado extranjero; puesto que los alemanes se sirven de sus propios minerales para producir hierro especular y por lo dicho lo pueden producir precios mucho más módicos que sus rivales ingleses. Los precios de los minerales de segunda clase de Cartagena variaron de 11s. á 12s. 1. á b. en Porman y 12s. á 13s. 1 á b. en Cartagena, con la acostumbrada garantía, relativa á las proporciones de manganeso de hierro y sílice. El precio de esta clase de mineral entregada en Sud-Gales, varió entre 16s. y 18s., entre 17s. y 19s. al entregársela en puertos del Norte.

Los minerales ricos de Cartagena se han hecho muy escasos, por lo cual sería fácil vender los lotes que se ofrezcan á precios mucho más ventajosos que los correspondientes á los minerales de segunda clase. En Sud-Gales, esta clase de minerales se ha vendido al precio de 20s. á 22s. y en el Norte de 21s. 23s. Puesto que esta variedad de menas no se extrae en el Reino Unido sino en cantidades muy limitada los fabricantes de hierro de Inglaterra tienen que acudir á España para proporcionársela, y las cotizaciones siguen manteniéndose á un nivel bastante firme. Si los precios resultasen más bajos, los propietarios no podrían explotar las minas con provecho.

No es fácil conocer la cifra exacta de la cantidad de minerales manganesíferos exportados de los referidos puertos; parece correcto, sin embargo, que ent-

Cartagena y Porman han exportado unas 350.000 toneladas. Verdad es que se ha importado también unos lotes de mineral manganesífero desde Garrucha, Palomares y otros puertos de importancia menor; pero casi todos estos minerales fueron de clase inferior, no excediendo del 10 por 100 la proporción de manganeso que en ellos se encontraba.

De Ergastiria y otros puertos griegos llegaron unas 30.000 á 40.000 toneladas; sin embargo, los metalurgistas ingleses no quieren mucho los minerales griegos, puesto que contienen demasiado fósforo. Los minerales de manganeso puro que se emplean en la fabricación del ferro-manganeso, vienen principalmente de Huelva, Esmirna, el Mar Negro y también del Canadá. Los minerales que contienen un 50 por 100 de manganeso metálico se vendieron á 1s. 6d. por unidad del manganeso. La mayor parte de dichos minerales vinieron del Mar Negro, resultando muy limitada la importación de Huelva, por estar ya agotadas casi todas las minas del referido distrito.

¿Cuál es la actual perspectiva del comercio de minerales? Es muy difícil decirlo. Al tomarse en consideración, sin embargo, que todos los minerales de primera clase siguen haciéndose cada vez más escasos, sin haber escasez de buques prontos á transportarlos á fletes bajos, estamos dispuestos á opinar que en los precios de minerales, calculados ahora l. á b., se reconoce una tendencia á subir más bien que á retroceder, cuya tendencia parece que se va á mantener, aun cuando no se verifique variación alguna en la situación general del mercado. Por otra parte, si miramos el actual estado del comercio de hierros, vemos que se han formado con cierto éxito diversas combinaciones de establecimientos siderúrgicos, y además no cabe duda que el mercado americano se señala con unos clarísimos síntomas de una mejora venidera. Por lo tanto, es de esperar que en breve la disposición de los mercados europeos se vuelva más firme. En cuanto á la tarifa de fletes, no parece verosímil que adelante mucho durante el año actual, atendido que en el mercado naval el pedido baja en mucho de la oferta; en otras palabras, sobran los buques y faltan los cargamentos. En resumen, la actual situación del mercado de hierros de Inglaterra no parece muy desfavorable para los propietarios de minas españolas.

SOBRE UNA NUEVA UNIDAD DE TRABAJO PARA LA COMPARACION DE LOCOMOTORAS.

El Sr. R. Abt se lamenta de la necesidad de una unidad universal y establecida científicamente para expresar el trabajo ejecutado por las locomotoras. Después de describir á grandes rasgos las diferentes medidas en boga y de condenarlas todas, como deficientes para los fines de una comparación exacta y general, vuelve al objeto principal, á la formación de una unidad aplicable á todos los casos.

Para el establecimiento de esta nueva unidad, considera el significado científico de la palabra *trabajo* y los elementos que deben entrar en la expresión y que es menester tener en cuenta en los ferro-carriles, es decir, la *hora* como unidad de tiempo, el *kilómetro* como unidad de distancia y la *tonelada* como unidad de peso.

La unidad formada de estos elementos es teóricamente correcta y tiene la ventaja de evitar el empleo de cálculos laboriosos. El autor denomina á esta unidad, que expresa el trabajo ejecutado por una locomotora durante una hora, arrastrando un peso de una tonelada á la distancia de un kilómetro, *fuerza de la locomotora*. Como siempre es conocida la velocidad por hora, el producto de la fuerza de tracción, en toneladas, multiplicada por la velocidad, en kilómetros, da el número de *fuerzas* de la locomotora.

Conforme á la definición anterior, la relación que existe entre la fuerza de la locomotora y el caballo de vapor, es

$$1 Fl = \frac{1000 \times 1000}{75 \times 3600} = \frac{100}{27} = 3,703 Cv \quad (1)$$

é inversamente

$$1 Cv = \frac{75 \times 3600}{1000 \times 1000} = \frac{27}{100} = 0,27 Fl$$

Ejemplos que manifiestan la aplicación de esta unidad:

Las máquinas (series B), empleadas en el expreso del ferro-carril del San Gotardo, tienen una fuerza de tracción media de 2,5 toneladas y cuando desarrollan esta fuerza pueden conservar una velocidad de 35 kilómetros por hora. Su trabajo es, pues,

$$2,5 \times 35 = 87,5 Fl = 324 Cv$$

Las máquinas del Rigi tienen una fuerza de tracción de 5,4 toneladas, pero con una velocidad de 5 kilómetros por hora. Su trabajo es, por consiguiente,

$$5,4 \times 5 = 27 Fl = 100 Cv$$

Vemos, pues, que estas máquinas á pesar de ejercer una fuerza de tracción más que doble de las del San Gotardo, efectúan un trabajo que aun no llega á la tercera parte.

El Sr. Abt ha determinado la *fuerza de la locomotora* de un gran número de máquinas y da una tabla, en la cual la espesa en función del coste, peso, volumen de los cilindros, superficie de la rejilla, etc. etc.

Concluye finalmente el autor por indicar que con su unidad de trabajo se encuentran prontamente las cargas máximas para diversas máquinas, para velocidades y pendientes dadas; insiste sobre la ventaja obtenida de poder determinar el consumo de carbon por fuerza de locomotora, en lugar de determinarla por kilómetro y en general de poder determinar el trabajo de diversas máquinas, el efecto de las diferentes clases de combustibles, y otros datos no menos importantes.

(1) Fl = fuerza de la locomotora; Cv = caballo de vapor.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Nueva York 22 de Junio de 1884.

Muy Sr. mio: Tengo el gusto de remitirle la adjunta relacion del estado de nuestros mercados de metales.

Metales.

Cobre. Nada nuevo ha ocurrido que merezca especial mencion, como no sean las inundaciones ocasionadas por el Rio Grande y el Colorado, perjudicando notablemente, en las comarcas inundadas, á los fundidores de cobre, porque no puede permitirseles el cok, siendo probable que este estado de cosas se prolongue unas dos semanas. En cuanto á la situacion del mercado, no ha habido variacion alguna. El cobre del Lago puede adquirirse á 14 1/8 c y el de otros puntos de 13 1/8 á 13 3/4 c, segun la calidad.

Los desembarcos procedentes de Chile, durante el mes anterior, han consistido en 2.422 toneladas y las entregas en 2.857 toneladas.

Las remesas á Liverpool, procedentes de los Estados Unidos, han sido 50 toneladas de barras, 582 toneladas de mata y 2.257 toneladas de mineral, ó sea, próximamente unas 1.153 toneladas de cobre fino.

Estaño. Encalmado, pero firme; encontrándose en las manos de un solo almacenista, así es que se vende de 18 7/8 á 19 c, al contado.

Plomo. Hallándose bien surtidos los compradores, se han verificado escasas transacciones durante la semana, limitándose la venta á 300 toneladas de plomo de Corroding y 200 toneladas de plomo comun á 3 5/8 c.

Zinc. Encalmado el mercado, cotizándose las marcas ordinarias á 4,60 c.

Antimonio. El de Hallett se cotiza de 10 3/8 á 10 1/2 c y el de Cookson de 10 7/8 á 11 c.

Hierro.

Lingote americano. Hay poca animacion en el mercado y se hacen constantes esfuerzos, por los compradores, para obtener una reduccion en los precios. Se cotizaron: la fundicion N.º 1 de \$ 20 á \$ 20,50; la N.º 2 de \$ 18,50 á \$ 19,50 y la gris para forja de \$ 17,50 á \$ 18,50. Las marcas extranjeras se cotizaron de 50 c á \$ 1 menos.

Lingote escocés. Las transacciones se limitaron á pequeñas partidas. Se cotizaron á la llegada y en tierra: Coltness á \$ 21,50; Langloan á \$ 21,50; Summerlee á \$ 21; Dalmellington á \$ 20; Gartsherrie á \$ 21,25; Eglinton de \$ 19,50 á \$ 20 y Glengarnock á \$ 20,50.

Carriles de acero. El mercado se halla encalmado á causa de la carencia, casi absoluta, de pedidos y se cotizan en las fábricas á \$ 32, siendo la tendencia del mercado favorable á los compradores.

Carriles viejos.—Escasas transacciones, cotizándose de \$ 18,50 á \$ 19.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—El Corresponsal.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 1.º de Julio de 1884.

Muy Sr. mio: El mercado de metales ha estado paralizado y la tendencia de los precios es á la baja.

Cobre. La escasa existencia de barras de Chile que se

notó en la última semana de Junio no ha subsistido, y muchas compras realizadas ya por la especulacion para este mes son para la reventa, habiendo sido muy restringidas las de los consumidores. En estas condiciones, los precios han bajado y á principio de semana estaban á £ 54-5 al contado y á £ 54-10 á tres meses, cerrando con vendedores á £ 54 y £ 54-5, respectivamente.

El *inglés refinado* tiene poca demanda, cotizándose de £ 58-10 á £ 59-10 y el *Best Selected* de £ 61 á £ 62, segun los plazos.

No hay alteracion en los precios de las *planchas gruesas*. Los fabricantes se sostienen con los pedidos de fecha anterior, pues no llegan fácilmente otros nuevos. Las *planchas de la India* no tienen compradores por cima de £ 62 á £ 62-10, al paso que los vendedores piden £ 63.

En las marcas australianas, el *Burra* puede obtenerse á £ 61, y por el *Walleroo* se han pagado £ 62, mientras que otras clases se cotizan de £ 57 á £ 59.

La única transaccion que podemos mencionar en *menas* es de 50 toneladas de cáscara inglesa á 11 chelines por unidad.

Estaño. Está muy paralizado y los precios descienden gradualmente. Los especuladores desean aparentemente realizar sus existencias y no se presentan nuevos operadores á ocupar su lugar. Abierto á £ 82-15 al contado y £ 83-5 á tres meses, bajó á £ 81-17-6 al contado, exigiendo los vendedores £ 0-2-6 más, y de £ 82-15 á £ 82-17-6 á tres meses.

Cotizamos las barras *inglesas* á £ 84-10 las ordinarias y á £ 86-10 las refinadas.

Plomo. Se cotiza el *español* á £ 10-7-6, habiendo muchos vendedores á este precio. El *inglés* está de £ 10-15 á £ 11.

Zinc. La demanda continúa restringida y la situacion no ha cambiado. Cotizamos las marcas ordinarias de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-12-6 á £ 14-17-6.

Antimonio. Quieto, de £ 41 á £ 42, segun las marcas. **Azogue.** A £ 5-5 de primera mano, pero hay por otra parte vendedores á seis peniques menos.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 30 de Junio.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	60	»	»	61	10	»
Planchas.	63	»	»	67	»	»
Roseta.	59	»	»	59	10	»
Walleroo.	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile.	53	17	6	54	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	7 1/8	»	»	»
Tubos.	»	»	6 5/8	»	»	»
Alambre.	»	»	6 1/2	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	7	6	14	12	6
En planchas.	13	»	»	»	»	»
Estaño. —Inglés refinado.	86	10	»	87	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	81	17	6	82	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok, id.	»	16	3	»	16	6
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	13	»	»
Plomo. —Inglés.	10	15	»	11	»	»
En planchas.	11	17	6	12	»	»
Español.	10	7	6	»	»	»

£. s. d. £. s. d.

Azogue.—Por frasco de 34^k,50. 5 5 » » » »
£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow 27 de Junio.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	57/	50/6
Gertsherrie (id.)	51/6	49/9
Langloan (id.)	53/6	51/
Summerlee (id.)	50/6	46/9
Clyde (id.)	»	44/9
Quarter, Clyde (id.)	41/9	40/3
Monkian (id.)	43/6	40/3
Govan (id.)	42/3	40/3
Carnbroe (id.)	50/	46/9
Calder (id.)	51/6	46 6
Glengarnock (en Ardrossan)	49/9	43/3
Eglinton (id.)	44/3	40/6
Dalmellington (id.)	46/6	42/3
Shotts (en Leith) } Bessemer	»	»
» } Ordinario	51/3	50/9
Kinneil (en Bo'ness)	»	»
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	»	»
» } Ordinario	»	»
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

Lingote inglés.

	De Midd- lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordi- naria. Besse- mer.
Núm. 1.	41/	48/
Núm. 2.	39/	47/
Núm. 3.	37/	46/6
Núm. 4 para fundir.	36/	46/6
Núm. 4 para forjar.	35/6	46/6
Moteado.	35/	46/6
Blanco.	34/9	»
Metal fino.	52/9	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante.	13/
Barcelona.	14/
Bilbao.	8/ á 9/
Cádiz.	11/
Gijón.	12/
Huelva.	10/
Lisboa.	10/
Málaga.	13/
Porto.	12/
Santander.	10/
San Sebastian.	12/
Sevilla.	13/6
Valencia.	15/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

SOCIEDADES.

Sociedades mineras de Alemania.—De los datos recogidos por el periódico *Der deutsche Economist* sobre las Sociedades por acciones de Alemania, extractamos los siguientes, que se refieren á la industria minero-metalúrgica.

El número de Sociedades fundadas en Prusia desde 1872 para minas, forjas y salinas ha sido de 48 en 1872, 41 en 73, 14 en 74, 3 en 75, 2 en 76, 3 en 77, 4 en 78, 3 en 79, 11 en 80, 12 en 81, 6 en 82 y 9 en 1883. Para canteras y alfareria se formaron en los citados años: 35-31-9-3-1-

2-2-1-4-3-4-0, respectivamente. Para talleres metalúrgicos se constituyeron 17 en 1872, 16 en 73, 2 en 74, 1 en 75, 1 en 79, 4 en 81, 3 en 82 y ninguna en los años no mencionados.

En los archivos del Banco Aleman hay los balances de 1882 para 115 Sociedades de minas con un capital de 823 783.000 Marcos, para 102 Sociedades metalúrgicas con 193.809.000 M., para 42 de canteras con 31.383.000 M.

Calculado el beneficio correspondiente á estos balances, se ha visto que, por término medio, la metalúrgia produce un 5,11 por 100, las canteras un 4,43 por 100 y las minas un 2,88 por 100 del capital declarado.

VARIEDADES.

Nueva recepcion académica.—No se habian extinguido todavía los aplausos tributados á los distinguidos Ingenieros de Minas Sres. Cortázar y Fernandez de Castro en la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, cuando en 29 del mes próximo pasado volvió á celebrar sesion pública esta docta Corporacion para solemnizar la recepcion de otro ilustre individuo del Cuerpo de Minas, el Excmo. Sr. D. Federico de Botella y Hornos, que ocupa la vacante producida por el fallecimiento de otro Inspector general, el Excmo. Sr. D. Felipe Naranjo y Garza.

Despues de hacer la apologia de su digno predecesor y dedicar un cariñoso recuerdo á los Ingenieros de Minas Sres. Prado, Gomez Pardo, Garcia, Ezquerria, Amar de la Torre y Pellico, que fueron académicos, entró el Sr. Botella á desarrollar el tema de su discurso, que era el estudio de las desigualdades de la corteza terrestre y en especial de las leyes que parecen regularlas, con respecto, particularmente, á la orografia de nuestro territorio. Declárase el Sr. Botella en su trabajo, que se distingue por la claridad de exposicion y extraordinaria belleza del estilo, acérrimo partidario de las teorías de Elie de Beaumont, cuya aplicacion á la orografia de España desarrolla principalmente en varios apéndices, sin duda por el temor de fatigar al auditorio con su extensa lectura. Dos preciosos mapas de nuestra península ofrecen la sintesis de esta aplicacion y completan el trabajo del Sr. Botella.

El profesor de la Universidad Central, D. Juan Vilanova y Piera, contestó al nuevo académico empezando por hacer su panegirico, enumerando los notables trabajos científicos que ha realizado y las recompensas que ha obtenido en públicos certámenes, y se manifestó tambien partidario de las teorías de Elie de Beaumont, de Stenon, Dana y Lapparent sobre la formacion de las cordilleras.

Los Sres Botella y Vilanova fueron muy aplaudidos por la numerosa y escogida concurrencia que llenaba el salon de sesiones de la Academia.

Por nuestra parte, aprovechamos con gusto esta ocasion para felicitar al Cuerpo de Ingenieros de Minas, por las frecuentes ocasiones que sus ilustrados individuos ofrecen á la Academia de Ciencias de recompensar el verdadero mérito.

Hoy figuran en esta sábia Corporacion tres Inspectores generales, los Sres. Escosura, Fernandez de Castro y Botella y un Ingeniero jefe, el Sr. Cortázar.

Importaciones y exportaciones de Murcia.—De

nuestro colega la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, tomamos los siguientes datos estadísticos.

Las importaciones de carbones extranjeros, por los puertos de la provincia de Murcia, han sido las que indica el siguiente cuadro:

Años.	Hulla.	Cok.
	Tons.	Tons.
1880.	33.649	56.062
1881.	50.388	58.042
1882.	49.689	47.779
1883.	63.606	49.717

Las exportaciones de 1883 se resúmen de esta manera:

	Toneladas.
Galena no argentífera.	1.618
Id. argentífera.	4.310
Mineral de hierro.	500.547
Blenda.	13.978
Calamina.	2.735
Azufre.	295
Plomo argentífero.	27.451
Id. pobre.	10.927

En lo que á nuestra exportación se refiere, dice el citado colega, observamos aumento notable en la de minerales plomizos y galenas, que de 900 toneladas á que ascendió en 1882, llegó en el 83 á unas 6.000. Creemos no alcance cifra tan notable el año 81, pues á pesar de la persistente baja de los plomos, nuestros fundidores llegan hasta el sacrificio en la cuestión de precios, impidiendo la exportación; lo que se va viendo comprobado en el presente año, pues hasta la fecha no llegó á 200 toneladas el mineral exportado.

En el plomo argentífero, observamos en 1883 sobre 1882 un aumento de 7.500 toneladas próximamente, y una disminución casi insignificante, pues no llega á 100 toneladas, en el plomo pobre.

La decadencia en que la explotación de nuestros minerales de hierro y manganeso ha entrado, se vé perfectamente retratada en las estadísticas que examinamos, teniendo que reconocer que, gracias á los buenos fletes que se han alcanzado, hemos podido sostener ese grandioso movimiento marítimo, que desde hace tiempo es nuestra tabla salvadora. Sin embargo del favor que la baratura de fletes nos ha proporcionado, á cerca de 40.000 toneladas asciende el déficit que resulta.

En las blendas y calaminas, se ha hecho notar la influencia que en bien de este negocio ejercía el año último la Compañía de Escombreras, pues á pesar de lo agotados que nuestros criaderos (los descubiertos) se hallan, y la persistente baja que el zinc ha sufrido en el mercado inglés y belga, ha excedido en unas 4.000 toneladas la exportación de blendas, y en 2.500 la de calaminas, sobre el año 1882.

En el azufre se observa también un aumento, insignificante por cierto, pues no alcanza á más de cinco toneladas, pero aumento al fin que debía corresponder al mayor incremento que nuestras minas de azufre en Lorca y Hellín han alcanzado, y que no ha sido el que debe, porque ni las tarifas de ferro-carriles ni las gabelas mil con que en nuestro puerto se gravan las mercancías, nos permiten competir con Alicante y Valencia.

Nuevo método para aislar alambre.—El Sr. C. Wiedemann observó que los objetos decorados en baños de plumbatos y alcalino ferratos, por el procedimiento de

Nobili, se hacen absolutamente resistentes á toda acción galvánica, esto es, que la superficie, una vez cubierta con peróxido de plomo ó de hierro, es aisladora. La aplicación se hace al aislamiento de alambres por un método sencillo. Se prepara un baño de plumbato de potasa disolviendo 10 gramos de litargirio con 200 gramos de potasa cáustica en un litro de agua y se hace hervir durante media hora próximamente, se decanta el líquido, que se usa como un baño electrolítico, uniendo al polo positivo el alambre que hay que cubrir y disponiendo una lámina de platino para que reciba el plomo que se deposita en el polo negativo. El aislamiento es perfecto, cuando el alambre toma su tinte final, que es negro parduzco.

El equivalente electro-químico de la plata.—Una determinación cuidadosa é importante del equivalente electro-químico de la plata ha sido hecha en el Observatorio del Instituto Físico de Vürzburg y los resultados son que una corriente de un ampère circulando durante un segundo, ó un coulomb de electricidad, deposita 1,183 miligramos de plata ó 0,3281 miligramos de cobre, y descompone 0,09328 miligramos de agua, cuyo resultado está conforme con el obtenido por Lord Rayleigh y recientemente comunicado á la *Physical Society*. Según esto, un ampère precipita 4,0259 gramos de plata por hora; el valor obtenido por Kohlrausch es 4,0534, el cual hasta la fecha ha sido aceptado universalmente. Este valor es tan útil en la medición exacta de las corrientes eléctricas y libre de las influencias, magnetismo, etc., que es sumamente satisfactorio ver que concuerdan el de Kohlrausch con el de Lord Rayleigh, que adoptarán probablemente los electricistas ingleses.—(*Engineering*).

Noticias varias.

—En este número empezamos la publicación del escalafón del Cuerpo de Auxiliares facultativos. En uno y otro hemos procurado incluir más datos de los acostumbrados, con objeto de que sean de útil consulta; pero como es difícil que no hayamos incurrido en alguna omisión ó equivocación, agradeceremos se nos participen para procurar corregirlas en el escalafón del año próximo.

—**El cólera.**—El Ingeniero jefe del distrito de Leon, D. José M. Soler, nos ha escrito una carta, que no podemos publicar por la falta de espacio, proponiendo como mérito para aislar el cólera en Tolón, rodear á dicha ciudad con una doble fila de telares de mineral piritoso en calcinación, y como mérito para salvar á España de tan molesta visita, acordar *toda la frontera* con montones de mineral piritoso en ignición, en forma análoga á como se calcina el mineral en Riotinto, cuando el Sr. Soler estuvo destinado á dichas minas.

Publicamos la noticia solo por complacer al Sr. Don José M. Soler y Abajo.

—Ningun trabajo se ha presentado para optar á los dos premios por cuenta del legado del Sr. Gomez Pardo, ofrecidos por la Escuela de Ingenieros de Minas en el anuncio publicado el 22 de Julio del año próximo pasado.

MADRID.—Est. tip. de Larupente, Amnistia, 12.

ESCALAFON

DEL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE MINAS

EN 1.º DE JULIO DE 1884.

NUMERACION
del Cuerpo.
Fuera.

INSPECTORES GENERALES DE 1.ª CLASE.

	Cargo que desempeña.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo	
1	Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis de la Escosura y Morrogh.	Presidente de la Junta superior facultativa de Minería y Director de las Escuelas de Minas.	Fuencarral, 145, Madrid.	7 Febrero 1841.
2	Excmo. é Ilmo. Sr. D. Andrés Perez Moreno.	Vocal de la Junta.	Calle de Recoletos, 5, Madrid.	5 Marzo 1844.
3	Excmo. é Ilmo. Sr. D. Manuel Fernandez de Castro.	Director del Mapa Geológico de España y vocal de la Junta.	Infantas, 13, Madrid.	23 Mayo 1844.

INSPECTORES GENERALES DE 2.ª CLASE.

4	Excmo. Sr. D. Eugenio Fernandez	Vocal de la Junta superior facult.ª de Minería.	Bordadores, 7, Madrid.	20 Agosto 1844
5	Excmo. Sr. D. Antonio Hernandez y Espiera.	Id.	Fuencarral, 51 duplicado, Madrid.	23 Noviembr. 1844.
6	Excmo. Sr. D. Pedro Sampayo del Solar.	Id.	Felipe V. 4, Madrid.	22 Junio 1845.
7	Sr. D. Felipe Martin Donayre.	Id.	Esparteros, 8, Madrid.	5 Diciembre 1845
8	Excmo. Sr. D. Federico de Botella y Hornos.	Id.	San Andrés, 31, Madrid.	6 Junio 1847.
9	Sr. D. José Gonzalez Lasala.	Id.	Góngora, 2, Madrid.	5 Diciembre 1845.
10	Ilmo. Sr. D. Jacobo Maria Rubio y Rodriguez.	Id.	Ronda Recoletos, 17, id.	Id.
11	Excmo. Sr. D. Luis Maria Sanchez Molero y Lietzet.	Id.	Arenal, 8, Madrid.	24 Diciemb. 1846.
12	Sr. D. Ignacio de Goenaga.	Id.	Arenal, 8, Madrid.	5 Noviembr. 1849.
13	Sr. D. Eugenio Maffei.	Id.	Mendizabal, 2, Madrid.	Id.
14	Sr. D. Eduardo Fournier y Gomez.	Id.	Corredera S. Pablo, 59, id	Id.
15	Sr. D. Fernando Bernaldez y Grinda.	Id.	S. Bernardino, 2 dup.ª, Madrid.	Id.

INGENIEROS JEFES DE 1.ª CLASE.

16	Sr. D. Diego de la Viña y Gutierrez.	Secretario general de la Junta superior facultativa de Minería.	Hita, 4, Madrid	26 Enero 1851.
17	Sr. D. Juan Pablo Lasala.	Profesor de Topografía y Geodesia en la Escuela de Minas y Presidente de la Comision de Meridianas.	Plaza del Rey, 6, Madrid	Id.
18	Sr. D. Pablo Garcia Martino.	<i>Jefe de Almería.</i>	Almería	Id.
19	Sr. D. José Caminero.	<i>Jefe de Ciudad-Real.</i>	Ciudad-Real.	26 Marzo 1852.
20	Sr. D. Pio Jusú y Barreda.		Santander.	5 Diciembre 1845.
21	Sr. D. Francisco Baltasar de Urbabuena.	<i>Jefe de Vizcaya.</i>	Bilbao.	9 Marzo 1853.
22	Sr. D. Luis Natalio Monreal.	<i>Mapa Geológico.</i>	Avala, 15, Madrid.	Id.
23	Sr. D. Joaquin Boguerin.	<i>Jefe de Valencia.</i>	Valencia.	14 Diciemb. 1854.
24	Sr. D. Calixto Andrade y Guerra.	<i>Jefe de Oviedo.</i>	Oviedo.	5 Diciembre 1855.
25	Sr. D. Martin Gaitan de Ayala.	Distrito de Vizcaya.	Bilbao.	Id.
26	Sr. D. Florentino Zabala.	<i>Jefe de Sevilla.</i>	Sevilla.	Id.
27	Sr. D. Francisco Garcia Arous.	Interventor facultativo de la mina Arragayates.	Linares.	30 Octubre 1857.
28	Sr. D. Vicente Martinez Villa.	<i>Jefe de Murcia.</i>	Murcia.	Id.
29	Sr. D. Pedro Fernandez Soba.	<i>Jefe de Burgos.</i>	Burgos.	Id.

	Cargo que desempeña.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo.
30	13 Sr. D. Justo Egózcue y Cia.	Mapa Geológico.	Glorieta de Bilbao, 3, Madrid.
31	14 Sr. D. Gregorio Estéban de la Raguera	Secretario de la Comisión del Mapa Geológico.	Arco de Santa María, 42, Madrid.
32	15 Sr. D. José Luis Arrúe.	Jefe de Córdoba.	Córdoba.
33	16 Sr. D. Pedro Salterain y Legarra.	Jefe de la Isla de Cuba.	Paula, 76, Habana.
34	16 Sr. D. Francisco de Madrid-Dávila.	Jefe de Málaga.	Málaga.
35	17 Sr. D. Amalio Gil y Maestre.	Oficial de la Secretaría de la Junta superior.	Carrera S. Jerónimo, 45, Madrid.
36	18 Sr. D. Félix Sanchez Blanco.	Jefe de Santander.	Santander.
37	19 Sr. D. Gervasio Irisarri.	Jefe de Guipúzcoa.	San Sebastian.
38	20 Sr. D. Benigno de Arce y Villegas.	Distrito de Burgos.	Burgos.
39	21 Sr. D. José Gimenez y Frias.	Profesor de Química analítica y Jefe del Laboratorio industrial en la Escuela de Minas.	Ancha San Bernardo, 17, Madrid.
40	22 Ilmo. Sr. D. Domingo Antonio Dominguez.	Jefe de Madrid.	Parada, 15, Madrid.
41	23 Sr. D. Estanislao Tornos y Soler.	Profesor de Mecánica Aplicada en la Escuela de Minas.	Serrano, 42, Madrid.
42	24 Sr. D. Joaquín Izquierdo y Cutayar.	Agregado á la Junta Superior, á las órdenes del Sr. Presidente.	Segovia, 19, Madrid.
43	25 Sr. D. Adolfo Basabe y Allende Salazar.	Distrito de Vizcaya.	Correo, 13, Bilbao.
			20 Julio 1859. Id. 4 Julio 1860. 5 Noviem. 1849.

INGENIEROS JEFES DE 2.ª CLASE.

44	8 Sr. D. Gabriel Usera y Jimenez.	(En Comisión).	Santiago de Cuba.	10 Julio 1862.
45	1 Sr. D. José Maureta y Aracil.	Profesor de Geología en la Escuela de Minas.	Serrano, 100, Madrid.	Id.
46	2 Sr. D. José María Soler y Abajo.	Jefe de Leon.	Leon.	Id.
47	3 Sr. D. Nicolás Arcas y Lagana.	Jefe de Cáceres.	Cáceres.	Id.
48	4 Sr. D. Francisco Izardi y Vasconi.	2.º Jefe de Almería.	Almería.	8 Agosto 1863.
49	5 Sr. D. Ramon Pellico y Molinillo.	Profesor de Minerología en la Escuela de Minas.	Juanelo, 27, Madrid.	Id.
50	6 Sr. D. Manuel Villar y Lavín.	Jefe interino de Huelva.	Huelva.	4 Julio 1860.
51	8 Sr. D. Eusebio Oyarzabal y Zabala.	Director facultativo de Almadén.	Almadén.	8 Agosto 1863.
52	7 Sr. D. Fernando de Castro y Gonzalez.	Oficial de la Secretaría de la Junta superior.	Serrano, 12, Madrid.	Id.
53	8 Sr. D. Tomás Merino y Borrás.	Distrito de Córdoba.	Córdoba.	Id.
54	9 Sr. D. Emilio Moreno y Guerrero.	Distrito de Madrid.	Lope de Vega, 47, Madrid.	Id.
55	5 Sr. D. José Centeno y Garcia. (con la consideración de Jefe de 1.ª clase).	Jefe de Filipinas.	Manila.	3 Julio 1861.
56	10 Sr. D. Marcelo Usera y Guzman.	Jefe de Granada.	Granada.	Id.
57	8 Sr. D. Pedro Dario Arana y Mendiolea.	En empresas mineras.	Santa María, 3, Bilbao.	Id.
58	8 Sr. D. Federico Kuntz y Amor.	Avuntan.º de Almería y Compania de Aguilas.	Sierra Almagrera.	19 Julio 1865.
59	11 Sr. D. Silvino Thos y Codina.	Jefe de Barcelona.	Argon. 398, Barcelona.	Id.
60	12 Sr. D. Daniel de Cortazar y Larrubia.	Mapa Geológico.	Salesas, 4, Madrid.	Id.
61	13 Sr. D. Enrique de Nouvion y Roura.	Oficial de la Secretaría de la Junta superior.	D. Juan de Austria, 4, Id.	Id.
62	8 Sr. D. José Bover y Muntada.	En empresas mineras.	Almería.	Id.
63	8 Sr. D. Manuel Malo de Molina.	Id.	Cartagena.	3 Julio 1851.
64	14 Sr. D. Perfecto Maria Clemencin y Sanmartín.	Profesor de Construcción y de Metalúrgia general en la Escuela de Minas.	Huertas, 81, Madrid.	19 Julio 1865.
65	15 Sr. D. Joaquín Gonzalez y Tarín.	Mapa Geológico.	Madrid.	Id.
66	16 Sr. D. José Joaquín Almeida y Romero.	Jefe de Toledo.	Toledo.	Id.
67	17 Sr. D. Miguel de Zabaleta y Amiana.	Oficial de la Secretaría de la Junta superior.	S. Dámaso, 1, Madrid.	Id.
68	18 Sr. D. Florencio Benitez y Hernandez.	Jefe de Badajoz.	Badajoz.	Id.

(Se continuará).

REVISTA MINERA
y
METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Julio de 1884. NUM. 1.017.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: El procedimiento Bessemer en Avesta (Suecia), por el profesor Josef von Ehrenwerth, de Leoben.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—**Mercados.**—**Variedades:** La dinamita en Inglaterra.—**Movimiento de personal.**—**Noticias varias.**—**Escalafo del Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1.º de Julio de 1884 (conclusion).**—**Escalafo del Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas en 1.º de Julio de 1884.**

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

EL PROCEDIMIENTO BESSEMER

EN AVESTA (SUECIA).

Por el profesor Josef von Ehrenwerth, de Leoben.

(Lámina 6.ª, Fig. 5 y 6).

La fábrica de Avesta está situada sobre el Dalfelven, que da al establecimiento una fuerza hidráulica de 800 á 900 caballos. Consta de dos hornos altos, departamento de afino y trenes de laminadores.

Los hornos altos son de camisa maciza y los agujeros para la salida del hierro y de las escorias están separados y situados uno frente al otro, lo cual es muy frecuente en Suecia. Cada horno produce unas 80 toneladas de fundición gris por semana. Los minerales empleados proceden de Norberger y dan, por término medio, un 50 por 100 de hierro colado, que generalmente no es más que de mediana calidad. Para dar el aire caliente necesario, se hace uso de una máquina soplante de tres cilindros, de 1,113 metros de diámetro y 1,113 metros de corrida, cuya máquina da de 12 á 18 vueltas por minuto.

A causa del fósforo contenido en el hierro colado, no se le emplea para la fabricación de buen acero y forma el único material que surte al departamento de afino para la confección de hierro dulce.

Contiguo á los hornos altos está el departamento Bessemer. Contiene éste una retorta para cada horno, ó sea, en total dos, situadas tan bajas, que en posición horizontal puede correr directamente á ellos el hierro colado que sale de los hornos altos; pero en la actualidad se reúne primeramente el hierro fundido en una caldera, en donde se pesa, y de ésta por medio de un canal va á las retortas. Además pueden éstas vaciarse inmediatamente en los moldes.

Las retortas (hay además dos de reserva) están

provistas de cuello lateral en parte y en parte vertical y puede hacerlas girar un solo hombre por medio de un sistema de ruedas dentadas. Como se ve por la Fig. 6 de la Lámina 6.ª, las retortas se diferencian, únicamente, de las demás usadas en este procedimiento, en que el tubo de conducción del aire no está en el plano que pasa por el eje, sino que por delante comunica con la caja de viento, cuyo fondo está sujeto por medio de un solo tornillo B. Lo notable aquí son las pequeñas dimensiones de las mismas. Tienen de 1,3 á 1,4 metros de alto y 1 metro de diámetro. Su pequeña anchura facilita la obtención del fondo de una sola pieza. Se emplea para formarlo una arcilla cuarzosa que, á juzgar por el aspecto rojizo que presenta después de calcinada, no debe ser de gran calidad. Contiene dicho fondo 90 toberas que ascienden con una inclinación de 45 á 50 grados, tienen de 3 á 3¼ milímetros y se hallan distribuidas en una superficie circular de 200 milímetros de diámetro. El espesor del fondo es tan solo de 200 milímetros y por consiguiente diferente de los demás construídos hasta la fecha. Su diámetro inferior no es más que de 400 milímetros y el superior de 300.

Los moldes (Lámina 6.ª, Fig. 5), son de dos piezas, unas veces rectangulares y otras cuadradas, con los ángulos redondeados. Durante el moldeo se suspenden de una grua de madera.

El coste total del departamento Bessemer, incluso dos retortas de reserva y algunos moldes, apenas llega á 6.000 florines (15.000 pesetas).

Llama la atención la máquina soplante para el servicio de este departamento. Consiste en dos cilindros verticales de 1 metro de diámetro por 1 de corrida y está movida por una turbina sistema Fourmeyer de eje horizontal y doble desagüe lateral de la rueda, dando en las actuales condiciones el viento á una presión de 1,04 kilogramos por centímetro cuadrado. Para poder utilizar esta máquina en los hornos altos, se emplea una válvula de reducción, que disminuye la presión del viento á su entrada en el tubo de conducción al horno alto, de modo que corresponda á la presión con que el viento haya de entrar en él.

Cuando el Sr. Ehrenwerth visitó el establecimiento (á fines de 1883) solamente estaba en marcha un horno con su correspondiente retorta; pero, puesto que los dos hornos, con sus correspondientes retortas, pueden trabajar independientemente el uno del otro, resulta que el desarrollo de la operación será el mismo cuando trabaje uno que cuando trabajen los dos.

Segun las necesidades, se hacen variar las cargas de 170 á 765 kilogramos. Actualmente, dice el Señor Ehrenwerth, son de 382 á 510 kilogramos; el número de cargas efectuadas en 24 horas es de 23 á 30, pero puede elevarse hasta 50.

Estas cargas tan pequeñas hacen posible que se trabajen unas á continuación de las otras, casi sin intermitencia. Las reparaciones del fondo ó el colgar

otra retorta producen interrupciones insignificantes en esta marcha continua, que hace innecesaria la calefaccion previa de la retorta, aun cuando sea menester cambiar el fondo, lo cual hay que verificar, por regla general, cada 8 cargas.

En el intervalo de 15 minutos, he visto cargar dos veces la misma retorta; la primera desde la sangria del hierro colado hasta terminar el moldeo del metal y la segunda hasta que se cesa de dar viento. Ambas emplean hierro colado (que corre á la retorta á una temperatura inferior al hierro colado, obtenido con carbon vegetal, usado en nuestras fábricas Bessemer) y que deja en la caldera de fundicion, débilmente calentada, una costra de muy pequeño espesor.

La diferencia que existia en la marcha de ambas cargas era muy pequeña; poca llama en el primer período y más en el último. Esto se explica porque la retorta posee una temperatura menos elevada cuando la primera carga.

Al principiar á dar viento, se observa poca llama y por el contrario hay proyeccion de chispas grandes y aisladas. El segundo período produce una llama fuerte y clara, con escaso ó ningun desprendimiento de chispas. Finalmente, el tercer período, que es de poca duracion y debe terminarse con muy poco viento, se caracteriza por una gran disminucion de la llama hácia el final y conclusion sin aquella. Finalmente, ambas cargas estaban caracterizadas por un desprendimiento insignificante de humo, consecuencia del poco manganeso que contiene el hierro colado. En general, estos periodos aislados, especialmente el segundo y tercero, son más difíciles de separar con precision que los que se presentan en nuestros establecimientos Bessemer.

Después que se acabó de dar viento, se hizo girar la retorta y se introdujo el 0,8 por 100 de la carga de ferro-manganeso, en pedazos pequeños y en frio, con un contenido de 70 por 100 de manganeso y cuando se hubo disuelto, se removió la carga con una pértiga de madera, con objeto de que la masa adquiriese buena homogeneidad; se dejó luego reposar algunos minutos y finalmente se hizo pasar completa y lentamente, sin retener la escoria, al molde. La escoria era muy fluída, el metal tenía buena temperatura y durante el moldeo no se notó ningun ascenso, observándose, al contrario un buen asiento.

Después de haber pasado todo el metal al molde, se separó el lingote y se limpió de las escorias y costras.

Las dos cargas observadas, con pesos diferentes, emplearon el siguiente tiempo:

Primera carga: primer período 8,5 minutos; segundo período 3 minutos; tercer período 2 minutos. Total del tiempo en que se dió viento 13,5 minutos. Intermédio hasta que se hizo correr al molde 7 minutos. Total 20,5 minutos.

Segunda carga: primer período 5,5 minutos; segundo período 2,5 minutos; tercer período 1,5 minutos. Total del tiempo en que se dió viento 9,5 minu-

tos. Intermédio hasta que se hizo correr al molde 7 minutos. Total 16,5 minutos.

Desde que se terminó el moldeo hasta la sangria inmediata han transcurrido unos 5 minutos.

El personal para una instalacion de esta clase es el siguiente:

Un hombre para la direccion de las retortas; otro para el molde; otro para la grua; otro para las máquinas soplantes de la instalacion Bessemer y dos para la limpieza de los lingotes, transporte de éstos y trabajos accesorios. Total 6 personas. Además el encargado del molde y de la grua están al cuidado de la parte inferior de los hornos altos.

Avesta produce solamente hierro dulce, que por regla general contiene menos de 0,2 por 100 de carbono y nunca excede de 0,25 por 100.

Desde el año 1879 se han obtenido por este procedimiento 17.000.000 de kilogramos de hierro, probando estos datos que dicho sistema ha entrado de lleno en la serie de métodos sancionados por la práctica.

Por teóricos y prácticos se ha impuesto como condicion indispensable, para una buena marcha del procedimiento Bessemer y, por consiguiente, para la obtencion de buenos productos, que las cargas sean considerables.

El método de Avesta nos prueba:

1.º Que con muy pequeñas cargas puede obtenerse el calor necesario para la produccion de hierro muy dulce, y ésto empleando un hierro colado que contiene muy poco manganeso y menos silicio que las clases utilizadas en Alemania (1,5 á 2 por 100 de silicio y 2 á 3,5 por 100 manganeso) y que llega á la retorta á temperatura menor, nunca mayor, que aquellas.

2.º Que el gasto de ferro-manganeso y el contenido de manganeso en el metal es menor que en las mismas clases de metales producidos por nuestros métodos usuales.

3.º Que el procedimiento Bessemer es apropiado para la produccion de hierro dulce y fibroso y que es posible, por el mismo, obtener este producto con gran uniformidad.

■. La explicacion del punto 1.º la tenemos en los siguientes párrafos:

1. En el empleo de muchas *toberas* estrechas (en parte tambien á la posicion oblicua de éstas), obteniéndose así una distribucion mas conveniente del viento, con lo cual se gasta todo el oxigeno de éste, pues de otro modo, particularmente al empezar el procedimiento, pasa á través del metal una cierta cantidad de aire, que no produce más efecto que enfriarlo.

2. En el hecho de hacer pasar el contenido de la retorta á una temperatura muy elevada, evitando de esta manera las pérdidas de calor debidas al pase del metal, á la radiacion y comunicacion á la caldera durante un tiempo muy largo de vaciado.

3. A la calefaccion más general y mejor de la retorta, por lo menos en la parte superior de ésta y

4. A la presion mayor de los gases en la retorta, á causa de su cuello relativamente estrecho.

2. Respecto al 2.º punto, ó sea, al menor gasto de manganeso tiene su explicacion en la mejor distribucion del viento, por el empleo de *busas* muy estrechas y en la excelente mezcla del baño por la posicion oblicua de aquellas. El viento que asciende en delgados filetes se consume rápida y completamente, tanto que en las capas superiores no contiene oxigeno y si lo contiene es en cantidad insignificante. Los óxidos metálicos formados en el fondo tienen, por consiguiente, más ocasion de reducirse nuevamente, durante el ascenso á la superficie, á costa de la combustion del manganeso y por lo tanto del carbono. Esta circunstancia se favorece aun por la rotacion del baño.

3. Finalmente, lo que concierne al punto último y es más sorprendente, ó sea, la produccion regular de hierro fibroso, se comprende por el contenido del metal en escorias, que es de 0,05 á 0,5. El fundamento para la obtencion de un hierro con escorias, estriba en verter el metal por la parte superior, con lo que se consigue que las escorias corran juntamente con él y que se distribuyan, en pequeña cantidad, en la masa de dicho metal.

De varios ensayos practicados, se desprende que el estado de fluidez de las escorias juega un papel importante; pero como aquel no puede conservarse convenientemente por largo tiempo, es menester que se cumplan las dos condiciones siguientes para obtener hierro fibroso por el procedimiento Bessemer; que se moldee directamente desde la retorta y que las cargas sean pequeñas ó, por lo menos, no muy grandes.

Aun cuando el procedimiento Bessemer de Avesta solamente se emplea para la produccion de hierro dulce, no hay duda de que podría aplicarse á la obtencion de acero duro.

Este debe estar completamente libre de escorias. Debe evitarse que las escorias corran al molde juntamente con el metal.

De modo, que la parte técnica del procedimiento con pequeñas cargas y moldeo directo, se encuentra completamente probada.

En cuanto á la parte económica, despréndese de un estudio comparativo con otros procedimientos, que hay una gran ventaja á favor del método continuo con cargas pequeñas.

Este sistema de trabajo ofrece otra ventaja: la posibilidad de utilizar el calor que tienen las piezas al moldearlas; pues empleando dos ó tres retortas á la vez, se puede conducir el trabajo de modo que las piezas pasen á los laminadores con el calor que conservan en el momento del moldeo, con el auxilio de las *trincheras calientes*.

Sin ningun género de duda, dice el Sr. Ehrenwerth, el nuevo método Bessemer de marcha continua es, en la actualidad, el procedimiento más económico para la produccion indirecta del hierro y del acero y parece especialmente apropiado á disminuir el uso del pudelado y del afino.

El hallarse en disposicion de poder competir con el método Martin depende del precio que tenga el material viejo. Actualmente no se halla en este caso, si el procedimiento Martin está relacionado con un horno alto y se emplean para aquel los gases regenerados de éste.

Por todas estas circunstancias y porque puede aplicarse á pequeñas instalaciones, merece tenerse en cuenta y fijar la atencion de los industriales.

El departamento de afino ofrece poco interés. Los laminadores están movidos por una turbina y tienen un volante de 42.500 kilogramos de peso con un diámetro de 6 metros.

Avesta produce en primer término palastros, tambien fabrica planchas para barcos y hierros para clavos.

(Del *Oesterreichische Zeitschrift für B. und H. Wesen*).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALURGICA.

Newcastle-on-Tyne 7 de Julio de 1884.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Lóndres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 23 y 24 de Junio, 50 ¹¹/₁₆; día 25 á 30, 50 ⁵/₈; día 1 y 2 de Julio, 50 ¹¹/₁₆; día 3, 50 ³/₄; día 4 y 5, 50 ⁷/₈.

PLATA FINA. Día 23 y 24 de Junio, 51 ¹¹/₁₆; día 25 á 30, 51 ⁵/₈; día 1 y 2 de Julio 51 ¹¹/₁₆; día 3, 51 ³/₄; día 4 y 5, 51 ⁷/₈.

Plomo. El mercado de plomos está en estado malísimo tanto en esta plaza, como en Lóndres, y sin aspecto de mejora.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Lóndres 8 de Julio.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	60	»	»	61	»	»
Planchas.	64	»	»	67	»	»
Roseta.	59	»	»	59	10	»
Wallaroo.	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile.	54	15	6	55	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	7 ¹ / ₈	»	»	»
Tubos.	»	»	6 ³ / ₈	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ¹ / ₂	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	7	6	14	12	6
En planchas.	17	15	»	»	»	»
Estaño. —Inglés refinado.	86	»	»	86	10	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	7	6	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok, id.	»	16	3	»	16	6
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	10	5	»	10	10	»
En planchas.	11	17	6	12	»	»
Español.	10	2	6	»	»	»

otra retorta producen interrupciones insignificantes en esta marcha continua, que hace innecesaria la calefaccion previa de la retorta, aun cuando sea menester cambiar el fondo, lo cual hay que verificar, por regla general, cada 8 cargas.

En el intervalo de 15 minutos, he visto cargar dos veces la misma retorta; la primera desde la sangria del hierro colado hasta terminar el moldeo del metal y la segunda hasta que se cesa de dar viento. Ambas emplean hierro colado (que corre á la retorta á una temperatura inferior al hierro colado, obtenido con carbon vegetal, usado en nuestras fábricas Bessemer) y que deja en la caldera de fundicion, débilmente calentada, una costra de muy pequeño espesor.

La diferencia que existía en la marcha de ambas cargas era muy pequeña; poca llama en el primer período y más en el último. Esto se explica porque la retorta posee una temperatura menos elevada cuando la primera carga.

Al principiar á dar viento, se observa poca llama y por el contrario hay proyeccion de chispas grandes y aisladas. El segundo período produce una llama fuerte y clara, con escaso ó ningun desprendimiento de chispas. Finalmente, el tercer período, que es de poca duracion y debe terminarse con muy poco viento, se caracteriza por una gran disminucion de la llama hácia el final y conclusion sin aquella. Finalmente, ambas cargas estaban caracterizadas por un desprendimiento insignificante de humo, consecuencia del poco manganeso que contiene el hierro colado. En general, estos períodos aislados, especialmente el segundo y tercero, son más difíciles de separar con precision que los que se presentan en nuestros establecimientos Bessemer.

Despues que se acabó de dar viento, se hizo girar la retorta y se introdujo el 0,8 por 100 de la carga de ferro-manganeso, en pedazos pequeños y en frio, con un contenido de 70 por 100 de manganeso y cuando se hubo disuelto, se removió la carga con una pértiga de madera, con objeto de que la masa adquiriese buena homogeneidad; se dejó luego reposar algunos minutos y finalmente se hizo pasar completa y lentamente, sin retener la escoria, al molde. La escoria era muy fluida, el metal tenía buena temperatura y durante el moldeo no se notó ningun ascenso, observándose, al contrario un buen asiento.

Despues de haber pasado todo el metal al molde, se separó el lingote y se limpió de las escorias y costras.

Las dos cargas observadas, con pesos diferentes, emplearon el siguiente tiempo:

Primera carga: primer período 8,5 minutos; segundo período 3 minutos; tercer período 2 minutos. Total del tiempo en que se dió viento 13,5 minutos. Intermédio hasta que se hizo correr al molde 7 minutos. Total 20,5 minutos.

Segunda carga: primer período 5,5 minutos; segundo período 2,5 minutos; tercer período 1,5 minutos. Total del tiempo en que se dió viento 9,5 minu-

tos. Intermédio hasta que se hizo correr al molde 7 minutos. Total 16,5 minutos.

Desde que se terminó el moldeo hasta la sangria inmediata han transcurrido unos 5 minutos.

El personal para una instalacion de esta clase es el siguiente:

Un hombre para la direccion de las retortas; otro para el molde; otro para la grua; otro para las máquinas soplantes de la instalacion Bessemer y dos para la limpieza de los lingotes, transporte de éstos y trabajos accesorios. Total 6 personas. Ademas el encargado del molde y de la grua están al cuidado de la parte inferior de los hornos altos.

Avesta produce solamente hierro dulce, que por regla general contiene menos de 0,2 por 100 de carbono y nunca excede de 0,25 por 100.

Desde el año 1879 se han obtenido por este procedimiento 17.000.000 de kilogramos de hierro, probando estos datos que dicho sistema ha entrado de lleno en la série de métodos sancionados por la práctica.

Por teóricos y prácticos se ha impuesto como condicion indispensable, para una buena marcha del procedimiento Bessemer y, por consiguiente, para la obtencion de buenos productos, que las cargas sean considerables.

El método de Avesta nos prueba:

1.º Que con muy pequeñas cargas puede obtenerse el calor necesario para la produccion de hierro muy dulce, y ésto empleando un hierro colado que contiene muy poco manganeso y menos silicio que las clases utilizadas en Alemania (1,5 á 2 por 100 de silicio y 2 á 3,5 por 100 manganeso) y que llega á la retorta á temperatura menor, nunca mayor, que aquellas.

2.º Que el gasto de ferro-manganeso y el contenido de manganeso en el metal es menor que en las mismas clases de metales producidos por nuestros métodos usuales.

3.º Que el procedimiento Bessemer es apropiado para la produccion de hierro dulce y fibroso y que es posible, por el mismo, obtener este producto con gran uniformidad.

1. La explicacion del punto 1.º la tenemos en los siguientes párrafos:

1. En el empleo de muchas *toberas* estrechas (en parte tambien á la posicion oblicua de éstas), obteniéndose así una distribucion mas conveniente del viento, con lo cual se gasta todo el oxígeno de éste, pues de otro modo, particularmente al empezar el procedimiento, pasa á través del metal una cierta cantidad de aire, que no produce más efecto que enfriarlo.

2. En el hecho de hacer pasar el contenido de la retorta á una temperatura muy elevada, evitando de esta manera las pérdidas de calor debidas al pase del metal, á la radiacion y comunicacion á la caldera durante un tiempo muy largo de vaciado.

3. A la calefaccion más general y mejor de la retorta, por lo menos en la parte superior de ésta y

4. A la presion mayor de los gases en la retorta, á causa de su cuello relativamente estrecho.

2. Respecto al 2.º punto, ó sea, al menor gasto de manganeso tiene su explicacion en la mejor distribucion del viento, por el empleo de *busas* muy estrechas y en la excelente mezcla del baño por la posicion oblicua de aquellas. El viento que asciende en delgados filetes se consume rápida y completamente, tanto que en las capas superiores no contiene oxígeno y si lo contiene es en cantidad insignificante. Los óxidos metálicos formados en el fondo tienen, por consiguiente, más ocasion de reducirse nuevamente, durante el ascenso á la superficie, á costa de la combustion del manganeso y por lo tanto del carbono. Esta circunstancia se favorece aun por la rotacion del baño.

3. Finalmente, lo que concierne al punto último y es más sorprendente, ó sea, la produccion regular de hierro fibroso, se comprende por el contenido del metal en escorias, que es de 0,05 á 0,5. El fundamento para la obtencion de un hierro con escorias, estriba en verter el metal por la parte superior, con lo que se consigue que las escorias corran juntamente con él y que se distribuyan, en pequeña cantidad, en la masa de dicho metal.

De varios ensayos practicados, se desprende que el estado de fluidez de las escorias juega un papel importante; pero como aquel no puede conservarse convenientemente por largo tiempo, es menester que se cumplan las dos condiciones siguientes para obtener hierro fibroso por el procedimiento Bessemer; que se moldee directamente desde la retorta y que las cargas sean pequeñas ó, por lo menos, no muy grandes.

Aun cuando el procedimiento Bessemer de Avesta solamente se emplea para la produccion de hierro dulce, no hay duda de que podría aplicarse á la obtencion de acero duro.

Este debe estar completamente libre de escorias. Debe evitarse que las escorias corran al molde juntamente con el metal.

De modo, que la parte técnica del procedimiento con pequeñas cargas y moldeo directo, se encuentra completamente probada.

En cuanto á la parte económica, despréndese de un estudio comparativo con otros procedimientos, que hay una gran ventaja á favor del método continuo con cargas pequeñas.

Este sistema de trabajo ofrece otra ventaja: la posibilidad de utilizar el calor que tienen las piezas al moldearlas; pues empleando dos ó tres retortas á la vez, se puede conducir el trabajo de modo que las piezas pasen á los laminadores con el calor que conservan en el momento del moldeo, con el auxilio de las *trincheras calientes*.

Sin ningun género de duda, dice el Sr. Ehrenwerth, el nuevo método Bessemer de marcha continua es, en la actualidad, el procedimiento más económico para la produccion indirecta del hierro y del acero y parece especialmente apropiado á disminuir el uso del pudelado y del afino.

El hallarse en disposicion de poder competir con el método Martin depende del precio que tenga el material viejo. Actualmente no se halla en este caso, si el procedimiento Martin está relacionado con un horno alto y se emplean para aquel los gases regenerados de éste.

Por todas estas circunstancias y porque puede aplicarse á pequeñas instalaciones, merece tenerse en cuenta y fijar la atencion de los industriales.

El departamento de afino ofrece poco interés. Los laminadores están movidos por una turbina y tienen un volante de 42.500 kilogramos de peso con un diámetro de 6 metros.

Avesta produce en primer término palastros, tambien fabrica planchas para barcos y hierros para clavos.

(Del *Oesterreichische Zeitschrift für B. und H. Wesen*).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 7 de Julio de 1884.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la *plata en Lóndres* ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 23 y 24 de Junio, 50 ¹¹/₁₆; dia 25 á 30, 50 ⁵/₈; dia 1 y 2 de Julio, 50 ¹¹/₁₆; dia 3, 50 ³/₄; dia 4 y 5, 50 ⁷/₈.

PLATA FINA. Dia 23 y 24 de Junio, 54 ¹¹/₁₆; dia 25 á 30, 54 ⁵/₈; dia 1 y 2 de Julio 54 ¹¹/₁₆; dia 3, 54 ³/₄; dia 4 y 5, 54 ⁷/₈.

PLOMO. El mercado de plomos está en estado malísimo tanto en esta plaza, como en Lóndres, y sin aspecto de mejora.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—*M. J. Pelegrin.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Lóndres 8 de Julio.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	60	»	»	61	»	»
Planchas.	64	»	»	67	»	»
Roseta.	59	»	»	59	10	»
Walleroo.	»	»	»	»	»	»
Barras de Chile.	54	15	6	55	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	7 ¹ / ₈	»	»	»
Tubos.	»	»	6 ⁵ / ₈	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ¹ / ₂	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	7	6	14	12	6
En planchas.	17	15	»	»	»	»
Estañó. —Inglés refinado.	86	»	»	86	10	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	7	6	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok. id.	»	16	3	»	16	6
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	10	5	»	10	10	»
En planchas.	11	17	6	12	»	»
Español.	10	2	6	»	»	»

£. s. d. £. s. d.

Azogue.—Por frasco de 34¹/₂, 5 5 » » » »
 £=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros. **Glasgow 4 de Julio.**
 (Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compania.)

Hierro.			
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b.	Glasgow.
Id. Best.	5 12 6		
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12	f. á b.	Glasgow.
Planchas comunes.	6		
Id. para calderas.	6 7 6	f. á b.	Glasgow.
Tubos id. id. descuento de la lista.	70 %		
Chapas cok buena clase.	£ 7	f. á b.	Glasgow.
Id. media charcoal.	13 2 6		
Id. charcoal.	14 2 6	f. á b.	Glasgow.
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24.	26, 28.		
Precios en £ 11 5/ 11 15	13 12 6 14 17 6	f. á b.	Glasgow.
Flejes para toneleria, Ravensdale.	6 17 6		
Id. id. J. Bull.	6 16 3	f. á b.	Glasgow.
Tubos para camas.	9 10/ 9 15/		
Hoja de lata.			
Al cok, buena clase ordinaria.	14/ 9	f. á b.	Glasgow.
Id. id. clase superior.	15/ 9		
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/	f. á b.	Glasgow.
Id. id. clase superior.	17/ 6		

VARIEDADES.

La dinamita en Inglaterra.—La fabricacion de la dinamita, en Inglaterra, en el año 1867 alcanzó solamente la cantidad de 11 toneladas, al siguiente año ascendió á 73 toneladas, en 1872 se elevó ya á 1.350 y en 1871 á 4.000 toneladas. Cuatro años más tarde ascendió á 6.140 y otros cuatro años despues, es decir, en 1882 subió á 11.000 toneladas, ó sea, mil veces más que 15 años antes.

Movimiento de personal.—Por orden de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, fecha 4 de Junio, se nombra para la plaza de Ayudante del Laboratorio de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, al Ingeniero 1.º D. Francisco Pinar y Rubio, por pase á otro destino del Ingeniero D. Andrés Pellico, que la desempeñaba.

—Por otra de la misma fecha se nombra para la plaza de Ayudante de la Escuela especial de Ingenieros de Minas al Ingeniero 2.º D. Eusebio Sanchez y Lozano, por pase á otro destino del Ingeniero D. Francisco Pinar, que lo desempeñaba.

—Por otra, fecha 10, se accede á lo solicitado por el Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas y Diputado á Cortes D. Pedro Pascual de Uhagon declarándole excedente en dicho Cuerpo, como comprendido en el párrafo 2.º del art. 1.º de la Ley de incompatibilidades y caso de reeleccion de 6 de Marzo de 1880, con la mitad del sueldo que por su clase le corresponde.

—Por otra de la misma fecha, se accede á lo solicitado por el Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas y Diputado á Cortes D. Justo Martin Lunas declarándole excedente en dicho Cuerpo, como comprendido en el párrafo 2.º del art. 1.º de la Ley de incompatibilidades y caso de reeleccion de 6 de Marzo de 1880, con la mitad del sueldo que por su clase le corresponde.

—Por otra, fecha 17 de Junio, se ha dispuesto que el Auxiliar facultativo del Cuerpo de Minas D. Antonio Sabau y Dumas, que prestaba sus servicios en el distrito minero de Madrid, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Búrgos,

Noticias varias.

—Se ha concedido autorizacion á D. Hipólito Berrens para que construya en Almaden un horno de los de su invencion, y destile en el mismo hasta 100 toneladas de vaciscos.

—El taller de desplatacion por el sistema Cordurié, que se ha montado recientemente en la fábrica de plomos de Puertollano, propiedad de los herederos del Señor Villanova, marcha perfectamente y en la actualidad se está preparando la fabricacion de tubos de plomo, para dar mayor desarrollo todavía á las operaciones de aquel importante establecimiento.

—Se está terminando el tranvia de la mina Asdrúbal á la estacion de Puertollano, en la cual el Ingeniero Señor Ryez establecerá una grua para elevar las cajas sueltas de los vagones pequeños hasta la altura de unos ocho metros, para volcar su contenido en los vagones del ferro-carril de Ciudad-Real á Badajoz.

—Está muy adelantada la construccion de los hornos de canales del sistema Livermoore, que en Almaden se destinan al beneficio de los vaciscos.

—Ya se ha publicado en Francia la estadística oficial de la industria minera y de los aparatos de vapor, correspondiente al año 1882.

Nuestros lectores conocen ya el resumen de la estadística minera de dicho año correspondiente á España, pero aun no ha terminado su impresion, á pesar del tiempo transcurrido.

—Se ha inaugurado en Lincoln (Inglaterra) un nuevo departamento del *Coffee Palace*, donde diariamente encuentran buena y económica comida 700 obreros de los 1.200 que trabajan en la gran fábrica de *Globe Works*, propiedad de los Sres. Robey y Compania.

—La Compania de los ferro-carriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante ha tenido la atencion de conceder este año, como en los anteriores, autorizacion para viajar por sus lineas á mitad de precio á los alumnos de la Escuela de Minas que, con carácter oficial, han salido á prácticas de la carrera.

Las Companias del Norte y del Noroeste, en cambio, se han negado á dar una autorizacion análoga, para los alumnos de 4.º año, que están visitando ahora las minas y fábricas de Asturias.

—El Ingeniero D. Alfredo Medina y Acedo ha dimitido el cargo que desempeñaba en las minas de Linares, propias del Sr. Accino y ha visitado recientemente las de azufre del término de Lorca, por encargo de la Sociedad española de Azufres, á cuyo servicio se dedicará el Sr. Medina, en union del Sr. Sempau y á las órdenes del Ingeniero jefe Sr. Malo de Molina.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

ESCALAFON

DEL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE MINAS

EN 1.º DE JULIO DE 1884.

(Conclusion).

	Cargo que desempeña.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo.
69	19 Sr. D. Jerónimo Ibran de Mulá.	Mieres (Asturias).	3 Agosto 1863.
70	20 Sr. D. Manuel José Garcia y Garcia.	Salamanca.	19 Julio 1865.
71	21 Sr. D. Marcial Olavarria y Gutierrez.	Valladolid.	Id.
72	22 Sr. D. Eduardo Prohias y Prohias.	Murcia.	27 Julio 1866.
73	8 Sr. D. Luis Mariano Vidal y Carreras.	S. Juan de las Abadesas.	Id.
74	8 Sr. D. José María Ibarra y Gonzalez.	Sevilla.	Id.
75	23 Sr. D. Fernando de los Villares Amor.	S. Juan, 54, Madrid.	Id.
76	24 Sr. D. Angel Iznardi y Vasconi.	Sevilla.	Id.
77	8 Sr. D. Mariano Zuaznavar y Arrascaeta.	Minas de Orbó (Palencia).	Id.
78	25 Sr. D. Juan Bautista Vicens y Dron-da.	Alfonso I, 12, Zaragoza	Id.
79	26 Sr. D. Luciano Pastor Diaz.	Cervantes, 22, Madrid.	Id.
80	27 Sr. D. Lucas Mallada y Pueyo.	Argensola, 17, dupº, id. Jaen.	Id.
81	28 Sr. D. Enrique Naranjo de la Garza.	San Sebastian.	22 Julio 1867.
82	29 Sr. D. Tomás Balbás y Ageo.	Huelva.	Id.
83	30 Sr. D. Félix Azpiroz y Dugiols.	Badajoz.	Id.
84	31 Sr. D. Ramon Izquierdo y Rubio.	Almirante, 10, Madrid.	26 Mayo 1868.
85	32 Sr. D. Félix Perez Duro.	Ciudad-Real.	3 Julio 1868
86	33 Sr. D. Manuel Blazquez y Aguilera.	Palencia.	Id.
87	34 Sr. D. Andrés Pellico y Molinillo.	Pamplona.	Id.
88	35 Sr. D. Serafin Baroja y Zornoza.		
INGENIEROS PRIMEROS.			
89	S D. Manuel Lacasa y Valdés.	Pl.ª de la Independ.ª, 5, Madrid.	27 Julio 1869.
90	1 D. Juan Sanchez Massiá.	Ciudad-Real.	Id.
91	2 D. Francisco Pinar y Rubio.	Cost.ª San Andrés, 2, Madrid.	Id.
92	S Sr. D. Angel Vasconi y Vasconi (con la consideracion de Jefe de 2.ª clase).	San Juan de Puerto Rico.	Id.
93	3 D. Casimiro del Valle y Arana.	Atocha, 145, Madrid.	Id.
94	4 D. Manuel Sanchez Massiá.	Toledo.	Id.
95	5 D. José Suarez y Suarez.	Oviedo.	Id.
96	6 D. Antonio Belmar y Luque.	Murcia.	Id.
97	7 D. Wenceslao Gonzalez y Fernandez.	Magdalena, 13, Oviedo.	Id.
98	8 D. Francisco Martinez Villa.	Linares.	Id.
99	9 D. Roman Oriol y Vidal.	Villalar, 3, Madrid.	15 Julio 1870.
100	10 D. Pedro Palacios y Saenz.	Guadalajara.	Id.
101	8 Sr. D. Enrique Abella y Casariego (con la consideracion de Jefe de 2.ª clase).	Manila.	Id.
102	11 D. Casimiro de la Muela.	Málaga.	Id.
103	12 D. Juan Bernaldez y Grinda.	Badajoz.	Id.
104	S D. Torcuato Jusué y Fernandez.	Santa Marta (Badajoz).	27 Julio 1869.
105	13 D. Augusto Sandino y Barcon.	S. Andrés, 60, Coruña.	15 Julio 1870.
106	14 D. Antonio Eleizegui é Ituarte.	Coruña.	Id.
107	15 D. José Margarit y Coll.	Sta. Lucia, 3, Barcelona.	Id.
108	S Sr. D. Antonio Estéban y Gomez.	Instituto Geográfico y Estadístico.	Id.
109	16 D. Severino Bello y Longa.	Distrito de Madrid.	Id.
110	17 D. Eugenio Molina y Sirera.	Soldado, 1, Madrid.	Id.
111	18 D. Vicente Ferrer y Gomez.	Embajadores, 55, id. Palma de Mallorca.	Id.
		Teruel.	Id.

	Cargo que desempeña.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo.
112	S D. Rafael Gonzalez y Ferrer.	Real Comp. ^a Asturiana.	Oviedo. 15 Julio 1870.
113	19 D. Ricardo Sanchez Madrigal.	Distrito de Murcia.	Múrcia. Id.
114	20 D. Miguel Ramirez de Lasala.	Id. de Oviedo	Oviedo. 8 Julio 1871.
115	S D. Ramon Perez y Bringas.	Instituto Geográfico.	Piamonte, 6, Madrid. Id.
116	21 D. Bernabé Gomez é Iribarne.	Distrito de Almería.	Almería. Id.
117	S D. Alberto Herrera y Torres.	Mina <i>Arayanes</i> .	Linares. Id.
118	22 D. Ramon Adan de Yarza.	Distrito de Vizcaya.	Bilbao. Id.
119	S D. Vicente Membrillera y Gutierrez.	Mina <i>Minaflores</i> .	Castuera. Id.
120	23 D. Federico Cobo de Guzman y Cabillo.	Profesor de Cálculo y Mecánica Racional en la Escuela de Minas	Claudio Coello, 6, Madrid Id.
121	24 D. José María Santo Domingo y Novia.	Distrito de Granada.	Granada. Id.
122	25 D. Tomás Tinturé y Molins.	Id. de Oviedo.	Oviedo. Id.
123	E D. Justo Martin Lunas y Lopez.	Diputado á Cortes.	Fuencarral, 74, Madrid. Id.
124	S D. Enrique Cantalapiedra y Crespo.	Ministerio de Hacienda.	Salesas, 4, id. Id.
125	26 D. Fernando Buireo y Garrido.	Distrito de Madrid.	Almirante, 12, id. 1.º Octubre 1871.
126	27 D. Francisco Gascue y Murga.	En espectacion de destino	Sama de Langreo. 23 Nov. 1872.
127	E D. Pedro Pascual de Uhagon.	Diputado á Cortes.	S. Bartolomé, 7, Madrid. Id.
128	28 D. Roman de Ingunza y Zaldivar.	Distrito de Sevilla.	Sevilla. Id.
129	29 D. Ildefonso Albarracin y Flores.	Id. de Jaen.	Linares. Id.
130	30 D. Fermin de la Puente y de la Puente.	Profesor de Geometria Descriptiva y de Estereotomía en la Escuela de Minas.	Almagro, 10, Madrid. 22 Julio 1873.
131	31 D. Gabriel Puig y Larraz.	Mapa Geológico.	Pavia, 2, id. Id.
132	32 D. Luis de Adaro.	Profesor de la Escuela de Capataces.	Mieres (Oviedo). 23 Nov. 1872.
133	33 D. Juan de Torres y Cárdenas.	Distrito de Granada.	Granada 22 Julio 1873.
134	34 D. Alfredo de Madrid-Dávila.	En comision científica.	Paris. 21 Octubre 1873.
135	35 D. Eusebio del Busto y Lopez.	Secretario de la Escuela de Minas.	Jardines, 17, Madrid. 30 Julio 1874.
136	36 D. Ildefonso Sierra y Leon.	Profesor de Química Aplicada á la Minería en la Escuela de Minas.	Olivar, 6, id. Id.
137	37 D. Manuel de la Puente y Olea.	Distrito de Sevilla.	Guzman el Bueno, 8, Sevilla. Id.
138	38 D. José Asensio Sandoval.	Id. de Murcia.	Múrcia. Id.
139	39 D. Guillermo Lopez Bienert.	Enespectacion de destino	Cartagena. Id.
140	40 D. Benito Fernandez Maquieira y Oyanguren.	Id. id.	Almaden. Id.
141	S D. José María de Madariaga y Casado.	Minas de Almaden.	Almaden. 30 Octubre 1876.
142	41 D. Juan Lopez Coca y Moreno.	Distrito de Ciudad-Real.	Ciudad-Real. Id.

INGENIEROS SEGUNDOS.

143	S D. Juan Garcia del Castillo.	Ministerio de Ultramar.	Quevedo, 6, Madrid. 7 Febrero 1877.
144	1 D. Horacio Bentabol y Ureta.	Laboratorio industrial de la Escuela de Minas.	Goya, 3, id. 23 Octubre 1877.
145	2 D. Rafael Sanchez Lozano.	Mapa Geológico.	Pez, 5, id. Id.
146	3 D. Eduardo Pinilla y Fornell.	Distrito de Barcelona.	Barcelona. Id.
147	4 D. Jesus Martin Buítrago y Palmero.	Ayudante de la Escuela de Minas.	Ballesta, 1, Madrid. Id.
148	5 D. Claudio Guitian y Fariña.	Bibliotecario de la Escuela de Minas.	Montalvan, 7, id. Id.
149	6 D. Ladislao Perea y Zuricalday.	Enespectacion de destino	Bilbao. 26 Octubre 1877.
150	7 D. Benito Cossio y Montenegro.	Distrito de Córdoba.	Córdoba. 26 Diciemb. 1878.
151	8 D. José de Sendra y Esquinas.	Id. de Zaragoza.	Zaragoza. 14 Julio 1879.
152	9 D. Mariano Alvarez Aravaca.	Id. de Valladolid.	Valladolid. 9 Octubre 1879.
153	10 D. Juan Pié y Allué.	Id. de Almería.	Almería. 17 Octubre 1879.
154	11 D. Juan Falcó y Sancho.	Id. de Madrid.	Desengaño, 25, Madrid. Id.
155	12 D. Adriano Contreras y Vilches.	Id. de Almería.	Almería. Id.
156	S D. Rafael Souviron y Sanchez.	Compañía minheira de Ciudad-Real.	Ciudad-Real. Id.
157	13 D. Gonzalo Aguirre y Carbonell.	Distrito de Huelva.	Sevilla, 6, Huelva. Id.
158	14 D. José Cabanillas y Vicente.	Id. de Almería.	Almería. Id.
159	15 D. Rafael Valle y Valle.	Id. de Málaga.	Málaga. 27 Diciemb. 1879.
160	16 D. Francisco Sotomayor y Navarro.	Id. de Huelva.	Huelva. 20 Enero 1870.
161	17 D. José Joaquin Muñoz y Plata.	Id. de Cáceres.	Cáceres. 29 Enero 1880.
162	18 D. Francisco Samsó y Camó.	Jefe interino de Tarragona	Fonda Paris, Tarragona. 27 Agosto 1880.
163	19 D. Ginés Moncada y Ferro.	Distrito de Murcia.	Múrcia. Id.
164	20 D. Javier Peña y Goñi.	Id. de Guipúzcoa	San Sebastian. Id.

	Cargo que desempeña.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo.
165	S D. Juan Aspiunza y Urrutia.	En empresas mineras.	Linares. 27 Agosto 1880.
166	21 D. Manuel Rey y Pontes.	Distrito de Jaen.	Linares. 18 Setiemb. 1880.
167	22 D. Arsenio de Odriozola y Odriozola.	Id. de Santander.	Santander. Id.
168	23 D. Pedro Bianchi y Reche.	Id. de Almería.	Almería. Id.
169	24 D. César Rubio y Muñoz.	Id. de Toledo.	Toledo. 30 Octubre 1880.
170	25 D. Juan Bisso y Zulueta.	Agregado al Instituto Geográfico.	Serrano, 33, Madrid. 8 Noviem. 1880.
171	26 D. Joaquin Lubelza y Oppenheimer.	Mapa Geológico.	Arco Sta. M. ^a , 42, id. Id.
172	27 D. Miguel de Arana y Manso de Zúñiga.	Distrito de Vizcaya.	Belosticalle, 32, Bilbao. 26 Noviem. 1880.
173	28 D. Juan Gavala y Sanchez.	Id. de Sevilla.	Sevilla. 26 Febrero 1881.
174	29 D. José Laporta y Vinyas.	Jefe interino de Gerona.	Gerona. 8 Julio 1881.
175	30 D. Juan Puig y Arrascaeta.	Ministerio de Fomento (agregado al negociado de Minas).	Corredera San Pablo, 3, Madrid. Id.
176	31 D. Ramon Aguirre y Zorrilla.	Distrito de Santander.	Daoiz y Velarde, 1, Santander. 10 Agosto 1881.
177	32 D. Eusebio Sanchez y Lozano.	Ayudante de la Escuela de Minas.	Pez, 5, Madrid. Id.
178	33 D. Luis Villar y Gonzalez.	Mapa Geológico.	Fuentes, 10, id. 5 Noviem. 1881.
179	S D. Pablo Yegros y Lopez Villalobos.	Minas de Almaden.	Almaden. 7 Noviem. 1881.
180	34 D. Francisco Moreno y Gomez.	Distrito de Vizcaya.	Amistad, 1, Bilbao. 22 Diciemb. 1881.
181	35 D. Juan Garcia y Peñalver.	Id. de Badajoz.	Badajoz. 21 Marzo 1882.
182	36 D. Antonio Maria Vazquez y Rodriguez.	Id. de Sevilla.	Sevilla. 30 Mayo 1882.
183	37 D. Nicanor Mocoroa y Ocon.	Id. de Vizcaya.	Tenderia, 30, Bilbao. 29 Julio 1882.
184	38 D. Domingo Jimenez Fuentes.	Id. de Almería.	Instituto, 2, Almería. 14 Junio 1883.
185	39 D. José Matias Gomez de la Hoz.	En prácticas.	Almaden. 19 Setiemb. 1883.
186	40 D. Ramon Fernandez Puig de la Bella-Casa.	Distrito de Madrid.	Fernando el Santo, 7, Madrid. 4 Diciemb. 1883.

INGENIEROS JUBILADOS.

Ilmo. Sr. D. José de Arciniega.	Inspector general de 1. ^a clase.	Montera, 31, Madrid.
Sr. D. Roberto Kith.	Inspector general de 2. ^a clase.	Sevilla.
Sr. D. Joaquin Elizaguirre.	Ingeniero Jefe de 1. ^a clase.	Plaza de Mina, 11, Cádiz.
Sr. D. César Lasaña.	Id. id.	Peligros, 3, Madrid.

INGENIEROS CON DERECHO DECLARADO PARA INGRESAR EN EL CUERPO.

	Ocupacion.	Domicilio.	Año en que terminó la carrera.
D. José María Rubio y Muñoz.	Compañía de Aguilas.	Aguilas.	1881.
D. Roman de Llona y Eguarte.	Minas del Marqués de Mudela.	Estufa, 9, Bilbao.	Id.
D. Obdulio de la Viña y Fourdiner.	»	P. Zocodover, 40, Toledo.	Id.
D. Luis Villanova de la Cuadra.	En empresas mineras.	Prado, 28, Madrid.	1882.
D. Pedro Sanchez Tirado y Campana.	Fábrica de Mieres.	Mieres (Asturias).	Id.
D. José de Aldama y Ruiz de Santayana.	Fábrica de plomo.	Puertollano.	Id.
D. Sebastian Saez Santa Maria.	Compañía de Aguilas.	Sierra Almagrera.	Id.
D. Cecilio Lopez Montes.	Real Comp. ^a Asturiana.	Linares.	Id.
D. Francisco Crooke y Loring.	Ferrocil. de Alic. á Múrc.	Mayor, 63, Alicante.	Id.
D. Leopoldo Bárcena y Aznar.	Profesor de Matemáticas.	Genl. Castanos, 11, Madrid.	Id.
D. Guillermo de la Sala y Jove.	»	Trubia (Asturias).	1883.
D. Pedro de Mesa y Alvarez.	Compañía Minheira de Ciudad-Real.	Caballeros, 9, C.-Real.	Id.
D. Florentino Azpeitia y Moros.	Minas del Alosno.	Lagunazo (Huelva).	Id.
D. Antonio Sempau y Aranda.	Sociedad Esp. ^a de Azufres	Lorca (Murcia).	Id.
D. Pedro de Celis y Argüelles.	Minas de Villagutierrez.	(Ciudad-Real).	Id.
D. Eduardo Gullon y Daban.	Soc. metal. del Bidasoa.	Vera (Navarra).	Id.
D. Alfredo Medina y Acedo.	Sociedad esp. ^a de Azufres	Lorca (Murcia).	Id.
D. Rafael Saenz Diez de la Riva.	Mina de Minaflores.	Castuera (Badajoz).	Id.
D. Alfredo Santos de Arana.	Sociedad La Montañesa.	Minas de Aller (Asturias).	Id.

ESCALAFON

DEL CUERPO DE AUXILIARES FACULTATIVOS DE MINAS

EN 1.º DE JULIO DE 1884.

NUMERACION
por clases.
General...

AUXILIARES MAYORES.

	Cargo que desempeñe.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo.
1	D. Juan Cabanillas Perez.	Distrito de Almería.	Almería.
2	D. Pablo Yegros y Campos.	Id. de Jaen.	Jaen.
3	D. Eduardo Rodríguez Sampedro.	Id. de Oviedo.	Oviedo.
4	D. Pablo Sainz Lozano.	Id. de Búrgos.	Búrgos.

AUXILIARES DE 1.º CLASE.

5	D. Domingo de Oteiza.	Distrito de Palencia.	Palencia.	12 Julio 1854.
6	D. Antonio Sabau y Dumas.	Id. de Búrgos.	Búrgos.	Id.
7	D. Luis Francisco Tortosa.	Id. de Almería.	Almería.	31 Octubre 1854.
8	D. Eduardo Reyes.	Escuela de Minas.	Ancha San Bernardo, 53, Madrid.	22 Mayo 1855.
9	D. Gaspar Torrente y Molada.	Junta superior de Minería.	Preciados, 33, Madrid.	16 Enero 1856.
10	D. Juan Caballero y Sanchez.	Distrito de Sevilla.	Sevilla.	14 Junio 1856.
11	D. Sergio Miguel Cañat.	En empresas.	Cartagena.	23 Diciemb. 1855.
12	D. Antonio Sanchez.	Distrito de Almería.	Almería.	9 Octubre 1856.
13	D. Adolfo Ruiz Arévalo.	Id. de Barcelona.	Barcelona.	8 Abril 1857.
14	D. Valentin Junquera.	Id. de Oviedo.	Oviedo.	Id.
15	D. Magin Joaquín Rivas.	Id. de Zaragoza.	5 de Marzo, 7, Zaragoza.	12 Abril 1858.
16	D. Julian Arenas.	Id. de Leon.	Leon.	1.º Febrero 1859.
17	D. Guillermo Florez de Pando.	Id. de Toledo.	Toledo.	10 Agosto 1859.
18	D. Rafael Ramirez.	Id. de Granada.	Granada.	31 Enero 1860.
19	D. Felix Mir y Rolandi.	Escuela de Minas.	Bordadores, 7, Madrid.	Id.

AUXILIARES DE 2.º CLASE.

18	D. Joaquin Cabanillas Perez.	Distrito de Badajoz.	Badajoz.	12 Abril 1858.
21	S. D. Ramon Arroyo de Utrera.	En empresas.	Cartagena.	21 Noviem. 1859.
22	D. Eugenio Rey.	Distrito de Cáceres.	Cáceres.	10 Marzo 1860.
23	D. Rafael Bobadilla.	Id. de Ciudad-Real.	Ciudad-Real.	27 Marzo 1862.
24	D. Estanislao Romero y Cabezas.	Id. de Teruel.	Teruel.	Id.
25	D. Natalio Juan Carmona.	Mapa Geológico.	San Vicente baja, 60, Madrid.	14 Abril 1863.
26	D. Manuel Eugenio Godoy.	Id.	S. Vicente baja, 60, id.	11 Noviem. 1863.
27	D. Isidro Manuel Pato.	Id.	Pez, 28, id.	Id.
28	D. Mateo Arenas y Gargantiel.	Distrito de Murcia.	Murcia.	Id.
29	D. Leon Gil y Ruiz.	Id. de Almería.	Almería.	Id.
30	S. D. Antonio Cobo y Gutierrez.	En empresas particulares.	Linares.	Id.
31	D. Felipe Perez del Rey.	Distrito de Oviedo.	Oviedo.	Id.
32	D. Gregorio Fuentes.	Id. de id.	S. José, 6, Oviedo.	Id.
33	D. José Ferrer y Estrader.	Id. de Baleares.	Palma de Mallorca.	24 Abril 1865.
34	D. Luis Bartolomé Caravantes.	Id. de Ciudad-Real.	Ciudad-Real.	5 Febrero 1866.
35	D. Luciano Martinez Villa.	Id. de Huelva.	Huelva.	Id.
36	D. Urbano Sanchez Casas.	Id. de Badajoz.	Badajoz.	Id.
38	D. Francisco Magallon y Fuste.	Mapa Geológico.	Leganitos, 15, Madrid.	Id.
39	D. Felipe de Mora y Oro.	Distrito de Guadalajara.	Guadalajara.	Id.
40	D. Policarpo Cabalero y Sanchez.	Id. de Huelva.	Huelva.	Id.
41	D. Angel Lopez y Lopez.	Id. de Valladolid.	Valladolid.	Id.
42	D. Antonio Albaladejo y Perez.	Id. de Murcia.	Murcia.	Id.
43	S. D. Polonio Sanchez Tirado.	Minas de Almaden.	Almaden.	Id.
44	D. Emilio Peñalver y Fernandez.	Distrito de Madrid.	R.º Recoletos, 17, Madrid.	23 Julio 1869.
45	D. Abelardo Florez de Pando.	Ministerio de Fomento.	S. Bernardo, 20, id.	Id.
46	D. Pedro Casimiro Donayre.	Distrito de Badajoz.	Badajoz.	Id.
47	D. Eugenio Malo de Molina.	Id. de Valencia.	Valencia.	Id.
48	S. D. Antonio San Miguel y Nadal.	En empresas particulares.	Peñarroya (Córdoba).	Id.
49	S. D. José Borus y Nieto.	Oficial 3.º del Cuerpo de Topógrafos en el Instituto Geográfico.	»	31 Mayo 1873.
50	D. Manuel Mas y Ortiz.	Distrito de Murcia.	Murcia.	Id.

(Se Concluirá).

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Julio de 1884. NUM. 1.018

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Socorros á los obreros en los accidentes que ocurren en las minas.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—**Mercados.**—**Sociedades.**—**Seccion oficial.**—**Variedades:** Una pila termo-eléctrica tipo.—Un nuevo método en la metalúrgia del zinc.—Noticias varias.—Escalañon del Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas en 1.º de Julio de 1884 (conclusion)—Cuadro de la division de la Peninsula é Islas adyacentes, para el servicio de la Junta facultativa de Minería durante el año 1884.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

SOCORROS Á LOS OBREROS

EN LOS ACCIDENTES QUE OCURREN EN LAS MINAS.

El artículo 15 del Decreto de 3 de Enero de 1813, relativo á la vigilancia y policia de las minas, impuso á la Administracion francesa la obligacion de formular un reglamento, sobre los medios que la ciencia indicase como mejores, para conjurar ó atenuar los peligros que amenazan con harta frecuencia la salud ó la vida de los trabajadores mineros. Por virtud de esta disposicion, se redactó la instruccion médica de 9 de Febrero de 1813; pero los progresos realizados desde entonces en la ciencia de curar, movieron al Ministro de Obras Públicas á pedir á la Academia de Medicina de París la revision de aquella instruccion y despues de haber pedido datos á los médicos de establecimientos mineros, por conducto del Director general de Minas, dicha Academia aprobó, en la sesion de 15 de Marzo de 1881, la siguiente instruccion redactada por el Dr. Proust, como ponente de la comision de higiene pública, y que traducimos con gusto, porque creemos que su conocimiento puede ser de verdadera utilidad para nuestros mineros.

OBSERVACIONES PRELIMINARES.

Desde que el Dr. Salmade redactó, en 9 de Febrero de 1813, la instruccion relativa á los accidentes que ocurren en las minas, han mejorado mucho las condiciones sanitarias de los obreros, especialmente en las minas de hulla.

Actualmente, la bajada á las labores se verifica por medio de vasijas, generalmente guiadas, y ya no por escaleras; las galerías de transporte son espaciosas; el arrastre se efectua por caballerías; la ven-

tilacion se hace por medios poderosos y los planos de las labores, levantados con exactitud, permiten saber dónde se está y á dónde se vá.

Estas mejoras no son, sin embargo, generales, y puede decirse que hasta en las minas mejor dirigidas y mejor explotadas están expuestos todavia los obreros á numerosas causas de accidentes y de insalubridad.

La elevada temperatura de las minas profundas ó incendiadas, el humo, los gases meffiticos y sobre todo el *grisú*, son peligros que no han sido suprimidos y contra los cuales, hoy como hace 60 años, es preciso estar prevenido.

En nuestros dias, terribles catástrofes, que han producido 300 victimas en un momento, nos recuerdan que es preciso velar siempre. Si se han realizado algunos progresos, queda todavia mucho que hacer.

La *instruccion* presente, destinada á reemplazar la del Dr. Salmade, conservará sin embargo la forma de la primitiva; está redactada para los directores de minas y sus subalternos, con el fin de que puedan prestar los primeros auxilios, ya que los accidentes producen á veces la muerte antes de que llegue el médico.

Seria, por lo tanto, conveniente que los médicos afectos á las minas dieran anualmente dos ó tres conferencias á los capataces y vigilantes, que son casi siempre los primeros á quienes se llama cuando ocurren los accidentes. Estas conferencias deberian concluir con algunos ejercicios prácticos destinados á enseñar los vendajes y á dar instrucciones sobre el manejo de los heridos y acerca del modo de emplear los medicamentos y los instrumentos que debe contener el botiquin. Empleando este sistema, la *instruccion* tendrá toda su eficacia.

Asfixia.

El aire que se respira en el interior de las minas presenta una composicion que varia no solo de una á otra, sino tambien en una misma, por múltiples circunstancias. Se puede afirmar, sin embargo, que nunca presenta la composicion normal.

Segun un análisis, que hizo en otro tiempo Moy-le, del aire de algunas minas situadas en el ducado de Cornwall, no contenia más que 17 partes de oxígeno en vez de 21, y 0,0085 de ácido carbónico en lugar de 0,0005 (en volúmen). Modernamente, el Señor Tournaire, Ingeniero jefe de Minas, resume así su opinion acerca de este punto:

«El aire se carga en la mina de mucho más ácido carbónico del que pueden producir la respiracion de los hombres y de los animales, y la combustion de la pólvora y de las lámparas; y la proporcion de oxígeno resulta constantemente inferior á la del aire normal.»

En las minas se respira, por consiguiente, mal; como lo demuestra además el siguiente experimento: un hombre de 30 años con una temperatura de 10 grados y una presion barométrica de 732 milímetros,

respira 21 veces por minuto. Baja á un pozo de 500 metros de profundidad, en el interior de las labores, la temperatura es de 30 grados, la presión de 778 y respira 36 veces por minuto.

Además de su escasez en oxígeno y su exceso de ácido carbónico, la atmósfera de las minas contiene gases procedentes de la descomposición de las sustancias vegetales y animales. Las capas de hulla exhalan gases carburados; por último, los incendios y las explosiones de grisú producen humos, ácido carbónico y óxido de carbono. Vamos á examinar sucesivamente estas diferentes causas de asfixia en las minas.

Grisú.—El grisú (1) es una mezcla de gases, cuya composición, variable según las minas, se aproxima á la fórmula siguiente:

Hidrógeno protocarbonado..	80	} 100.
Hidrógeno bicarbonado.	2	
Gases varios (nitrógeno, ácido carbónico).	18	

Cuando se inflama, arde el grisú con una hermosa llama azul; mezclado con el aire, en ciertas proporciones, se hace explosivo; estando en la de 6 por 100 empieza á ser peligroso; en la de 10 por 100 su potencia explosiva es la máxima; disminuye cuando llega á 16 por 100 y desaparece á la de 30 por 100.

La detonación del grisú desarrolla una presión de 6 atmósferas próximamente; después, los gases que en este momento adquieren una temperatura muy elevada, se enfrían fácilmente; el vapor de agua, que resulta de la explosión, se condensa; se produce entonces una contracción, que puede valuarse en 20 por 100 del volumen primitivo, cuyo efecto es determinar la entrada del aire exterior con una violencia extraordinaria. Por esto, cuando se verifica una explosión de grisú dentro de una mina, se producen, según la cantidad de gases, desórdenes más ó menos graves, que pueden resumirse en esta forma:

Quemaduras, producción de gases deletéreos, corrientes de aire muy violentas, que trastornan los minados y derriban á los obreros.

Polvillo de carbon.—En las minas secas, las excavaciones se llenan con polvillo de carbon, procedente del arranque de la hulla en los tajos y del continuo pisar de hombres y caballos. Este polvillo, levantado y suspenso en el aire, es explosivo ó por lo menos inflamable. Al verificarse una detonación de grisú, la considerable presión resultante remolina el polvillo, que se inflama, produciendo otra explosión que sigue á la primera invadiendo nuevas galerías, cuyo polvillo ayuda á la propagación de la catástrofe.

Después de la explosión, se ven en la mina ligeras costras de cok, que demuestran la verdad de este fenómeno. Por el análisis de estas costras, se ha podido calcular que un kilogramo de polvillo inflamado ha desprendido 61 gramos de gas, es decir, 84 li-

(1) En España, no le dan los mineros nombre especial y le designan sencillamente, por antonomasia, *el gas*.

tros (84.000 por tonelada) á la temperatura y presión ordinarias; pero este volumen ha sido considerablemente aumentado por la ignición. Puede juzgarse con ésto la terrible fuerza destructora de una explosión de grisú en una mina seca y llena de polvo.

Citaremos, como ejemplo, las terribles catástrofes acaecidas en Noviembre de 1871 y en Febrero de 1876 en el pozo *Jabin*, de Saint-Etienne. El óxido de carbono parece que en estos casos ha sido el que ha causado la muerte de 186 obreros en 1871 y de 70 en 1876.

Acido carbónico.—El ácido carbónico existe en la atmósfera de las minas en mayor proporción que en el aire normal. A veces, se acumula en gran cantidad dentro de las excavaciones; gracias á su peso específico, ocupa la parte inferior de las galerías, con frecuencia hasta una altura de pocos centímetros; en ocasiones, las llena por completo. Según ciertos autores, debe proceder de las capas ya explotadas. Lo seguro es, que se produce en los incendios; y también puede proceder de las capas calizas que circunscriben algunas capas de hulla y están en comunicación con las labores por medio de las fallas.

En una mina del Gard, se ha observado, no una explosión, sino una expansión de ácido carbónico, que ha trastornado los minados y ha matado á los obreros que en ellos se encontraban. Fuera de éstos casos excepcionales, el ácido carbónico es un gas que, si bien peligroso puesto que es irrespirable, produce pocos accidentes, porque, gracias á su peso, ocupa las partes bajas y apaga las lámparas y candiles, con lo cual manifiesta su presencia. Los obreros le conocen y desconfían de él.

Humos.—Cuando en una mina se declara un incendio, el humo invade las labores próximas y á veces las de los pisos superiores ó inferiores; es muy peligroso, porque contiene casi siempre una gran proporción de óxido de carbono y mata con prontitud á los obreros que lo respiran.

Labores abandonadas.—El aire de las labores abandonadas es con seguridad muy peligroso; los animales que en ellas se introducen, perecen rápidamente. Esta influencia nociva se ha atribuido primeramente á la presencia del ácido carbónico; pero parece hoy demostrado que este aire viciado está exhausto de oxígeno, por haberlo absorbido la putrefacción de materias vegetales y animales.

Inundaciones.—En época ya lejana, los mineros estaban expuestos á los accidentes que resultan de la irrupción de las aguas y en especial á la asfixia por sumersión. La explotación penetraba en minados antiguos llenos de agua, cuya existencia ó por lo menos su posición exacta se ignoraba; la irrupción de las aguas producía entonces, según su masa, estragos más ó menos terribles. Hoy que en todas las minas se tienen planos exactos de las galerías y demás excavaciones, estos accidentes son muy raros y probablemente no se observarán ya más. Creemos, pues, que actualmente gracias á la buena marcha de las

explotaciones, la asfixia por sumersión no debe ya colocarse entre los accidentes de las minas.

TRATAMIENTO DE LA ASFIXIA.—La asfixia, proceda de la falta de aire, del humo, del ácido carbónico ó de otra causa, es siempre fácil de reconocer. Hay cesación súbita de la respiración, de los latidos del corazón, del movimiento y de todas las funciones sensitivas; la cara se hincha y se llena de manchas rojizas, los ojos se hacen saltones, las facciones se descomponen y el rostro se queda á menudo lívido.

Cualquiera que sea la causa de la asfixia, reclama siempre los mismos socorros inmediatos.

«La indicación que hay que llenar en el tratamiento de la asfixia es proporcionar el oxígeno que falta, procurar la regeneración de la sangre y hacer que sus glóbulos puedan obtener nuevamente del aire para llevarlos al organismo todos los elementos necesarios al buen funcionamiento orgánico.» (Cl. BERNARD).

1.º Se sustraerá al asfixiado de la acción de los gases deletéreos, transportándole al aire libre ó á un sitio bien ventilado.

2.º Se le proyectará con fuerza agua fría sobre el rostro, á la manera que se suele hacer con las personas atacadas de un síncope, con objeto de provocar las contracciones espasmódicas del diafragma, que se revelan por una especie de hipo, indicando que se restablece la respiración.

3.º Se excitará la membrana pituitaria con un frasco de ácido acético ó de amoníaco colocado debajo de la nariz.

4.º Se desnudará al asfixiado y se le harán con rapidez algunas aspersiones de agua fría sobre todo el cuerpo.

5.º Inmediatamente después, se le darán fricciones, continuadas durante mucho tiempo sobre toda la superficie del cuerpo y particularmente debajo de las clavículas.

«Ahí es donde los nervios, permaneciendo mayor tiempo impresionables pueden reaccionar más directamente sobre los movimientos respiratorios.» (Cl. BERNARD).

6.º Estando el asfixiado tendido sobre la espalda, una persona colocada delante de él y por decirlo así á horcajadas sobre el mismo, le levantará y bajará sucesivamente los miembros superiores, de modo que se establezca una respiración artificial.

Debe también recomendarse el siguiente medio: se ejercerán presiones intermitentes sobre el pecho, para lo cual se colocará uno á horcajadas sobre el paciente, de modo que cada una de las dos rodillas toque á una cadera; se aplicarán las manos sobre el tórax (la derecha sobre el lado izquierdo y la izquierda sobre el lado derecho) procurando poner los dedos en los espacios intercostales, para estimular á los músculos que los ocupan.

Después de cada cinco ó seis presiones, se suspenderá la operación para observar si se ha restablecido la respiración; así se continuará bastante tiempo y á

la par se darán por otras personas las fricciones ya dichas, sobre los miembros.

7.º Siendo la oxigenación de la sangre el objeto que se persigue, deberá emplearse uno de los muchos aparatos que existen para la introducción de oxígeno en los pulmones.

El gas oxígeno está encerrado dentro de un saco de cautchuc, de 25 á 30 litros de capacidad, terminado en un tubo, que se introduce en la boca del asfixiado. Comprimiendo el saco, se consigue que el gas salga por el tubo y gracias á los movimientos rítmicos del tórax, penetra en los pulmones. Esta operación no ofrece peligro alguno.

Para asegurarse de que late el corazón, se aplicará el oído ó simplemente la mano en la región precordial; con frecuencia, ha desaparecido el pulso y late todavía el corazón. A veces, los latidos son muy débiles, como estremecimientos, lo cual es una señal de que no se ha extinguido la vida y de que no hay que perder toda esperanza. Por lo demás, aun cuando no se perciban los latidos, debe continuarse bastante tiempo con los auxilios que hemos indicado, y á ser posible no se suspenderán hasta la llegada del médico.

A menudo, en casos que parecían desesperados, se ha podido, á fuerza de perseverancia, reanimar á los asfixiados. Se oye un suspiro ligero, que se renueva al cabo de algunos minutos, y la respiración, lo mismo que la circulación, vuelven á tomar su curso.

En cuanto dá el enfermo la primera señal de vida, se le acuesta en una cama calentada, se le hacen tragar algunas cucharadas de agua mezclada con aguardiente, rom, chartreuse, ú otro cordial cualquiera y se procura ventilar convenientemente la habitación en que descansa.

Réstanos hacer una indicación breve de tres medios de tratamiento, que solo puede emplear el médico:

A. La inyección de aire ó de oxígeno en los pulmones.

B. Apertura de la tráquea, para impeler el aire ó el oxígeno en los pulmones.

C. Transfusión de la sangre.

En estos últimos años se han perfeccionado los procedimientos de la transfusión. (Montcoq, *Transfusion instantanée du sang*, 1874).

Este último medio, que no debe emplearse más que en casos extremos, cuenta ya con resultados favorables.

Por último, no debe recurrirse á las sangrías, «que son muy malas en la asfixia por el carbon; porque sustraen glóbulos sanguíneos al organismo, cuando ya los ha perdido en parte.» (Cl. BERNARD).

Quemaduras.

En las minas, las quemaduras producidas por el grisú son las más frecuentes y las más graves; las demás son, en general, insignificantes y apenas merecen mencionarse. El grisú inflamado posee una temperatura muy elevada, y sin embargo no

suele producir quemaduras que pasen del tercer grado; débese ésto á su gran velocidad; pasa como el rayo, dicen los obreros; la gravedad de las quemaduras causadas por el grisú depende de su extension. Puede decirse, de un modo general, que si ocupan más de la mitad de la superficie del cuerpo, son mortales, bien por el dolor, bien por las intensas congestiones viscerales. Si están más circunscritas, se curan hasta con rapidez, con tal que no vayan acompañadas de las complicaciones que vamos á indicar.

Se citan algunos casos de obreros que, despues de una explosion de grisú, se habian chamuscado ligeramente, sobre todo la cara; habian ido por su pié á su casa despues del accidente, habian comido y no parecian gravemente heridos. Sin embargo, murieron de sufocacion al segundo ó al tercer dia.

En un caso, se observó en la autopsia que la parte inferior de la tráquea presentaba un color rojo intenso; que la mucosa de los bronquios grandes ofrecia una tumefaccion, era de color de heces de vino y estaba reblandecida, disociándose por la accion de un chorro delgado de agua; los bronquios pequeños estaban obstruidos por la hinchazon de la mucosa; parece probable, en estos casos, que los obreros han tragado el fuego, segun su frase gráfica. (RIEMBAULT).

SOCORROS Á LOS QUEMADOS.—No trataremos de las quemaduras leves, que no ofrecen más inconveniente que incapacitar para el trabajo durante algunos dias, que solo exigen un poco de aceite ó de cerato, y que todo el mundo sabe curar.

Los mineros sorprendidos por el grisú inflamado tienen quemados los cabellos, la barba, el rostro, la espalda, el pecho, los brazos, es decir, la parte superior del cuerpo. A veces, aunque con rareza, las quemaduras alcanzan al vientre y á los miembros inferiores. Horrible espectáculo es el que ofrecen estos desgraciados, negros por el carbon, médio desnudos (sus vestidos han ardido y se han pegado en parte á la piel), temblando de frio y de calentura, dando alaridos de dolor, agitándose, sin poder sentarse ni siquiera apoyarse por causa de sus llagas.

Hé aquí la marcha que hay que seguir:

1.º La primera cura deberá hacerse siempre que sea posible, dentro de la mina, ó por lo menos en la caseta de la máquina del pozo.

2.º Se quitará lo que quede del traje, cortándolo con tijeras.

3.º No se procurará quitar el polvillo de carbon que recubre su cuerpo; no es perjudicial. No sucede lo mismo con los pequeños granos de carbon, angulosos, de dimensiones variables, grandes á veces como huesos de cereza; estos granos deben quitarse uno á uno, con un mondadientes ó con un instrumento análogo, por ejemplo, una cerilla cortada en punta. Esta especie de espulgo debe hacerse minuciosamente, porque un cuerpo de esta naturaleza y forma, que la presion de una venda clavase en la piel inflamada, habria de causar dolores intolerables.

4.º No se lavaran las heridas; se las cubrirá con

una capa de aceite (de oliva ó de almendras dulces) y se envolverá al enfermo con algodón en rama; el algodón higroscópico, completamente desengrasado, es el más conveniente. Sobre el tórax se pone una capa triple ó cuádruple, bastante ancha para cubrir los costados; se hace lo mismo en la espalda, los brazos, etc.; el conjunto se sujeta con vendas; no debe temerse el apretar bastante, porque el algodón cede.

De esta manera se ha vestido al paciente con una capa espesa de algodón, que le permitirá apoyar la espalda, acostarse, sentarse; bien lo necesita, pues estará extenuado de cansancio y de dolores; así se le puede manejar, sostener, transportar. Esta cura tiene la ventaja de ser fácil y rápida, sólida y no necesita ser renovada con frecuencia.

Hemos indicado los primeros auxilios que deben darse á los quemados; no tenemos para qué ocuparnos de los cuidados que reclaman despues.

(Concluirá).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 14 de Julio de 1884.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 7 á 9 de Julio, 50 13/16; dia 10 y 11, 50 3/4; dia 12, 50 13/16.

PLATA FINA Dia 7 á 9 de Julio, 54 13/16; dia 10 y 11, 54 3/4; dia 12, 54 13/16.

PLOMO. El mercado de plomos sigue en malísimo estado.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 14 de Julio de 1884.

Muy Sr. mio: Nuestros mercados han estado muy en calma á precios bajos y las transacciones han sido muy escasas.

Cobre. Las barras de Chile bajaron desde £ 54-15 al contado y £ 55 á tres meses á £ 53-17-6 al contado y £ 54-2-6 á tres meses, con buen número de operaciones; cerraron á £ 53-17-6 al contado y de £ 54-5 á £ 54-7-6, á tres meses.

El cobre manufacturado permanece sin cambiar á £ 67 las planchas Strong y á £ 63 las de la India, apareciendo con poca demanda.

Tambien hay pocos negocios en las clases inglesas superiores, que se cotizan entre £ 57 y £ 58 para el Tough y de £ 60 á £ 61 para el Best Selected, segun los plazos.

Las clases de Australia no han cambiado y están á £ 62 el Wallaroo, á 60-10 el Burra y de £ 57 á £ 58 las otras clases segun calidad.

Las 365 toneladas de mineral del Perú únicas que se vendieron, se han hecho á 10 shelines y 6 peniques.

Estañó. Los precios que comenzaron á £ 83-10 al contado y £ 84 descendieron á £ 82-10 al contado y £ 83-10-6 á tres meses; cerró un poco mejor, quedando de £ 82-15

á £ 82-17-6 al contado y de £ 83-5 á £ 83-7-6 á tres meses.

Cotizamos el lingote inglés á £ 85 y el refinado á £ 87.

PLOMO. La situacion se ha mejorado ligeramente; hay compradores del español á £ 10-2 y vendedores á £ 10-5. El inglés se cotiza á £ 10-10.

ZINC. No ha cambiado; poca demanda y cotizamos las clases ordinarias de £ 14-7-6 á £ 14-12-6 y las especiales de £ 14-15 á £ 14-17-6.

ANTIMONIO. En calma á £ 41.

AZOGUE. A £ 5-7-6. Los vendedores de segunda mano ofrecen á £ 5-6-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 12 de Julio. (Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b. Glasgow.
Id. Best.	5 12 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12	f. á b. Liverpool.
Planchas comunes.	5 17 6 á 6	
Id. para calderas.	6 7 6 á 6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	70 %	
Chapas cok buena clase.	£ 7 5/	
Id. media charcoal.	13 5/	
Id. charcoal.	14 5/	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.		
Precios en £	11 12 13 10/ 14	
Flejes para toneleria, Ravensdale.	7 1 3	
Id. id. id. J. Bull.	6 16 3	
Tubos para camas.	9 5/	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	14/ 6	
Id. id. clase superior.	15/ 6	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	16/ 9	
Id. id. clase superior.	18/	

Mercado de metales. Lóndres 16 de Julio.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre.—Best Selected, por T.	59 10 »	60 10 »
Planchas.	63 » »	67 » »
Roseta.	58 10 »	59 10 »
Wallaroo.	» » »	» » »
Barras de Chile.	54 » »	» » »
Laton.—Planchas, por libra.	» » 6 3/4	» » 7 1/4
Tubos.	» » 8 1/2	» » »
Alambre.	» » 6 3/4	» » »
Zinc.—Extranjero por ton.	14 7 6	14 12 6
En planchas.	17 15 »	» » »
Estañó.—Inglés refinado.	87 10 »	88 » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	82 15 »	83 17 6
Hojas de lata.—De leña I. C., por caja.	1 1 »	1 2 »
De cok, id.	» 18 »	» 1 »
Acero.—De Suecia forjado.	4 17 6	» » »
Inglés para resortes.	8 7 6	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
Plomo.—Inglés.	10 5 »	10 10 »
En planchas.	11 5 »	11 10 »
Español.	10 2 6	» » »
Azogue.—Por frasco de 34,50.	5 7 6	» » »

£=libras esterlinas; s=shelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

La Sociedad minera La Buena Estrella, domiciliada en Madrid, para la explotacion de minas en el partido judicial de Naval Moral de la Mata, ha reformado sus estatutos, segun vemos en la Gaceta de 5 de Julio.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 1.º de Julio.—Real decreto.—A propuesta del Ministro de Ultramar, de conformidad con el dictamen del Consejo de Estado en pleno,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Para evitar toda duda acerca de la interpretacion que debe darse al art. 1.º del Real decreto de 10 de Octubre de 1883, haciendo extensiva á la isla de Cuba la legislacion de Minería vigente en la Peninsula, se declara que dicha legislacion comprende la ley de 6 de Julio de 1859, reformada por la de 4 de Marzo de 1868, el reglamento para su ejecucion de 24 de Junio de este último año y las bases generales para la nueva legislacion de minas de 29 de Diciembre del mismo, así como las órdenes de 18 de Mayo de 1869, 9 de Mayo y 30 de Noviembre de 1870, la ley de 24 de Julio de 1871, la Real orden de 18 de Diciembre del mismo año, las Reales órdenes de 29 de Julio y 18 de Setiembre de 1872, las órdenes de 23 de Diciembre de 1873, 9 de Mayo, 13 de Junio y 1.º de Julio de 1874, la Real orden de 3 de Abril de 1876, la de 14 de Marzo de 1877, las de 4, 6 y 17 de Mayo de 1881 y la de 26 de Mayo de 1882, cuyas disposiciones se entenderán modificadas por las prescripciones contenidas en los siguientes artículos.

Art. 2.º Las apelaciones contra las providencias de los Gobernadores civiles de las provincias y las consultas al Ministerio de Fomento de que trata la ley se interpondrán en Cuba ante el Gobernador general.

Art. 3.º De las providencias que dicte el Gobernador general podrán apelar los interesados por la via contenciosa ante el Consejo de Administracion.

Art. 4.º Los plazos para la tramitacion de los expedientes de minas serán los mismos que señala la ley de minería que en virtud de lo dispuesto por Real decreto de 13 de Octubre de 1863 ha regido en Cuba hasta el 10 de Octubre del año próximo pasado.

Art. 5.º El depósito que cada Registrador deberá consignar al solicitar una pertenencia minera será de 60 pesos cuando no exceda de 12 el número de hectáreas pedidas, aumentándose 2 pesos por cada una de las hectáreas que pasen de dicho número.

Art. 6.º Devueltos por los Ingenieros los expedientes de los registros demarcados, los Gobernadores civiles dispondrán que se notifique inmediatamente á los interesados ó representantes en la forma prescrita por el art. 40 del reglamento de 24 de Junio de 1868 el número de pertenencias demarcadas.

Dentro del término de 15 dias, contados desde el si-

guiente al de la notificación, los interesados ó representantes consignarán en los Gobiernos de provincia, en papel de reintegro, la cantidad de 6 pesos por cada expediente cuando éste no comprenda más de 15 hectáreas, si el mineral objeto de la concesión fuese hierro, carbon de piedra, antracita, lignito, turba, asfalto, arcillas bituminosas ó carbonosas, sulfato de sosa, sal gema, escoriales ó terreros, y 50 centavos más por cada hectárea que exceda de las 15. Para todos los demás minerales se abonarán en papel de reintegro 6 pesos por cada expediente cuando éste no comprenda más de seis hectáreas, y además un peso por cada hectárea que exceda de seis.

Cuando el expediente comprenda menos de seis ó 15 hectáreas respectivamente, se abonarán siempre 6 pesos.

Entregarán además dentro del mismo plazo y también en papel de reintegro la cantidad que corresponda al papel en que haya de extenderse el título de propiedad.

Art. 7.º En lo relativo á las contribuciones del ramo de minas de que se ocupa el capítulo 12 de la ley de 6 de Julio de 1859, deberá aplicarse la ley de 24 de Julio de 1871, computándose en la isla de Cuba dichas contribuciones, así como las multas que prescribe el art. 49 de aquella ley, en la proporción establecida de real fuerte por real de vellón; pero entendiéndose vigente en la isla la ley de 17 de Abril de 1883, que prorogó por 20 años más todas las franquicias mineras.

Art. 8.º Quedan comprendidas en las excepciones de que tratan los artículos 10 y 20 de la ley de 6 de Julio de 1859, reformada por la de 4 de Marzo de 1868, y el 27 del reglamento de 24 de Junio del mismo año, las tierras plantadas de caña, café, algodón, tabaco, cacao ú otro cualquiera de los cultivos mayores que constituyen la principal riqueza de la isla.

Dado en Palacio á veintisiete de Junio de mil ochocientos ochenta y cuatro.—ALFONSO.—El Ministro de Ultramar, Manuel Aguirre de Tejada.

Gaceta de 2 de Julio.—Real decreto, fecha 29 de Mayo, suprimiendo entre otras, las plazas de Inspector jefe de primera clase de los Cuerpos de Montes, Minas y Obras públicas en la Isla de Cuba y creando una plaza de Ingeniero de Minas, Jefe de 2.ª clase, con 4.000 pesos.

Gaceta de 3 de Julio.—Real decreto, fecha 13 de Junio, introduciendo economías en el presupuesto de la Isla de Puerto-Rico.

Gaceta de 4 de Julio.—Reglamento para la aplicación de la ley de expropiación forzosa en la Isla de Puerto-Rico.

VARIEDADES.

Una pila termo-eléctrica tipo.—El Dr. Gore ha inventado una pila termo-eléctrica para medir pequeñas fuerzas electro-motrices. Está formada por unos 300 pares de alambres, horizontales y delgados, de hierro y *argentan*; los primeros se hallan forrados de algodón. Se encuentran montados en un bastidor de madera. Cerca de los extremos opuestos de los alambres, están doblados verticalmente hácia abajo para facilitar su introducción en líquidos, á diferentes temperaturas, contenidos en artesas largas y estrechas; los líquidos son no conductores, tales como parafina fundida para las unio-

nes calientes, y el aceite fino de máquinas. La fuerza electro-motriz varía con la temperatura; una pila de 295 pares posee una resistencia de 95,6 ohms á 16 grados centígrados y con una diferencia de temperatura de 100 grados centígrados una fuerza electro motriz de 0,7729 volts, ó con 130 grados centígrados una fuerza electro-motriz de 1,005 volts. Cada elemento equivale, por lo tanto, á 0,0000362 volts para cada grado centígrado de diferencia, en la temperatura. Comprobado con una pila voltaica tipo, se convierte en un aparato modelo, especialmente para fuerzas electro-motrices pequeñas. Es capaz de apreciar $\frac{1}{31.861}$ parte de un volt. Para fuerzas

electro motrices mayores que un volt, se reunirían, en series, varias de estas pilas. La fuerza electro-motriz fraccionaria se obtiene por medio de un contacto especial, que deja fuera de acción el número de pares que se tenga por conveniente.—(Engineering).

Un nuevo método en la metalúrgia del zinc.—En Silesia, la compañía *König y Laura* está haciendo grandes obras para fabricar ácido sulfúrico con piritas españolas y emplear el ácido, así producido, para extraer el zinc de las menas demasiado pobres para beneficiarlas por los procedimientos ordinarios. Con una máquina dinamo-eléctrica Siemens de 500 caballos se precipitará el zinc de la disolución.

Noticias varias.

—Van adelantando rápidamente las grandes instalaciones que, bajo la dirección del distinguido Ingeniero D. Félix Parent, se están haciendo en las minas de carbon de Aller, propias de D. Claudio Lopez.

—Las minas de azogue del Porvenir están sufriendo una verdadera transformación, que harán de los valles de la Peña y del Terronal, en Mieres, un centro importante de industria, pues gracias á los esfuerzos del Señor D. Ramon Rodriguez, antiguo capatáz de la Escuela de Asturias y hoy ilustrado auxiliar facultativo de minas, se están montando nuevas máquinas de vapor, se ponen jaulas guiadas en los pozos, se reforman las excavaciones y adquiere el establecimiento citado una vida que le augura un brillante porvenir.

—A pesar de la crisis porque atraviesa la industria del hierro, la fábrica de Mieres está adquiriendo cada día mayor importancia, y en la actualidad se está terminando el horno alto número uno, que se ha levantado de nuevo en el mismo sitio que ocupaba el antiguo de igual numeración.

—Si nuestros lectores se fijan en el art. 1.º del decreto que publicamos en la Sección oficial y que no ha sido consultado á la Junta Superior del ramo, comprenderán el laberinto de disposiciones que rigen nuestra poca atendida minería, siendo muchas de ellas contradictorias é incompatibles entre sí.

—Para celebrar el aniversario de 1789, celebrará la República francesa una gran Exposición universal en 1889, y para que haya tiempo de prepararse convenientemente para la misma se han empezado ya á dar los oportunos avisos.

MADRID.—Est. tip. de Lanuente, Amnistia, 12.

ESCALAFON

DEL CUERPO DE AUXILIARES FACULTATIVOS DE MINAS

EN 1.º DE JULIO DE 1884.

(Conclusion).

AUXILIARES DE 3.ª CLASE.

	Cargo que desempeña.	Su domicilio.	Fecha de su ingreso en el Cuerpo.	
37	1 D. Marcelino Gonzalez Pola.. . . .	Distrito de Oviedo.	Oviedo.	5 Febrero 1866.
51	2 D. Enrique Perez Ortego.	Junta sup. Facultativa.	Atocha, 36, Madrid.	31 Mayo 1873.
52	3 D. José María Ordoñez.	Mapa Geológico.	Olivo, 6 y 8, id	Id.
53	4 D. Francisco J. Pato.	Distrito de Murcia.	Murcia.	Id.
54	5 D. Eugenio Jimenez y Corera.	Arquitecto. (Ay.º Madrid)	Madrid.	Id.
55	6 D. Plácido Cayetano Velasco.	Minas de Almaden.	Almaden.	Id.
56	7 D. Valentin José María Pellitero y Ribet (con la consideracion de Auxiliar de 2.ª clase).	Dist.º de la Isla de Cuba.	Habana.	Id.
57	8 D. Ambrosio A. Carmona.	Minas de Almaden.	Almaden.	Id.
58	9 D. Manuel Calderon y Perez del Camino.	Intervencion de Arroyanes.	Linares (Jaen).	Id.
59	10 D. Vicente Sanchez Moreno.	Mapa Geológico.	S. Nicolás, 3, Madrid.	6 Junio 1874.
60	11 D. Francisco Arias Estañoni.	Distrito de Vizcaya.	Bilbao.	Id.
61	12 D. José Peraire y Salvá.	Id. de Valencia.	Valencia.	17 Marzo 1876.
62	13 D. Cesáreo Gil de Pareja y Folcayo.	Id. de Murcia.	Murcia.	Id.
63	14 D. Estéban Manuel Moyano y Millan.	Id. de Córdoba.	Córdoba.	Id.
64	15 D. Joaquin María Egózcue y Cia.	Id. de la Isla de Cuba.	Santiago de Cuba.	15 Febrero 1878.
65	16 D. Casiano Zufria y Guride.	Id. de Guipúzcoa.	San Sebastian.	Id.
66	17 D. Juan Silvestre Garcia y Jimenez.	Id. de Jaen.	Jaen.	Id.
67	18 D. Juan Capella y Meca.	Id. de Almeria.	Almeria.	Id.
68	19 D. Daniel Bobadilla y Ruviralta.	Id. de Córdoba.	Córdoba.	Id.
69	20 D. Ramon Rodriguez y Alvarez.	Secretario de la Escuela de Capataces.	Mieres (Asturias).	Id.
70	21 D. Daniel Gerardo y Bobadilla.	Distrito de Granada.	Granada.	Id.
71	22 D. Alfredo Santos de Arana.	Id. de Oviedo.	Oviedo.	Id.
72	23 D. Juan Alonso y Allende.	Id. de Bilbao.	Bilbao.	Id.
73	24 D. Secundino Fernandez Miranda. (con la consideracion de Auxiliar de 2.ª clase).	Id. de Filipinas.	Manila.	Id.
74	25 D. Enrique D' Almonte y Muriel. (Id.)	Id. de id.	Id.	11 Enero 1879.
75	26 D. Bonifacio Ruiz Adan.	Id. de Jaen.	Jaen.	Id.
76	27 D. Rafael Contreras y Mangas.	Mapa Geológico.	Madrid.	Id.
77	28 D. Ramon de Cossio y Gomez.	Distrito de Santander.	Santander.	Id.
78	29 D. Enrique Redondo y Guio.	Junta sup. de Minería.	Imperial, 3, Madrid.	Id.
79	30 D. Alfredo Porras y Delgado.	Distrito de Ciudad-Real.	Ciudad-Real.	Id.
80	31 D. Lucio Gomez y Mansilla.	Id. de Jaen.	Jaen.	Id.
81	32 D. Agapito Eugenio Escobar. (con la consideracion de Auxiliar de 2.ª clase).	Id. de Puerto-Rico.	San Juan de Puerto R.	Id.
82	33 D. Francisco de Elizalde é Inchaurre.	Id. de Tarragona.	Tarragona.	Id.
83	34 D. Juan Barrenechea y Velar.	Id. de la Coruña.	Coruña.	Id.
84	35 D. Benigno Rodriguez Gonzalez.	Id. de Vizcaya.	Bilbao.	Id.
	27 á 31 Vacantes.			

AUXILIARES JUBILADOS.

Sr. D. Francisco Javier Ezquerro.—Goya, 5, Madrid.

CUADRO

de la division de la Peninsula é Islas adyacentes, para la organizacion del servicio de la Junta facultativa de Minería durante el año 1884.

1.ª SECCION.			2.ª SECCION.			3.ª SECCION.		
Presidente: EXCMO. SR. D. LUIS DE LA ESCOSURA.			Presidente: EXCMO. SR. D. ANDRES PEREZ MORENO.			Presidente: EXCMO. SR. D. MANUEL F. DE CASTRO.		
Provincias que comprende.	Cabeceras y jefes de los distritos.	Sres. Inspectores Jefes de los distritos.	Provincias que comprende.	Cabeceras y jefes de los distritos.	Sres. Inspectores Jefes de los distritos.	Provincias que comprende.	Cabeceras y jefes de los distritos.	Sres. Inspectores Jefes de los distritos.
1.º Coruña... Lugo... Orense... Pontevedra... Leon...	Coruña. (Sr Sandino).	Sr. Lasala.	5.º Barcelona... Gerona... Lérida... Tarragona... Balears...	Barcelona. (Sr. Thos). Gerona. (Sr. Laporta). Tarragona. (Sr. Laporta). Palma de Mallorca. (Sr. Molina).	Sr. Molero.	9.º Almería... Granada... Málaga...	Almería. (Sr. G. Martino). Granada. (Sr. Usara D. M.). Málaga. (Sr. M. Dávila D.F.)	Sr. Bernaldez. Sr. Donayre.
2.º Oviedo... Alava... Guipúzcoa... Navarra... Vizcaya... 3.º Palencia... Valladolid... Zamora... Salamanca... Santander...	Oviedo. (Sr. Andrade) San Sebastian. (Sr. Irisarri). Pamplona. (Sr. Baroja). Bilbao. (Sr. Uruburu). Palencia. (Sr. Pellico D. A). Valladolid. (Sr. Olavarría). Salamanca. (Sr. García). Santander. (Sr. S. Blanco).	Sr. Hernandez Sr. Goenaga.	6.º Zaragoza... Huesca... Guadalajara... Cuenca... Soria... Búrgos... Logroño... Teruel...	Zaragoza. (Sr. Vicens). Guadalajara. (Sr. Palacios). Soria. (Sr.). Búrgos. (Sr. F. Soba). Logroño. (Sr.). Teruel. (Sr. Ferrer).	Sr. Sampayo.	10.º Huelva... Sevilla... Cádiz... Canarias... 11.º Badajoz... Cáceres... 12.º	Huelva. (Sr. Villary Lavín). Sevilla. (Sr. Zabala). Badajoz. (Sr. Benítez). Cáceres. (Sr. Arenas).	Sr. Maffei. Sr. Rubio.
4.º Madrid... Segovia... Avila... Toledo... Córdoba... Ciudad-Real	Madrid. (Sr. Dominguez). Toledo. (Sr. Almeida). Córdoba. (Sr. Arruë). Ciudad-Real. (Sr. Caminero).	Sr. Fernandez.	7.º Valencia... Alicante... Castellon... Múrcia... Albacete... 8.º Jaen... (Sr. Naranjo).	Valencia. (Sr. Boguearin). Múrcia. (Sr. M. Villa D. V.). Jaen. (Sr. Naranjo).	Sr. Botella. Sr. Fourdinier.	ULTRAMAR. Cuba. Sr. Salterain. Puerto-Rico. San Juan de Puerto-Rico.—(Inspector del Ramo: Sr. Vasconi). Filipinas Manila.—(Inspector del Ramo: Sr. Centeno).		

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Agosto de 1884. NUM. 1.019.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Socorros á los obreros en los accidentes que ocurren en las minas (conclusion). — Densidad y presión de las mezclas gaseosas detonantes.—Seccion de legislación: Reglamento de policía minera en Bélgica.—Seccion mercantil: Cartas comerciales.—Mercados.—Variedades: Mejoramiento de la clase obrera.—Mujeres en las minas de Inglaterra.—Noticias varias — Bibliografía.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

SOCORROS Á LOS OBREROS

EN LOS ACCIDENTES QUE OCURREN EN LAS MINAS.

Conclusion. (1).

Fracturas.

Se reconoce que el hueso ó los huesos de un miembro están fracturados, cuando se deforma ó se hincha dicho miembro, cuando se imposibilitan sus movimientos, existen dolores y se presentan otras señales que solo el médico puede comprender.

En la duda, no ofrecerá inconveniente alguno obrar como si existiera la fractura, recurriendo á los medios que vamos á indicar.

Lo primero que debe preocupar, es conseguir la inmovilidad completa del enfermo, con objeto de calmar los dolores é impedir que los fragmentos óseos rasguen los tejidos y compliquen las heridas.

Se recurre para ésto á almohadillas formadas por dos tiras de tela de dimension variable, sobrepuestas y unidas entre sí por costuras longitudinales y paralelas, de modo que formen próximamente una docena de vainas, destinadas á recibir tablillas, cuya anchura es de unos 15 milímetros. Estas almohadillas, más ó menos largas y más ó menos anchas, pues debe haberlas de varias dimensiones, rígidas en el sentido de la longitud, se aplican sobre el miembro fracturado, al cual envuelven casi por completo, sosteniéndose por medio de vendas. Es lo que se llama entablillar un miembro roto.

Las personas extrañas á la medicina, que hagan la primera cura á los heridos, se abstendrán de ejercer traccion alguna con el fin de obtener la reduccion de las fracturas.

En la mayor parte de los casos, ni siquiera debe-

(1) Véase el número 1.018.

rán desnudar al miembro herido de la ropa que lo recubra, por muy sucia que esté.

Si se trata de una fractura del antebrazo ó del brazo, despues de entablillado, se formará un cabestrillo, donde pueda apoyarse y sostenerse el brazo, con un pañuelo grande doblado, cuyas puntas se anudan al rededor del cuello.

Para las fracturas de la columna vertebral, pelvis, muslos ó piernas, los cuidados que deben darse son más complicados. Lo que ordinariamente sucede es lo siguiente.

Trabajando en el interior de las minas, queda herido un obrero, fracturándose una pierna ó un muslo; acuden sus compañeros y le levantan; con frecuencia el más robusto le coge sobre su espalda y lo lleva de este modo por las galerías hasta el anchuron del pozo; á veces le llevan entre dos; en ocasiones se le mete en un vagon que marcha por carriles mejor ó peor sentados. En todos los casos, el miembro lacerado va colgando, los fragmentos de los huesos rotos chocan entre sí y desgarran las carnes. Llegado al anchuron del pozo, se le coloca sin gran cuidado en la jaula ó en la cuba para subirlo á la superficie; se le retira despues para acomodarle en un coche, en una camilla ó simplemente en unas angarillas, y se le lleva á su casa ó al hospital, donde se le acuesta.

Si se considera que todas estas maniobras se verifican mientras el miembro herido está sostenido muy mal ó de ninguna manera, se comprenderán las torturas del enfermo y los agravamientos, á veces irreparables, que resultan de esta práctica viciosa.

El Dr. Riebault, que ha tocado de cerca estos inconvenientes, ha hecho construir un aparato destinado á levantar y transportar los heridos; su manejo es bastante sencillo para que, en una sesion, puedan aprenderlo las personas de buena voluntad para dirigir las maniobras que exige por parte de los primeros obreros disponibles en semejantes casos, aunque éstos no se hayan ejercitado de antemano (1).

Como regla general, debemos aconsejar lo siguiente: cuando en las minas se hiere un obrero en los miembros inferiores, en la region vertebral, en el tronco, y no es capaz de moverse y levantarse sin ayuda de nadie, es preciso dejarle donde haya caido, á menos que concurren circunstancias especiales, como el temor de un hundimiento ó de cualquiera peligro grave; los compañeros que hayan acudido para socorrerle irán, unos á advertir al capataz, otros á buscar el aparato y algunos deberán permanecer al lado del herido.

Se colocará al herido en este aparato, que es una especie de canal de Bonnet, montada en unas anga-

(1) Tambien el Dr. Valet inventó una camilla de mina para heridos y asfixiados, en forma de ataud articulado, muy conveniente para las minas, cuya extraccion se verifica por medio de cubas sin guideras. Puede verse su disposicion en la lámina que acompaña al número 3, correspondiente al 1.º de Junio de 1844, del Boletín oficial de Minas.

rillas. (Véase el manejo del aparato en la explicación que acompaña á cada uno).

Heridas.

Se curan de igual modo que las quemaduras; se envuelven en una capa gruesa de algodón en rama (higroscópico, si es posible), para sustraerlas á todos los rozamientos y principalmente al contacto del aire.

Hemorragias.

Cuando se han dividido la piel y los tejidos subyacentes, se produce una salida de sangre, que disminuye rápidamente y hasta cesa por completo al cabo de algunos instantes, á menos que se haya abierto un vaso importante. En este último caso, persiste la salida y es abundante; hay entonces una hemorragia.

Si la herida que mana sangre reside en la cabeza, en el cuello ó en el tronco, uno de los asistentes aplicará los dedos sobre la herida, que comprimirá hasta la llegada del médico; si se cansa, hará que le reemplace otro individuo, pero la compresión no se debe suspender de ningún modo.

Si la herida está en los miembros, que es lo más frecuente, se recurre á los siguientes medios:

Miembro superior.—Toda la sangre del brazo, del antebrazo y de la mano procede de una arteria principal, que atraviesa el sobaco y pasa á la parte interna y superior del brazo, lamiendo el hueso, para bajar enseguida y hundirse ramificándose en los músculos del antebrazo. Si se establece, por lo tanto una compresión en la parte superior del brazo, la arteria queda apretada contra el hueso; su calibre desaparece y no pasa ya la sangre; para cerciorarse de ello, basta tomar el pulso en la muñeca, y se ve que se suspende á voluntad haciendo esta compresión.

Para obtener este resultado, se emplea el tubo de cautchuc de Esmark, del calibre del dedo pulgar y 0^m,90 de longitud, provisto de un gancho en uno de sus extremos y de una cadena de anillos en el otro. Se rodca dos ó tres veces la parte superior del brazo con este tubo, apretando con fuerza y se engancha; la sangre se paraliza en el acto, si la compresión es bastante; en caso contrario, se la aumenta. No hay nada más sencillo y fácil; no es necesario desnudar al enfermo.

Miembro inferior.—Para el miembro inferior, no es mucho más complicado el procedimiento; la arteria que nutre al muslo, á la pierna y al pié, sale del vientre y llega á la ingle, donde está colocada superficialmente y por decirlo así, acostada sobre un hueso. Ahí es donde se presenta accesible á la compresión. Se aplicará, pues, en la dirección de la ingle una compresa graduada, de 0^m,15 de longitud y 0^m,05 de espesor, ó mejor, un pedazo de cautchuc de igual forma, ó bien sencillamente un pañuelo de bolsillo arrollado y atado, formando una almohadilla gruesa y dura, que se sostendrá y comprimirá por medio del tubo de cautchuc, que en este caso deberá tener una longitud de 1^m,50. En rigor, el de 0^m,90, que se usa

para la ligadura del brazo, podrá servir agregando un bramante á la cadena con objeto de alargarla. El bramante deberá ser doble y con nudos, para fijar el gancho. Hé aquí cómo se coloca.

Si la compresión debe verificarse en la ingle derecha, se aplicará el extremo del tubo que termina en el gancho, hácia la cadera izquierda, y se hará que un ayudante lo sostenga con firmeza. Será necesario ligar enérgicamente. El tubo pasa oblicuamente sobre la almohadilla, baja por cima de la parte externa del muslo, encaja en el pliegue nalgatorio, aparece en la parte interna y superior del muslo, vuelve á subir, pasa de nuevo por la almohadilla, cruza su extremo inicial formando una X, llega á la cadera derecha, rodea los ijares y vuelve hácia la cadera izquierda, que es el punto de partida donde se engancha el otro extremo.

Es preciso no dejar de estirar muchísimo el tubo, con objeto de determinar una presión enérgica. Cuando el aparato está aplicado y se ha contenido la hemorragia, se rodea la herida con algodón; entonces puede hacerse que el herido suba á la superficie, pero con las mayores precauciones y sosteniéndole la cabeza inclinada; ha perdido sangre, está débil y conviene no exponerle á movimientos que pudieran desarreglar el vendaje y renovar el peligro. Se le colocará en la camilla, como si tuviera un muslo ó una pierna rota y se recurrirá á la maniobra ordinaria.

Minas de plomo, cobre y otros metales.

No nos hemos ocupado hasta ahora más que de las minas de hulla, porque en ellas se observan todos los accidentes propios de las diferentes minas que se explotan en Francia, además de las que les son especiales, como las explosiones de grisú. Por lo tanto, en realidad hemos dado preceptos para todos los casos que pueden presentarse en las diferentes minas. Así, los accidentes causados por los hundimientos, que son los más frecuentes, producen contusiones, heridas ó fracturas, que reclaman los mismos cuidados en una mina de cobre ó de hierro, que en otra de hulla.

Aquí no podemos indicar más que los auxilios que presentan el carácter de urgentes. En las minas de plomo, los obreros pueden padecer la intoxicación saturnina, aunque á ésta están más propensos los fundidores que los mineros. De todos modos, por su alteración al aire, son susceptibles los minerales de formar sulfatos pulverulentos, solubles y absorbibles, es decir, tóxicos. Pero esta intoxicación es, en general, lenta; y de todas maneras no ofrece un peligro inmediato, exigiendo un tratamiento largo y metódico, que solo puede prescribir y dirigir el médico, por lo cual no hay para qué ocuparnos del asunto.

No hablaremos tampoco de los medios preventivos que se emplean en estas explotaciones; medios diversos, variados, que incesantemente se procura sean más eficaces, que merecen ser recomendados hoy, y que mañana, gracias al progreso, deben ser abandonados y sustituidos por otros mejores.

El estudio de estas cuestiones de profiláctica, nunca será bastante fomentado, pero no entra en el cuadro de esta *instrucción*.

Lo mismo acontece en las minas de *cobre*; los minerales cobrizos son susceptibles de formar, por la alteración del aire, sulfatos solubles que, en contacto con la piel, la irritan y corroen. Estos inconvenientes, análogos á los que se observan en ciertas hulleras que contienen piritas de hierro, son poco graves y no deben llamar nuestra atención.

En Francia y en Argelia, no se explotan minas de metales eminentemente tóxicos, como el arsénico, el níquel ó el cobalto, que contienen casi siempre arseniuros. No hay tampoco minas de azogue.

Terminaremos consignando lo que debe contener el botiquín y la lista de los medicamentos que deben encontrarse siempre cerca de las minas.

Botiquín.

Dos tubos de cautchuc.
Algodón higroscópico, 5 kilogramos.
Veinte vendas de dimensiones varias.
Un par de tijeras de puntas romas.
Una pieza de franela de 10 metros.
Dos frascos de amoniaco líquido.
Un litro de aguardiente.
Dos litros de alcohol alcanforado.
Un litro de tintura de árnica.
Dos litros de aceite de almendras dulces.
Dos litros de agua de cal.
Un vaso.
Una cuchara de hierro estañado.
Una cánula provista de un fuelle y propia para introducirse en las narices.
Una cánula de goma elástica.
Una regadera Eguisier.
Tártaro emético, 10 paquetes de 5 centigramos cada uno.
Sulfato de sosa, 1 kilogramo.
Negro animal, 1 kilogramo.
Diez tablillas de dimensiones varias.
Acido fénico, ½ litro.
Un rollo de espadrapo.
Una caja de sinapismos Rigollot.
Percloruro de hierro líquido, ½ litro.
Un aparato para obtener oxígeno, con un saco de cautchuc.

Lista de los medicamentos que deben encontrarse cerca de las minas y fábricas alejadas de una farmacia

Acido fénico.	Subacetato de plomo líquido.
Eter sulfúrico.	Tintura de yodo.
Alcohol alcanforado.	Algodón higroscópico.
Acete de almendras dulces.	Vendas.
Agua de cal.	Amoniaco líquido.
Bálsamo del comendador.	Espadrapo.
Láudano (Sydenham).	Cerato.
Percloruro de hierro líquido.	Unguento mercurial.
	Nitrato de plata.

Pastillas de potasa cáustica.	Subnitrato de bismuto.
Creosota.	Clorato de potasa.
Sulfato de quinina.	Calomelanos.
Extracto tebaico.	Kermes.
Extracto de belladona.	Cognac.
Goma arábica.	Alcohol de menta.
Tártaro emético.	Flores pectorales.
Negro animal.	Flor de manzanilla.
Bromuro de potasio.	Hojas de melisa.
Tela vegigatoria de Le Perdiel.	Tila.
Magnesia calcinada.	Sulfato de cobre.
Sulfato de sosa.	Harina de linaza.
Ipecacuana.	Sinapismos Rigollot.
	Ergotina.

Creemos conveniente, aun á trueque de incurrir en repeticiones, terminar este informe resumiendo los principales medios que deben aconsejarse en los casos de accidentes ocurridos en las minas. Será este resumen una especie de *instrucción popular*, que debería circularse con profusión y fijarse en todos los sitios convenientes de las minas, con objeto de que su conocimiento se generalizara entre los mineros.

Resumen de los socorros que deben darse á los mineros en casos de accidentes.

Socorros á los asfixiados.

La asfixia es siempre fácil de reconocer: hay cesación repentina de la respiración, de los latidos del corazón, del movimiento y de todas las funciones sensitivas. La cara se hincha y se pinta con manchas rojizas; los ojos se hacen saltones, las facciones se descomponen y el rostro se queda á menudo lívido.

Cualquiera que sea la causa de la asfixia, la indicación general que hay que seguir es la de proporcionar el oxígeno que hace falta.

1.º Se sustraerá al asfixiado á la acción de los gases deletéreos, transportándole al aire libre ó á un sitio bien ventilado.

2.º Se le rociará el rostro con agua fría.

3.º Se aproximará á su nariz un frasco de amoniaco.

4.º Se le desnudará y se le harán con rapidez algunas aspersiones de agua fría sobre todo el cuerpo.

5.º Inmediatamente despues, se le darán fricciones, continuadas durante mucho tiempo, sobre toda la superficie del cuerpo y en especial debajo de las clavículas.

6.º Estando el asfixiado tendido sobre la espalda, una persona colocada delante de él y á horcajadas sobre el mismo, le levantará y bajará sucesivamente los brazos.

Es preciso continuar mucho tiempo con estos medios, y á ser posible hasta la llegada del médico. A menudo, en casos que parecían desesperados, se ha podido, á fuerza de perseverancia, reanimar á los asfixiados. Se oye un suspiro ligero, que se renueva al cabo de algunos minutos, y la respiración, lo mismo que la circulación, vuelven á tomar su curso.

En cuanto da el enfermo la primera señal de vida, se le acuesta en una cama calentada, se le hacen tragar algunas cucharadas de agua mezclada con

aguardiente ó rom, y se procura ventilar convenientemente la habitacion en que descansa.

Socorros á los quemados.

Hé aquí la marcha que debe seguirse:

1.º La primera cura deberá hacerse dentro de la mina ó por lo menos en la caseta de la máquina del pozo.

2.º Se quitará lo que quede del traje, cortándolo con tijeras.

3.º No se procurará quitar el polvillo de carbon que recubre su cuerpo; no es perjudicial. No sucede lo mismo con los pequeños granos de carbon, angulosos, de dimension variable, que deben quitarse uno á uno con un mondadientes ú otro instrumento análogo, por ejemplo, una cerilla cortada en punta. Esta especie de espulgo debe hacerse minuciosamente, porque un cuerpo extraño de esta naturaleza y forma, que la presion de una venda clavase en la piel inflamada, habria de causar dolores intolerables.

4.º No se lavarán las heridas; se las cubrirá con una capa de aceite de oliva ó de almendras dulces y se envolverá al enfermo con algodón en rama, aplicándole sobre el pecho una capa triple ó cuádruple, bastante ancha para cubrir los costados; se hace lo mismo con los brazos, la espalda, etc.; el conjunto se sujeta con vendas; no debe temerse el apretar bastante, porque el algodón cede.

Cuidados necesarios en caso de fracturas.

Conviene preocuparse, ante todo, de conseguir la inmovilidad, con objeto de calmar los dolores é impedir que los fragmentos óseos desgarran los tejidos. No deberá ejercerse traccion alguna para obtener la reduccion de las fracturas antes de la llegada del médico; y no deberá tampoco desnudarse el miembro herido de la ropa que lo recubre, por muy sucia que esté.

Se entablillará el miembro fracturado, envolviéndolo casi por completo y se sujetará con algunas vendas.

Si se trata de fracturas del brazo ó antebrazo, despues de entablillado, se formará un cabestrillo con un pañuelo grande, arrollado y cuyos extremos se anudarán alrededor del cuello, sirviendo para ayudar y sostener al miembro herido.

Para las fracturas de la columna vertebral, pelvis, muslos ó piernas, se colocará al herido en el aparato Riembault, que es una especie de canal de Bonnet, montada en unas angarillas.

Socorros en casos de heridas.

Se curan de igual modo que las quemaduras; se envuelven en una capa gruesa de algodón en rama, para sustraerlas á todos los rozamientos y principalmente al contacto del aire.

Socorros en caso de hemorragia.

Si la herida que mana sangre reside en la cabeza, en el corazon, ó en el tronco, uno de los asistentes aplicará los dedos sobre la herida, que comprimirá

hasta la llegada del médico; si se cansa, hará que le reemplace otro individuo, pero la compresion no debe suspenderse en manera alguna.

Si la herida está en los miembros, se establece la compresion por médio del tubo de cautchuc de Esmark. Se rodea dos ó tres veces la parte superior del miembro con este tubo y se engancha. Si la compresion es suficiente, la sangre se pára inmediatamente; de lo contrario, se aumenta la compresion. No es necesario desnudar al herido.

Entonces se le puede hacer subir á la superficie, pero con las mayores precauciones y sosteniéndole la cabeza inclinada. Para ésto, se le habrá colocado en las angarillas, como si tuviese roto un muslo ó una pierna.

DENSIDAD Y PRESION

DE LAS MEZCLAS GASEOSAS DETONANTES.

Los Sres. Berthelot y Vielle han estudiado recientemente la influencia de la densidad de las mezclas gaseosas detonantes sobre la presion desarrollada. La medida de la presion desarrollada por el mismo sistema gaseoso, tomado bajo dos estados iniciales de densidad diferente, á los cuales se comunica la misma cantidad de calor, es una materia importante en la termodinámica. Si las presiones varían en la misma proporcion que las densidades, podemos deducir independientemente de todas las hipótesis especiales sobre las leyes de los gases: 1.º que el calor específico del sistema es independiente de su densidad (es decir, de su presion inicial) y depende únicamente de la temperatura absoluta, cualquiera que ella sea; y 2.º que la variacion relativa de la presion á volumen constante, producida por la introduccion de una determinada cantidad de calor, es tambien independiente de la presion y tan solo funcion de la temperatura. Finalmente, la presion variará proporcionalmente con la temperatura absoluta, como definida por la teoría de un gas perfecto, y servirá para determinarla. Los Sres. Berthelot y Vielle operaron con una esfera, que primero se tenia en el aire á la temperatura ordinaria y despues se calentaba en un baño de aceite á 153 grados centigrados. Empleaban tambien mezclas isoméricas de los gases, éter metilico, cianógeno, hidrógeno, acetyleno y otros gases que se han ensayado, siendo las siguientes las conclusiones generales obtenidas: 1. Dando la misma cantidad de calor á un sistema gaseoso, la presion del sistema varía proporcionalmente á la densidad del sistema. 2. El calor específico del gas es sensiblemente independiente de la densidad, lo mismo hácia temperaturas elevadas, que hácia cero grados centigrados. Todo esto es exacto para densidades próximas á las que el gas frio posee bajo la presion normal y que varían en el experimento hasta el doble del valor original. 3. La presion aumenta con la cantidad de calor dado al sistema. 4. El calor específico aparente aumenta paralelamente con esta cantidad de calor.

Estas conclusiones son independientes de todas las hipótesis sobre la naturaleza y leyes de los gases y son deducidas tan solo de los experimentos en cuestion.

SECCION DE LEGISLACION.

REGLAMENTO DE POLICIA MINERA EN BÉLGICA.

El *Moniteur Belge* de 3 de Mayo último ha publicado un Real decreto, con fecha 28 de Abril de este año, segun el cual la explotacion de las minas belgas se regirá, en lo sucesivo, por las disposiciones siguientes, que creemos interesantes tambien para nuestros lectores.

TITULO I.—REGLAS QUE DEBEN OBSERVARSE PARA GARANTIR LA SEGURIDAD DEL TRABAJO ORDINARIO DE LAS MINAS.

Capítulo I.—De los planos de minas.

Art. 1.—Todo concesionario minero deberá llevar, separadamente para cada capa ó criadero, un plano y un cuaderno que hagan constar el avance mensual de las labores, la marcha y naturaleza de los criaderos, así como las circunstancias, cuyo recuerdo sea útil conservar, en interés de la mina y de la seguridad de los obreros.

En este plano estarán representadas todas las habitaciones y construcciones, las principales vias de comunicacion por tierra y por agua, los limites de la concesion; se indicarán en él la posicion y la altitud, con relacion al nivel del mar, de las bocas de los pozos y de los socavones.

Sin embargo, cuando estas indicaciones no puedan llevarse á los planos de las labores subterráneas sin perjudicar á la claridad y fácil lectura de los mismos, podrá exigirse un plano especial de superficie.

Los planos mencionados en este artículo se trazarán en escala de un milímetro por metro, conforme con las instrucciones ministeriales anejas al presente decreto.

Los planos de las minas metalíferas podrán trazarse en una escala mayor.

Art. 2.—Los borradores de los planos y cuadernos de avance se depositarán en la mina ó en la oficina de la direccion del establecimiento, si no está demasiado lejana; una copia de estos planos y cuadernos será remitida á la administracion de minas y se cambiará, en el transcurso del primer semestre de cada año, por otra debidamente completada.

Art. 3.—Cuando un tajo de explotacion ó trabajador esté destinado á ser abandonado, la direccion de la mina está en el deber de avisarlo por escrito al Ingeniero de Minas, antes que las labores dejen de ser accesibles.

Si la direccion de la mina descuidase el cumplimiento de esta obligacion, la diputacion permanente, á propuesta del Ingeniero, podrá ordenar que las labores vuelvan á hacerse transitables, á costa del explotador.

Art. 4.—Cuando los planos y cuadernos no se lleven conforme prescribe el art. 1.º, ó no hayan sido remitidos en el plazo fijado, los Ingenieros de Minas denunciarán los hechos á la autoridad provincial, que los hará ejecutar á expensas del explotador, sin perjuicio de las penas consignadas en el art. 90.

Art. 5.—Los planos mencionados en los artículos an-

teriores estarán firmados por los explotadores ó por sus apoderados legales.

Capítulo II.—De los pozos.

Art. 6.—Cada campo de explotacion tendrá por lo menos dos salidas distintas, accesibles, en todo tiempo, para los obreros ocupados en los diversos trabajos de la mina.

Art. 7.—El brocal de los pozos de escalas deberá encontrarse fuera de los edificios principales que haya en la superficie de la mina.

Art. 8.—Los brocales de todos los pozos en activo servicio estarán provistos de antepechos ó trampillas, dispuestos de modo que alejen todo peligro para la circulacion de las personas y para el trabajo de los obreros.

Análogas disposiciones se tomarán en los diversos pisos ó niveles de recepcion, para prevenir la caída de los obreros al pozo y el descenso de las jaulas ó cubas que contuviesen obreros, dentro del agua que pudiera encontrarse en la caldera del mismo.

Art. 9.—Las bocas de los pozos especiales afectos á la conservacion de las galerías y que terminan en la superficie, se rodearán con un brocal de mampostería de 3 metros de altura, por lo menos. El acceso á estos pozos se verificará por una puerta cerrada con llave. Igualmente se cerrarán con llave las puertas colocadas al nivel del suelo, en las chimeneas de ventilacion.

Art. 10.—Todo pozo de mina, momentáneamente abandonado, se cubrirá enseguida con un tablero ó con una bóveda de mampostería de suficiente solidez.

En caso de abandono definitivo, la direccion de la mina lo avisará, con un mes de anticipacion, á la diputacion permanente del Consejo provincial, la cual, segun informe del Ingeniero, prescribirá las disposiciones de policia que juzgue convenientes, para la seguridad de las personas y de las cosas.

Capítulo III.—De la subida y bajada de las personas.

Art. 11.—La subida y bajada de las personas deberán verificarse por médio de aparatos establecidos convenientemente, que marchen con regularidad, conservados con cuidado y sujetos á las disposiciones siguientes.

Art. 12.—Las escalas estarán inclinadas, formando un ángulo que no podrá pasar de 80 grados (division sexagesimal).

Art. 13.—El empleo de los cables, para la traslacion de las personas en los pozos, está subordinado á las siguientes condiciones:

1.ª Las jaulas estarán construidas, en lo posible, de modo que se evite la caída de los obreros y queden protegidos contra las piedras ú otros objetos que se desprendan de las paredes del pozo ó caigan de la superficie.

Si se usan las cubas para la traslacion de los obreros, éstos se sujetarán con *fadoves* y estarán garantidos por un sombrero ó paraguas contra la caída de cuerpos graves;

2.ª El número de personas que puedan colocarse á un tiempo en las jaulas ó en las cubas, así como la velocidad média de traslacion, se fijarán por la direccion de la mina, la cual los notificará al Ingeniero;

La jaula ó la cuba no podrá recibir carga alguna adicional, cuando el número de los obreros colocados sea el prefijado;

A la salida y llegada de las jaulas ó cubas, el movimiento de la máquina se hará con lentitud y precau-

cion; lo mismo se hará en el cruzamiento de las jaulas ó cubas, cuando circulen en un pozo ó compartimiento no dividido;

3.^a A cierta altura, por cima de la boca del pozo, se aproximarán las guiaderas y se establecerán topes de seguridad para impedir que la jaula pueda llegar accidentalmente á las poleas y caer luego en el pozo;

A falta de la aproximacion de las guiaderas, se colocará un sistema de salva-poleas;

4.^a La máquina de extraccion estará provista de un freno aplicado al árbol de los carretes ó de los tambores y dispuesto de manera que el maquinista pueda manejarlo con facilidad, sin cambiar de sitio;

5.^a La máquina de extraccion tendrá igualmente un aparato indicador de la marcha de las jaulas por el pozo; una campanilla ó timbre automático anunciará su llegada á la superficie;

La direccion de la mina determinará el sistema de señales que deban darse al maquinista para todas las maniobras necesarias en el servicio;

6.^a La direccion de la mina deberá tomar las disposiciones necesarias para poder retirar las personas que se encontrasen en las jaulas ó en las cubas, en caso de accidente del aparato de extraccion;

7.^a La direccion de la mina adoptará las medidas necesarias para asegurar el buen orden en la bajada y en la subida de los obreros.

Art. 14.—La direccion de la mina hará visitar, por lo menos una vez cada ocho dias, los pozos y todos los aparatos que sirvan para la subida y bajada de los obreros.

Art. 15.—En la mina se llevará un cuaderno especial que indique la fecha de la colocacion, de la compostura y de la retirada de cada cable; en él se consignarán los resultados de la vigilancia periódica prescrita por la direccion de la mina, independientemente de las visitas ordinarias mencionadas en el artículo anterior.

Capítulo IV.—Ventilacion, alumbrado, uso de los explosivos.

Art. 16.—Con relacion á las disposiciones sobre ventilacion, alumbrado y uso de los explosivos, se clasifican las minas, en minas con grisú y minas sin grisú:

La designacion de las minas con grisú se hará para cada pozo de extraccion, por los cuidados de la diputacion permanente del Consejo provincial, previo informe del Ingeniero de Minas y audiencia del interesado en sus observaciones.

SECCION I.—DISPOSICIONES RELATIVAS Á LA VENTILACION DE LAS MINAS EN GENERAL.

Art. 17.—La salubridad de todos los puntos accesibles para los obreros en una explotacion subterránea, se asegurará por una corriente suficiente de aire puro.

La velocidad de esa corriente y la seccion de las galerías se regularán en todas partes en razon del número de obreros, de la extension de las labores y de las emanaciones naturales de la mina.

Las galerías que sirvan para el paso del aire deberán ser accesibles fácilmente en todas sus partes.

Art. 18.—La ventilacion estará determinada por medios eficaces, regulares, continuos y exentos de todo peligro.

Art. 19.—Toda corriente de aire viciada por una mezcla de gases deletéreos ó inflamables, hasta el punto de constituir un motivo de peligro para la salud ó la segu-

ridad de los obreros, será desviada cuidadosamente de un tajo cualquiera y de las vías de mayor tránsito.

La extension de los tajos de explotacion se limitará, en caso necesario, de modo que se sustraiga á los obreros, colocados en la corriente de salida, á los efectos perjudiciales de una alteracion del aire demasiado grande.

Art. 20.—Los rellenos establecidos, tanto para sostener las rocas, como para separar las vías de transporte de las correspondientes de ventilacion, se harán siempre muy apisonados y se conservarán tan impermeables como sea posible.

Art. 21.—Estos rellenos se avanzarán siempre á una distancia conveniente de los frentes de arranque, á fin de que la corriente de aire sea suficientemente activa para impedir la acumulacion de los gases nocivos; evitando, sin embargo, una exagerada aceleracion en la velocidad de la corriente.

Art. 22.—Las labores se dispondrán de manera que se evite, en lo posible, el empleo de puertas para dirigir ó dividir la corriente de aire. Toda puerta destinada á repartir la ventilacion, se establecerá de modo que se asegure el paso de un volumen de aire, regulado segun las necesidades.

El uso de puertas múltiples, convenientemente espaciadas, será obligatorio en aquellas vías, en que deban abrirse con frecuencia para el servicio de la mina.

Art. 23.—Las vías y labores abandonadas y no ventiladas, se condenarán, para que los obreros no puedan penetrar en ellas.

SECCION II.—DISPOSICIONES CONCERNIENTES Á LA VENTILACION DE LAS MINAS QUE TIENEN GRISÚ.

Art. 24.—Las minas que tienen grisú se dividen en tres categorías:

- 1.^o Minas con poco grisú;
- 2.^o Minas con grisú;
- 3.^o Minas con desprendimientos instantáneos de grisú.

Art. 25.—Esta division que se verificará por pozos de extraccion, se establecerá por los cuidados de la diputacion permanente del Consejo provincial, con el informe del Ingeniero de Minas, oyendo al explotador en sus observaciones.

§ 1.^o—Reglas que deberán seguirse en todas las minas que tengan grisú.

Art. 26.—La explotacion se verificará, en lo posible, por zonas ó tramos sucesivos descendentes.

Art. 27.—Queda prohibida la ventilacion descendente á lo largo de los tajos.

Art. 28.—La salida del aire de la mina se efectuará por un pozo separado de los demás por un macizo suficiente de roca.

Art. 29.—Se tomarán, en la superficie, las precauciones necesarias para alejar de todo hogar el grisú que salga por el pozo correspondiente.

Art. 30.—Las vías de entrada y salida del aire estarán separadas por macizos bastante sólidos para resistir á una explosion de grisú y bastante impermeables para no dejar paso á una cantidad excesiva de aire.

Art. 31.—Las tuberías, de cualquier clase que sean, no pueden emplearse más que para la ventilacion de las labores preparatorias ó de investigacion.

§ 2.^o—Reglas especiales que deberán seguirse en las minas con grisú de la 2.^a y 3.^a categoría.

Art. 32.—Salvo las excepciones autorizadas por la administracion competente, las labores en mineral, que no sean de preparacion é investigacion, se dispondrán de manera que no se obligue á descender al aire que esté más ó menos cargado de gases inflamables.

Art. 33.—Antes de emprender una labor preparatoria ó de investigacion, tanto en estéril como en mineral, ventilada por medio de una corriente de aire descendente, el explotador está obligado á avisar al Ingeniero y darle á conocer las disposiciones que se propone adoptar para asegurar la salubridad de los trabajadores.

Art. 34.—El pozo de ventilacion no podrá contener, sin autorizacion especial, máquinas ó aparatos capaces de hacer que la ventilacion resultare insuficiente.

Art. 35.—No podrá emprenderse labor alguna de disfrute, investigacion y preparacion dentro del mineral, hasta que el pozo de ventilacion haya alcanzado la profundidad, á la cual deban establecerse dichas labores.

Art. 36.—No podrán empezarse las traviesas en un piso nuevo hasta que se haya establecido en él una comunicacion entre el pozo de entrada y el de salida del aire.

(Continuará).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Cartagena 27 de Julio de 1884.

Muy Sr. mio: poco halagüeñas son las noticias que puedo comunicar á V. sobre la marcha industrial de este distrito, pues la situacion de esta comarca minera se vá agravando de dia en dia. El plomo, que ha llegado á liquidarse á 10,50 pesetas el quintal de 46 kilogramos, se espera con fundamento que aun se liquidará á precio más bajo, como consecuencia no solo de la situacion general del mercado, sino tambien de la escasez de carbones y del sobreprecio que forzosamente han de tener con las cuarentenas á que han de sujetarse los buques procedentes de Inglaterra. Si continuan mucho tiempo dichas cuarentenas, como todo el combustible que aqui emplean los fundidores es inglés, habrá necesidad de parar por completo todas las minas y fábricas, con las consecuencias naturales que tal paralizacion ha de ocasionar.

El puerto, otras veces tan animado, está hoy completamente desierto de buques mercantes, viéndose tan solo en sus aguas la escuadra de instruccion.

Los minerales embarcados por el puerto de Portman durante el mes de Junio, han consistido en 13.600 toneladas de hierros secos y 5.000 de hierros manganesiferos; en total, 18.600 toneladas.

De V. afectisimo s. s. q. b. s. m.—El Corresponsal.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales.		Londres 28 de Julio.	
	£. s. d.	£. s. d.	
Cobre. —Best Selected, por T.	59 » »	60 » »	
Planchas.	63 » »	67 » »	

	£. s. d.	£. s. d.
Roseta..	58 » »	59 » »
Walleroo..	60 10 »	61 10 »
Barras de Chile..	53 10 »	» » »
Laton. —Planchas, por libra..	» » 6 3/4 »	» » 7 1/4 »
Tubos..	» » 8 1/2 »	» » »
Alambre..	» » 6 3/4 »	» » »
Zinc. —Extranjero por ton..	14 5 »	14 10 »
En planchas..	17 15 »	» » »
Estano. —Inglés refinado..	87 » »	» » »
Banca, id..	» » »	» » »
Straits, id..	82 5 »	83 7 6 »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja..	1 1 »	1 2 »
De cok, id..	» 18 »	» 18 6 »
Acero. —De Suecia forjado..	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes..	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés..	10 15 »	11 » »
En planchas..	11 5 »	11 10 »
Español..	10 10 »	» » »
Azogue. —Por frasco de 31 ¹ / ₂ libras..	5 6 3 »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow 25 de Julio.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).		
Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)..	57/6	50/6
Gertsherrie (id.)..	51/6	49/6
Langloan (id.)..	53/6	51/
Summerlee (id.)..	50/9	46/9
Clyde (id.)..	»	44/6
Quarter, Clyde (id.)..	41/9	40/
Monkian (id.)..	43/6	41/
Govan (id.)..	42/3	40/3
Carnbroe (id.)..	49/6	46/
Calder (id.)..	51/6	46 6
Glengarnock (en Ardrossan)..	49/6	42/9
Eglinton (id.)..	44/	40/6
Dalmellington (id.)..	46/9	42/3
Shotts (en Leith) } Bessemer..	»	»
} Ordinario..	51/3	50/9
Kinneil (en Bo'ness)..	»	»
Almond (id.)..	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected..	»	»
} Ordinario..	»	47/
Lochgelly (en Burntisland)..	»	»
Lumphinnas (id.)..	»	»

	De Middlesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Lingote inglés.		
Núm. 1..	40/9	48/
Núm. 2..	38/9	47/
Núm. 3..	36/9	46/6
Núm. 4 para fundir..	35/9	46/6
Núm. 4 para forjar..	35/3	46/6
Moteado..	34/9	46/6
Blanco..	34/6	»
Metal fino..	52/6	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante..	13/ Málaga..
Barcelona..	14/ Porto..
Bilbao..	8/ á 9/ Santander..
Cádiz..	11/ San Sebastian..
Gijon..	12/ Sevilla..
Huelva..	10/ Valencia..
Lisboa..	10/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ más bajo).

VARIEDADES.

Mejoramiento de la clase obrera.—Hemos recibido la siguiente carta de la Comisión de reformas para el mejoramiento de las clases obreras y desde luego ofrecemos á la misma con sumo gusto nuestro decidido apoyo para que pueda reunir todos los datos que necesita para el mejor resultado de su difícil cometido.

Sr. Director del periódico la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mío y de mi consideración: La Comisión creada para el estudio de las reformas sociales, que tengo el honor de presidir, ha terminado ya los trabajos preparatorios para la información que se propone llevar á cabo. Adjunto encontrará V. el *Cuestionario* que ha de servirle de base, y los documentos necesarios para plantearla y realizarla en toda la Península.

Este propósito de la Comisión, no podría, sin embargo, obtener completo éxito sin la cooperación de la prensa periódica. Solo ella puede hacer comprender á todo el mundo el interés vital de las cuestiones que han de ser examinadas primero y estudiadas después en el seno de las Comisiones locales, y las consecuencias trascendentales que más tarde habrán de dar las reformas que de sus trabajos se originen. La falta de costumbres políticas que apenas empiezan á desarrollarse en nuestra patria, la natural apatía de nuestro carácter, y la poca fé que á la generalidad inspiran esta clase de Comisiones, que pocas veces han dado el fruto que de ellas se prometía el país, son causas que conspiran contra nuestro propósito, y que no podrían contrabalancearse, y menos vencerse, sin la predicación de los periódicos, que, agitando constantemente la opinión pública, propagando las noticias de los trabajos de las Comisiones que esta Central tendrá cuidado de comunicar á V., y recordando constantemente á todo el mundo, el interés que todos deben tener en una obra que á todos ha de aprovechar también, logre sobreponerse al fin á la indiferencia y á la apatía.

El periódico que V. dignamente dirige ha escrito frecuentemente sobre las cuestiones sociales, ha revelado muchos males y propuesto útiles remedios, y con semejantes antecedentes, la Comisión tiene la seguridad de que no ha de faltarle su decidido concurso. Con él cuenta, y de él se promete y espera los resultados más fecundos.

Por él también le dá las gracias, en nombre de la Comisión, el que con este motivo se ofrece de V. muy atento y seguro servidor Q. B. S. M. el Presidente de la Comisión, *Segismundo Moret y Prendergast*.

Mujeres en las minas de Inglaterra.—La estadística oficial, correspondiente al año próximo pasado, señala una ligera disminución en el número de muchachos y mujeres empleados en las minas inglesas de carbón. Hay 340 muchachos de 10 á 12 años empleados en los trabajos subterráneos de las minas en los distritos del Este y Oeste de Yorkshire. Trabajan actualmente 3.427 muchachos de 12 á 13 años. Tienen ocupación 37.553 mujeres de 13 á 16 años. En trabajos relacionados con las minas se ocupan una mujer de menos de 13 años, 218 mujeres de 13 á 16 años y 4.190 mujeres de más de 16 años. En la superficie, trabajan 410 muchachos de 10 á 12 años y 3.484 muchachos de 13 á 16. En los trabajos

del interior han aumentado principalmente los varones de más de 16 años. La mayor parte de las mujeres ocupadas en trabajos mineros se hallan en el Lancashire, Este de Escocia, y en parte del Glamorganshire.

Noticias varias.

—Segun vemos en la prensa de Oviedo y de Gijón, los profesores de la Escuela de Minas Sres. Villares Amor y Oriol y los alumnos de cuarto año, que les acompañan, han recibido de todas las empresas mineras y metalúrgicas de Asturias inequívocas muestras de deferencia y tal cúmulo de atenciones que les harán inolvidable su visita á aquella importantísima provincia. Todos los Ingenieros, directores y encargados de las diversas empresas les han facilitado además, con amabilidad suma, cuantos datos han creído necesarios para el buen éxito de la expedición, es decir, para la enseñanza práctica de los alumnos.

—El *Diario de Murcia* publicó hace pocos meses un interesante artículo del Ingeniero D. Antonio Belmar sobre la necesidad de que todas las empresas mineras dispusieran de una camilla especial para el transporte de los obreros heridos en el interior de las labores; la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, reclama con justicia la creación de un hospital para obreros en el importante distrito minero de Mazarrón; y nosotros, que hemos de aplaudir siempre cuanto tienda á mejorar la condición del obrero y en particular cuanto contribuya á hacer menos sensibles los inevitables accidentes de las minas, procuramos contribuir al mismo idéntico resultado, dando á conocer á nuestras empresas mineras, no solo los socorros que deben prestarse á los obreros en casos de accidente, sino también las recientes disposiciones dictadas en Bélgica sobre policía minera, como verán nuestros lectores en otras secciones de este número.

—Debemos hacer constar, como rectificación al escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas, que acabamos de publicar, que el Ingeniero jefe D. José Bover, residente en Almería, disfruta hoy de la licencia que se le concedió para dedicarse á asuntos propios.

BIBLIOGRAFIA.

GUYOT (ARNOLD). Creation; or, the biblical cosmogony in the light of modern science. En 12.º Nueva-York. Librería de los hijos de Ch. Scribner. 1 dollar y 50 c.

DONNELLY (J). Atlantis, the Antediluvian World. 7.ª edición. En 8.º 496 págs. Londres. Librería de Low, Marton y Compañía. 12 chelines y 6 peniques.

GREENWOOD (WILLIAM HENRY). Steel and Iron. 542 páginas. Nueva-York. Librería de Cassell y Compañía.

GRAPHIC AND ANALYTIC STATICS IN THEORY AND COMPARISON: SU aplicación práctica á la determinación de las fuerzas en los cuchillos y armaduras, celosías, puentes colgantes, arcos y estribos de puentes metálicos, y otras obras, por *Robert Hudson Graham*. Contiene diagramas y láminas acotadas, con numerosos ejemplos tomados de construcciones existentes y está arreglado especialmente para las clases prácticas de colegios y universidades. —Editor: Crosby Lockwood and Co., 1883. Londres.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Agosto de 1884. NUM. 1.020.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Sobre el perfil de equilibrio de las tracciones mecánicas en rampa, por el Señor Haton de la Goupillière.—Sobre la temperatura del agua á diversas profundidades.—La fábrica de acero de la compañía Glasgow Iron.—*Sección de legislación:* Reglamento de policía minera en Bélgica (continuación).—*Sección mercantil:* Mercados.—*Varietades:* El nuevo taller de La Felguera.—Minas de diamantes del Sud de Africa.—Movimiento de personal.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

SOBRE EL PERFIL DE EQUILIBRIO

DE LAS TRACCIONES MECÁNICAS EN RAMPA,
por el Sr. Haton de la Goupillière.

1.—La función más ordinaria de los planos inclinados, que tanto se usan en el interior y en la superficie de las minas, consiste en descender las cargas de mineral, oponiendo entre sí por medios convenientes los pesos muertos de los vehículos, de modo que no haya que preocuparse más que del trabajo del peso útil, que se gasta en el freno. Poco importa, por lo tanto, en general, que á estos elementos constantes se agregue el peso variable del cable, mientras no se trate más que de destrucción de trabajo.

Pero la cuestión cambia de aspecto, cuando se considera una tracción mecánica destinada á subir por una rampa, por la acción de un motor, las sustancias procedentes de una explotación inferior. Este fenómeno no difiere del de la extracción vertical más que en detalles secundarios. La perturbación producida en la marcha del motor por la variación del peso del cable, puede por lo tanto adquirirse, en ciertos casos, una importancia análoga á la que se observa en la extracción y se ha debido pensar en regularizar entonces esta acción.

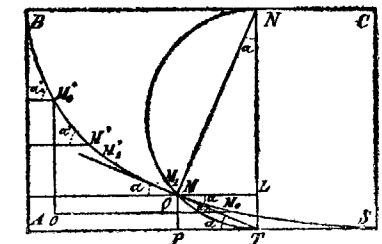
Un primer medio consiste en el empleo de sistemas calcados sobre los que sirven para la extracción vertical, apropiándolos á las condiciones del plano inclinado, como se ha hecho, hasta para planos automotores, en Saint-Pierre d'Allevard, en Chayla (Isère), en Saint-Georges d'Hurtières (Saboya), etc. Pero no es este el objeto de esta nota.

Un segundo medio, muy diferente, consiste en excavar en una curva la vía, que no conservará más que

por costumbre el nombre de *plano inclinado*, dándole un perfil de equilibrio elegido de manera que las variaciones de peso del cable estén compensadas con las correspondientes en la pendiente y por lo tanto en las componentes tangenciales del peso muerto y del útil en cada instante. El profesor Julius vöd Hauer ha resuelto este problema de un modo notable (1), estableciendo fórmulas que expresan á la vez la abscisa y la ordenada en función de la pendiente y de dos constantes, cuyos valores se obtienen por la eliminación de dos ecuaciones trascendentes. Así puede construirse el perfil por puntos y tangentes. El Sr. de Hauer ha deducido además de sus ecuaciones la interesante consecuencia de que la curva buscada es la cicloide.

La elegancia de este resultado me ha impulsado á buscar una demostración directa y sencilla de esta proposición.

2.—Se sabe que la tangente y la normal en un punto *M* de una cicloide se obtienen uniéndole con los puntos más bajo, *T*, y más alto, *N*, del círculo generador. Además, el arco $s = SM$, contado á partir del vértice *S*, es igual al doble de la longitud *MT* de



la tangente. Se tiene, en consecuencia,

$$(1) \quad S = 4R \operatorname{sen} \alpha,$$

$$(2) \quad ds = 4R \cos \alpha \, d\alpha,$$

llamando *R* al radio del círculo generador y α la inclinación de la extremidad del arco. Tales son los únicos principios de la teoría de esta curva que necesitamos para nuestro objeto.

Imaginemos ahora que se coloque en un punto arbitrario del perfil cicloidal una polea M'_0 , por la cual pase un cable de longitud cualquiera $M'_0 M_0$. Los vehículos que están enganchados en sus extremos ocuparán, á cada instante, posiciones conjugadas *M* y M' , que satisfarán á la condición $MM_0 = M'M'_0$. Los dos ramales $M'_0 M$ y $M'_0 M'$ del cable conductor variarán, pues, continuamente en dos longitudes iguales $MM_1 = M'M'_1$, pero en sentidos opuestos, para pasar de las posiciones actuales *M* y M' á otras infinitamente próximas M_1 y M'_1 . Se tendrá, por lo tanto, á cada momento.

$$(3) \quad s + s' = \text{const.} = s_0 + s'_0,$$

es decir, por virtud de la fórmula (1)

$$(4) \quad \operatorname{sen} \alpha + \operatorname{sen} \alpha' = \frac{s_0 + s'_0}{4R},$$

y diferenciando

(1) Véanse los números 993, 994 y 996 de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

$$(5) \quad \cos \alpha' d\alpha' = -\cos \alpha d\alpha$$

Sentado esto, llamemos p el peso del vehículo vacío, y P el del cargado. El peso vertical $P + p$ del vagón lleno M tiene por componente tangencial $(P + p) \sin \alpha$. Esta gana, por lo tanto, al llegar á M_1 un aumento de valor expresado por su diferencial $(P + p) \cos \alpha d\alpha$. Al propio tiempo, la componente tangencial $p \sin \alpha'$ del peso p del vagón vacío varía, al bajar á M' , en la cantidad $p \cos \alpha' d\alpha'$, es decir, en $-p \cos \alpha d\alpha$, según la condición (5) que liga á dos puntos conjugados. Como, por lo demás, obra en la polea por un momento de sentido contrario, puede decirse en otros términos que el momento total gana todavía $p \cos \alpha d\alpha$. El conjunto de las dos variaciones forma, pues, la suma.

$$(6) \quad (P + 2p) \cos \alpha d\alpha.$$

En lo que al cable se refiere, el ramal grande M_0M_1 , al acortarse en MM_1 , ó ds , hace desaparecer el peso πds de este elemento (si π designa el peso del cable por unidad de longitud), es decir, $4\pi R \cos \alpha d\alpha$ por la fórmula (2). La componente tangencial correspondiente es $4\pi R \cos \alpha d\alpha \sin \alpha$, ó bien $\pi s \cos \alpha d\alpha$ por la (1). Por otra parte, la componente relativa al ramal pequeño varía igualmente en $\pi s' \cos \alpha' d\alpha'$, ó sea, en $-\pi s' \cos \alpha d\alpha$ por la (5). Pero como este ramal actúa todavía en la polea por un momento de sentido contrario, puede decirse que el momento total pierde también $\pi s' \cos \alpha d\alpha$. El conjunto de ambas pérdidas forma, pues, la suma:

$$\pi (s + s') \cos \alpha d\alpha,$$

ó bien, por la relación (3)

$$(7) \quad \pi (s_0 + s'_0) \cos \alpha d\alpha.$$

Si comparamos ahora las partes ganadas ó perdidas (6) y (7), se vé que las dos son proporcionales á $\cos \alpha d\alpha$. Basta por consiguiente, para que estas variaciones se hagan equilibrio mutuamente en cada instante, establecer entre las constantes la condición.

$$(8) \quad s_0 + s'_0 = \frac{P + 2p}{\pi}.$$

Puede interpretarse diciendo que el peso por metro del cable debe ser tal, que el peso total $P + 2p$ de los vehículos y del mineral sea igual al peso efectivo de un cable que, pasando por una polea colocada en el vértice S de la cicloide, terminase en los extremos M_0 y M'_0 de la rampa considerada $M_0M'_0$.

El teorema queda, pues, demostrado y reconocemos que la cicloide es, en efecto, una curva de equilibrio.

3.—Podemos también obtener con mucha sencillez las fórmulas dadas por el Sr. de Hauer para permitir en cada caso la construcción por puntos y tangentes, del perfil buscado, que deberá enlazar dos puntos M_0 y M'_0 dados de antemano.

Tenemos desde luego, por las fórmulas (4) y (8)

$$\sin \alpha + \sin \alpha' = \frac{P + 2p}{4\pi R}$$

y en particular, para las extremidades M_0 , M'_0 del camino.

$$(9) \quad \sin \alpha_0 + \sin \alpha'_0 = \frac{P + 2p}{4\pi R}.$$

Resulta para la expresión de la ordenada

$$y = MP = MT \sin \alpha = \frac{s}{2} \sin \alpha,$$

es decir, por la fórmula (1)

$$(10) \quad y = 2R \sin^2 \alpha,$$

ó bien

$$(11) \quad y = R(1 - \cos 2\alpha)$$

Si se aplica esta fórmula á las extremidades, llamando H al desnivel OM'_0 que las separa, se tendrá (10)

$$H = 2R(\sin^2 \alpha'_0 - \sin^2 \alpha_0),$$

de donde se deduce según la (9)

$$(12) \quad \sin \alpha'_0 - \sin \alpha_0 = \frac{2\pi H}{P + 2p}.$$

Resulta igualmente para la expresión de la abscisa:

$$\begin{aligned} x = SP &= SA - AT + TP = CB - BN + LM \\ &= \frac{1}{2} \text{circ.} - \text{arc } NM + \frac{s}{2} \cos \alpha \\ x &= \text{arc } TM + 2R \sin \alpha \cos \alpha \end{aligned}$$

ó por último

$$(13) \quad x = R(2\alpha + \sin 2\alpha).$$

Si se aplica esta fórmula á las extremidades, llamando K á la distancia horizontal OM_0 que las separa, se tendrá

$$K = R(2\alpha'_0 + \sin 2\alpha'_0 - 2\alpha_0 - \sin 2\alpha_0),$$

ó bien, reemplazando R por su valor deducido de la ecuación (9)

$$(14) \quad \frac{2\alpha'_0 + \sin 2\alpha'_0 - 2\alpha_0 - \sin 2\alpha_0}{\sin \alpha_0 + \sin \alpha'_0} = \frac{4\pi K}{P + 2p}.$$

Las fórmulas (11) y (13), que expresan las coordenadas x é y en función del parámetro variable 2α , permitirán construir el perfil por puntos; y el conocimiento de α agregará la tangente. R está determinado, en efecto, por la condición (9) en función de las incógnitas α_0 y α'_0 ; y éstas se deducen de las ecuaciones trascendentes (12) y (14), en función de los datos H , K , P , p y π .

Conocidas estas constantes, será cómodo transportar el origen á O , de modo que se reduzca á la menor extensión posible $OM_0M'_0$ el dibujo del trazado $M_0M'_0$. Para esto se tendrán las fórmulas

$$X = OQ = x' - x$$

$$Y = MQ = y - y_0,$$

es decir,

$$X = R(2\alpha'_0 + \sin 2\alpha'_0 - 2\alpha - \sin 2\alpha)$$

$$Y = R(\cos 2\alpha_0 - \cos 2\alpha).$$

Para formarse una idea exacta de lo que serán estas cicloides en la práctica, es preciso observar que en la fórmula (9)

$$2R = \frac{P + 2p}{2\pi(\sin \alpha_0 + \sin \alpha'_0)}$$

no será raro que la suma $P + 2p$ de los pesos de los trenes cargado y vacío alcance á 2 toneladas, que el peso π del cable por metro oscile alrededor de 1 kilogramo, que los ángulos α_0 y α'_0 se mantengan alrededor de 30° y por lo tanto que la suma de sus senos varíe poco de la unidad. En tales condiciones, la altura $2R$ de la cicloide se aproximará á 1 kilómetro. Su curvatura será, sin embargo, bastante apreciable, puesto que se aprovecharán de ella arcos, cuyas proyecciones vertical y horizontal estarán á veces contadas por centenares de metros; pero, en general, permanecerá poco importante y bastarán ligeras modificaciones de la vía rectilínea para equilibrar entre sí pesos considerables, lo cual dá á esta solución un valor considerable.

SOBRE LA TEMPERATURA DEL AGUA

Á DIVERSAS PROFUNDIDADES.

En una Memoria leída recientemente en la Sociedad americana de Ingenieros Civiles, manifestó el Señor Hamilton Smith la opinión de que la temperatura del agua tomada de un recipiente á la profundidad de 170 piés es mucho más constante durante todo el año, que la del agua tomada á 60 piés de la superficie. Consigné que en uno de los depósitos del *North Bloomfield*, en California, formado por un dique de mampostería de 100 piés de alto, se tomó agua á 90 piés de la parte superior del dique. En Julio, cuando la temperatura de la atmósfera es frecuentemente superior á 90 grados, el agua inmediata á la superficie está demasiado templada para beberla, mientras que la de un punto más profundo es casi tan fría como el hielo. En los meses de invierno, el agua tomada á 50 ó 60 piés, é inmediata al fondo, está 5 ó 7 grados más caliente que el agua de los arroyos inmediatos.

Expuso un gran número de observaciones sobre la temperatura del agua. Las verificadas por Forel en el lago de Ginebra, Suiza, dan una temperatura para la superficie, que varía de 41 grados á 71,6 grados y una temperatura constante de 41,4 grados á la profundidad de 984 piés. Las variaciones, á la profundidad de 164 piés, han sido tan solo de 43,3 á 44,8 grados. Este lago se hiela muy pocas veces.

El profesor Le Conte observó que la temperatura del lago Tahoe, California, era de 39,2 grados á 1.506 piés de profundidad, mientras que, en la superficie, era de 67 grados. Este lago nunca se heló completamente. En los sondeos practicados en el Océano por el *Challenger*, á los $37^\circ 31'$ de latitud Sur y á los $36^\circ 07'$ de longitud occidental, se observó una temperatura de 30,9 grados á 16.050 piés de profundidad y en otros varios sondeos variaba de 31,3 á 31,5. El *Blake* encontró al norte de Santo Tomás, en las Indias Occidentales, $36\frac{1}{4}$ grados á la profundidad de 27.366 piés, lo cual es notable, por ser éste el mayor sondeo prac-

ticado. En dicho punto, la temperatura de la superficie es de 80 grados. Los sondeos del *Blake* prueban que en esta corriente cálida, que se dirige con ímpetu de los trópicos hácia el Norte, hay una disminución rápida de temperatura, aun á muy pequeñas profundidades. La explicación de estas bajas temperaturas en estío, á considerables profundidades, es, que siendo el agua más densa á los 39,2 grados, la de la superficie, que está fría durante el invierno, desciende gradualmente y como es mala conductora, las capas conservan á profundidades de 200 piés ó más, esta baja temperatura en el estío, con pequeñas variaciones. Esta teoría no parece dar cuenta de las bajas temperaturas de 30,9 grados encontrada por el *Challenger* y de 36,2 encontrada por el *Blake*. Es posible que la presión juegue un papel importante en esta cuestión. Se presentan grandes dificultades para determinar exactamente las temperaturas á tales profundidades. En los sondeos practicados cerca de Santo Tomás, había una presión de 12.000 libras por pulgada cuadrada. Sin embargo, los ensayos comparativos verificados con termómetros modelos de la Inspección de las costas de los Estados Unidos, han dado resultados completamente satisfactorios.

(Engineering and Mining Journal).

LA FARRICA DE ACERO DE LA COMPAÑIA Glasgow Iron.

Parece haberse dado en Escocia un paso decisivo en la introducción del procedimiento básico para la preparación del acero, puesto que dos casas importantes la *Glasgow Iron* y *Merry and Cuninghame* se preparan para su empleo. La primera casa citada posee establecimientos de pudelado y laminado en Rollox, Glasgow y Motherwell, y tres hornos altos en Wishaw, mientras que la última solamente tiene en marcha, hasta la fecha, hornos altos en Carnbroe, Glengarnock y Ardeer.

La compañía *Glasgow Iron*, de cuyas proyectadas innovaciones vamos á dar una idea á nuestros lectores, posee tres hornos altos, cada uno de los cuales produce 200 toneladas semanales. Dos de ellos se encuentran actualmente en marcha, suministran gases en abundancia para la calefacción del aire y producción del vapor necesario y se cree que después de puesto en marcha el tercer horno se producirá, con los gases del mismo, la cantidad de vapor necesaria para la marcha de la fábrica de acero.

La sociedad es dueña de extensos terrenos con hierro espático arcilloso y carbonoso y además tiene un gran surtido de materiales conteniendo bastante fósforo, que se ha ido reuniendo desde hace 30 años bajo la forma de escorias, en sus establecimientos de Rollox y Motherwell. Su peso se estima de 150 á 200.000 toneladas y contiene, según análisis, de 52,14 á 55 por 100 de hierro metálico, de 1,44 á 4,72 por 100 de ácido fosfórico, de 1,68 á 2,84 por 100 de manga-

neso y de 15,04 á 23,20 por 100 de ácido silícico, y por el contrario muy poco azufre, que se presenta en estado de sulfuro de hierro, en cantidad de 0,35 á 0,70 por 100.

La nueva instalacion Bessemer, para la cual han hecho el proyecto los Sres. Wood y Williamson, se establecerá á la distancia de 90 metros de los hornos altos y contendrá dos retortas de 8 toneladas de capacidad cada una. Como es natural, se proyecta utilizar directamente el hierro colado inmediatamente despues de la sangría y por médio de calderas, conducidas por cables metálicos, se llevarán á las retortas que se cargarán haciendo bascular dichas calderas. La máquina soplante horizontal, de cuya construccion está encargada la casa *Walker*, de Wigan, tiene un cilindro de aire de 1,220 metros de diámetro y un cilindro de vapor de 1,016 metros de diámetro con 1,524 metros de corrida. La presion del viento puede elevarse hasta 2,1 kilogramos por centímetro cuadrado, el volante pesará 20 toneladas y el número de vueltas se aproximará á 40.

Para la preparacion del material básico, hay un edificio especial de 45 X 18 metros; en el mismo existen dos hornos de manga para la calcinacion de la dolomia empleada, aparatos de molienda, mezcla y secado y otros varios. Está proyectado el establecimiento, á distancia y situacion conveniente, de dos hornos de manga para la fusion de algun hierro colado que haya podido reunirse.

En lugar de un martillo de vapor para el trabajo de los bloques, hay dispuesto un desbastador de gran fuerza. Debe tambien mencionarse que está proyectado el establecimiento de una serie de trincheras calientes de Gjers. El coste de la nueva instalacion se ha presupuestado en 3.000.000 de reales. (*Stahl und Eisen*).

SECCION DE LEGISLACION.

REGLAMENTO DE POLICIA MINERA EN BÉLGICA.

Continuacion. (1).

§ 3.º—Reglas especiales para las minas de la 3.ª categoría.

Art. 37.—Toda galería que se abra hácia capas que se repute están sujetas á desprendimientos instantáneos de grisú, se ventilará por una corriente de aire soplante ó impelente, tomada directamente del pozo de extraccion y enviada luego al pozo de salida por el camino más directo posible, sin pasar no obstante por otros trabajadores en actividad.

La galería que sirva para esta vuelta, estará construida con solidez y conservada en buen estado.

Art. 38.—Cuando en la perforacion de un pozo ó de una galería se presuma la proximidad de una capa con desprendimientos instantáneos, se cuidará:

1.º De practicar sondeos que atraviesen por completo la capa;

(1) Véase el número 1.019.

2.º De esperar despues, por lo menos dos dias, antes de ponerla completamente al descubierto.

Art. 39.—Toda labor en carbon, dentro de una capa con desprendimientos instantáneos, debe estar precedida por un sondeo regular para facilitar la evacuacion del grisú.

Art. 40.—El número, las dimensiones y la disposicion de los sondeos previstos en los dos artículos anteriores, se determinarán por la direccion de la mina, segun las circunstancias locales, teniendo en cuenta por una parte la naturaleza de las rocas que haya que atravesar y por otra la composicion, espesor y dureza de la capa que haya que extraer.

Art. 41.—El empleo de hogares descubiertos queda prohibido tanto en el interior de los edificios que protejen los brocales de los diferentes pozos, como en sus alrededores.

Art. 42.—No puede existir techumbre alguna por cima de los marcos para las poleas en los pozos de extraccion. Los marcos se construirán con materiales incombustibles.

SECCION III.—ALUMBRADO DE LAS MINAS QUE TIENEN GRISÚ.

Art. 43.—Para el alumbrado de las minas que tengan grisú, es obligatorio el empleo de lámparas de seguridad alimentadas con aceite vegetal puro.

Art. 44.—Salvo las excepciones abajo indicadas, en las minas de la 2.ª y 3.ª categoría se empleará la lámpara *Mueseler-tipo*, conforme á las indicaciones contenidas en las instrucciones ministeriales anejas al presente Decreto, con exclusion de todos los demás aparatos de alumbrado. Se admiten, sin embargo, las tolerancias de dimensiones y de forma indicadas en la citada instruccion.

Los capataces, los vigilantes, los obreros ocupados en las composturas de los pozos, los desatracadores de chimeneas, están autorizados para emplear:

1.º La lámpara *Mueseler*, llamada *de capataz*, sin tela horizontal ni chimenea, y cuyo cuerpo cilindrico, que descansa sobre el cristal, estará formado por una tela doble de alambre de un tercio de milímetro, presentando 144 mallas por centímetro cuadrado;

2.º La lámpara *Mueseler-Godin*, con cristal interior sostenido simplemente por un apéndice no aislador, tal como se describe en la citada instruccion.

Los mineros vigilantes, el jefe *botafuego* de los pozos en perforacion descendente (jefe ó obrero principal de la cuadrilla, que reemplaza por tolerancia al minero vigilante) podrán usar lámparas de *Davy*.

El alumbrado fijo de los anchurones podrá hacerse por médio de lámparas *Mueseler* de gran tamaño, conformes con las indicaciones contenidas en la instruccion aneja al presente Decreto.

Art. 45.—El empleo de la lámpara *de capataz*, tal como se define en el artículo anterior, está autorizado en las minas con grisú de la 1.ª categoría.

Art. 46.—Las lámparas de seguridad se cierran con llave y quedan depositadas en el establecimiento. Agentes designados por la direccion de la mina cuidan de que las lámparas estén conformes con los tipos admitidos: están encargados además de examinarlas y hacerlas limpiar y conservar en buen estado.

Estos agentes serán designados como tales en la lista de obreros.

Art. 47.—En el momento de la bajada, se entrega la lámpara á cada obrero; éste tiene obligacion de cercio-

rarse si está bien cerrada con llave y si está corriente. A partir de la aceptacion de su lámpara, el obrero responde de ella. Todo obrero, cuya lámpara llegase á deteriorarse, está obligado á apagarla en el acto.

Art. 48.—En las labores subterráneas, está prohibido abrir las lámparas ó introducir ó tener consigo cualquiera instrumento que pueda servir para abrirlas.

Art. 49.—Las lámparas apagadas en las minas de las dos primeras categorías serán enviadas, bien á la superficie, bien á la proximidad del pozo de entrada del aire, donde serán examinadas, encendidas y cerradas de nuevo por una persona designada al efecto, que será la única que poseerá una llave.

Las lámparas apagadas en las minas de la tercera categoría no podrán encenderse de nuevo más que en la lampistería de la superficie.

Art. 50.—Está prohibido fumar en las minas con grisú, así como llevar pipa, eslabon, cerillas ó cualquier objeto apropiado para procurarse lumbre.

Art. 51.—Cuando aparezca el grisú en un tajo ó en una galería, en bastante cantidad para determinar un alargamiento sostenido de la llama de las lámparas, se suspenderá inmediatamente el trabajo en dicho punto, hasta que haya cesado el peligro.

SECCION IV.—DE LOS EXPLOSIVOS.

§ 1.º—Disposiciones aplicables á todas las minas.

A.—Transporte y manipulacion.

Art. 52.—Las sustancias explosibles no pueden introducirse en las minas, ni en sus dependencias inmediatas, más que con autorizacion del director de las labores ó de su delegado y conformándose con las reglas de prudencia que juzgue necesario prescribir.

Estas sustancias solo pueden transportarse en forma de cartuchos y dentro de cajas ó sacos cuidadosamente cerrados.

Art. 53.—La pólvora, la dinamita y las cápsulas deben estar aisladas unas de otras y colocadas en cajas ó sacos distintos.

Art. 54.—No se puede llevar, en cada entrada, más que el número de cartuchos que se consideren necesarios para el trabajo del día.

Art. 55.—Queda prohibido dejar en las labores subterráneas explosivos que no tengan un empleo inmediato.

Art. 56.—Hasta el momento de usarlos, los cartuchos y las mechas destinados al arranque se depositarán en un sitio seguro, que designará el capataz.

B.—Empleo.

Art. 57.—La introduccion de los cartuchos en los barrenos y su ataque no podrán hacerse más que por médio de atacadores de madera, zinc ó cobre rojo, evitando en lo posible los choques.

No se emplearán para llenar los barrenos, más que sustancias no susceptibles de producir chispas.

Art. 58.—Ningun barreno fallido podrá ser descargado.

§ 2.º—Reglas especiales para las minas que tengan grisú.

Art. 59.—Queda prohibido el empleo de explosivos, sin previa autorizacion:

1.º En todas las minas que tengan grisú, para el arranque de la hulla;

2.º En las minas de la 2.ª y 3.ª categoría:

A. Para la perforacion de la galería superior de salida del aire;

B. Para las labores preparatorias en carbon ventiladas por una corriente de aire descendente;

C. Para las labores en estéril, cuando es de presumir que tales labores estén próximas á cortar una capa explotada de hulla y en general cualquiera excavacion en que pueda haberse acumulado el grisú.

3.º En las minas de la 3.ª categoría:

A. Para la perforacion de galerías, cuando estén próximas á cortar una capa con desprendimientos instantáneos de grisú;

B. En las capas con desprendimientos instantáneos de grisú, para el recorte de las vías y otras labores en estéril, que no estén ventiladas por una corriente de aire fresco, que no haya pasado por ningun tajo de arranque en actividad.

Art. 60.—El uso de los explosivos queda subordinado á estas condiciones:

1.ª No emplear, para la pega de los barrenos, sustancia alguna susceptible de arder con llama;

2.ª No pegar los barrenos más que en los momentos en que haya relativamente pocos obreros presentes en las labores vecinas y despues de haberse cerciorado, por la inspeccion de la llama de las lámparas, que no hay gases inflamables en el aire ambiente.

Esta observacion deberá hacerse, antes de pegar cada barreno ó cada andanada de barrenos, por el agente especial designado al efecto por la direccion de la mina.

Art. 61.—En las minas de la 2.ª y 3.ª categoría, no se podrá pegar en un mismo trabajador más que un barreno cada vez, á menos que la explosion esté provocada por la electricidad y pueda verificarse simultáneamente.

Capítulo V.—Medidas que hay que tomar para prevenir las inundaciones.

Art. 62.—Los explotadores de minas deben recoger con esmero todos los datos relativos á la situacion, extension y profundidad de las labores antiguas y de los depósitos naturales de agua (fallas acuíferas y pozos naturales) que puedan existir en el perímetro ó en la proximidad de sus concesiones.

Art. 63.—El sondeo en mineral ó en estéril es de rigor siempre que se pueda sospechar la existencia de masas de agua en la proximidad de las labores.

El número, la longitud y la disposicion de los sondeos se determinarán, por la direccion de la mina, con arreglo á las circunstancias locales, teniendo especialmente en cuenta el espesor y la composicion de las capas, la dureza del carbon y de las rocas que deban perforarse, la disposicion de los frentes de arranque y la altura presumida de las aguas, cuyo encuentro se teme.

Art. 64.—Durante su trabajo, los obreros sondeadores tendrán constantemente á su alcance los objetos necesarios para tapar inmediatamente los agujeros, en caso necesario.

Art. 65.—Antes de proceder á la sangría de las aguas de un depósito, la direccion de la mina tomará todas las precauciones necesarias para poner á los obreros al abrigo de los accidentes que pudieran resultar de esta operacion.

En el registro prescrito por el art. 67, se mencionarán las medidas de precaucion que se hayan adoptado.

Art. 66.—Los agentes encargados de vigilar el trabajo de los sondeadores serán designados como tales en la lista de obreros; comunicarán al capatáz el estado de los sondeos, antes de la llegada de cada entrada.

Art. 67.—Se llevará un registro ó cuaderno que indique la situación de los sondeos de cada trabajador.

Capítulo VI.—Disposiciones concernientes al personal.

SECCION I.—LISTA Y DISCIPLINA DEL PERSONAL EN TODAS LAS MINAS.

Art. 68.—En cada explotación habrá una lista diaria de los obreros que trabajen en el interior de las minas.

Art. 69.—Queda prohibido dejar bajar ó trabajar en las minas á los muchachos de menos de doce años y á las muchachas de menos de catorce.

Art. 70.—Nadie podrá penetrar ni ser admitido en los trabajos, en estado de embriaguez ó con alguna enfermedad ó dolencia que pudiese comprometer su existencia. Nadie, que sea extraño al trabajo de las minas, podrá penetrar en ellas sin permiso del director de las labores y sin ir acompañado por un minero experto.

Art. 71.—Todo obrero que, por insubordinación ó desobediencia, haya quebrantado el orden establecido por la dirección de la mina para la seguridad de las personas y de las cosas, será perseguido y castigado, según la gravedad de las circunstancias, con arreglo á las disposiciones de este reglamento, sin perjuicio de las penas en que haya podido incurrir en virtud de los artículos 418 y siguientes del Código penal.

El orden establecido podrá formularse en un reglamento, que se someterá á la aprobación de la diputación permanente, oyendo á los Ingenieros.

SECCION II.—VIGILANCIA ESPECIAL DE LAS LABORES EN LAS MINAS CON GRISÚ.

Art. 72.—En cada campo de explotación de minas con grisú habrá un jefe del interior (capatáz ó aperador) encargado de la vigilancia diaria de los medios de ventilación y alumbrado, así como de los trabajos que se ejecuten por medio de la pólvora y demás explosivos.

Este jefe estará asistido, para el detalle de su servicio, por un número de subjefes y de vigilantes, que se determinará según la extensión de las labores, la naturaleza y abundancia de los gases desprendidos y el grado de seguridad que ofrezca el sistema de ventilación.

Art. 73.—Los jefes, subjefes y vigilantes se designarán como tales, por la dirección de la mina, en la lista de obreros.

En ningún caso podrán estar interesados en las contrataciones de las labores, cuya vigilancia se les confie.

Art. 74.—Bajo la responsabilidad de los jefes y subjefes del interior, tienen los vigilantes por misión, cada uno en las partes que se les asignen:

A. No permitir el acceso á las labores de toda una entrada de obreros ó de parte de ella, sobre todo al día siguiente de las fiestas y días de parada, hasta haberse cerciorado que el aire está puro, que la ventilación es bastante activa, que todo está corriente y no existe causa alguna apreciable de peligro para los obreros; velar por la ejecución de las medidas prescritas en los artículos relativos al uso de las sustancias explosivas; visitar con cuidado las vías de ventilación y hacerlas conservar en buen estado;

B. Mantener, durante todo el trabajo, una severa po-

licia en los tajos y en las vías de mayor tránsito, en lo que concierne al manejo de las lámparas, al arranque y amontonamiento de los productos de la extracción; á la maniobra de las puertas, en una palabra, á todo lo que importa esencialmente para la seguridad de la mina, desde el punto de vista de la ventilación y del alumbrado;

C. Señalar, para que sean perseguidos y castigados según la gravedad de los casos, los autores de cualquier infracción á las reglas de prudencia y subordinación; obrar análogamente respecto de los obreros que lleven una pipa, cerillas, un eslabon ó cualquiera sustancia propia para producir lumbre, en las labores donde sea obligatorio el uso de las lámparas de seguridad;

D. Hacer que cese el trabajo y dirigir con prudencia la retirada de los obreros, en los casos previstos en el art. 51 ó cuando se presenta un desorden en la marcha normal de la ventilación.

Capítulo VII.—Disposición transitoria.

Art. 75.—En caso de reclamación podrán las diputaciones permanentes de los Consejos provinciales conceder plazas ó dispensas condicionales para el cumplimiento riguroso de las anteriores prescripciones.

El Ministro del Interior decretará sobre las alzadas á que dieren lugar las decisiones de las diputaciones permanentes.

(Concluirá).

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 4 de Agosto.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	59	»	»	60	»	»
Planchas.	63	»	»	67	»	»
Roseta.	58	»	»	58	10	»
Wallaroo.	60	10	»	61	10	»
Barras de Chile.	55	»	»	»	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	6 ³ / ₄	»	»	7 ¹ / ₄
Tubos.	»	»	8 ¹ / ₂	»	»	»
Alambre.	»	»	6 ³ / ₄	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	2	6	14	5	»
En planchas.	17	15	»	17	17	6
Estano. —Inglés refinado.	87	10	»	»	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	82	2	6	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok. id.	»	16	»	»	16	6
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	10	15	»	11	»	»
En planchas.	11	5	»	11	10	»
Español.	10	12	6	10	15	»
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂	5	6	3	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

VARIEDADES.

El nuevo taller de La Felguera.—En la fábrica que los Sres. Duro y Compañía tienen en La Felguera, cerca de Sama de Langreo, se está montando en la actualidad un gran taller de laminado, que será el más

importante de España y uno de los principales de Europa. Un magnífico tren universal con su poderoso motor reversible, grandes tijeras y sierras de vapor, hornos especiales con sus máquinas para el manejo de los grandes paquetes que deberán laminarse y otros aparatos indispensables para la fabricación de los hierros de grandes dimensiones, constituirán este taller sin igual, cuyo presupuesto no baja de un millón de pesetas.

Digna de aplauso es la actividad de los Sres. Duro y Compañía por desarrollar su importantísima fábrica, precisamente en estos momentos de penuria para la industria siderúrgica.

Minas de diamantes del Sud de Africa.—Un viajero que acaba de llegar de la Colonia del Cabo de Buena Esperanza, donde ha residido algún tiempo con objeto de comprar diamantes, ha escrito una larga descripción sobre las precauciones que se emplean para evitar que los trabajadores roben los diamantes. Lo más interesante de los detalles publicados por un diario de esta ciudad, del que tomamos los párrafos que van á continuación, es lo referente á la admirable organización de la Policía de los Diamantes, que así se llama la que está exclusivamente dedicada á vigilar y descubrir á los trabajadores que roban los diamantes y á los que les compran.

Según dicho viajero, los policías son nombrados directamente por el Gobierno del Cabo y ninguno que no tenga antecedentes de una honradez á toda prueba puede aspirar á la plaza de simple soldado de dicho cuerpo; para ser cabo, sarjento ú oficial se necesitan muchas pruebas de incorruptibilidad. Están bien remunerados y bastan algunos años para hacer una pequeña fortuna con solo los sueldos que ganan. Su jefe, Sr. John Fry, es un antiguo magistrado, el hombre más notable por su gran memoria y conocimiento de los hombres. Es uno de los personajes más importantes del Gobierno de la Colonia del Cabo, tiene á sus órdenes, fuera del cuerpo de la policía, multitud de agentes secretos negros y blancos de todas procedencias. Cada agente de estos tiene á su vez sus subordinados pertenecientes á todas las clases sociales, hasta mujeres y niños. Esta policía secreta se introduce, según el viajero, hasta en el hogar, los criados y aun los dependientes de las casas pertenecen á ella. Tanto este cuerpo secreto, como el llamado Policía de los Diamantes, no se entretienen en vigilar ni perseguir á los criminales, su único y exclusivo objeto es velar á los trabajadores y especuladores en diamantes para proteger á las compañías que se ocupan en la explotación de dichas minas, las que pagan al Gobierno un tanto por ciento sobre sus pingües beneficios, para el sostenimiento de esa institución exclusiva.

La creación de esa policía ha sido una necesidad imperiosa, pues está calculado en más de 15 millones de pesos el valor de los diamantes vendidos y exportados clandestinamente en la última década de 1870 á 1880. Los trabajadores son generalmente negros cafres, que no pierden ocasión de robar todos los diamantes que pueden. Las minas más notables son las de Kimberly, que tienen un diámetro de más de dos millas y están explotadas por cuarenta compañías que cada vez se hacen más poderosas. Entre empleados y trabajadores hay más de 20.000 personas ocupadas en esas minas, que están situadas en un terreno rocalloso, y los diamantes se encuentran empotrados ó incrustados en rocas calcá-

reas de alguna resistencia, las que es necesario volarlas con barrenos. Los fragmentos que contienen los diamantes se dejan en el suelo, los cuales con la acción atmosférica se desmoronan en pocas semanas y solo entonces se recogen los diamantes. Al volar los barrenos, ocurre con frecuencia que suelen saltar algunos diamantes enteramente desprendidos de las rocas; los cuales si son vistos por los trabajadores y no por los policías y vigilantes, se los tragan aquellos, como el único medio de obtener su propiedad.

Los mineros cafres están divididos y organizados en pequeñas cuadrillas de 14 personas, cada una de las cuales tiene un mayoral, un vigilante y un policía encargados, el primero, de velar el trabajo, el segundo, de ver si se roban los diamantes, y el tercero, de observar la conducta de cada uno de los trabajadores de su cuadrilla; todos tres, durante las horas de trabajo, no pueden desprender la vista de los hombres que están á su cargo, y esta consigna es tan rigurosa, que basta volver la cara por cualquier motivo para perder el destino. El mayoral gana \$ 40 á la semana, y á \$ 50 el vigilante y policía.

Como ya se ha dicho, el único medio de poder ocultar los diamantes es tragárselos, y en esta operación se dice que los cafres son tan diestros, como los chinos en comer el arroz desgranado con palitos. Es necesario que los vigilantes tengan mucha práctica para poder comprender en el movimiento de las manos de los trabajadores cuando uno de éstos ha lanzado desde cierta distancia un diamante á su boca ó á la del vecino. Este medio de robar es casi imposible evitarlo, por mucha que sea la vigilancia que se ejerza con los trabajadores. Por lo demás están sometidos á un registro riguroso al entrar y salir de los trabajos.

En habitaciones construidas á propósito, se someten á cuádruple registro á cada uno de los trabajadores. Antes de principiar los trabajos se quitan la ropa y se ponen unos pantalones de punto sin costura y sin bolsillos con su correspondiente camiseta. Al salir de las minas les registran los oídos, la boca, narices, etc., y la ropa con que trabajan. Este exámen lo hacen uno tras otro con cada uno de los trabajadores el mayoral, el vigilante, el policía y el guardian de la mina. Inútil es decir que, para facilitar esta operación, se obliga á los trabajadores á tener el pelo cortado á punta de tijera.

Siendo imposible evitar el robo por el medio indicado de tragarse los diamantes, la acción de la policía secreta comienza desde que el trabajador deja la mina y lo sigue á todas partes. Todos los negociantes en diamantes, vendedores, compradores, talladores, corredores, etc., tienen licencia del Gobierno por la cual pagan anualmente \$ 1.000 y están obligados á depositar en la caja colonial \$ 10.000 como una fianza para todo lo que pudiera ocurrir. Cada uno de ellos debe llevar un libro de registro, en el cual conste el nombre de la persona de quien compraron ó á quien vendieron y los corredores que intervinieron en su compra ó venta ó recibieron para tallar ó bien entregaron ya tallados los diamantes, el peso de éstos, el precio, el día, la fecha, etc., etcétera.

Los agentes secretos, cuando tienen seguridad ó sospechas fundadas de que algún comprador, vendedor, corredor, ó tallador negocia con diamantes comprados á los trabajadores, dan parte á la policía, que se presenta en la casa á examinar los libros y hacer todas las ave-

riguaciones necesarias, las que se llevan con tal tino y maestría, que es casi imposible no se descubran los robos. El negociante, corredor, ó tallador que aparece culpable pierde sus \$ 10.000 de depósito, se le imponen otros \$ 10.000 de multa y una prision de cinco á veinte años y la inhabilitacion perpétua para poder volver á ejercer su profesion. Con tan duras penas, si incorruptibles son los policías, más lo son aun los negociantes, á quienes no les conviene exponer su capital y porvenir en negocios aventurados y de poca monta, como tienen que ser los pequeños lotes que compran á los trabajadores.

El jefe de policia, Sr. Fry, examina mensualmente los libros de todos los negociantes, talladores, corredores, etc.; si del exámen resulta la menor sospecha contra alguno de ellos, en el acto se cierra el establecimiento, que queda embargado mientras se sigue el proceso y se aclara la sospecha. No es posible que ninguno de ellos pueda comprar ni vender diamantes robados sin que se descubra el robo, pueden exportarse clandestinamente, pero aun en este mismo caso hay grave riesgo de ser descubierto. Los que sin licencia compran y venden diamantes, están expuestos á perder todo lo que tienen y á 20 años de presidio.

A los extranjeros que llegan, la policia se encarga de saber el objeto con que van, si éste es de comprar diamantes, un agente de la policia se encarga de instruirles de la severidad de las leyes á este respecto, en seguida les mandan cafres con diamantes sueltos que les ofrecen en venta, si tienen la desgracia de comprarlos pierden todo su capital y quedan condenados á 15 ó 20 años de presidio, como ha sucedido con muchos de ellos.—(*El Comercio*, de Nueva York).

Movimiento de personal.—Por Real orden, fecha 28 de Junio, se declara alta en el servicio activo del Cuerpo de Ingenieros de Minas á los Ingenieros primeros del mismo D. Francisco Gáscue y D. Benito Fernandez Oyanguren á consecuencia de haber sido declarados excedentes los de igual clase D. Justo Martin Lunas y Lopez y D. Pedro Pascual Uhagon.

—Por otra de la misma fecha, se concede al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Juan Aspiunza y Urrutia, la licencia ilimitada que ha pretendido para dedicarse al servicio exclusivo del propietario de minas D. Juan de Aspiunza y Odaeta; quedando en el Cuerpo en situacion de supernumerario.

—Por orden de la Direccion general del ramo, fecha 9 de Julio, se dispone que el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Domingo Jimenez Fuentes, que se encuentra efectuando las prácticas de reglamento á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Almería, pase á continuarlas á la Junta Superior facultativa de Minería.

—Por otra, fecha 12, ha sido nombrado Ingeniero jefe del distrito minero de Jaen el Ingeniero jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Angel Iznardi, que en la actualidad presta sus servicios en el de Sevilla.

—Por otra de la misma fecha se ha dispuesto que el Ingeniero jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Enrique Naranjo, cese en el cargo de jefe del distrito minero de Jaen, y desempeñe en el mismo el de segundo jefe.

—Por otra, fecha 14, resultando vacante una plaza

de Ingeniero de planta en el establecimiento minero de Almaden por haberse concedido licencia ilimitada al electo para la misma D. José Gonzalez Ferrer, se ha nombrado para ocuparla al Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas D. Benito Fernandez Oyanguren, que en la actualidad desempeña en dicho establecimiento una plaza de inferior categoria; y se confiere esta resulta al Ingeniero 2.º D. Manuel Rey y Pontes.

—Por otra, fecha 21, se dispone que el Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas D. José Margarit y Coll, que presta sus servicios en el distrito minero de Barcelona, pase á continuarlos al de Gerona.

—Por otra, fecha 28, se declara alta en el servicio activo del Cuerpo, al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Ladislao Perca y Zuricalday, que en la actualidad se encuentra en espectacion de vacante por haber sido declarado supernumerario D. Juan Aspiunza y Urrutia.

BIBLIOGRAFIA.

ANALES DE LA INSTRUCCION PÚBLICA EN LOS ESTADOS UNIDOS DE COLOMBIA.—El número 39, correspondiente al mes de Marzo último, comprende el importante y erudito *Estudio sobre las minas de oro y plata de Colombia* de Don Vicente Restrepo, cuyo indice es como sigue:

Parte primera: I.—Los minerales útiles en Colombia. II.—Antioquia. III.—Estudio sobre el oro de Antioquia. IV.—Cauca. V.—Lo que dicen los extranjeros de la riqueza del Chocó. VI.—El platino. VII.—Tolima. VIII.—Las minas de San Sebastian de la Plata. IX.—Panamá y Darien. X.—La mina de Espiritu-Santo. XI.—Bolivar. XII.—Los Estados de la banda oriental del Magdalena.

Parte segunda: I.—Produccion total de las minas de Colombia. II.—Causas del abandono de las minas. III.—Los métodos de explotacion. IV.—El Gobierno español fomentó la industria minera. V.—D. Juan José D'Eluyar.

Apéndice: A.—Informe del Dr. D. Ildefonso Gutierrez de Lara sobre la empresa de El-Zancudo. B.—Informe de D. José Celestino Múti sobre las minas de Mariquita. C.—Extractos de las cartas de D. Juan J. D'Eluyar á los Vireyes. D.—El método de amalgamacion del baron de Born descrito por el Sr. D'Eluyar. E.—Plan para el establecimiento del cuerpo de minería en el Nuevo Reino de Granada, formado por D. Juan J. D'Eluyar. F.—Parte final de un informe del Dr. D'Eluyar sobre las minas de Santa Ana.

POMONA DE LA PROVINCIA DE MÚRCIA, ó sea descripción científica y cultivo de los árboles frutales conocidos en esta localidad con el estudio de las enfermedades y accidentes á que están expuestos y medios de evitarlos y destruirlos.—Memoria premiada con accésit por la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, en el concurso público de 1880, original de D. José Maria Escribano y Perez, Ingeniero jefe de Montes.

La indole de este trabajo, ageno á la especialidad de nuestro periódico, nos impide entrar en los detalles convenientes para acreditar el aprecio con que ha sido recibida la mencionada obra del Sr. Escribano.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Ambistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Agosto de 1884. NUM. 1.021.

SUMARIO.

Necrologia.—*Seccion científico-industrial*: Las unidades eléctricas bajo el punto de vista industrial, por E. Hospitalier, Ingeniero civil.—*Innovaciones en las trincheras calientes de Gjers*.—*Seccion mercantil*: Mercados.—*Sociedades*.—*Varietades*: Hierro en Méjico.—La electricidad en la minería y en la metalúrgia.—Produccion universal de zinc.—*Bibliografía*.

NECROLOGIA.

D. Luis Natalio Monreal y Parro.

El Ingeniero cuya reciente pérdida lamentamos, era natural de Villacañas (Toledo) donde nació hácia el año 1830. Ingresó en la Escuela de Minas el año 1848. Terminada su carrera en 1852 ingresó en el Cuerpo de Minas en clase de aspirante en Marzo de 1853, siendo destinado á ejecutar las prácticas en el establecimiento minero de Almaden y ascendiendo á Ingeniero segundo á consecuencia del Real decreto de 26 de Octubre del mismo año. Terminado el plazo de prácticas pasó á prestar sus servicios al distrito minero de Murcia, residiendo algun tiempo en Cartagena, volviendo despues, hácia el año 1858 á las minas de Almaden y pasando al año siguiente al distrito de Zamora con residencia en Leon, donde ascendió á Ingeniero primero.

Creada en 1864 la comision de estudio de las cuencas carboníferas de Asturias y Leon fué destinado á prestar en ella sus servicios, ascendiendo á Ingeniero Jefe de 2.ª clase el año inmediato. En 1871 fué destinado á la Comision ejecutiva del Mapa geológico de España, en cuyas publicaciones constan sus principales trabajos.

Era Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas desde el año 1871 en cuya clase ocupaba el número 6 cuando le ha sorprendido la muerte el 30 de Julio del presente año.

Este apreciable Ingeniero muy aficionado á los libros alemanes cuyo idioma poseia, no solo estudiaba en ellos los ramos propios de su pro-

fesion sino otros distintos del saber humano á que consagraba el tiempo que le dejaban libre sus deberes oficiales. Era caballero de la Real y distinguida orden de Carlos III, sócio del Ateneo científico y literario de Madrid, de la Económica matritense, de mérito de la Hidrológica médica, de la de Aranceles y Aduanas y de la de Amigos del país de Leon.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LAS UNIDADES ELÉCTRICAS

BAJO EL PUNTO DE VISTA INDUSTRIAL.

La electricidad invade á grandes pasos el dominio de la industria; no hay dia que no resuelva algun problema hasta ahora sin solucion, ó no suministre algun procedimiento más sencillo, más elegante ó más económico que el que ella sustituye.

Hoy la electricidad se ha despojado resueltamente del empirismo y la rutina para seguir la vía fecunda abierta por el método científico: puede someterlo todo al cálculo y medirlo, con una precision tal, que ninguna otra rama de las ciencias físicas puede sobrepasarla.

Creemos, pues, que no será inoportuno, el presentar aquí, bajo el punto de vista puramente industrial y práctico, un cuadro fiel y resumido de las medidas eléctricas y de las unidades que sirven para medirlas y compararlas. Veremos cumplido nuestro objeto, si este breve escrito permite á los que nos lean seguir con provecho las interesantes discusiones á que dan lugar las nuevas aplicaciones de la electricidad en las publicaciones periódicas, y en el seno de las Sociedades Científicas.

I.

La Naturaleza íntima de los fenómenos que comprende hoy el estudio, conocido con el nombre de *Electricidad*, nos es completamente desconocida, y nada hace prever el momento en que la Naturaleza nos permitirá apreciar sus últimos secretos. Los hechos conocidos, abren brecha á todas las teorías y á todas las hipótesis; no obstante, sin exponernos á un mentís experimental, podemos considerar al conjunto de manifestaciones de la electricidad, ó mejor dicho, al conjunto de manifestaciones de la *energía eléctrica*, como un movimiento especial, análogo á los otros movimientos, cuyo conjunto constituye las fuerzas físicas. Fácilmente, pues, comprenderemos sin necesidad de recurrir á la hipótesis de dos flúidos, ó á la de un solo flúido, que la energía eléctrica puede transformarse á voluntad, en una energía de otra forma, ó al revés, ser producida por la transformacion de una energía de una forma dada en una energía de otra forma tambien dada.

Limitándonos á examinar rápidamente las transformaciones que tengan interés para las aplicaciones

industriales, nos bastará considerar la energía química ó de combinacion, la energía calorífica ó calor, y la energía mecánica ó trabajo. Cada una de ellas, al transformarse en energía eléctrica, constituirá un modo especial de generacion de la electricidad; el aparato en que se efectua la transformacion recibe el nombre de *generador eléctrico*.

Por consiguiente, habrá tres clases distintas de generadores eléctricos:

1.º Las *pilas hidro-eléctricas*, que transforman la energía química ó de combinacion en energía eléctrica.

2.º Las *pilas thermo-eléctricas y dynamo-eléctricas*, que transforman la energía mecánica ó trabajo en energía eléctrica.

La energía eléctrica producida por un aparato perteneciente á una de estas tres clases, se utilizará enseguida en otros aparatos receptores que la transformarán de nuevo en otra energía. De ahí se deducen tres clases de *aplicaciones* análogas á los modos de generacion.

1.º *Aplicaciones químicas*, fundadas en la electrolisis ó descomposicion de los cuerpos por la energía química, y comprende la galvanoplastia, dorado, platingo, reduccion de minerales, etc.;

2.º *Aplicaciones caloríficas*, fundadas en la transformacion de la energía eléctrica en calor, y cuya aplicacion indirecta más importante, es la luz eléctrica;

3.º *Aplicaciones mecánicas*, ésta es la más vasta é importante de las aplicaciones, pues comprende á la vez la telefonía, la telegrafía, las señales, los motores y las trasmisiones de fuerza.

Para completar la enumeracion, no olvidemos una última clase de aparatos en los que la energía eléctrica, llegando bajo una forma dada, se transforma en energía eléctrica de otra forma más apropiada á la naturaleza de las aplicaciones que se han visto. Estos aparatos son los *transformadores eléctricos*, constituyendo la bobina ó carrete de induccion de Ruhmkorff el tipo más característico.

Despues de haber efectuado estas diferentes transformaciones, importa mucho al industrial conocer su coste; y el modo de apreciar el valor económico de un aparato dado, es *midiendo* los elementos que lo componen al funcionar. Solo por la medida pueden el ingeniero y el constructor, combinar y construir un aparato en vista de un efecto dado, y garantizar los resultados.

Lo expuesto nos obliga, naturalmente, á definir las medidas eléctricas y á establecer las unidades que sirven para medirlas.

II.

Considerando á la energía eléctrica como un modo particular de movimiento, hemos evitado con cuidado el hacer ninguna hipótesis acerca de la naturaleza especial de este movimiento. Para la *representacion* de los fenómenos, es muy cómodo comparar el movimiento [especial conocido con el nombre de *co-*

rriente eléctrica, con una corriente de agua. Esta comparacion nos permitirá definir los tres factores más importantes de una circulacion eléctrica: la intensidad de la corriente, la fuerza electromotriz y la resistencia del conductor. La fuerza electromotriz es la causa de la corriente eléctrica, ó sea, la fuerza de naturaleza desconocida que produce la corriente. La resistencia, es el obstáculo que opone el conductor al paso de la corriente; es análogo al rozamiento en los conductores de agua: por último, la intensidad, comparable al gasto de una cañería, expresa la medida de la circulacion eléctrica, producida por la influencia de la fuerza electromotriz.

En una cañería de agua, el movimiento se produce á causa de la presion ó de una diferencia de nivel: tambien, en una circulacion eléctrica, la corriente se produce en virtud de una diferencia de nivel ó de una diferencia de *potencial*.

Se admite, por deduccion, que la corriente hipotética y figurada que circula por el conductor va del punto donde el *potencial* es mayor (polo + ó polo positivo) al punto en que el potencial es menor (polo — ó polo negativo.)

Entre las tres medidas eléctricas que acabamos de definir, existe una relacion que formuló Ohm por primera vez en 1827 y se conoce con el nombre de *Ley de Ohm*. Dicha ley expresa, que la intensidad de una corriente en un circuito, es igual á la suma de fuerzas electromotrices desarrolladas en este circuito, dividida por la suma de resistencias intercaladas en el mismo. Si representamos simbólicamente por E á las fuerzas electromotrices, por R á las resistencias y por I á la intensidad de la corriente, la ley de Ohm se escribirá así

$$I = \frac{\Sigma E}{\Sigma R}$$

Nos falta todavía definir las otras dos medidas eléctricas, la cantidad y la capacidad.

Volviendo á la comparacion de una corriente y de una cañería de agua, fácil nos será definir la cantidad de electricidad.

La cantidad de agua que pasa por el conducto al fin de un tiempo T, será igual al producto de la cantidad que puede circular, por el tiempo. Lo mismo sucede con la corriente. La cantidad de electricidad Q que pasa por una corriente de intensidad I es igual al producto de la intensidad por el tiempo. Esta relacion que estableció *Faraday* se conoce con el nombre de *Ley de Faraday*. Su expresion matemática es

$$Q = It$$

t representa el tiempo durante el cual pasa la corriente.

Por una nueva comparacion, nos será fácil definir la capacidad.

Supongamos cierto peso de gas perfecto á la presion ordinaria, contenido en un recipiente ó depósito indefinidamente resistente. El peso de gas que puede contener el depósito, depende de su volumen ó de su capacidad. Si doblamos la presion, el peso de

gas que contiene el depósito será doble sin que haya variado la capacidad, lo mismo pasaria triplicando, cuadruplicando, etc., la presion.

Podrá definirse, pues, la capacidad de este depósito, diciendo que es la relacion entre el peso del gas y su presion para cada instante.

Lo mismo sucede con la electricidad.

Supongamos un verdadero depósito de electricidad ó *condensador* dispuesto de manera que pueda recibir cierta cantidad de electricidad á una presion V (1).

Duplicando la presion, la cantidad de electricidad recibida por el condensador será doble, si triplicamos la presion, la cantidad de electricidad será triple, y así sucesivamente, pero la capacidad no cambiará. Designando por C á la capacidad, tendremos la relacion:

$$C = \frac{Q}{V}. \text{ Ecuacion que define la capacidad.}$$

Las medidas eléctricas son, pues, cinco; vamos á reunir las en el siguiente cuadro, con las letras empleadas para su representacion:

CANTIDADES.	SÍMBOLOS.
Fuerza electromotriz.	E
Resistencia.	R
Intensidad.	I
Cantidad.	Q
Capacidad.	C.

Falta únicamente definir las unidades que sirven para precisar estas medidas y conocer la relacion de estas unidades entre sí, y con las unidades empleadas para medir otras dimensiones geométricas, mecánicas y físicas.

III.

A Gauss y á Weber corresponde la honra de haber coordinado por vez primera las unidades eléctricas, y creado un sistema de medidas absolutas, en el cual todas las unidades derivan de otras tres unidades fundamentales, que son en el sistema adoptado por estos dos ilustres sábios, el milímetro, el miligramo y el segundo.

La asociacion británica nombró en 1861 una comision para estudiar la cuestion cada dia más apremiante de las unidades eléctricas y *crear tipos ó patrones de medida*. El trabajo de esta comision, completado y modificado en algunas de sus partes, fué adoptado por el Congreso internacional de electricistas que tuvo lugar en Paris en 1881; las decisiones del Congreso han sido universalmente adoptadas, y dentro de poco, todas las antiguas unidades habrán desaparecido reemplazadas por el nuevo sistema. Vamos, pues, á resumir el sistema de unidades del Congreso.

Las unidades fundamentales de que derivan todas

(1) La letra V se emplea para designar las diferencias de presion, de nivel eléctrico ó de potencial, y la letra E, especialmente para designar la fuerza electromotriz.

las demás son tres, ellas son las que han dado nombres al sistema conocido por

Sistema—Centímetro—Gramo—Segundo,

ó por abreviacion, sistema C-G-S.

UNIDADES FUNDAMENTALES.—Para designar estas unidades se emplean los siguientes símbolos: L para la unidad de longitud, M para la unidad de masa (masa del gramo) y T para la unidad de tiempo.

Unidad de longitud.—La unidad C. G. S. de longitud es el centímetro. Su longitud es igual á la centésima parte del metro. El metro es la diezmilionésima parte del cuadrante de meridiano terrestre. La unidad práctica se ha representado por copias del metro patron depositado en el Observatorio de Paris.

Unidades de masa.—La unidad C. G. S. de masa es la masa de un gramo. Es decir, la masa de un *centímetro cúbico* de agua destilada á la temperatura de 4°C. La unidad *práctica* de masa se representa por la masa de la milésima parte del kilogramo-patron depositado en el Observatorio de Paris.

Unidad de tiempo.—La unidad C. G. S. de tiempo es el segundo, que es la $\frac{1}{86400}$ parte del dia médio.

Una vez establecidas estas unidades, se deducen los valores de las otras unidades derivadas por una sucesion de definiciones simples, que vamos á fijar para comprender bien su encadenamiento lógico. Las dividiremos en unidades geométricas, mecánicas, magnéticas y electro-magnéticas.

Unidades geométricas.—Son dos, superficie y volumen.

Unidades C. G. S. de superficie.—Es la superficie del cuadrado, cuyo lado es la unidad de longitud ó centímetro cuadrado.

Unidad C. G. S. de volumen.—Es el volumen del cubo construido con la unidad de longitud ó centímetro cúbico.

Unidades mecánicas.—Son cuatro, velocidad, aceleracion, fuerza y trabajo.

Unidad C. G. S. de velocidad.—Es la velocidad de un cuerpo que recorra un centímetro por segundo, con un movimiento uniforme.

Unidad C. G. S. de aceleracion.—Un cuerpo en movimiento, cuya velocidad aumente de un centímetro por segundo, tiene una aceleracion igual á una unidad C. G. S.

Al caer un cuerpo en el vacío por la accion de la gravedad, su velocidad aumenta de 981 centímetros por segundo (en Paris). Su aceleracion es igual á 981 unidades C. G. S.

Unidad C. G. S. de fuerza ó dyna.—Es la fuerza que obrando sobre la masa de un gramo durante un segundo, le imprime una velocidad de un centímetro por segundo.

Cuando una masa de un gramo cae en el vacío en Paris bajo la accion de la gravedad, toma al fin de un segundo una velocidad de 981 centímetros, la fuerza que obra sobre esta masa es de 981 dynas; pero esta fuerza es igual al peso del gramo, luego

1 gramo = 981 dynas.

1 dyna = $\frac{1}{981}$ del peso del gramo (en París).

El peso del gramo varía con el valor de la aceleración debida á la gravedad, y por consiguiente con la longitud y latitud mientras que la dyna es una cantidad constante; por esta razón se ha elegido la dyna como unidad de fuerza en el sistema C. G. S.

Unidad C. G. S. de trabajo ó erg.—La unidad de fuerza accionando sobre la unidad de longitud, produce una unidad de trabajo.

La unidad de trabajo ó erg es, pues, el trabajo producido por la unidad de fuerza de una dyna obrando en una distancia de un centímetro. Podríase también llamarla *centímetro dy na*.

Siendo la dyna $\frac{1}{981}$ del gramo, el erg será $\frac{1}{981}$ del centímetro-gramo, ó $\frac{1}{98100}$ del gramo-metro, ó

$\frac{1}{98100000}$ del kilográmetro. Según esto, vemos que la

unidad CGS de trabajo es una cantidad sumamente pequeña; en la práctica necesitamos una serie de unidades mucho mayores para evitar el empleo de fracciones muy largas ó de grandes números, ha sido preciso crear múltiplos y sub-múltiplos. Estos múltiplos y sub-múltiplos se indican anteponiendo ciertas palabras fijas al nombre de la unidad para modificar su valor.

Múltiplos.

Mega ó meg indica una unidad	1.000.000	de veces mayor
Myria..	10.000	id.
Kilo..	1.000	id.
Hecto..	100	id.
Deca..	10	id.

Sub-Múltiplos.

Deci indica una unidad.	10	veces menor
Centi..	100	id.
Mili..	1.000	id.
Micro ó micr..	1.000.000	id.

El mega-erg vale 1.000.000 de ergs, la mega-dyna 1.000.000 de dynas, el micrógramo $\frac{1}{1.000.000}$ de gramo, etc.

1 kilográmetro = 98.100.000 ergs.
id. = 98,1 mega-ergs.

Estos ejemplos demuestran, sin necesidad de insistir más en ello, la utilidad práctica del empleo de los múltiplos y sub-múltiplos.

Vamos á definir las unidades eléctricas. El sistema actualmente empleado en la industria para medir está fundado en las acciones mutuas de una corriente y de un imán, y por esta razón lleva el nombre de *sistema electro-magnético* (1). Pero la definición

(1) El sistema *electro-estático*, fundado en las acciones mutuas de dos cuerpos cargados, y el sistema *electrodinámico*, basado en las acciones mutuas de dos corrientes, no se emplean en la práctica.

de las unidades electro-magnéticas no puede darse sin dar la de las unidades magnéticas, de las cuales se derivan aquellas.

UNIDADES MAGNÉTICAS.—Cuando se considera un imán, un barrote imantado, por ejemplo (para fijar las ideas) se sabe que todas las acciones ejercidas á distancia por este barrote, pueden referirse á dos fuerzas que pasan por dos puntos del imán, llamados *polos*. La acción ejercida por el barrote se determina por la intensidad de cada polo y la distancia que los separa. La intensidad de un polo magnético es la fuerza con que este polo rechaza un polo parecido colocado á la unidad de distancia. Resulta de esta definición que la unidad CGS de intensidad del polo magnético es la de un polo que rechaza á un polo análogo, colocado á un centímetro de distancia, con una fuerza igual á una dyna. La unidad CGS se encuentra, pues, directamente ligada á las unidades CGS de fuerza y longitud.

Unidad CGS de intensidad del campo magnético.—Se llama campo magnético al espacio sometido á la influencia de un imán. Caracterizan á este campo magnético la presencia de *líneas de fuerza*: estas líneas de fuerza se representan en cada punto por la dirección que tomaría un polo Norte (1) que pueda moverse libremente colocado en el campo. Supongamos un polo Norte de una unidad CGS de intensidad colocado en este campo. La intensidad del campo en el punto en que está situado el polo será igual á una unidad CGS, si la fuerza que solicita al polo en la dirección de las líneas de fuerza del campo es igual á una dyna. Estas dos unidades magnéticas, intensidad del polo é intensidad del campo, son indispensables para definir las unidades electro-magnéticas.

UNIDADES ELECTRO-MAGNÉTICAS.—Cuando una corriente atraviesa un conductor, crea alrededor de éste un estado particular del espacio que acaba y empieza en él. El espacio en que se verifica esta acción de la corriente se llama *campo galvánico*. Este está también caracterizado por la existencia de líneas de fuerza, análogas á las del campo magnético: se diferencian sin embargo, por el carácter esencial de desaparecer cuando cesa la corriente, mientras que las líneas de fuerza de un imán duran tanto como la imantación misma. Cuanto más intensa es la corriente, más largo y más intenso es el campo. Cuanto más distante está el punto considerado del campo de la corriente, menor es el campo. Si se coloca en el campo galvánico un polo magnético de una unidad CGS de intensidad, se moverá en la dirección de las líneas de fuerza en cada punto, con una fuerza que dependerá de la intensidad de la corriente y de la distancia del polo al conductor. Se vé ya que existe cierta relación entre la intensidad de una corriente, su lon-

(1) Sin tener en cuenta ninguna hipótesis sobre la naturaleza del magnetismo, cuando un imán puede moverse libremente, se llama polo Norte al que se dirige hácia el Norte de la tierra bajo la acción del campo magnético terrestre.

gitud y la acción que la corriente ejerce sobre un polo magnético. Esta relación sirve precisamente para determinar y definir la unidad de intensidad de la corriente.

Unidad CGS de intensidad de la corriente.—Una corriente tiene una intensidad igual á una unidad CGS cuando atravesando un circuito de un centímetro de longitud encorvado en forma de arco de un centímetro de radio, ejerce una fuerza de una dyna sobre un polo magnético de una unidad CGS de intensidad colocado en su centro.

Esta definición á primera vista parece algo compleja; es en realidad muy sencilla, y presenta la gran ventaja de establecer una unión íntima entre las acciones magnéticas y las acciones eléctricas.

Unidad CGS de cantidad.—Una vez definida la unidad de intensidad de corriente, las demás unidades electro-magnéticas se deducen muy fácilmente. En virtud de la ley de Faraday, la unidad CGS, de cantidad, es la cantidad de electricidad que atraviesa por un circuito durante un segundo cuando la intensidad de la corriente es igual á una unidad CGS.

Unidad CGS de fuerza electro-motriz.—Cuando cierta cantidad de agua circula por una cañería, representa cierta cantidad de trabajo ó de energía proporcional á la presión ó á la altura de salida ó caída. Así también, cuando cierta cantidad de electricidad atraviesa por un conductor, representa una cantidad de trabajo proporcional á la cantidad de electricidad Q y á la fuerza electro-motriz E. Tendremos entonces

$$W = QE.$$

La unidad CGS de fuerza electro-motriz es la que con una cantidad de electricidad igual á una unidad CGS desarrolla un trabajo igual á una unidad CGS ó un erg.

Unidad CGS de resistencia.—Un condensador tiene una resistencia igual á una unidad CGS cuando una fuerza electro-motriz, igual á una unidad CGS, hace circular en el conductor una corriente de una unidad CGS de intensidad.

Unidad CGS de capacidad.—Un conductor posee una capacidad igual á una unidad CGS cuando, cargado de un potencial igual á una unidad CGS, contiene una cantidad de electricidad igual á una unidad CGS.

UNIDADES PRÁCTICAS.—Acabamos de dar la definición de cinco unidades CGS electro-magnéticas. No se usan nunca ó casi nunca en la práctica. Las unidades prácticas, aunque se derivan directamente de las unidades CGS, difieren todas en un coeficiente numérico un múltiplo de 10, cuyo objeto es dar á las unidades prácticas dimensiones relacionadas con las que se usan en las aplicaciones.

Estos coeficientes numéricos se han escogido arbitrariamente, y con el fin de no confundirlas con las unidades CGS correspondientes, se ha dado á cada unidad práctica un nombre que recuerda el de alguno de los hombres ilustres en la ciencia eléctrica.

Unidad práctica de fuerza electro-motriz ó VOLT.—1 volt = 100000000 = 10⁸ unidades CGS de fuerza electro-motriz.

El coeficiente 10⁸ se ha escogido de modo que el volt corresponda sensiblemente á la fuerza electro-motriz de un elemento Daniell.

1 elemento Daniell. = 1,07 á 1,12 volt.
1 elemento Bunsen. = 1,8 á 1,9 volt.
1 acumulador Planté. = 1,9 á 2 volts.

Unidad práctica de resistencia ó Ohm.

1 ohm = 1000000000 = 10⁹ unidades CGS de resistencia.

Puede formarse una idea de la resistencia eléctrica, representada por 1 ohm, recordando que 1 ohm equivale á la resistencia de 100 metros próximamente de alambre de hierro telegráfico de 4 milímetros de diámetro ó 48 metros de alambre de cobre puro de 1 milímetro de diámetro, ó de 104 á 105 centímetros de una columna de mercurio puro de 1 milímetro cuadrado de sección.

Unidad práctica de intensidad ó AMPERE.

Según la ley de Ohm:

$$1 \text{ ampère} = \frac{1 \text{ volt}}{1 \text{ ohm}}$$

1 ampère = $\frac{10^8}{10^9} = \frac{1}{10} = 10^{-1}$ unidades C. G. S. de intensidad.

El ampère es, pues, una unidad de intensidad diez veces menor que la unidad C. G. S.

Hé aquí algunos datos que fijarán las ideas sobre las intensidades en ampères de las corrientes empleadas en la industria.

Los telégrafos Morse ordinarios funcionan con corrientes de 2 á 15 mili-ampères. Las lámparas incandescentes necesitan 0,7 á 2 ampères. Los arcos voltaicos ordinarios funcionan entre 8 y 15 ampères.

La corriente que alimenta las lámparas de los proyectores varía entre 30 y 110 ampères.

Por último, las grandes máquinas de galyanoplastia proporcionan una corriente que varía entre 300 y 3.000 ampères.

Unidad práctica de cantidad ó COULOMB.—La cantidad de electricidad que atraviesa por un conductor durante un segundo, cuando la intensidad de la corriente es de 1 ampère, es igual á un coulomb.

1 coulomb = $\frac{1}{10} = 10^{-1}$ unidad. C. G. S. de cantidad.

Prácticamente se emplea también como unidad de cantidad el ampère-hora, que es la cantidad de electricidad que pasa por un conductor durante una hora ó 3600 segundos, siendo la intensidad de la corriente de 1 ampère.

1 ampère-hora = 3600 coulombs.

Así por ejemplo, un acumulador de 30 kilogramos puede, durante su descarga, suministrar 160 ampères-hora ó

$$160 \times 3600 = 576000 \text{ coulombs.}$$

El empleo del ampère-hora, como unidad de cantidad, ahorra el empleo de grandes números. Se llega al mismo resultado haciendo uso de kilo-coulombs ó de mega-coulombs; sin embargo, preciso es confesar que estos nombres, creados según los principios de rigurosa lógica, no son nada *eufónicos*.

Unidad práctica de capacidad ó FARAD, MICROFARAD.—La unidad C. G. S. de capacidad es demasiado grande para las necesidades de la práctica, por lo que se ha dado el nombre de farad (en memoria de Faraday) á una unidad 1,000,000,000 de veces menor.

Esta unidad práctica es todavía demasiado grande, y en realidad no se usa más que el micro-farad: 1 microfarad = 10^{-6} farad = 10^{-15} unidad C. G. S. de capacidad.

Unidad práctica de energía eléctrica.—La energía eléctrica puesta en juego en una circulación eléctrica, es siempre igual á la intensidad de la corriente multiplicada por la diferencia de potencia entre los dos puntos extremos del circuito considerado.

Si las intensidades y diferencias de potencial se expresaran en unidades C. G. S., el trabajo se encontraría expresado, naturalmente, en ergs, á causa de la coordinación del sistema. Cuando las cantidades eléctricas están expresadas en unidades prácticas, volts, ampères, etc..., no basta, y es preciso introducir nuevos coeficientes para traducir la expresión del trabajo ó de la energía en unidades convenientes.

Cuando, por ejemplo, una corriente de 1 ampère atraviesa por un circuito con una diferencia de potencial igual á E volts entre sus extremos, la energía eléctrica absorbida por este circuito será igual á

$$\frac{EI}{9.81} = \text{kilogrametros por segundo,}$$

$$\text{ó á } \frac{EI}{736} \text{ caballos de vapor.}$$

Otras veces se expresa la energía de una corriente eléctrica en *watts* ó en *volts-coulombs*.

El *watt* viene á ser la unidad de gasto de la energía eléctrica; es el producto de volts por ampères; el *volt-coulomb* es la cantidad misma de energía eléctrica, ó sea el producto de volts por coulombs.

Así, por ejemplo, un arco voltaico, al funcionar con una corriente de 10 ampères y 50 volts de diferencia de potencial entre sus límites, necesita 500 watts.

La energía absorbida es de 500 volts-coulombs por segundo, ó

$$\frac{50 \times 10}{9.81} = 51 \text{ kilogrametros por segundo.}$$

$$\text{ó } \frac{50 \times 10}{736} = 0,68 \text{ caballo de vapor.}$$

El watt corresponde, pues, al kilogrametro por segundo y el *volt-coulomb* al kilogrametro.

Hé aquí á grandes rasgos, las unidades geométri-

cas, mecánicas, magnéticas y electro-magnéticas, de uso más constante para el ingeniero electricista.

E. HOSPITALIER,
Ingeniero civil.

(Del *Portefeuille Economique des Machines*).

INNOVACIONES EN LAS TRINCHERAS CALIENTES DE GJERS

Según dice el *Glück auf*, en la fábrica *Scranton Steel Company* (Estados Unidos) se usan constantemente, desde el 3 de Setiembre de 1883, las trincheras calientes de Gjers y desde dicha fecha hasta el 29 del mismo mes, se llevó directamente de ellas á los laminadores, sin necesidad de nuevo recalentado, el 80 por 100 de todos los objetos moldeados, consistiendo en carriles de 120 piés de longitud y de peso de 67 libras por yarda.

La misma revista nos participa que el Sr. Jacob Reese, de Pittsburgo, obtuvo privilegio de invención por una trinchera transportable. Consiste en una sola pieza de acero Bessemer revestida de ladrillo ó de otra sustancia mala conductora del calor, que forma un grupo de cámaras verticales para recibir cada una de éstas un objeto moldeado y colocada sobre un vagón ó plataforma; el espesor de las paredes de las cámaras es de 2 pulgadas. Este regenerador está provisto en la parte superior de tapaderas para cerrar las cámaras y en la parte inferior de puertas para abrirlas y cerrarlas. Para servirse de este aparato, se le lleva en su plataforma junto á la chimenea de un horno y teniendo las coberteras y puertas abiertas, se hace que los gases que se desprenden del horno pasen á través de las cámaras antes de ir á la chimenea. Después que se ha calentado convenientemente, se cierran las tapaderas y puertas y se retira la plataforma con el aparato, que se carga inmediatamente con los lingotes moldeados. Luego que el regenerador está completamente cargado, se cierran todas las puertas y tapaderas para que no tenga acceso el aire. Del mismo modo que con éste, se procede con otro regenerador que le reemplaza y el cual se carga de una manera análoga. El tiempo que necesita un lingote para recalentarse en este aparato es de unos 20 minutos. Cada cámara, después que se la quita su lingote, se tapa en seguida con la cobertera y cuando se han laminado todos los lingotes que encierra el regenerador, se lleva éste al departamento de las retortas para llenarle de nuevo. El Sr. Reese afirma que por ser de acero las paredes de su regenerador se verifica más pronto el recalentado que empleando las trincheras calientes formadas con muros y que á consecuencia de este mayor efecto se economizan 2 dollars por tonelada, en trabajo, combustible, reparaciones, acero y demás.

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 8 de Agosto.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	57/	50/6
Gertsherrie (id.)	51/3	49/6
Langloan (id.)	53/6	51/
Summerlee (id.)	50/	46/9
Clyde (id.)	48/	44/6
Quarter, Clyde (id.)	41/9	40/3
Monkian (id.)	45/6	40/3
Govan (id.)	42/3	40/3
Carnbroe (id.)	49/6	46/3
Calder (id.)	51/3	46/6
Glengarnock (en Ardrossan)	49/6	42/6
Eglinton (id.)	44/	40/6
Dalmellington (id.)	46/9	42/3
Shotts (en Leith) } Bessemer	»	»
} Ordinario	51/	50/9
Kinneil (en Bo'ness)	43/6	43/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	52/6	»
} Ordinario	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

Lingote inglés.	De Middlesburgo. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.

Núm. 1.	40/9	48/
Núm. 2.	38/9	47/
Núm. 3.	36/6	46/6
Núm. 4 para fundir.	35/9	46/6
Núm. 4 para forjar.	35/3	46/6
Moteado.	34/9	46/6
Blanco.	34/6	»
Metal fino.	52/6	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante.	13/
Barcelona.	14/
Bilbao.	8/ á 9/
Cádiz.	11/
Gijón.	12/
Huelva.	10/
Lisboa.	10/
Málaga.	13/
Porto.	12/
Santander.	10/
San Sebastian.	12/
Sevilla.	13/6
Valencia.	15/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Lóndres 11 de Agosto.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.	60 » »	» » »
Planchas.	66 » »	67 » »
Roseta.	58 » »	58 10 »
Wallaroo.	60 10 »	61 10 »
Barras de Chile.	55 » »	» » »
Latón. —Planchas, por libra.	» » 6 3/4	» » 7 1/4
Tubos.	» » 8 1/2	» » »
Alambre.	» » 6 3/4	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.	14 10 »	14 5 »
En planchas.	17 15 »	17 17 6

£. s. d. £. s. d.

Estaño. —Inglés refinado.	87 10 »	» » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	86 10 »	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1 1 »	1 2 »
De cok, id.	» 16 »	» 16 6
Acero. —De Suecia forjado.	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés.	10 15 »	11 » »
En planchas.	11 5 »	11 10 »
Español.	10 12 6	10 15 »
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂ 50.	5 6 3	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros. Glasgow 2 de Agosto.
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b. Glasgow.
Id. Best.	5 12 6	
Barras de hierro forjado estradas á martillo para ejes, etc.	12	f. á b. Liverpool.
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	72 1/2 20	
Chapas cok buena clase.	£ 7 2 6	
Id. media charcoal.	13 5/	
Id. charcoal.	14 5/	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26.	28.	
Precios en £ 11 11 10/ 13 5/ 14		
Flejes para toneleria, Ravensdale.	6 16 3	f. á b.
Id. id. id. J. Bull.	6 16 3	
Tubos para camas.	9 7 6	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	14/ 9	
Id. id. clase superior.	16/	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/	
Id. id. clase superior.	18/3	

SOCIEDADES.

Se ha reconstituido en la ciudad de Murcia la Sociedad de partido *Dos Amigos* para continuar el de la mina *Rafaela* y su demasia, sita en Sierra Almagrera, provincia de Almería, y cuyo capital social le han fijado en 5.000 pesetas representadas por 200 acciones de 25 pesetas cada una. (*Gaceta* de 25 Julio).

La Sociedad especial minera *Roque*, en Sierra Almagrera, anuncia en la *Gaceta* de 31 de Julio el extravío de nueve láminas, que representan nueve cuartos de accion, á fin de que el que las tenga en su poder las devuelva en el término de 30 dias, pues pasado dicho término quedarán nulas, sin ningun valor ni efecto.

La Sociedad especial minera *El Porvenir* anuncia en la *Gaceta* de 1.º del actual el extravío de las láminas de los cuartos 3.º y 4.º de la accion núm. 17 y 2.º de la número 18, para que el que se crea con derecho á dichos

tres cuartos de accion lo haga valer dentro del plazo de 30 dias.

VARIEDADES.

Hierro en Méjico.—Mientras en un principio la industria minera de Méjico se limitaba á la explotacion de las minas de plata, comienzan á invertirse, hoy, capitales en la explotacion del hierro y del cobre, en la proximidad de las lineas férreas. Durango es, entre todas las provincias del país, la que, segun las apariencias, ofrece mayores ventajas para la obtencion de productos de cobre y de hierro; allí está el célebre *Cerro del Mercado*, que representa una masa superficial de hierro de 200 millones de toneladas, con una longitud de unos 1.100 metros, unos 335 metros de ancho y una altura média de 195 metros. La cantidad de hierro que se encuentra en dicho cerro debe ser superior á la obtenida en toda Inglaterra durante los últimos 350 años. Los minerales son además, sumamente ricos en hierro.

Inmediata al Cerro del Mercado hay una gran meseta cubierta de arbolado, que puede dar un excelente carbon vegetal. En las actuales circunstancias y con las vías de comunicacion existentes, puede obtenerse más económicamente el hierro en Durango que en las fábricas metalúrgicas del Norte de América. A corta distancia de Durango hay minas de carbon.

Respecto á salarios, conviene observar que un trabajador regular cobra por jornal de 8 á 10,50 reales, mientras que uno bueno exige 21,50 reales.

La electricidad en la minería y en la metalúrgia.

—El Sr. Curter v. Breinlstein, ex-profesor de la Academia de Minas de Schemnitz, ha dado, en Viena, una conferencia sobre la electricidad y sus aplicaciones en la minería y metalúrgia, que por su popularidad y clara exposicion fué escuchada con sumo gusto por el distinguido auditorio. Nosotros nos limitaremos á indicar aquellas circunstancias en las que, segun opinion del orador, puede ser útil la aplicacion de la electricidad y del electro-magnetismo. Del mismo modo que puede descubrirse la presencia de masas metálicas de buques sumergidos, por medio de galvanómetros muy sensibles y contruidos exprofeso, así podrá tambien el futuro minero servirse de un aparato de esta clase, especie de varilla mágica, para el descubrimiento de los filones metalíferos. La perforacion de rocas con auxilio de máquinas perforadoras, se practica en la actualidad en gran escala, limitándose, sin embargo, á las grandes empresas, especialmente para la apertura de túneles. La causa de ésto se halla en la dificultad de obtener perforadoras pequeñas, como se requieren para la mayor parte de los trabajos mineros. Tampoco se ha hecho práctico, hasta la fecha, la transmision de la fuerza motriz á puntos diseminados del campo de explotacion. Por el contrario, la fuerza producida en la superficie con dinamos puede transmitirse por medio de cables, á diferentes puntos de la mina y emplearse para el movimiento de pequeñas perforadoras. Para producir la explosion de barrenos se emplea ya muchísimo la electricidad, pero en minería solo en pequeña escala. Teniendo en cuenta el mayor efecto que produce la explosion simultánea de varios barrenos que la de uno á uno, debe el minero recurrir desde luego á la electricidad para determinarla. Debiera ensayarse la introduccion, en el

agujero, de un cartucho con agua y descomponerla por la electricidad en hidrógeno y oxígeno, lo cual conduciría tal vez á demostrar la inutilidad de otras materias explosivas. Si en un espacio limitado, en nuestro caso dentro del cartucho, se descompone el agua en él contenida, en sus elementos oxígeno é hidrógeno, se produce gas detonante, originándose por cada volumen de agua 10.000 volúmenes de gas detonante, los cuales, inflamados por la chispa eléctrica, se cuadruplicarian y por lo tanto darían lugar á una gran fuerza de expansion. La electricidad puede ser aplicada tambien al transporte por galerías y pozos, al alumbrado de las minas, á la purificacion del aire de las mismas, á la trituracion de minerales, á su preparacion, á su separacion, á la obtencion de metales de sus disoluciones por electrolisis, para separar las masas metálicas fundidas de las partes perjudiciales, finalmente para el levantamiento de planos permitiendo dirigir mejor las visuales empleando la luz eléctrica y convencerse en los trabajos de perforacion de las direcciones que llevan la labor y la contralabor. Para ésto, convendría servirse de una buena aguja magnética en la labor y en la contralabor de un poderoso electro-imán, con objeto de deducir, de la direccion é intensidad de las oscilaciones, la direccion de los trabajos en ambos lados y el espesor del terreno que falta por perforar.

Produccion universal de zinc.—Segun el Sr. Henry R. Merton, de Lóndres, la produccion de zinc en todo el mundo ha sido la siguiente, en toneladas:

	1883.	1882.
Region del Rhin y Bélgica..	123.891	119.193
Silesia	70.405	68.811
Gran Bretaña.	27.661*	25.581*
Francia y España.	14.671	18.075
Polonia	3.783	4.400
Austria.	2.879*	3.199
Estados Unidos.	32.790	33.765
	276.080	273.024

Las cantidades señaladas con un asterisco están dadas aproximadamente.

Segun el Sr. Landsberg, de Aquisgran, la produccion total de zinc no debe haber sido superior á 245.000 toneladas en 1882, ni á 245.193 toneladas en 1883, correspondiendo á España en estos totales 4.500 y 4.296 toneladas de metal, respectivamente.

BIBLIOGRAFIA.

HANDBUCH DER QUALITATIVEN CHEMISCHEN ANALYSE ANORGANISCHER UND ORGANISCHER SUBSTANZEN, nebst Anleitung zur volumetrischen Analyse, por A. Meyer.—Precio. 4,20 marcos.—Casa editorial de R. Gaertner.—Berlin.

DIE GEOLOGISCHEN HORIZONTE DER FOSSILEN KOHLEN.—Die Vorkommen der fossilen Kohlenwasserstoffe: Erdöl, Asphalt, bituminöser Schiefer, Schweißkohle, Bernstein, Kopal, etc. nebst einem Anhang: Die Kosmischen Vorkommen des Kohlenwasserstoffe, por C. F. Zincken.—Editor: Montanischer Verlag, Berlin.

HOERNES (R). Elemente der Paläontologie. 8.º mayor, 594 págs. Leipzig. Librería de Veit y Compañía. 16 marcos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Agosto de 1884. NUM. 1.022.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: El Gobierno español fomentó la industria minera en los Estados Unidos de Colombia, por D. Vicente Restrepo.—Máquinas de vapor con condensacion en las minas de Silesia.—La temperatura de la tierra deducida de las minas más profundas.—**Seccion de legislacion:** Reglamento de policia minera en Bélgica (conclusion).—**Seccion mercantil:** Mercados.—**Sociedades.**—**Seccion oficial.**—**Varietades:** Noticias de Cartagena.—Resistencia del arco eléctrico.—La produccion mayor de carriles de acero.—**Noticias varias.**—**Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL GOBIERNO ESPAÑOL

FOMENTÓ LA INDUSTRIA MINERA EN LOS ESTADOS UNIDOS DE COLOMBIA.

Con frecuencia se ha hecho al Gobierno español, por escritores nacionales y extranjeros, el cargo de no haber dado proteccion á la industria minera. La imparcialidad nos obliga á decir que este cargo es enteramente infundado y que ninguna industria fué tan atendida y estimulada como ésta en el Vireinato.

En distintas épocas se dieron ordenanzas de minas protectoras de la propiedad y de los derechos de los mineros, y la solicitud del Gobierno se manifiesta patente, tanto en las Relaciones de mando de los Vireyes, como en los numerosos informes que recibian de las provincias. De estos informes hemos tomado muchas de las más importantes noticias que contiene este opúsculo.

Se ha dicho entre otras cosas que el Gobierno español era dueño de minas en Colombia, y escritor ha habido que en obra muy reciente cuenta entre las rentas de la colonia el arrendamiento de las minas de plata! Lo que hay de cierto en este asunto es lo siguiente: En principio las minas se consideraban del dominio de la real Corona; ésta las concedía á sus vasallos en propiedad y posesion, de tal manera que podian disponer libremente de ellas como de otra propiedad cualquiera. «Todas las riquezas metálicas de las colonias españolas, dice el baron de Humboldt, se encuentran en poder de los particulares; el gobierno no posee otra mina sino la de azogue de Huancavelica, en el Perú, que está abandonada mucho tiempo há.» En la librería que fué del Sr. D. José

M. Quijano O. existe un documento en el que consta que no habia ninguna mina, ni parte de mina, que hubiera sido adjudicada al Rey.

Pero como se sabe que el Gobierno hizo explotar varias minas por su cuenta, es natural preguntar qué motivos tuvo para ello. La explicacion de este hecho la hallamos en un informe del Sr. D'Elúyar «sobre el fomento de las minas de Santa-Ana y otras del Reino,» dice así: «Aunque no está prohibido que los particulares puedan trabajar minas en los reales de Santa-Ana, Las-Lajas, Frias y Bocaneme, sin embargo he notado una especie de temor y recelo entre las gentes por solo el hecho de estarse trabajando de cuenta de Su Majestad, lo que es muy conveniente destruir, mandando V. E. se promulgue en aquellos contornos un auto en que se exprese no ser la mente de S. M. trabajar por sí solo las minas de aquellos reales, que al contrario las que ha emprendido y tiene en labor, ha sido solo con la mira de animar á sus amados vasallos á la labor de ellas; que por consiguiendo todos los particulares que quieran dedicarse á este trabajo puedan hacerlo registrando las que hallaren en dichos reales ó en cualquiera otro distrito.»

Siempre que intentó el Gobierno de la Colonia establecer trabajos de explotacion de minas de metales tuvo algun fracaso. Las de esmeraldas de Muzo se beneficiaban desde 1777 por cuenta de la Real Hacienda, el virey Espeleta hizo suspender su laboreo porque daban pérdida, y dejó que los particulares las trabajaran libremente.

El Rey no tenia para qué pensar en explotar minas, bastábale hacer recaudar los cuantiosos impuestos que gravaban el oro y la plata (1).

En una carta del Rey á D. Sebastian de Eslava de fecha 20 de Agosto de 1739, le dice lo siguiente: «Las preciosas minas de plata y oro de Pamplona, Mariquita, Cañaveral (en Giron), cerro de Murri y otras se hallan totalmente abandonadas, sin que haya quien se aplique á su labor.... La provincia de Antioquia empieza á florecer, beneficiándose en ella algun oro del mucho en que abunda. Pondreis todo cuidado en aplicarle los auxilios convenientes para que vaya en aumento esta importante labor. El mismo cuidado pondreis en las provincias del Chocó, no obstante que en ellas es ya crecida la porcion de oro que se beneficia...»

El virey la Zerda pidió á S. M. y se concedió del erario se franquearán hasta 50.000 pesos á los que

(1) Despues de la Conquista quedaron gravados los metales preciosos con el derecho de quinto, ó veinte por ciento. Este impuesto se fué rebajando con el tiempo. A los fundadores de Zaragoza se les cobraba el quinzavo y el veinteno (once y dos tercios por ciento) y á los de Remedios solo el quinzavo. Finalmente se redujo á tres por ciento en el oro y seis por ciento en la plata, no sabemos en qué tiempo, pero si que en 1771 ya estaba establecida esta reforma. Además de este derecho se cobraba el dc fundicion, el de amonedacion, que equivalía á cinco y cuatro quintos por ciento del valor del oro, y otros más.

necesitasen de este socorro para emplearse en el beneficio de las minas, afianzando su restitución, y solo uno ocurrió á pedir dinero. También promovió el trabajo de las minas de La-Montuosa, ayudando con alguna suma con el fin de estimular á los particulares. Finalmente hizo traer dos mineros del Perú; por desgracia resultaron ser unos charlatanes, que no dieron muestra de ninguna habilidad y obligaron á que se les despidiese.

El virey Góngora propuso á la Corte se remitiesen á sus expensas dos mineros instruidos en el método de fundición practicado en Alemania con el fin de que difundiesen sus conocimientos entre los mineros del Nuevo Reino.

La Corte accedió prontamente á su deseo, y por Real orden fechada el 31 de Diciembre de 1783 «Su Magestad dispuso, á costa de su real erario, el envío de dos operarios hábiles en la mineralogía y metalúrgia, cuales son D. Juan José D'Elúyar y D. Angel Diaz, (1) con el fin de fomentar el laboreo de las ricas, abundantes y casi innumerables minas que encierra esa preciosa parte de América, para que los mineros puedan lograr el beneficio de solicitar luces y adquirir la instruccion necesaria en el ramo de minería y sus particulares operaciones, cuyas reglas deberán observar y manifestar los operarios para conseguir el más perfecto modo de beneficiar los metales, sin el trabajo y confusión con que hasta ahora lo han hecho.»

Al Sr. D'Elúyar se le asignó un sueldo anual de 2.500 pesos desde el día de su arribo, y 1.500 pesos al Sr. Diaz. Dispúsose además que se abonasen al primero los gastos de las comisiones y correrías á que saliese por el país con el fin de difundir nuevas luces y conocimientos.

Luego que llegaron los dos metalurgistas, el Virey Góngora los destinó á explorar las antiguas minas de plata de Mariquita, y de resultas de su inspeccion informó el Sr. D'Elúyar que estaban casi vírgenes y eran ricas, que aun los terreros de las antiguas eran beneficiables, y finalmente que convendría que por cuenta del Rey se trabajasen algunas, porque, sin que riesen los hechos mismos, nunca se conseguiría que los particulares se animasen á explotar alguna.

Ya hemos referido el mal resultado final que tuvieron los trabajos emprendidos por cuenta del Gobierno en las minas de Mariquita.

En 1788 llegaron á nuestro país ocho mineros alemanes enviados de orden del Rey para el laboreo de las minas de plata: Emmanuel Gottlieb Dietrich, Christian Fredrich Klem, Jacob Benjamin Wiesner, Johann Abraham, Fredrich Bar.º, Johann Bruckard, Johann Samuel Bormann y Fredrich Ningritz.

(1) El sábio metalurgista D'Elúyar, nació en Logroño y era hermano del sábio D. Fausto. Director general de Minas en Méjico y en España, donde regeneró la industria minera con el decreto de 4 de Julio de 1825. D. Angel Diaz era natural de Nalda en la Rioja, habia estudiado matemáticas, física, química, mineralogía y docimasia en un y húmeda con aprovechamiento.

Dos compañías particulares, la de Pamplona y la de Almaguer, pidieron al Virey les enviase mineros alemanes, y éste accedió á su deseo.

Un despacho muy urgente de Madrid, fechado el 27 de Diciembre de 1787, ordenó que se buscasen con empeño minerales de azogue. Un año antes D. José Celestino Mútis habia hecho abrir de su cuenta, por mineros del Sapo, seis labores con venas de cinabrio en la montaña de Quindio, á la extremidad de la quebrada de Vermellon (camino de Ibagué). Pero no se halló por entonces, ni se ha hallado despues formacion abundante de sulfuro de mercurio ni en el Tolima ni en Antioquia, donde se buscó también desde aquel tiempo.

Como no ha sido nuestro propósito historiar todo lo que hizo el Gobierno de la Colonia por el fomento de la industria minera, y sí solo defenderlo del cargo injusto que se le ha hecho de haberse mostrado indiferente y aun hostil á su progreso, no nos extendemos más sobre este punto.

Dos grandes medidas ha adoptado el gobierno republicano de nuestra patria en favor de la industria minera, éstas son: la ley de 1846 que permitió la exportación del oro sin amonedar, y la de 1851 que suprimió los quintos de oro. Despues de ésto, se nos pondría en grande apuro si se nos preguntase qué más ha hecho, pues es tampoco que no sufre comparación con lo que hizo el gobierno de la Colonia.

VICENTE RESTREPO.

MAQUINAS DE VAPOR CON CONDENSACION EN LAS MINAS DE SILESIA.

La cuenca carbonífera de Silesia es muy acuifera, y no solo es considerable la cantidad de agua que en ella se encuentra normalmente, sino que además está expuesta á súbitas y violentas inundaciones. Las diferentes capas son muy sulfurosas, de lo cual resulta que las aguas están generalmente cargadas de sustancias muy perjudiciales para los aparatos y los incendios son bastante frecuentes en el interior de las labores. Las prescripciones administrativas obligan á cada mina á tener dos pozos aplicables á la subida y bajada de obreros.

En estas condiciones, se comprende que el servicio del desagüe sea muy importante en todas las concesiones silesianas. Es preciso, ante todo, poder extraer la cantidad de agua que normalmente dá la mina, lo cual reclama la instalacion de una máquina especial para el desagüe. Despues, se necesita poder hacer frente, en un momento dado, á la presencia de un manantial extraordinario ó á una inundacion producida por una parada forzosa de las máquinas, para lo cual han debido adoptarse disposiciones especiales, con objeto de que no pueda entorpecerse por ningún concepto la marcha de las máquinas. Para esto, la primera condicion que debe verificarse es que el pozo sea suficientemente accesible para inspeccionar

todos los detalles de las bombas y para reemplazar ó reparar cualquiera pieza; las máquinas de desagüe, de traccion directa, que ocupan el brocal del pozo, solo se encuentran, por lo tanto, en algunas explotaciones de poca importancia y las máquinas interiores están muy poco empleadas por el peligro que corren de quedar sumergidas.

Algunas veces, cada uno de los dos pozos contiene á un tiempo los aparatos de desagüe y los de extracción; pero por lo general, todo el desagüe está concentrado en un solo pozo, donde se instalan las bombas de dos, tres ó cuatro máquinas, cuya fuerza alcanza á veces, en su conjunto, á 2.500 caballos de vapor; el servicio de las bombas se hace por un poderoso torno de vapor que se mueve sobre un puente transportable y sirve al mismo tiempo para levantar también los órganos de la máquina; las bombas aspirantes están suspendidas de manera que puedan trabajar á cualquiera profundidad, con diferencias de 3 en 3 metros, hasta la misma superficie, de suerte que siempre se puede, en caso de descomponerse uno de los tiros, subir dichas bombas para mantener en seco la que se haya descompuesto.

En Silesia es donde se encuentran los mejores ejemplos de máquinas rotatorias para el desagüe del sistema Woolff, cuya velocidad varía de 6 á 18 vueltas por minuto y con las cuales se mueven las bombas del sistema Rittinger, de gasto constante en los dos sentidos del movimiento; esta elasticidad de fuerza conviene particularmente para el servicio irregular que están llamadas á prestar.

Bastan estos detalles para comprender que en Silesia no escasea el agua. Se comprenderá, por lo tanto, fácilmente que todas las máquinas que se encuentran en las principales instalaciones de ese país sean de condensacion: máquinas de desagüe, de extracción, de ventiladores, de talleres de reparacion, de preparacion mecánica; motores de bombas de aire, de compresores y hasta de las bombas de alimentacion. Ahora bien, estas condiciones existen, de una manera más ó menos completa, desde hace veinte años, tanto en Silesia como en la parte de esta cuenca que se extiende por el subsuelo de Polonia y sorprende vivamente que en Francia, Inglaterra y Bélgica se considere la aplicacion de la condensacion á las máquinas de extracción como una novedad.

Hé aquí la disposicion más generalmente adoptada en Silesia.

En la proximidad de los edificios de máquinas se establecen dos grandes depósitos, que pueden comunicarse entre sí; uno recibe el agua extraida de la mina y puede contener la necesaria para satisfacer á la condensacion durante 24 horas; el segundo recibe el agua de condensacion y su cabida es suficiente para alimentar á los generadores de vapor durante el mismo tiempo; ambos están provistos de vertederos sobre el canal general que conduce las aguas hácia fuera.

En el piso alto de la casa de las máquinas de des-

agüe se colocan dos condensadores gemelos, á una altura tal por cima del nivel de los depósitos anteriores, que la columna de salida sea superior á la que equilibra la presión atmosférica. El agua fria se toma del primer depósito por una bomba, que la envía á un recipiente con flotador, situado encima de los condensadores y desde el cual se distribuye á estos últimos; la bomba de aire está gobernada por el mismo cilindro de vapor que mueve la bomba descrita. El agua de condensacion mareha naturalmente al segundo depósito, de donde la toman en parte las bombas de alimentacion. El tubo de escape de cada una de las máquinas de la instalacion comunica con uno colector, terminado en los condensadores ó en la atmósfera, por medio de un juego conveniente de válvulas de palanca, existiendo además otra válvula especial cerca de cada máquina, para poderla aislar cuando se quiera.

No hay que decir que un solo condensador puede bastar para la condensacion máxima y que tanto la máquina de las bombas, como su tubería, son dobles; con lo cual se consigue que no haya necesidad de interrumpir en ningún caso el servicio, por culpa de los aparatos accesorios.

Una variante de esta disposicion consiste en que las columnas de desagüe se prolongan subiendo hasta el recipiente distributor; en este caso se suprimen el depósito de agua fria y las bombas impelentes de inyeccion, quedando reducidas las máquinas accesorias á simples bombas de aire.

Con las dos disposiciones citadas se ha observado un vacío de 68 á 70 centímetros, con lo cual quedan contestadas las objeciones que pudieran presentarse contra la eficacia del sistema.

Claro está que el precio de las dos máquinas accesorias (bombas de vapor, simples ó dobles) debe ser inferior al de las bombas de aire especiales para los diferentes motores de la instalacion; que el de los dos condensadores y las correspondientes tuberías de agua y de aire debe ser menor, ó á lo sumo igual al de los condensadores y sus accesorios que necesitaría cada motor; que el consumo de una máquina accesorias es muy inferior al que corresponde al trabajo consumido por la suma de las bombas de aire repartidas entre las principales máquinas; que esta disposicion, asegurando el servicio de la condensacion para todos los motores, evita las paradas que pudiera ocasionar una avería en la bomba de aire de cualquiera de ellos, al paso que permite aumentar la fuerza de las máquinas pequeñas, cuya poca importancia impediría se las dotase de un sistema especial de condensacion; que los gastos de conservacion, engrase y reparaciones son mucho menores para una condensacion única y general que para su multiplicacion entre todos los motores; por último, que este sistema es el más ventajoso con relacion al espacio ocupado, al costo de los cimientos y á otros varios conceptos.

Todos los estudios comparativos han hecho resaltar la superioridad de esta organizacion, tanto bajo

el punto de vista del capital empleado, como por sus gastos de conservacion, y por otra parte la práctica ha confirmado estos estudios y ha hecho apreciar la ventaja de una marcha más regular y una vigilancia más sencilla y fácil.

LA TEMPERATURA DE LA TIERRA

DEDUCIDA DE LAS MINAS MAS PROFUNDAS.

En una reunion reciente de la *Sociedad americana de Ingenieros Civiles*, han presentado datos sobre la temperatura de la tierra, los Sres. Hamilton Smith y Edward Dorsey. El Sr. Smith dijo que la temperatura de la tierra varía mucho en las diferentes localidades y en las diversas formaciones geológicas. Hay excepciones á la ley general de que la temperatura aumenta con la profundidad. En la mina de azogue de *Nueva Almaden*, California, á la profundidad de unos 600 piés, la temperatura es muy elevada, unos 115 grados Fahrenheit (46°, 1 C) mientras que en la parte más profunda de la mina, 1.800 piés bajo la superficie y 500 piés bajo el nivel del mar, la temperatura es sumamente agradable, probablemente inferior á 80 grados (26°, 6 C). En las minas *Eureka*, California, es tan frio el aire á 1.200 piés bajo la superficie, como á 100 piés. La temperatura normal de la tierra á una profundidad de 50 á 60 piés es, segun parece, la misma que la temperatura média anual del aire en el punto que se considera. En las minas de *Comstock* no podian permanecer los mineros más que un breve tiempo en el interior, á causa de la elevada temperatura. Como ensayo, se les dió agua de hielo y se observó que trabajaban mejor y que su salud no se resentía. Desde entonces se les suministra, como bebida, el agua de hielo, con buenos resultados.

El Sr. Dorsey dijo que las minas sobre el filon de *Comstock*, Nevada, son extraordinariamente cálidas. A profundidades de 1.500 á 2.000 piés marcaba 130 grados F (54°, 4 C) el termómetro colocado en un agujero recién hecho. La temperatura del aire se mantiene á 110 grados (43°, 3 C) mediante la introduccion de aire que se hace pasar sobre hielo.

El Sr. Wheeler estima el calor absorbido anualmente de las minas de *Comstock* por el agua extraida y por el aire frio introducido, en una cantidad igual á la que produciría la combustion de 55.560 toneladas de antracita. Se indicaron las temperaturas obtenidas en el pozo *Forman*, de la mina *Overman*, por cada 100 piés, aumentando desde 53 grados (11°, 6 C), á la profundidad de 100 piés, hasta 121,2 grados (49°, 5 C) para 2.300 piés de profundidad. El aumento ha sido el siguiente:

De 100 á 1.000 piés	aumentó 1 grado por cada 29 piés.
100 á 1.800 id. id.	1 id. id. 30,5 id.
100 á 2.300 id. id.	1 id. id. 32,3 id.

Se presentó un cuadro demostrativo de las temperaturas de un gran número de minas profundas, tú-

neles y pozos artesianos. La mina y el túnel más frios se hallan en la caliza, á saber la mina *Chañarcillo* y el túnel del *Mont Cenís* y las más calientes en la traquita. (*The Engineering and Mining Journal*).

SECCION DE LEGISLACION.

REGLAMENTO DE POLICIA MINERA EN BÉLGICA.

Conclusion. (1).

TITULO II.—DISPOSICIONES ESPECIALES QUE TIENDEN Á PREVENIR LOS ACCIDENTES.

Art. 76.—Cuando pueda estar comprometida, por cualquiera causa que sea, la seguridad de las explotaciones ó la de los obreros, el propietario de la mina ó su representante tendrá obligacion de advertirlo inmediatamente al Ingeniero de Minas.

Este se presentará en el sitio, sin retraso, para ponerse de acuerdo con el director de las labores, respecto de las medidas que deban tomarse para conjurar el peligro.

Cuando el propietario de la mina ó el director de las labores rehuse ejecutar lo que el Ingeniero haya juzgado necesario, este último dará su informe al gobernador de la provincia consignando su propuesta.

La diputacion permanente oirá al explotador ó á sus causahabientes debidamente citados, y prescribirá las disposiciones convenientes en un decreto, que se someterá á la aprobacion, si procediere, del Ministro del Interior, previo el dictámen del Consejo de Minas. En caso de urgencia, el Ingeniero hará mencion especial de ella en su informe, y la diputacion permanente, sin obligacion de oír previamente al explotador, podrá ordenar que su decreto sea ejecutado provisionalmente.

Art. 77.—Cuando al visitar una explotacion, reconozca un Ingeniero una causa de peligro inminente, hará, bajo su responsabilidad, los requerimientos necesarios á las autoridades locales, con objeto de que se remedie inmediatamente tomando las disposiciones que juzgue convenientes, como se practica en asuntos de policia urbana, cuando se observa el peligro inminente de la caida de un edificio.

TITULO III.—MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE DESPUES DE CUALQUIERA DESGRACIA ACÓNTECIDA EN LAS MINAS.

Art. 78.—Los explotadores darán inmediatamente aviso al Ingeniero, de cualquiera accidente sobrevenido en las minas ó en las dependencias inmediatas, que hubiese producido la muerte ó heridas graves en una ó varias personas.

Por herida grave debe entenderse toda lesion que sea de tal naturaleza, que acarree la muerte ó perjudique posteriormente al trabajo normal de la víctima.

Art. 79.—Igual obligacion se impone á los explotadores, en el caso en que el accidente comprometiese la seguridad de las labores, la de las minas ó de las propiedades de la superficie.

Art. 80.—Cuando uno de los hechos mencionados en los dos artículos anteriores llegue á su conocimiento, el Ingeniero, si lo juzga necesario, se trasladará al lugar

(1) Véase el número 1.020.

de la ocurrencia, investigará sus causas y formará el sumario.

Podrá, como en el caso de peligro inminente, hacer requisas de herramientas, caballerías y hombres, y dar las órdenes necesarias para el salvamento de los obreros y la conservacion de la mina.

La ejecucion de los trabajos de salvamento ó de las labores necesarias para precaver nuevos peligros se verificará, por los cuidados de la direccion de la mina, con la intervencion y aprobacion del Ingeniero. En caso de desacuerdo sobre las medidas que deban tomarse, prevalecerá la opinion del Ingeniero.

Art. 81.—Los explotadores estarán obligados á dotar á sus establecimientos de medicamentos y de los medios para auxiliar de pronto á los heridos, conformándose con las instrucciones que dé el Ministro del Interior.

Art. 82.—Estarán afectos á cada mina, segun su importancia, uno ó varios médicos-cirujanos.

Art. 83.—Los explotadores y los directores de las minas vecinas de aquellas en que hubiese ocurrido un accidente, proporcionarán todos los medios de auxilio de que puedan disponer, sea en hombres, sea en otra forma cualquiera, salvo el recurso de indemnizacion, si procediere.

Art. 84.—Cuando el Ingeniero se haya cerciorado de la imposibilidad de llegar hasta el sitio en que se encuentran los cadáveres de los obreros que hubiesen perecido en las labores, la direccion de la mina está obligada á participarlo al burgomaestre ó á otro oficial de policia, que levantará acta de ello y la transmitirá al fiscal, con cuya diligencia y por autorizacion del tribunal, se anexionará dicha acta al registro civil.

Art. 85.—Los gastos que requieran los auxilios inmediatos que haya que dar á los heridos, ahogados y asfixiados y la reparacion de las labores, serán de cuenta de los explotadores.

Art. 86.—Los Ingenieros de Minas transmitirán, en un plazo breve, á los fiscales los sumarios formados con motivo de los accidentes.

TITULO IV.—DISPOSICIONES GENERALES.

Art. 87.—Los explotadores de minas facilitarán á los Ingenieros todos los medios para visitar las labores y particularmente para penetrar en todos aquellos sitios que pudiesen exigir una vigilancia especial. Les exhibirán, cuando se los pidan, los planos y cuadernos de avance de las labores, previstos en el titulo I, capítulo 1.º de este Reglamento, así como la lista de los obreros; les suministrarán todos los detalles sobre el estado y marcha de las labores; durante las visitas subterráneas, les harán acompañar por los directores ó encargados, cuyo concurso fuese reclamado, para que proporcionen las indicaciones necesarias para el cumplimiento de su mision.

Art. 88.—Habrà en cada mina un libro destinado exclusivamente á recibir las observaciones y consejos de los Ingenieros.

Art. 89.—Todo propietario de mina ó su apoderado legal está obligado á elegir un domicilio administrativo en la provincia donde esté situada la mina y á dar conocimiento de dicho domicilio al Gobernador.

En el caso en que la mina se extienda por varias provincias, el conocimiento se dará al Gobernador de cada una de las referidas provincias.

Art. 90.—Las contravenciones á las anteriores disposiciones de policia, aun cuando no hubiesen producido accidentes, serán perseguidas y juzgadas conforme al titulo X de la ley de Minería de 21 de Abril de 1810.

Art. 91.—Desde la fecha en que empiece á regir este Decreto, quedan derogados, en lo que concierne á las minas, todos los reglamentos generales y provinciales relativos á las materias que constituyen el objeto del presente Decreto, á excepcion de los artículos 3, 4, 5 y 7 del Decreto imperial de 3 de Enero de 1813 (*).

(*) Hé aquí la redaccion de estos artículos:

Art. 5.º Cuando la seguridad de las explotaciones, ó la de los obreros pueda estar comprometida por una causa cualquiera que sea, los propietarios deberán advertir á la autoridad local el estado de la mina que estuviere amenazada, y el Ingeniero de minas, en cuanto tenga conocimiento del hecho, dará su informe al prefecto (gobernador) y propondrá la medida que crea propia para hacer que cesen las causas del peligro (1).

Art. 4.º El prefecto, despues de haber oido al explotador, ó á quien le represente, debidamente llamados, prescribirá las disposiciones convenientes por un decreto, que se enviará al director general de minas para ser aprobado, si procede, por el ministro del Interior.

En caso de urgencia, el Ingeniero lo mencionará de un modo especial en su informe, y el prefecto podrá ordenar que su decreto sea ejecutado provisionalmente (2).

Art. 5.º Cuando un Ingeniero al visitar una explotacion reconozca una causa de peligro inminente, hará bajo su responsabilidad los requerimientos necesarios á las autoridades locales, á fin de que se provea en el acto, segun las disposiciones que juzgue convenientes, de la misma manera que se practica en materia de policia urbana cuando hay peligro inminente de la caida de un edificio (3).

Art. 7.º Cuando una parte ó la totalidad de una explotacion esté en un estado de ruina ó vejez tal, que la vida de los hombres haya estado ó pueda estar comprometida, y que el Ingeniero de minas no juzgue posible repararla convenientemente, el Ingeniero dará sobre ello su dictámen motivado al prefecto, quien tomará informe del Ingeniero jefe y oirá al explotador ó á quien le represente.

En el caso en que la parte interesada reconozca la realidad del peligro indicado por el Ingeniero, el prefecto ordenará la condenacion ó cierre de las labores.

En caso de discordia, tres peritos nombrados, uno por el

(1) Un Real decreto de 9 de Mayo de 1823, relativo á una cuestion entre dos sociedades carboneras de la provincia de Hainaut, ha sentado como principio: 1.º, que cuando la conservacion de los trabajos y la seguridad de los obreros está comprometida, la Administracion debe proveer lo conveniente, sin considerar si la falta ha sido cometida por los concesionarios actuales ó sus predecesores, puesto que de todas maneras se trata siempre de hacer desaparecer el peligro. 2.º, que por el art. 50 de la ley de 21 de Abril de 1810 y por el titulo II del decreto de 3 de Enero de 1813, la Administracion está autorizada para tomar las medidas necesarias, no solo para hacer que cese un peligro inminente, sino tambien para prevenirlo.

(2) Por regla general estas medidas deben tomarse por cuenta de la explotacion que ha dado lugar á ellas, más bien que por cuenta de las personas ó otras explotaciones cuya seguridad estuviere amenazada. (Consejo de Bruselas, 10 de Junio de 1841).

Los decretos de las diputaciones provinciales que prescriban medidas de seguridad, salvo el caso de urgencia antes previsto, no son ejecutorios hasta que sean aprobados por el ministro, oída la Junta de minas; hasta el cumplimiento de estas formalidades, no pueden considerarse mas que como avisos simplemente conminatorios. (Tribunal de Lieja, 12 de Abril de 1845).

En el caso previsto en el párrafo 2.º del art. 4.º, no es indispensable que los explotadores sean oídos previamente. (3) de Julio de 1840).

(5) El Burgomaestre (alcalde) está encargado de la ejecucion de las leyes y reglamentos de policia (Ley de 30 de Junio de 1842).

Art. 92.—El Ministro del Interior está encargado de la ejecución del presente Decreto.
Dado en Bruselas, á 28 de Abril de 1884.

LEOPOLDO.

Por el Rey:
El Ministro del Interior,
G. ROLIN-JAEQUEMYS.

Anejo al Real decreto de 28 de Abril de 1884.

Instrucciones para la ejecución de las disposiciones reglamentarias concernientes á los planos y al alumbrado de las minas

I. PLANOS DE MINAS.

A.—Los planos de las labores prescritos en el artículo 1.º del Reglamento general se compondrán de una proyeccion horizontal, una proyeccion vertical y córtés que pasen por los ejes de los pozos; establecerán con toda la exactitud y claridad posibles, la posicion de las labores y la marcha de las capas explotadas.

No obstante, cuando este resultado pueda obtenerse por médio de cotas inscritas en la proyeccion horizontal, podrán suprimirse las proyecciones verticales. Estas cotas se referirán, bien al nivel del mar, bien al de la boca de un pozo, cuya altitud deberá estar determinada con relacion al mar.

Se escribirán á lo largo del trazado de las galerías, pozos y pocillos los números de las estaciones y los fóllos correspondientes del cuaderno de avance.

Las superficies explotadas se marcarán con tinta agrisada; los limites de la explotacion de cada año se indicarán por médio de un cordoncillo, en cuyo interior se escribirá el año.

B.—El papel empleado para el trazado de los planos presentará una superficie útil de 0m,90 x 0m,60, dividida en cuadrados de 0m,10 de lado. Cada línea de la cuadrícula llevará un índice (letra ó cifra) para facilitar, si necesario fuese, la union de las hojas.

Los lados menores de las hojas serán paralelos al trazado de la meridiana adoptada para la orientacion de los planos.

C.—Los cuadernos de avance se llevarán de modo que ofrezcan por lo menos los siguientes datos:

- Fechas de las operaciones en la mina ó en la superficie;
- Declinaciones magnéticas;
- Puntos de partida;
- Números de las estaciones;
- Designacion de las galerías medidas;
- Grados de la brújula;

prefecto, otro por el explotador y el tercero por el juez de paz, se trasladarán al lugar, practicarán en él todas las averiguaciones necesarias ante un miembro del consejo del distrito, delegado al efecto por el gobernador, y con la asistencia del Ingeniero jefe. Despues darán su informe motivado al prefecto, quien lo trasladará al ministro con su opinion.

El ministro, con la opinion del prefecto y el dictámen del director general de minas, podrá decretar, salvo el recurso al Consejo de Estado.

Todo sin perjuicio de lo mandado en el art. 4.º para el caso de urgencia.

Grados del eclímetro, ascendentes ó descendentes; Longitudes de las galerías segun: su inclinacion;—la horizontal;—la vertical;

Cotas de los puntos principales.

III. Observaciones.—Son relativas á la composicion de los criaderos, á su marcha, á los accidentes del terreno y á los fenómenos ó hechos, cuyo recuerdo sea útil conservar en interés de la explotacion ó de la seguridad de la mina.

II. ALUMBRADO DE LAS MINAS CON GRISÚ.

I. Las dimensiones y forma de las partes esenciales de la lámpara Mueseler-tipo (*) son las siguientes:

A. Cristal: manguito cilindrico guarnecido en sus extremidades de cubos metálicos, de los cuales el superior cubre el borde del diafragma horizontal.

Diámetro exterior. 60 milímetros.
Espesor. 5 1/2 id.
Altura comprendiendo el cubo inferior, á lo sumo. 62 id.

B. Chimenea interior de palastro: tubo cónico ensanchado en forma de bocina hácia su base.

Diámetro interior en el vértice, á lo sumo. 10 milímetros.
Id., id., en la base, id. 30 id.
Id., id., en el nacimiento del ensanche, id. 25 id.

Altura de la parte de chimenea que está por cima de la tela horizontal. 90 id.

Altura de la parte de chimenea que está por bajo de la tela horizontal, incluso el ensanche. 27 id.

Altura del ensanche, en bocina, de la base. 6 id.

Distancia de la base de la chimenea al vértice del porta-mecha. 22 id.

C. Sombrero de tela metálica: envolvente cerrada, de forma casi cilindrica, colocada encima del cristal.

Altura. 109 milímetros.

D. Telas metálicas (del sombrero y del diafragma horizontal), fabricadas con alambre de un tercio de milímetro por lo menos de diámetro y presentando un mínimo de 144 mallas en centímetro cuadrado.

II. Para restringir las dificultades que ofrece, en la práctica, la rigurosa observancia de las dimensiones antes prescritas, se consienten las siguientes tolerancias:

A. Para el diámetro exterior del cristal: 1 milímetro en más ó en menos;

B. Para el espesor de las paredes del cristal: 1/2 milímetro en menos ó 2 en más;

C. Para la longitud de cada una de las partes de la chimenea, á partir del diafragma horizontal (1), así como para la distancia que separa la base de la chimenea del vértice del porta-mecha: 2 milímetros en más ó en menos;

D. Supresion del ensanche en forma de bocina en la base de la chimenea, no pudiendo esceder, en este caso, el diámetro inferior de 26 milímetros;

E. Para la altura del sombrero de tela metálica, 4 milímetros en más ó en menos;

(*) A la instruccion acompañan dibujos, en tamaño natural, de todas las lámparas que se citan (N. de la R.).

(1) La chimenea no está limitada en altura por cima del diafragma horizontal más que para facilitar la investigacion del grisú en el cielo de las excavaciones.

F. Reduccion del diámetro del alambre de las telas metálicas, hasta 1/4 de milímetro, cuando el número de mallas llega ó escede de 225 en centímetro cuadrado.

III. Las indicaciones consignadas en los números I y II se aplican tambien á las partes esenciales de la lámpara Mueseler-Godin.

IV. Las dimensiones y forma de las partes esenciales de la lámpara Mueseler de gran tamaño son las siguientes:

A. Cristal cilindrico:

Diámetro interior. 60 á 70 milímetros.
Espesor. 5 1/2 á 8 id.
Altura, á lo sumo. 100 id.

B. Chimenea cónica:

Diámetro en la cúspide, á lo sumo. 15 id.
Id. en la base á lo sumo. 35 id.

Altura de la parte superior al diafragma horizontal: por lo menos 90 milímetros, cuando el diámetro médio de la cúspide y de la base no pasa de 20 milímetros, y 10 milímetros de aumento por cada uno de más que tenga ese diámetro médio;

Altura de la parte inferior al diafragma horizontal: igual por lo menos á la mitad de la distancia de dicho diafragma al vértice del porta-mecha.

C. Telas metálicas:

Iguales tejidos que para las lámparas de forma ordinaria.

El Ministro del Interior.

G. ROLIN-JAEQUEMYS.

SECCION MERCANTIL.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 19 de Agosto.

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Cobre. —Best Selected, por T.	59	»	»	59	10	»
Planchas.	63	»	»	67	»	»
Roseta.	58	10	»	59	»	»
Walleroo.	60	10	»	61	10	»
Barras de Chile.	54	5	»	»	»	»
Latón. —Planchas, por libra.	»	»	6 3/4	»	»	7 1/4
Tubos.	»	»	8 1/2	»	»	»
Alambre.	»	»	6 3/4	»	»	»
Zinc. —Extranjero por ton.	14	»	»	14	5	»
En planchas.	17	15	»	17	17	6
Estañó. —Inglés refinado.	88	»	»	»	»	»
Banca, id.	»	»	»	»	»	»
Straits, id.	83	2	6	»	»	»
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok, id.	»	16	»	»	16	6
Acero. —De Suecia forjado.	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	11	»	»	11	2	6
En planchas.	11	15	»	»	»	»
Español.	10	16	»	16	18	9
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂	5	6	3	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow 15 de Agosto.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	58/	51/
Gertsherrie (id.)	51/9	49/6
Langloan (id.)	53/6	51/6
Summerlee (id.)	51/	46/9
Clyde (id.)	47/9	44/6
Quarter, Clyde (id.)	41/6	40/
Monklan (id.)	43/3	40/3
Govan (id.)	42/6	40/6
Carnbroe (id.)	50/	46/3
Calder (id.)	51/6	46/6
Glengarnock (en Ardrossan)	49/6	42/9
Eglinton (id.)	44/	40/6
Dalmellington (id.)	47/	42/9
Shotts (en Leith) } Bessemer.	»	»
} Ordinario.	51/3	50/9
Kinneil (en Bo'ness)	43/6	43/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected.	52/6	»
} Ordinario.	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

De Middlesburgo f. á b. Tees. Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.

G. M. B. Ordi-naria. Besse-mer.

Lingote inglés.

Núm. 1.	40/9	45/
Núm. 2.	38/9	44/
Núm. 3.	36/3	44/
Núm. 4 para fundir.	35/9	43/6
Núm. 4 para forjar.	35/3	43/
Moteado.	34/9	43/
Blanco.	34/6	»
Metal fino.	52/6	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. 13/	Málaga. 13/
Barcelona. 14/	Porto. 12/
Bilbao. 8/ á 9/	Santander. 10/
Cádiz. 11/	San Sebastian. 12/
Gijón. 12/	Sevilla. 13/6
Huelva. 10/	Valencia. 15/
Lisboa. 10/	

(Para el carbon el flete es de 1/3 á 2/ mas bajo).

SOCIEDADES.

En la villa de Hondón de las Nieves se ha constituido una Sociedad especial minera titulada *La Ilustracion* para la explotacion, laboreo y beneficio de toda clase de minas y demás propiedades que al efecto adquiriera. (Gaceta de 19 de Agosto).

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 17 de Agosto.—Real decreto, fecha 14 del mismo, autorizando al Ministro de Marina para que, sin las formalidades de subasta pública, pueda promover un concurso entre los dueños de las minas productoras para la adquisicion de 20.000 toneladas de carbon español con destino á los buques y Arsenales.

VARIEDADES.

Noticias de Cartagena —La actividad que desde hace tiempo vienen desplegando cuantos laborean las minas situadas en la Peña del Aguila vá dando los resultados que fundadamente puede esperar todo aquél que con fé é inteligencia aplica su capital á la explotación de minas en la Sierra de Cartagena.

Los importantes criaderos que la mina *Santa Florentina* tiene al descubierto, y cuya producción es verdaderamente notable, ha dado lugar á que en sus colindantes y minas cercanas se repitan los descubrimientos y se active el laboreo.

En la Colmenera se instala una máquina de vapor para la extracción y desagüe. En la *San Antonio y Neptuno* se practican nuevas labores preparatorias, y se hace alguna explotación. En la *Fragante Azucena* se ha encontrado un buen criadero que ofrece seguros beneficios cuando se venzan los inconvenientes que opone la falta de ventilación, y se hagan nuevas instalaciones. En *Hércules* se practica una galería general de investigación, de fundadas esperanzas.

Por la parte Sud del mencionado cabezo, activan su explotación la *Olivares, San Juan* y otras, extrañando ver en la inacción minas que, como la *Consuelo* y otras, tan buen porvenir ofrecen.

—La falta de embarque que se observa para los minerales de hierro y manganeso, debido sin duda á los trastornos que en los fletes ocasionan las precauciones sanitarias, tienen apurados á la mayoría de nuestros explotadores, porque no se hallan habituados ni es fácil se acostumbren á retener en almacén sus productos. Este mal, que lo evitaría en gran parte el establecimiento de un Banco en Cartagena, se mitigaría sin duda si se pensara alguna vez en desterrar los vicios y malas costumbres que los buenos tiempos nos han creado, y de los que hay que desprenderse si no queremos llegar á la total ruina.

—Entre las minas de más producción en esta sierra, sigue figurando la *Esperanza*, del barranco de Mendoza, cuyos minerales sobresalen por su calidad y abundancia.

Segun nos informan, es tal el estado de sus criaderos, que puede considerarse asegurada la producción por muchos años.

Resistencia del arco eléctrico.—Se deduce de recientes experimentos, practicados por los profesores Ayrton y Perry, que para una determinada distancia entre los carbones en el arco eléctrico, la diferencia de potenciales necesaria para mantener el arco es casi, aunque no del todo, independiente de la corriente, requiriendo la fuerza electro motriz un ligero aumento cuando la corriente aumenta mucho. Dedúcese también que la diferencia de potenciales necesaria, entre dos carbones, para producir un arco, depende casi enteramente de la distancia que media entre ellos y apenas de la fuerza de la corriente. La ecuación de la curva de los resultados obtenidos es

$$E = 63 + 55a - 63 \times 10$$

en la cual *E* es la diferencia de potenciales en *volls* entre los carbones y *a* la distancia entre sus puntas en pulgadas. Se verá que la diferencia de potenciales neco-

saria para mantener el arco, crece rápidamente con la distancia y que próximamente á la distancia de $\frac{1}{10}$ d pulgada es de unos 60 *volls*. Desde esta, la curva sub rápidamente hasta un punto correspondiente á una distancia entre los carbones de $\frac{1}{4}$ de pulgada próximamente; y para mayor distancia que $\frac{1}{4}$ de pulgada el aumento de la diferencia de potenciales se hace casi proporcional al aumento de distancia, siendo de unos 5 *volls* por pulgada de aumento. Los profesores citados hacen observar que esta ley es muy semejante á la encontrada por el Sr. C. F. Varley para la descarga á través de un tubo vacío, es decir, que la corriente es proporcional á la diferencia de potenciales menos un constante. Hasta la fecha, no puede precisarse hasta qué punto la oposición al paso de las corrientes es debida á simples resistencias y hasta qué punto á una fuerza electro-motriz opuesta. Que existe alguna fuerza electro-motriz opuesta, viendo la desintegración mecánica del carbon y su transportación, es casi evidente, como lo hizo conocer hace algunos años el Sr. Edlund; pero observando que esta fuerza electro motriz opuesta, deja de existir cuando el arco se extingue, y probablemente varía á medida que cambian las resistencias simples y además recordando que una fuerza electro-motriz opuesta, que no tiene existencia aparte de una resistencia combinada, actúa en un experimento eléctrico del mismo modo que una resistencia, es, en opinión de los autores, sumamente difícil el separarlas.

La producción mayor de carriles de acero.—En la fábrica de Bolekow, Vaughan y Compañía, de Eston, se principió á trabajar el 4 de Febrero á las 6 de la mañana con el laminador número 1 y se suspendió el trabajo el 9 de Febrero á las 4 de la tarde. Durante este tiempo, se han fabricado 4.310 toneladas de carriles. El laminador de las zamarras produjo las necesarias para estos carriles y además otras, en cantidad de 200 toneladas, para diversos objetos. Más de la mitad del acero empleado en esto, se obtuvo de minerales de Cleveland. Ha sido menester cambiar los laminadores cinco veces en la semana. La cantidad mayor de carriles laminados, en un periodo, fué de 46 toneladas. La mayor cantidad de zamarras laminadas en una jornada ha sido de 559 toneladas y la mayor cantidad de carriles laminados en el mismo tiempo ha sido de 470 toneladas.

Noticias varias.

—Ha fallecido en Murcia el Auxiliar facultativo de Minas y Perito agrónomo D. Cesáreo Gil de Pareja y Forcallo, que prestaba sus servicios en el indicado distrito.

BIBLIOGRAFIA.

Löwl (F.). Ueber Thalbildung. 8.º mayor. Praga. Librería de H. Dominicus. 3 marcos.

PROBST (J.). Natürliche Warmwasserheizung als Princip der klimatischen Zustände der geologischen Formationen. Frankfurt. Librería de Diesterweg. 5 marcos.

MEYER (L.). Die modernen Theorien der Chemie und ihre Bedeutung für die chemische Mechanik. 3.ª Edición. En 8.º Breslau. Librería de Maruschke y Berendt.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA
Y
METALURGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Setiembre de 1884. NUM. 1.023.

SUMARIO.

Inauguración de la nueva Escuela de Minas de Mieres.—*Sección científico-industrial:* El grisú en las aguas de las minas.—Estudio sobre los ventiladores.—Sobre el hierro y el acero.—*Sección mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Variaciones:* Noticias de Sierra Almagrera.—Gas de aceite del lignito.—Alumbrado eléctrico en las minas de carbon.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

INAUGURACION

DE LA NUEVA ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS DE MIERES

Por invitación del Sr. Alcalde de Mieres y bajo la presidencia del Sr. Ministro de Fomento se verificó en la tarde del 23 de Agosto último la inauguración del nuevo edificio construido en dicha villa para la Escuela de Capataces de Minas; siendo los invitados recibidos en la estación con música y cohetes, y estando la citada Escuela y su avenida adornadas con gallardetes y banderas.

Al llegar á la verja que cierra el edificio, fué presentada la llave por el alcalde al Sr. Pidal, diciéndole algunas frases referentes al acto, á las que también brevemente contestó éste y acto seguido empezó la visita, que fué muy detenida, explicando el Director de la Escuela, D. Jerónimo Ibran, lo relativo á colecciones, modelos, dibujos y demás, manifestando todos los invitados su agradable sorpresa por las condiciones excepcionales del local, que supera con mucho á los que naciones muy adelantadas dedican á establecimientos de esta clase.

Terminó el acto con un banquete de más de 80 cubiertos, servido con esplendidez y buen gusto, finalizando con los brindis, que fueron pocos pero muy interesantes y llenos de amor y entusiasmo por la industria asturiana y su porvenir. Los inició el Sr. Ibran, al que tanto debe la Escuela de Mieres, que puede llamarse obra suya, leyendo frases inspiradas, dedicando un

sentido recuerdo al sábio fundador de la misma Sr. Schulz, y encomiando el apoyo y decidido empeño con que el Ayuntamiento de Mieres ha vencido todos los obstáculos para la obtención de recursos, en cuyo feliz éxito no poca parte cabe á los representantes de la provincia en las Cortes y en la Diputación provincial.

Después de entusiastas brindis del médico y profesor de Higiene de la Escuela D. Nicanor Estrada y de otro profesor de la Universidad de Oviedo, tomó la palabra el Sr. Ministro que, con la asombrosa facilidad que le distingue, arrancó en sus brillantes periodos aplausos entusiastas, sobre todo al declarar que S. M. el Rey, al irse haciendo explicar cuanto de notable observaba en el viaje de inauguración de la vía férrea de Asturias, le ordenó muy especialmente dedicase cuanta atención y recursos pudiera al fomento de aquella Escuela, lo cual no puede menos de complacernos extraordinariamente; puesto que, si dado el carácter regional que repetidas veces se significó á la nueva *Escuela de Capataces de Minas, Contramaestros de máquinas y Maestros de hornos*, tal declaración es de un interés inmenso, abrigamos la convicción de que dicho empeño del Gobierno de S. M. será muchísimo mayor para conseguir de una vez reemplazar la mezquina y absurda instalación de la *Escuela de Minas de Madrid, de la que dependen todas las de España*; por un edificio digno de la enseñanza que en él se da y de los brillantes Ingenieros que tan alto están poniendo el nombre del Cuerpo en el Principado de Asturias y en otras comarcas españolas, en cuantas empresas, minas y fábricas dirigen.

Difícil sería citar nombres; pero recordamos, entre otros, al Gobernador de la provincia, Rector de la Universidad de Oviedo, Senador Señor Domínguez Gil, Sr. Pedregal, Sr. Guilhou, Ingenieros de Minas Sres. Suarez, Gonzalez, Ramirez Lasala, Adaro, Tinturé, Tirado, Sala, al Profesor de la Escuela de Madrid Villares Amor, Ingenieros de Caminos Sres. Clemente, Casariego, Rendueles, individuos de la Diputación provincial, el Ayuntamiento de Mieres en masa.

La nueva Escuela ocupa, con sus terrenos adyacentes y el departamento dedicado á laboratorio, una superficie de unos treinta mil piés; está construida especialmente con ladrillo y hierro, teniendo sus pisos entarimados y se ha-

lla preparada con lámparas eléctricas, para que las clases de noche tengan condiciones para los trabajos más delicados. La clase de dibujo, sostenida por columnas delgadas de hierro forjado, está admirablemente dispuesta para su objeto, recibiendo la luz de dos grandes ventanas apaisadas.

Tiene algunas pequeñas modificaciones el actual edificio, respecto al que figuró en la Exposición de Minería del año pasado; pero puede decirse que ha subsistido el proyecto del ilustrado Ingeniero de Minas D. Rafael Gonzalez Ferrer. En la fachada principal se adelantan dos alas, que contribuyen, con la sencilla verja intermedia, á dar mucha elegancia al conjunto; en el piso bajo y en el principal aparecen cuatro ventanas en cada ala; en la parte central que las separa. la puerta y dos huecos en el piso bajo, una en el centro y cuatro agemeladas en el principal; en las fachadas laterales se abren cuatro huecos; el conjunto de la planta se acerca á un cuadrado y tanto las clases, como todas las dependencias, tienen condiciones de ventilacion y luz siempre necesarias, aquí indispensables.

El coste del edificio, incluyendo el del terreno y demás, no ha llegado á setenta y cinco mil pesetas; es de propiedad del Municipio de Mieres, segun diferentes veces repitió el Sr. Alcalde y ha sido trazado y dirigido por los Ingenieros de Minas profesores de la Escuela de Capataces, para todos los cuales hubo entusiastas recuerdos.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL GRISÚ EN LAS AGUAS DE LAS MINAS.

El desagüe por los pozos *Kreuzgräben* de la mina de carbon *Sulzbach-Altenwald*, en Saarbrücken, se efectúa con el auxilio de dos máquinas Compound, colocadas en el interior; de las cuales la una eleva el agua de la profundidad de 510 metros y la otra la eleva desde los 250 metros al exterior. La máquina inferior puede aspirar el agua, lo mismo de un depósito transversal, que reúne las aguas de las labores superiores, á 510 metros, como de ambos pozos, que para atravesar varias capas se han profundizado hasta 590 metros. A los 570 metros de la superficie, se encuentran unidos los dos pozos por medio de una galería. En un principio, la aspiracion se verificaba solamente del pozo II pero más tarde se extendió tambien al pozo I.

Durante la marcha de la máquina, se conduce

primeramente el agua con la bomba de aire por medio de los tubos de aspiracion, al condensador, donde condensa al vapor que sale del cilindro mayor y pasa despues á una caja que hay sobre aquel, para correr despues á la bomba impelente. Puesto que la bomba de aire lleva más agua que la que aquella puede dominar, existe, para la salida de la escedente, un tubo que conduce al depósito transversal. Por la condensacion del vapor, se eleva el agua de las calderas de los pozos desde 25° C, que es su temperatura normal, hasta 34° C.

En la caja situada sobre el condensador, se vé que las aguas que provienen de los pozos tienen la propiedad sorprendente de desprender grisú, mientras que carecen de ella las procedentes del depósito transversal. Una luz descubierta, colocada sobre el borde de la caja, produce una pequeña explosion á cada golpe de la máquina, que vierte unos 3,3 litros. La llama alcanza un volumen de bastantes decímetros cúbicos, es azulada, de poco brillo, con filetes rojos y amarillos y persiste mientras se continua tomando el agua de uno de los pozos. Las diversas clases de lámparas de seguridad demuestran la existencia del grisú y tambien presentan los dardos amarillos y rojos de la llama.

Para recoger los gases, se colocó en la citada caja un gasómetro de palastro, cuya forma era adecuada á la de aquella, y que iba provisto, en su parte superior, de un tubo de goma que conducía los gases por medio de un segundo colector á dos mecheros. En seguida que se hacia pasar aire á través de aquellos, se producian en los mecheros pequeñas llamas amarillentas, con bordes rojizos de poco brillo, que adquirian un ancho de 3 centímetros, despues que la bomba habia funcionado un cuarto de hora. El calor que se producía, bastaba para poner rojo un alambre de hierro de 3 milímetros de diámetro y para elevar á la temperatura del blanco un alambre, tambien de hierro, de un milímetro de diámetro. Además, al rededor del gasómetro, se desprendian tantos gases, que si se acercaba una luz, se producian llamas, que casi eran permanentes.

Puesto que los gases explosivos provienen de las calderas de los pozos, se trató de examinarlas para descubrir la presencia de aquellos con la lampara de Pieler; pero no se obtuvo ningun resultado, probablemente á causa de que la ventilacion diluye mucho dichos gases. Por el contrario, colocado un gasómetro de 0,24 metros cuadrados, se reunía tal cantidad de gases, al cabo de 24 horas, que se elevaba unos 25 centímetros y examinados con las diversas lámparas de seguridad, se obtenian los mismos fenómenos que con los que se desprendian del agua de la caja.

Para descubrir si el agua contiene estos gases ó si la atraviesan procediendo del terreno adyacente, se llenó hasta el borde, un frasco de palastro de unos 30 litros de cabida, en el pozo II. Ya al transportarlo, se observaba que entre el cierre á rosca se producía una ligera espuma semejante á la que se forma al rededor

del corcho de una botella de cerveza mal tapada. Las burbujas de espuma estaban llenas de un gas que ardía á la aproximacion de una luz con una llama azulada. Tan pronto como el frasco de palastro se colocó para calentarlo sobre un trozo de hierro incandescente, se produjo un desprendimiento muy activo de gases, tanto que se desprendieron nuevamente llamas perceptibles azuladas de un tubo de cristal que se colocó, tapado con un corcho, en lugar del cierre á rosca. Calentando más y á la vez que se producía vapor de agua, se obtenian alternativamente un pequeño chorro de vapor y una llama. Finalmente, despues de sacado el corcho, ardan aun los gases con una llama de 2,5 centímetros más alta en la abertura del frasco, que tenia una anchura de 2 centímetros. Este último ensayo habia que suspenderlo inmediatamente, á causa del peligro de una explosion; sin embargo, se obtuvo siempre el mismo resultado.

De esto parece deducirse que la agitacion y la elevacion de temperatura expulsan los gases fuera del agua.

Respecto á qué hidrógenos carbonados y en qué cantidad se presenten, lo decidirá una análisis más detenida.

(*Zeitschrift für das Berg-Hütten u. Salinen-Wesen.*)

ESTUDIO SOBRE LOS VENTILADORES.

El Sr. E. Althans, de Breslau, ha publicado en la revista de Berlin titulada *Zeitschrift für Berg-Hütten-und Salinen-wesen im preussischen Staate* un notable trabajo sobre la aplicacion de las leyes conocidas del movimiento del aire al estudio de los ventiladores, teniendo particularmente en cuenta los trabajos ejecutados por orden de la Comision prusiana de ventilacion y los de Daniel Murgue. Creemos que nuestros lectores lo verán con gusto, por las aplicaciones que de él pueden hacerse á algunas minas de España, y esto nos mueve á transcribirlo íntegro á las columnas de esta REVISTA.

El estudio de los ventiladores hecho de una manera cuidadosa y científica es de época reciente en la minería de Prusia. Bélgica (1), del mismo modo que la Gran Bretaña (2), se vió precisada hace ya mucho tiempo, á causa de las dificultades que se presentan para la ventilacion de sus minas, á estudiar detenidamente esta cuestion. Por esto debemos á algunos ilustrados Ingenieros de minas belgas los fundamentos de la teoria de la ventilacion y los más importantes progresos en la construccion de los venti-

(1) A Devillez. Ventilation des Mines, Mons 1875, igualmente que en otras numerosas publicaciones, especialmente en los *Annales des Travaux publics en Belgique*.

(2) Untersuchungen der Britischen Ventilator.—Commission von 1878. *Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers* 1881, pág. 273.

ladores de minas. Francia, concedora del idioma, ha sabido apropiarse y perfeccionar estos resultados más prontamente que Alemania. Los primeros trabajos de D. Murgue (1) en Bessèges, en los cuales se apoyan las investigaciones practicadas durante varios años por la comision de ventiladores, compuesta de los Sres. *Aguillon*, *Fumat* y *Murgue* para la cuenca carbonífera del Gard (2) han sido objeto recientemente, y en Austria primero, de curiosos estudios é investigaciones (3).

Sin dejar de reconocer la gran importancia de los trabajos de *Jul. Weisbach* y *P. von Rittinger*, nos ocuparemos de los resultados obtenidos hasta fin de 1882, para formarnos juicio de los trabajos de *Murgue* y de la Comision de ventilacion que se ocupó al mismo tiempo que él en investigaciones sobre ventiladores.

Estos trabajos abren un extenso campo á las investigaciones que practicará la subcomision formada del seno de la Comision prusiana de ventilacion para el estudio de los ventiladores.

Los estudios de *Murgue* son desarrollados sucesivamente, empezando por los más fáciles y terminando por los más difíciles, citando literalmente, cuando el caso lo requiere, las ideas expuestas por el mismo señor *Murgue*.

I. FUNDAMENTO DE LA CONSIDERACION FÍSICA. VALOR ELEMENTAL DE LA OBSERVACION Y CÁLCULO DEL EFECTO MECÁNICO.

En las investigaciones sobre ventilacion, se llega siempre á establecer por la observacion qué cantidad de aire circula por los conductos de ventilacion de una mina dada, con un cierto exceso de presion de la corriente que entra sobre la que sale. Que este exceso de presion se realice por la diferencia natural entre las presiones atmosféricas en los puntos de entrada y salida ó por la calefaccion del aire que sale, por medio de hogares ó inyecciones de vapor, ó por ventiladores, es indiferente para la consideracion general de las leyes dinámicas de este movimiento del aire.

Tampoco es menester tener en cuenta, para tal consideracion, la forma del camino que haya de recorrer el aire en la mina, su longitud, sus ramificaciones y las variaciones que sufre aquél en sus dimensiones.

Este hecho reconocido como exacto, por la consideracion teórica y la observacion práctica, por *Guibal* y *Devillez*, indujo á *Murgue* á sustituir al camino

(1) D. Murgue. Essai sur les machines d'aérage, *Bull. d. l. Soc. d. l'industr. min.*, 1873, pág. 445; 1875, página 747; 1880, pág. 1.

(2) Rapport de la Commission en el mismo periódico, 1878, págs. 477 y 713.

(3) *Joh. Meyer*. Versuche mit Ventilatoren zu Mähr.—*Ostrau. Oestr. Zeitschr. f. Bg.-u. Hütt.*, 1882. *Geza von Bene*. Ueber Wettermaschinen und Wetterführung nach *Murgue*, el mismo periódico, 1882, págs. 102 y 164; 1883, Nr. 1.

de difícil comprensión que haya de recorrer el aire, un valor sencillo y comprensible y estableció el *orificio equivalente* de la mina. Imagina un orificio en una pared delgada, cuya resistencia al paso corresponde precisamente á la resistencia que experimenta la columna de aire en el trayecto que recorra en la mina. La seccion de esta abertura corresponde, como valor constante é invariable, al camino que recorre el aire en la mina, ya circule una corriente débil con baja presión ó ya una fuerte con alta presión.

De este modo, se reduce la consideración física de la ventilación de una mina á uno de los problemas más sencillos de hidráulica y de aereodinámica, á la *salida por una pared delgada*. Para este caso, obtienen *Murgue* y otros observadores distinguidos, en la fórmula

$$V = \mu a \sqrt{2gh}$$

$\mu = 0,65$ valor numérico del coeficiente de salida y en la cual indican: a la seccion del orificio de salida, V el volumen del aire que pasa por la abertura, $g = 9,81$ la aceleración de la gravedad, h la diferencia de presiones entre ambos lados de la pared, ó sea, en términos hidráulicos la *pendiente* ó en el sentido aereodinámico la *depression*, teniendo presente que se trata de una columna de aire.

Hay que partir del supuesto, para esta consideración, que las atmósferas separadas por la pared están sometidas á las tensiones b y $b_1 = b - h$ y que por consiguiente pasa la corriente del estado de *reposo* al de *movimiento* y de éste vuelve nuevamente á aquel.

Análogamente que el salto en hidráulica, cuando se verifica la salida por un orificio practicado en una pared delgada, no se mide en la proximidad de esta abertura, en la cual los filetes de agua han adquirido ya cierta velocidad, sino que se observa la diferencia de nivel entre la superficie del agua aun tranquila y la superficie del agua inferior, que ha perdido ya su movimiento, del mismo modo la *primera condición fundamental* de la consideración física, en el significado anterior, es que la depression, se refiera al aire en estado de *reposo* en ambos lados.

Tenemos, por consiguiente, que suponer allí donde veamos un ventilador que produce la depression, bien sea aspirando el aire ó inyectándolo, que hay intercalada entre él y la mina una *extensa cámara*, en la cual disminuya la velocidad del aire.

El trabajo, ésto es, el *efecto mecánico útil* del ventilador consiste, despues de tal suposición, en la elevación del peso de la cantidad de aire $V\gamma$ á la altura de la depression h , ó sea, en caballos

$$N_u = \frac{V\gamma h}{75}$$

El *efecto inicial* N_i encontrado por el diagrama indicador y por el número de rotaciones n de la máquina de vapor, dá en relación al efecto mecánico útil la expresión

$$\eta = \frac{N_u}{N_i}$$

que generalmente se denominará *grado de influencia mecánica*.

Siguiendo por el camino más sencillo, no solamente tendremos en cuenta todos los elementos accesorios de la observación, sino que también nos contentaremos con los cálculos más sencillos y conocidos de todo hombre técnico, excluyendo los teoremas difíciles de la mecánica superior (1).

(1) El Ingeniero *Herbst*, en su importante y autógrafa memoria *Zur Beurtheilung der mechanisch-technischen Verhältnisse der Welterführungen*, fundándose en la observación de *Weisbach* con auxilio de la teoría mecánica del calor y apoyado en la relación k del calor específico de los gases á presión constante al calor específico á volumen constante, la cual admite igual á 1,41 para los gases húmedos de las minas, llega á la fórmula complicada del efecto mecánico útil de un ventilador, en caballos

$$N_u = \frac{V(p-p_1)}{75} \left[1 - 0,3521 \frac{p_2-p_1}{p_1} \right]$$

En la que representan:

V la cantidad de aire, por segundo, en metros cúbicos, como antes.

p_1 la tensión, medida directamente, del aire aspirado y en movimiento en el canal de ventilación antes del ventilador, en kilogramos por metro cuadrado.

p_2 la tensión de la atmósfera exterior, en la que descarga el ventilador, igualmente en kilogramos por metro cuadrado.

el número $0,3521 = \frac{1}{2k}$ (*Herbst* representa el valor k por n).

Su fórmula es más sencilla que la de *Weisbach* con la cual está casi completamente de acuerdo (*Ingenieur- und Maschinen-Mechanik*. 1.ª edición 1851.—Tomo III, página 1.036 y 2.ª edición.—Tomo III, 2.ª entrega de 1881, página 1.109) y corresponde á las pequeñas depresiones de la ventilación mejor que la fórmula de *Weisbach* aplicada á las máquinas soplantes.

El segundo término del paréntesis de la fórmula anterior, $0,3521 \frac{p_2-p_1}{p_1}$, dá para el máximo de depression, apenas alcanzado en las minas de carbon de Alemania, $p_2-p_1=102,2$ kilogramos por metro cuadrado, correspondiendo á 102,2 milímetros en la columna de agua del manómetro, y para la tensión atmosférica media $p_2 = 10.334$ kilogramos por metro cuadrado, el valor numérico

$$0,3521 \frac{102,2}{102,32} = 0,00352$$

ó muy próximamente $\frac{1}{3}$ por ciento del valor N_u del efecto útil.

La diferencia de tensión, medida manométricamente, de la corriente en movimiento en el canal de ventilación y de la atmósfera exterior $p_2 - p_1$ tiene, como en la seccion siguiente se verá con más detalle, un valor numérico superior á la depression que hemos llamado h , la cual la supusimos reducida al estado de reposo. En realidad, la fórmula de *Herbst*, lo mismo que la de *Weisbach*, dá los mismos resultados que la aceptada por nos-

En la fórmula precedente del efecto mecánico útil, indican V el volumen de aire en metros cúbicos por segundo, h la depression, en metros, de la columna de aire, γ el peso de un metro cúbico de aire de la mina con la tensión atmosférica.

El volumen V es determinado, por regla general, midiendo exactamente la seccion F del canal de ventilación en metros cuadrados y averiguando la velocidad media c , por segundo, de la corriente de aire, con lo cual se obtiene $V = F \times c$.

La determinación del peso γ de un metro cúbico de aire de la mina exige, en las investigaciones cuidadosas, la observación: 1.º de la temperatura t del aire en el canal de ventilación; y 2.º de la tensión barométrica b de la atmósfera exterior.

Segun el profesor *Herm. Fischer* (1), para la altura barométrica de 760 milímetros de mercurio y para la temperatura $t = -10^\circ$ á 100° C en el aire comunemente húmedo, y por consiguiente con la corriente de aire que sale al exterior constantemente saturada de humedad, puede aceptarse sencillamente

$$\gamma = 1,3 - 0,004 t.$$

De esto se deduce, para una altura barométrica cualquiera b en milímetros de mercurio,

$$\gamma = \frac{b}{760} (1,3 - 0,004 t).$$

La depression h en metros de la columna de aire se obtiene, segun lo observado anteriormente, reduciendo al estado de reposo la depression h_a , medida en milímetros de la columna de agua, de la corriente de aire en la seccion conocida del canal de ventilación, cuya depression podemos denominarla *absoluta*, y dividiéndolos por γ :

$$h = \frac{h_a}{\gamma}$$

Pues 1 milímetro de la columna de agua corresponde para 1 metro cuadrado, á la presión de 1 kilogramo, puesto que una columna de agua de 1.000 milímetros = 1 metro de altura sobre un metro cuadrado, ó 1 metro cúbico de agua á 4° C pesa 1000 kilogramos. Las variaciones de volumen del agua desde $t = 0$ hasta $t = 150^\circ$ C.,

$$\gamma = 1 - 0,00000 t^2$$

segun *Fischer*, para las temperaturas que es menester observar, de mucha menor importancia que las que hay que considerar en la ventilación de las minas, con pequeña altura del manómetro de agua.

Para cálculos aproximados, puede omitirse la

otras y utilizada hasta la fecha por la mayor parte de los autores, fórmula muy sencilla $N_u = \frac{V\gamma h}{75}$. Tan solo se obtienen pequeñas diferencias con grandes velocidades en el canal de ventilación.

(1) *Wochenschrift des Vereins Deutscher Ingenieure* 1883, pág. 155.

exacta determinación del valor γ del aire de la mina y aceptar sencillamente $\gamma = 1,200$. Con ésto será h en

metros = $\frac{h_a}{1,2}$; h_a en milímetros = $1,2 h$;

$$V = 2,632 \sqrt{h_a}; a = 0,38 \frac{V}{\sqrt{h_a}} \text{ y } N_u = \frac{V h_a}{75}$$

II. EXÁMEN DE INFLUENCIAS ESPECIALES EN LAS OBSERVACIONES.

I. Depression.

Ley de Bernoulli, altura de velocidad. Manómetro.—Como hemos observado anteriormente, se reduce la consideración usual y casi general de la ventilación á suponer la caída del aire, ésto es, la depression, como la diferencia de presión de dos atmósferas en reposo y por lo tanto á alejar la influencia que ejerce la velocidad del aire en el canal de ventilación sobre el estado del manómetro observado directamente.

Ley de Bernoulli: En una corriente de aire, cuya velocidad varia en virtud de una disminución ó aumento sucesivos de la seccion de aquella, la suma de la tensión y de la altura de caída (ambas representadas en columnas de aire) necesaria para la producción de la velocidad correspondiente, forma un valor que permanece constante (1).

$$b + \frac{c^2}{2g} = b_1 + \frac{c_1^2}{2g} = b_{11} + \frac{c_{11}^2}{2g} \dots$$

A medida, pues, que la velocidad aumenta, disminuye en la misma proporción la altura de tensión, é inversamente.

La tensión absoluta b_a se presentaría con la velocidad nula, y por lo tanto en el estado de reposo, y correspondería precisamente á aquel valor constante

$$b_a = b_1 + \frac{c_1^2}{2g} = b_{11} + \frac{c_{11}^2}{2g}$$

Por ésto, debe buscarse en cada observación manométrica, para la determinación de la tensión ó de la depression de una corriente de aire, la velocidad media de la misma en cada seccion de la corriente, pues los estrechamientos y ensanches accidentales y locales de un canal de ventilación no deben ejercer ningún género de influencia en la averiguación de la *tensión absoluta*, por medio de la tensión local observada. Asimismo carece de importancia que las tensiones b_1, b_{11} se midan barométricamente y que las depresiones h_1, h_{11} sobre la atmósfera exterior se midan manométricamente, porque en los valores de la tensión $b_1 = b - h_1, b_{11} = b - h_{11}$, la tensión atmosférica $b = b_a + h_a$ aparecen en todas partes y constantemente como valor positivo de igual altura.

(1) *Bull. d. l. Soc. d. l'ind. min.* 1830, pág. 88. Las variaciones que haya en estos valores pueden ocurrir únicamente por rozamiento en las paredes del canal de ventilación, por remolinos ocasionados por cambios bruscos en la dirección de la corriente ó por aumentos, á trozos, en la seccion del canal.

$$b = h_a = b - h_1 + \frac{c_1^2}{2g} = b - h_{11} + \frac{c_{11}^2}{2g}$$

dá

$$h_a = h_1 - \frac{c_1^2}{2g} = h_{11} - \frac{c_{11}^2}{2g}$$

Ley 1. La depresion manométrica observada h_1 , h_{11} , debe ser siempre disminuida en su altura de velocidad para obtener la depresion absoluta.

Puesto que, por regla general, las depresiones se miden manométricamente en milímetros de la columna de agua, será en tal caso, segun lo que hemos visto en la seccion precedente, la depresion absoluta

$$h_a = h_1 - \frac{\gamma c^2}{2g}$$

ó aproximadamente

$$h_a = h_1 - 0,061 c^2 (1).$$

Las alturas manométricas medidas directamente conducen siempre á valores demasiado grandes, tanto mayores cuanto más estrechos son los canales de ventilacion y tanto más grandes las velocidades correspondientes de la corriente.

Manómetros, cuyos tubos de comunicacion salen á puntos del canal de ventilacion de anchura diferente, indican siempre depresiones diferentes. Las observaciones del Ingeniero Meyer han conducido á diferencias sorprendentes. Murgue ha tenido esto tambien en cuenta, aunque no tan completamente como es, en realidad, necesario. Las investigaciones más recientes y aún no terminadas de la sub-comision prusiana de ventilacion confirman la exactitud de la opinion del autor manifestada en un programa de 1.º de Julio de 1883, que en el interior de una misma seccion de la corriente de aire es diferente la depresion. Las observaciones hechas demuestran así mismo el fenómeno sorprendente de que las depresiones de los puntos medidos aisladamente no están conformes de ningun modo con las velocidades dominantes en ellos. Segun esto, no basta determinar la depresion solamente en un punto de la seccion medida, en el cual reina la velocidad média. Si se quieren evitar grandes errores, es indispensable observar la depresion en el número mayor posible de puntos, distribuidos regularmente en el interior de la seccion medida y de ésta deducir la depresion média de la corriente de aire como término médio, lo mismo que sucede con la averiguacion de la velocidad média correspondiente de la corriente.

Mientras que en las primitivas investigaciones de la cuenca del Ruhr se daba al tubo manométrico colocado perpendicularmente á la direccion de la corriente una terminacion en ángulo recto, la Comision inglesa de ventilacion ha colocado en el extremo del tubo en ángulo recto, un tubo corto de fieltro tapado

(1) El valor recomendado antes para cálculos aproximados $\gamma = 1,20$ puede utilizarse, como aquí hemos hecho, especialmente para velocidades moderadas.

por delante, para medir exactamente la depresion dominante en la corriente (1).

(Continuad.)

SOBRE EL HIERRO Y EL ACERO.

El hierro que se ha calentado hasta cerca de su punto de fusion y despues se ha dejado enfriar lentamente, se designa con el nombre de metal quemado. Puede ser quebradizo en caliente ó en frio y presenta, una estructura grosera y cristalina y una fractura de brillo claro. Su oxígeno no procede, como se cree comunmente, de que se le apropie mientras se calienta sino que lo contenía previamente el hierro mismo por médio de las escorias ó de las impurezas de las escorias mezcladas con él. Cuando se calienta el hierro cerca de, ó hasta, su punto de fusion, tiene lugar una reaccion química; el hierro metálico reduce el sesquióxido á protóxido, que disolviéndose en el hierro altera sus propiedades. La estructura cristalino-grosera del hierro así tratado, no es debida á la presencia del oxígeno. El metal contiene generalmente una considerable cantidad de fósforo que, como se sabe, da un grano grueso y tiene la propiedad de ser quebradizo en frio. La cristalizacion se verifica mientras se enfria lentamente. Cuanto mayor sea la cantidad de fósforo presente, tanto más baja es la temperatura á la cual puede someterse el hierro para no ser quemado. El hierro puro no disuelve más que 0,25 por 100 de oxígeno. Aunque este cuerpo no afecta grandemente á la ductilidad del metal cuando está frio, obra lo mismo que el azufre sobre su maleabilidad.

Tambien se alteran las propiedades del acero cuando se le calienta á una temperatura elevada ó cuando se le somete á una temperatura baja por muy largo tiempo. Cuanto más rico es el acero en carbono, tanto más baja es la temperatura á que el cambio se verifica. Por esto, cuanto más duro sea el acero, con tanto mayor cuidado debe tratarse por el fuego. El acero así sobre calentado se vuelve de grano grueso y quebradizo, esto es, quebradizo en frio. Si la temperatura aumenta, son proyectadas al exterior una multitud de chispas y se dice que el acero ha sido quemado. La alteracion producida de este modo se atribuyó, generalmente, á la disminucion en la pro-

(1) Este último procedimiento será el seguido, en lo sucesivo, en las investigaciones de la sub-comision de ventilacion. Se ha observado que el fieltro compacto permite demasiado lentamente el paso á oscilaciones en la tension de la corriente de aire, especialmente con pequeña depresion, y perjudica mucho la precision de las observaciones manométricas. Por esto son preferibles planchas arrolladas y constituidas por un tejido de hilo fino de laton. Las observaciones practicadas con planchas y sin ellas apenas muestran diferencias apreciables, pero siempre se evitan con mayor seguridad con planchas porosas las pequeñas influencias de la corriente de aire sobre salidas oblicuas.

porcion del carbono constituyente, á pesar de que esta hipótesis no ha sido confirmada por los resultados de la análisis. La presencia del manganeso y del silicio es de mayor importancia. Cuando se calienta el acero que contiene estos cuerpos, no es el carbono, sino el manganeso y el silicio los que primeramente se oxidan, y de aquí resulta un cambio importante en las propiedades del acero. Al final, se oxida el carbono, y mientras el óxido de carbono escapa, los de manganeso y silicio quedan, con lo cual se altera la estructura molecular del metal. Si se aumenta más la temperatura, se oxida inmediatamente el hierro. Una puerta, de hierro colado, de un horno, expuesta durante varios años á la llama de un hogar de carbon, se ha visto que contenia 27,8 por 100 de oxígeno en combinacion con hierro, azufre, cobre, níquel, fósforo y arsénico. La causa de las chispas no es la combustion del carbono y la correspondiente produccion de ácido carbónico, sino el escape de los gases aprisionados en el acero. Semejantes resultados pueden obtenerse exponiendo el acero á una temperatura muy baja durante largo tiempo; la oxidacion de los cuerpos se efectua en este caso en el orden mencionado arriba, la única diferencia está en que la accion se verifica más lentamente. El acero alterado de este modo se llama muerto. Una regeneracion del metal por medios mecánicos es muy difícil, desde el momento en que no puede devolverse por tales medios la primitiva composicion química.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Newcastle-on-Tyne 25 de Agosto de 1884.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Dia 11 y 12 de Agosto, 50 ¹³/₁₆; dia 13 al 23, 50 ³/₄.

PLATA FINA. Dia 11 y 12 de Agosto, 54 ¹³/₁₆; dia 13 al 23, 54 ³/₄.

PLOMO. El mercado de plomos, que en pocos días ha subido hasta £ 11-12-6 por rico, está hoy quieto y es difícil pronosticar el curso que tomará, pues hay sintomas de debilidad que podrán pronunciarse mas.

A última hora el mercado de plomo queda flojo con tendencia á bajar.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—N. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 26 de Agosto.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre.—Best Selected, por T.	58 10 »	59 » »
Planchas.	63 » »	67 » »
Roseta.	58 » »	58 10 »
Walleroo.	61 » »	61 10 »
Barras de Chile.	54 2 6	» » »

	£. s. d.	£. s. d.
Latón.—Planchas, por libra.	» » 6 ³ / ₄	» » 7 ¹ / ₂
Tubos.	» » 8 ¹ / ₂	» » »
Alambre.	» » 6 ³ / ₄	» » »
Zinc.—Extranjero por ton.	14 » »	14 2 6
En planchas.	17 10 »	18 » »
Estano.—Inglés refinado.	87 » »	» » »
Banca, id.	» » »	» » »
Straits, id.	82 5 »	» » »
Hojas de lata.—De leña I. C., por caja.	1 1 »	1 2 »
De cok, id.	» 16 »	» 16 6
Acero.—De Suecia forjado.	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.	12 » »	18 » »
Plomo.—Inglés.	11 » »	11 5 »
En planchas.	12 » »	» » »
Español.	10 15 »	» » »
Azogue.—Por frasco de 34 ¹ / ₂ , 50.	5 7 6	» » »

Mercado de hierro colado. Glasgow 22 de Agosto. (Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	59/	51/
Gertsherrie (id.)	52/9	49/9
Langloan (id.)	54/6	52/
Summerlee (id.)	52/6	47/
Clyde (id.)	47/9	45/
Quarter, Clyde (id.)	41/6	40/3
Monklan (id.)	43/3	40/3
Govan (id.)	42/3	40/6
Carnbroe (id.)	49/6	46/6
Calder (id.)	52/	47/
Glengarnock (en Ardrossan).	49/6	43/
Eglinton (id.)	44/	40/6
Dalmellington (id.)	47/	42/9
Shotts (en Leith) } Bessemer.	»	»
} Ordinario.	51/6	51/
Kinneil (en Bo'ness).	43/	42/6
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected.	52/6	»
} Ordinario.	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland).	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

	De Midd-lesburgo. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordi-naria. Besse-mer.

Lingote inglés.

Núm. 1.	40/9	45/
Núm. 2.	38/9	44/6
Núm. 3.	36/3	44/
Núm. 4 para fundir.	35/9	44/
Núm. 4 para forjar.	35/3	43/6
Moteado.	34/9	43/
Blanco.	34/6	43/
Metal fino.	52/6	»

Fletes para buques de vela. Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante.	13/	Málaga.	13/
Barcelona.	14/	Porto.	12/
Bilbao.	8/ á 9/	Santander.	10/
Cádiz.	11/	San Sebastian.	12/
Gijón.	12/	Sevilla.	13/6
Huelva.	10/	Valencia.	15/
Lisboa.	10/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de Hierros. Glasgow 18 de Agosto.
(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.

Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b. Glasgow.
Id. Best.	5 12 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12	
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	72 1/2 70	
Chapas cok buena clase.	£ 7	
Id. media charcoal.	13 5/	
Id. charcoal.	14 5/	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28. Precios en £ 10 17 6 11 17 6 13 7 6 14		
Flejes para toneleria, Ravensdale.	6 17 6	f. á b. Liverpool.
Id. id. id. J. Bull.	6 17 6	
Tubos para camas.	9 5/	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	14/ 9	
Id. id. clase superior.	15/ 9	
Id. charcoal, buena clase ordinaria.	17/	
Id. id. clase superior.	18/	

VARIEDADES.

Noticias de Sierra Almagrera.—Es ya público en el país que por consecuencia de un contrato de minerales á precios más subidos de los señalados en la celebrada *Turifu de Almagrera*, llevado á efecto por uno de los fabricantes, hay gran marejada en el mar de los fundidores, amenazando destruir la *Union fabril*.

—Una de las minas que ha venido á colocarse entre las de más importancia, es la *Virgen del Carmen*, conocida en aquel paraje por *El Rosario*, y que ya por el año 75 había hecho perder la esperanza de compensar los sacrificios allí sembrados. Hoy es mina de muy regular produccion, y lo será más el día en que se realice el proyecto de comunicar sus profundidades con las de su vecina *El Independiente*, á cuyo fin se vá á instalar en esta última una máquina de 24 caballos. Los partidarios, como buenos alemanes, saben que el andar de prisa no es siempre cuerdo, y lo que hacen, aunque muy lentamente, lo hacen bien. Vemos, sin embargo, dice *La Gaceta Minera y Comercial* que se olvidan de laborear la mina *San Emilio*, que ofrece un buen porvenir, si hemos de aceptar como buen agüero la explotacion que allí se hizo por los años 40 al 50.

La Fuensanta colindante á la anterior, ha producido esta varada última muy buenos minerales y relativamente abundantes. Despues de los 350 metros, á que se halla de profundidad en su pozo *Los Mundos*, sigue éste profundizándose hasta colocarse al nivel de sus avances en el filon. Por la direccion que éste sigue, es de esperar que en la *Jacoba*, se encuentre.

La Rafaela, que siempre ha sufrido por la pobreza de sus menas, emprenderá seguramente una buena campaña el día que vea comunicadas sus profundidades con el plan de su pozo, lo que se espera suceda pronto. Como

el mineral, aunque pobre, es abundante, los beneficios son seguros; y ello será despues de todo, una buena prueba de que el empleo de los sistemas modernos de explotacion convierte en muchos casos las pérdidas en beneficios. Menos *gavia* y más vías férreas. Esto es lo indispensable.

Gas de aceite del lignito.—Es una industria que ha nacido diez años há en Alemania. Se dice que este aceite tiene la ventaja, sobre el obtenido de los residuos del petróleo, de permanecer flúido á una temperatura mucho más baja y de ser menos variable el precio. Empleando lignito de buena calidad, pueden obtenerse de 1.836 á 1.907 piés cúbicos de gas de este aceite con 220 libras de carbon, á una temperatura de la retorta de 900 á 1.000 grados y, segun asegura el Sr. Krakow, el poder luminoso de este nuevo agente es cuatro ó cinco veces mayor que el del gas ordinario del alumbrado.

Alumbrado eléctrico en las minas de carbon.—En las minas de carbon *Park Pit Ocean*, Sur de Gales, se ha instalado la luz eléctrica con un resultado sumamente satisfactorio. La fuerza motriz la suministra una máquina de vapor Marshall, de fuerza de seis caballos, que pone en movimiento un dinamo Crompton Bürgin con regulador automático. Hay cincuenta lámparas incandescentes Swan, de veinte bujías de potencia, distribuidas en el interior y en la superficie, en los clasificadores, talleres y casas de máquinas. La novedad de la instalacion consiste en la manera excelente con que se hallan iluminados el fondo del pozo y 150 yardas de los trabajos.

Movimiento de personal.—Por Real orden, fecha 12 de Agosto, se ha nombrado al Ingeniero de Minas Don Pedro Palacios que servia en el distrito de Guadalajara para ocupar la vacante en la Comision del Mapa Geológico de España ocurrida por fallecimiento de D. Luis Natalio Monreal.

Noticias varias.

—En las minas de cobre de Carracedo (Palencia), que tan acertadamente dirige el Ingeniero de Minas D. Pedro Pascual Uhagon, se están haciendo las instalaciones definitivas, en vista del buen resultado de las labores de investigacion y preparacion. Dentro de breve tiempo estarán dichas minas en disposicion de producir más de 200 toneladas mensuales de rico mineral cobrizo.

Confiamos poder dar á nuestros lectores una descripcion completa de estas importantes minas.

—En vista de lo paralizado que se encuentra el asunto referente al establecimiento de la Escuela de Capacitacion de Minas y Maquinistas Conductores en Cartagena, los jóvenes que trataban de dedicarse á dichas profesiones han elevado una solicitud á aquel Exceletisimo Ayuntamiento, en ruego de que se sirva hacer las gestiones oportunas para que el citado asunto sea un hecho en plazo más ó menos breve.

Nos alegraremos que las esperanzas de los interesados se traduzcan en grata realidad y encuentren en el Sr. Ministro de Fomento el apoyo que merecen.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

**REVISTA MINERA
&
METALURGICA.**

AÑO XXXV. 8 de Setiembre de 1884. NUM. 1.024.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Sustancias explosivas modernas.—Estudio sobre los ventiladores (continuacion).—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Companhia mineira Sotiel-Coronada.—Compañia de Aguilas.—Compañia francesa de Minas y fábricas de Escombrera-Bleiberg.—Real Compañia Asturiana.—Sociedad de Minas y Fundiciones de plomo y de zinc de Stolberg y de Westfalia.—Minas y fundiciones de Santander y Quirós.—**Varietades:** Programa de los premios Gomez-Pardo para 1885.—Las minas de petróleo en Sigüenza.—Necrologia.—Noticias varias.—**Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

SUSTANCIAS EXPLOSIVAS MODERNAS.

Nuestro colega *Iron* publicó, no hace mucho tiempo, un interesante artículo que ha sido reproducido, ya literalmente, ya en extracto, por un gran número de revistas científicas inglesas y que llamó la atencion de muchos hombres dedicados al estudio de la minería, por lo cual daremos á conocer á nuestros lectores sus párrafos más importantes.

Durante muchos años, constituyó la pólvora la única sustancia explosiva, dando lugar á un procedimiento lento é insuficiente, especialmente en rocas húmedas ó muy duras.

En el transcurso del tiempo, descubrió la química materias explosivas apropiadas á los terrenos más húmedos y más duros. Actualmente, se conocen bastantes cuerpos que poseen una fuerza explosiva mayor que la de la pólvora y que tienen aplicacion práctica. La tendencia constante ha sido á producir un explosivo que ofreciese bastante seguridad durante su uso y cuya energía potencial fuese mayor que la de la pólvora. Los ensayos practicados en este sentido han dado á conocer muy pocos que llenasen satisfactoriamente el objeto; pertenecen, principalmente, á éstas el algodón-pólvora, la dinamita y el litofractor.

Aun cuando el algodón-pólvora y los explosivos afines dan un gran efecto útil, especialmente en aplicaciones militares, no son sin embargo utilizables en minería.

Los cartuchos de algodón-pólvora son peligrosos, á causa de su rigidez, para la carga del barreno, y dan lugar á accidentes desgraciados.

La naturaleza plástica de la dinamita y del litofractor permite la adaptacion de los cartuchos á las pequeñas irregularidades que puede presentar el agujero; de este modo, se facilita el trabajo de la carga y se alejan un gran número de causas de desgracias. Hoy día, se prefieren los compuestos de nitroglicerina á las sustancias explosivas que, por efecto de su naturaleza, son duras y no se dejan aplastar.

Desde que se ha visto que la dinamita N.º 1 (que es un compuesto de 75 partes de nitroglicerina y 25 de materia inerte) es tan enérgica como el algodón-pólvora puro y comprimido, ganó cada vez más terreno su aplicacion á la industria, desde su introduccion en Inglaterra en 1867.

Aun cuando la dinamita ofrece muchas ventajas, tiene, sin embargo, dos lados sombríos. El primero consiste en la produccion, despues de dar el barreno, de vapores nitrosos que no permiten trabajar en algun tiempo. Se atribuye la produccion de estos vapores á la combustion incompleta de la nitroglicerina, y la energía producida por la explosion de la misma principal, obra de tal modo sobre la parte no consumida de nitroglicerina, que la transforma en vapor, el cual se mezcla con la atmósfera y, con el humo de la mecha, permanece mucho tiempo en el sitio de la explosion. Esto da lugar á vapores que son perjudiciales para la salud y obligan al minero á estar parado mientras no se disipan. Por el contrario, la aplicacion del litofractor no va acompañada de estos inconvenientes; pues, empleado convenientemente, no se forman, al hacer explosion el barreno, esos vapores nocivos, como lo ha demostrado la práctica. La razon de ésto se encuentra en que el litofractor contiene menos nitroglicerina que la dinamita y está compuesto de otros ingredientes que, obrando como buenas sustancias absorbentes, *auxilian la explosion* y colocan á las partículas de nitroglicerina en estado de hacer explosion dentro del agujero, impidiendo así que se proyecte hácia fuera una parte, bajo la forma de gases nocivos, como resultado de una combustion incompleta.

El segundo inconveniente de la dinamita es que á causa de su efecto rápido, tritura la roca más bien que la resquebraja. La rapidez de accion se atribuye á que la nitroglicerina obra solamente como explosivo; el desarrollo de fuerza se mide por su rápida combustion. Al contrario, el litofractor consiste en nitroglicerina con una gran cantidad de sustancias explosivas, combustibles y absorbentes y solamente una cantidad muy pequeña de materias incombustibles. El resultado de ésto es que la accion y reaccion de los ingredientes del litofractor se equilibran, es decir, que arde más lentamente que la nitroglicerina, del mismo modo que la pólvora de grano grueso arde con más lentitud que la de grano fino, aun cuando ambas pueden desarrollar, para pesos iguales, la misma fuerza. Esta dilacion hace que el litofractor produzca un resquebrajamiento mayor que otros compuestos de nitroglicerina, los cuales como hemos dicho, po-

seen un efecto triturador. Con el litofractor no se pulveriza la roca al rededor del agujero, sino que se resquebraja de tal modo, que el minero puede arrancar una cantidad mayor.

Esto ya se halla probado prácticamente y está reconocido por personas inteligentes en la materia; obtendrá, por consiguiente, el litofractor una gran aplicacion.

ESTUDIO SOBRE LOS VENTILADORES.

Continuacion. (1).

Como manómetro, se ha hecho uso del empleado en la cuenca del Ruhr, cuyo instrumento consistia

en una gran vasija abierta, conteniendo agua, y en un tubo recto de cristal inclinado, unido á ella por médio de una manga de cautchuc. Con una ligera inclinacion, permite apreciar hasta décimos de milímetro. Tambien se evitan las oscilaciones pesadas del menisco y se aprecia bien el punto cero. Ofrece una especial ventaja la sencillez de la disposicion. (Véase más adelante, Seccion IV, 6).

En la reunion de las primitivas investigaciones

(Estado núm. 1) están calculados los valores $\frac{\gamma c^2}{2g}$ y

encontradas las depresiones absolutas para nuestro estudio ulterior.

Por ésto es diferente en alto grado la significa-

ESTADO núm. 1.

Ensayos	Mina Pozo, dimensiones.	Ventilador.	Número de la in- vesti- ga- cion.	Seccion medida m ²	Volúmen de aire V por segundo m ³	Veloci- dad media de la co- rriente c por segundo m	Depresion observada h ₁ en milí- metros de la columna de agua.	Altura de velocidad $\frac{\gamma c^2}{2g}$	Depresion absoluta h _a = $h_1 - \frac{\gamma c^2}{2g}$
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
I.	Westfalia, pozo antiguo. . . . Diámetro de las aletas 10 m Ancho de las aletas 2,5 m	Guibal (1)	1	3,65	17,233	4,717	18,0	1,36	16,6
			2	»	28,062	7,688	28,4	3,62	24,8
			3	»	38,587	10,572	44,0	6,83	37,2
II.	Cölnen Bergwerks-Ver, pozo Carl. Diámetro de las aletas 9 m Ancho de las aletas 2,5 m	Guibal	1	2,6542	13,007	2,037	21,0	0,25	20,7
			2	+ 3,7319	16,627	2,604	32,1	0,41	31,7
			3	6,3861	21,662	3,392	54,7	0,70	54,0
III.	Louise Tiefbau. Diámetro de las aletas 2,5 m Ancho de las aletas?	Pelzer	1	4,753	19,092	4,017	11,0	0,99	10,0
			2	»	26,458	5,567	30,0	1,90	28,1
			3	»	37,470	7,883	53,0	3,80	49,2
IV.	Westfalia, pozo Kaiserstuhl. . Diámetro de las aletas 2 m Ancho?	Pelzer	1	2,850	24,273	8,517	36,5	4,44	32,1
			2	»	27,978	9,817	49,5	5,89	43,6
			3	»	30,068	10,550	56,2	6,81	49,4
V.	Pluto, pozo Wilhelm. Diámetro de las aletas 1,3 m Ancho de las aletas interior? exterior 0,16 m	Schiele	1	3,500	18,492	5,283	23,2	1,71	21,5
			2	»	20,358	5,817	32,5	2,07	30,4
			3	»	22,167	6,333	38,0	2,45	35,5
VI.	Zollern. Diámetro de las aletas 1,55 m Ancho de las aletas, inte- rior 0,35 m exterior 0,20 m	Schiele	1	2,963	14,617	4,933	42,0	1,49	40,5
			2	»	17,185	5,800	61,0	2,05	58,9
			3	»	»	»	»	»	»

(1) La rueda de paletas está tapada solamente en la mitad inferior de su circunferencia y la parte superior está abierta. No existe chimenea difusora. El ventilador no tiene, pues, prescindiendo de la construccion de las paletas, las propiedades esenciales del sistema Guibal.

cion de la altura de velocidad $\frac{\gamma c^2}{2g}$, segun la anchura

del lugar considerado en el canal de ventilacion. El mínimo en la investigacion VI. 1 es solamente de 3,68 por 100 y por el contrario el máximo en la investigacion I. 3 es 18,4 por 100 de la depresion absoluta.

Bajo tales circunstancias, exige especial atencion

(1) Véase el número anterior.

la influencia de la velocidad de la corriente de aire en todas las ulteriores investigaciones.

II. La influencia natural de la mina y su efecto sobre la depresion y la cantidad de aire.

Donde no sea necesaria una ventilacion artificial y baste la *influencia natural* de los gases de la mina para conducir á las labores suficiente cantidad de aire, en virtud de la diferencia de densidades de las corrientes de entrada y de salida, sirven los pozos existentes distinguiéndose los de entrada y los de salida.

Generalmente, cambia esta propiedad con las estaciones del año, tan pronto como se invierte la influencia natural de la mina sobre el efecto de la atmósfera.

Cuando los pozos de ventilacion están provistos de ventiladores aspirantes, cesa en ellos la inversion conocida de la corriente de aire; pero la primitiva influencia de la mina se suprime solamente en apariencia. En realidad, la influencia permanece invariable, puesto que la influencia natural del ventilador, tan pronto la activa positivamente, como se contrarresta negativamente.

La influencia natural de la mina se manifiesta muchas veces extraordinariamente poco y puede ser despreciado su efecto. La comision del Gard lamenta el tiempo y el trabajo empleados sobre ésto en sus investigaciones, especialmente porque llegó á la representacion particular y gráfica de los resultados principales, es decir, á la *curva característica* para cada ventilador (1) en la que no aparece este efecto.

En algunos casos es, sin embargo, notable la influencia, tanto que produce grandes anomalias en las relaciones recíprocas de los valores de la observacion y no debe despreciarse, si quiere obtenerse una idea clara de la regularidad de estas relaciones y de la seguridad de toda la investigacion.

La comision del Gard ha averiguado cuidadosamente á causa de ésto, en cada investigacion, el volúmen de aire y la depresion de la influencia natural en estado de reposo del ventilador y, segun los resultados obtenidos, ha corregido los valores restantes de las observaciones hechas durante la marcha del ventilador. Tales observaciones, en corrientes de aire muy débiles, son, como se sabe, muy pesadas é inseguras; por lo tanto, no se recomiendan más que para el caso en que solamente se observe la depresion.

Murgue encontró ya, por anomalias que resultaban en sus primeras investigaciones, el efecto de la influencia natural y averiguó el valor de ella, observando la depresion cuando cerraba herméticamente la canal de ventilacion por médio de una compuerta. Posteriormente encontró, sin embargo, que reinaba la misma depresion cuando el ventilador estaba en reposo y no se cerraba la canal de ventilacion, presentándose ya pocos minutos despues de la parada de la corriente de aire necesaria para la observacion.

En la parte III de sus estudios en 1880, publicada dos años despues del informe de aquella Comision, dá mucha importancia á la influencia natural de la mina, puesto que indica cómo puede ser deducida de la série de ensayos practicados durante la marcha del ventilador, *sin observacion directa* (2).

Despues volveremos á ocuparnos de este método,

(1) Esta curva tiene en coordenadas el *orificio equivalente* de la mina y el *volúmen de aire* correspondiente para cada ventilador dado. *Bull. d. l. Soc. d. l'ind. min.* 1878, pág. 484.

(2) Véase el procedimiento en el notable escrito de E. Vandenpeereboom, *Note sur les ventilateurs á force centrifuge*, Louvain, 1878, pág. 13.

pero antes de terminar este capítulo traduciremos literalmente la siguiente observacion del informe de aquella Comision.

«Comunmente se representa la *influencia natural* como si se añadiese en sentido aditivo ó sustractivo á la influencia artificial ejercida por el ventilador. En realidad, esta influencia no es, ni con mucho, tan grande como se la imaginaria en un principio; por ejemplo: si la influencia natural dá por sí sola en sentido aditivo 5 metros cúbicos por segundo y si el ventilador solo dá 20 metros cúbicos, no debe creerse que las dos influencias reunidas debieran dar 25 metros cúbicos. No es una simple adicion la que hay que ejecutar, sino la de los cuadrados. El volúmen total se obtiene, por consiguiente, como hipotenusa del triángulo rectángulo por el cálculo conocido.

$$x = \sqrt{20^2 + 5^2} = 20,615 \text{ metros cúbicos.}$$

«Por lo tanto, el aumento del volúmen de aire suministrado por una influencia natural, que por sí sola daría 5 metros cúbicos es, en realidad, tan solo de 0,615 metros cúbicos.

«A las mismas consecuencias nos conduciría la consideracion del sentido sustractivo en vez del aditivo.»

III. Determinacion de la velocidad média y deducion del volúmen de aire por el anemómetro. Errores inevitables, segun Dubuat, en la corriente agitada.

Los anemómetros de paletas, empleados para medir la velocidad de las corrientes de aire, son instrumentos graduados por médios empíricos. Las revoluciones de la rueda de paletas son transmitidas á un aparato de relojería, el cual indica solo aproximadamente la velocidad del aire que lo pone en movimiento. Por regla general, los fabricantes se limitan á poner el instrumento en comunicacion con un aparato de relojería y á señalar la velocidad en la circunferencia de ésta como una constante que debe añadirse á los números marcados por dicho aparato, segun la fórmula

$$c = a + u.$$

Los anemómetros Casella, de Fues, están graduados del mismo modo y se emplean para las mediciones usuales del aire de las minas (1).

La asociacion minero-metalúrgica del distrito de Aquisgran encontró, para un anemómetro de esta clase (2), en el cual la fuerza constante era de 10 metros por minuto, en lugar de la fórmula

$$c = 0,1666 + u \text{ en segundos}$$

la siguiente

(1) El establecimiento mecánico de Fues, en Berlin, pone un gran cuidado en la graduacion de sus anemómetros, á cuyo efecto posee un aparato sumamente ingenioso que sirve para probarlos.

(2) *Zeitschr. f. Berg.-Hütt.-u. Sal.-Wesen im Preuss. Staate*. Tomo XXIV, pág. 167.

$$c = 0,14169 + 0,8666 u + 0,04888 u^2.$$

La citada Comision del Gard obtuvo, con un anemómetro de poca fuerza, del cual se servia al principio, una constante negativa en el cuadrado de u , para más de 31 revoluciones por segundo, segun la fórmula

$$c = 0,257 + 0,0962 u - 0,00037 (u - 31)^2$$

tanto que podia decirse que para $c = 3,240$ metros comenzaban á deformarse las paletas (1).

Posteriormente, empleó esta Comision un anemómetro más exacto, el cual con las mayores velocidades no indicaba ninguna desviacion de la ecuacion de las rectas

$$c = 0,134 + 0,1135 u.$$

Para las mencionadas investigaciones en la cuenca del Ruhr, se han utilizado anemómetros Casella, de Fues, en cuya graduacion el ingeniero *Herbst* llegó á una fórmula análoga á la última.

Si despues de ésto, se quiere graduar con precision los anemómetros que han de emplearse en observaciones esmeradas, *primeramente*, con el aparato de relojería, *no hay seguridad de tener una medida precisa de la velocidad de la corriente* por comparaciones con aparatos graduados en masas de aire en reposo, si se colocan en corrientes agitadas y violentas.

El notable informe de la Comision del Gard observa, con respecto á las anteriores dificultades concernientes al anemómetro, lo que sigue:

«No era esta enojosa circunstancia la única que teníamos que vencer. Despues de la investigacion de *Fournier*, se presentó de pronto una enorme dificultad, que no hemos llegado á dominar; pero la cual nos permitió, como una especie de compensacion, conocer su causa.

«El ventilador de *Fournier* es el de *Fabry*, es decir, de volumen constante, al que, como á todos los ventiladores de esta clase, sirve la fórmula conocida, de *Trasenster* (2).

$$V = V_0 - K\sqrt{h}$$

(V = volumen dado, V_0 = volumen teórico, h = depresion, K = constante).

(1) Semejantes y aun mayores transiciones de las constantes positivas á las negativas, obtuvo el ingeniero *Herbst* al ensayar un anemómetro de paletas de mica, de Fues, con grandes velocidades, el cual solamente era aplicable á las pequeñas.

(2) *Annales des Travaux publics en Belgique*, tomo XI, pág. 259. El volumen teórico se obtiene del número de revoluciones por las dimensiones. Segun *Weisbach*, tomo III, pág. 1.116, con ruedas neumáticas de tres paletas de un ancho del espacio de la rueda e , siendo R y r los radios exterior é interior y u el número de revoluciones por minuto, se tendrá

$$V_0 = (\pi R^2 - 3,4277 r^2) \frac{u e}{30}.$$

«Con el auxilio de nuestras 5 investigaciones (1) nos ha sido fácil establecer la constante de esta fórmula y de ella deducir el volumen teórico V_0 para cada revolucion del ventilador. El cálculo, fundado sobre los resultados de las mediciones, no dá menos de 36,544 metros cúbicos, mientras que la medicion de este volumen inmediatamente á la salida del aparato, segun su altura y diámetro, no excede de 31,267 metros cúbicos.

«Por mucho tiempo hemos creido que habia un defecto de observacion, aun cuando nos era imposible comprender su causa. Cuando despues de algunos meses, estudiamos la observacion de *Cessous* con un ventilador que pertenecia á la misma clase de volumen constante, hemos obtenido la misma anomalia: la medicion directa dió 44,869 metros cúbicos y el cálculo, segun las observaciones, 49,550 metros cúbicos.

«Frente á tal conformidad, no era posible la suposicion de un error en la observacion. Aparentemente, nos encontramos en frente de una causa natural, cuyo conocimiento nos importa. Creemos haberla reconocido en el principio en que se funda la graduacion del anemómetro.

«Se admite que la velocidad relativa que señala el anemómetro, cuando se le gradua, es comparable á la velocidad absoluta que posee el aire en las galerías de la mina. Nosotros creemos que las cosas pasan de otro modo: con una misma velocidad del aire, se mueve más rápidamente el anemómetro en las galerías de la mina, que en el aparato en donde se coloca para graduarle. De aquí se deduce la consecuencia siguiente: que las mediciones anemométricas dan constantemente resultados altos.

«*Prueba de Dubuat*. Mientras nos deteniamos ante un hecho tan importante y paradójico, estábamos satisfechos de nuestra conformidad con un autor antiguo que ha llegado á las mismas conclusiones. En sus principios de hidráulica y pirodinámica (2) explica una série de investigaciones interesantes, de las cuales se deduce que si se sumerge en agua una superficie plana, experimenta una presion mucho mayor si se mueve el agua permaneciendo la superficie en reposo, que si inversamente mientras el agua está en reposo la superficie se halla en movimiento, aun cuando las velocidades permanezcan las mismas en los dos casos. Ahora, puede aplicarse al aire lo que acabamos de decir para el agua.

«La explicacion que dá *Dubuat* de estas extraordinarias diferencias, recuerda la aficion antigua de atribuir propiedades á las cosas: «del mismo modo que un líquido se divide más fácilmente en reposo, tambien debe separarse á mayor distancia del cami-

(1) En cada prueba practicada por la Comision se han hecho 5 investigaciones, y cada una con diferente seccion del canal de ventilacion, esto es, con diferente orificio equivalente de la mina.

(2) *Principes d'hydraulique et de pyrodynamique*. 3 vol. 8.º, Paris, 1818.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow 29 de Agosto. (Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision). *Lingote escocés.*

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow).....	59/	51/
Gertsherrie (id.).....	52/9	49/9
Langloan (id.).....	54/6	52/
Summerlee (id.).....	52/6	47/
Clyde (id.).....	47/9	44/9
Quarter, Clyde (id.).....	41/6	40/
Monkian (id.).....	45/	40/3
Govan (id.).....	42/3	40/6
Carnbroe (id.).....	49/6	46/6
Calder (id.).....	52/	47/
Glengarnock (en Ardrossan).....	49/3	42/6
Eglinton (id.).....	44/	40/6
Dalmellington (id.).....	47/	42/9
Shotts (en Leith) } Bessemer.....	»	»
} Ordinario.....	51/6	51/
Kinneil (en Bo'ness).....	43/	42/6
Almond (id.).....	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected.....	52/6	»
} Ordinario.....	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland).....	»	»
Lumphinnas (id.).....	»	»

De Middle- lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
—	Ordi- naria.
G. M. B.	Besse- mer.

Lingote inglés.

Núm. 1.....	40/9	45/
Núm. 2.....	38/9	44/6
Núm. 3.....	36/3	44/
Núm. 4 para fundir.....	35/9	44/
Núm. 4 para forjar.....	35/3	43/6
Moteado.....	34/9	43/
Blanco.....	34/6	43/
Metal fino.....	52/6	»

(Continuará).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 29 de Agosto de 1884.

Muy Sr. mio: El mercado de la plata, durante la última quincena, ha estado en verdad muy activo; pero la cotizacion ha permanecido sin alteracion á 50 ³/₄ por onza standard, hasta que hoy, por los cambios flojos de la India, el precio ha bajado á 50 ³/₈.

Los dólares mejicanos se han perjudicado mucho con la ruptura de las hostilidades entre Francia y China y su precio ha descendido desde 50 ³/₈ hasta 50 por onza, aunque este último no es fácil obtenerlo.

En adiccion á las órdenes usuales para oro fino con destino á la India, hay allí una asociacion continental que ha tomado el total de las sumas ofrecidas en el mercado.

Hé aqui las principales cotizaciones: Barras de plata, á 50 ³/₈ d. por onza standard; id. conteniendo 5 gramos de oro por onza, á 51 d.; Barras de oro, á 77 s. 9 ¹/₂ d. por onza std.; id. conteniendo 20 pesos de penique en plata, á 77 s. 11 d.

El azogue está á £ 5-9-0 por frasco, con un descuento de 3 por 100.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkin.*

(1) *Principes d'hydraulique et de pyrodynamique*.—Tomo II. pág. 164.

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante.....	13/	Málaga.....	12/6
Barcelona.....	14/	Porto.....	12/
Bilbao.....	8/ á 9/	Santander.....	10/
Cádiz.....	10/	San Sebastian.....	12/
Gijón.....	12/	Sevilla.....	12/
Huelva.....	10/	Valencia.....	15/
Lisboa.....	9/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Lóndres 1 de Setiembre.

	£.	s.	d.	£	s.	d.
Cobre.—Best Selected, por T.	59	10	»	59	»	»
Planchas.....	64	»	»	67	»	»
Roseta.....	58	»	»	58	10	»
Walleroo.....	61	»	»	61	10	»
Barras de Chile.....	53	15	»	»	»	»
Laton.—Planchas, por libra.....	»	»	6 ³ / ₄	»	»	7 ¹ / ₄
Tubos.....	»	»	8 ¹ / ₂	»	»	»
Alambre.....	»	»	6 ³ / ₄	»	»	»
Zinc.—Extranjero por ton.....	14	»	»	»	»	»
En planchas.....	17	10	»	18	»	»
Estano.—Inglés refinado.....	86	»	»	»	»	»
Banca, id.....	»	»	»	»	»	»
Straits, id.....	81	12	6	81	15	»

	£.	s.	d.	£.	s.	d.
Hojas de lata. —De leña I. C.,						
por caja.	1	1	»	1	2	»
De cok. id.	»	16	»	»	16	6
Acero. —De Suecia forjado. . .	13	10	»	14	10	»
Inglés para resortes.	12	»	»	18	»	»
Plomo. —Inglés.	11	»	»	11	5	»
En planchas.	12	»	»	»	»	»
Español.	10	10	»	»	»	»
Azogue. —Por frasco de 34 ¹ / ₂ ,50.	5	10	»	»	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Compañía minera Sotiel-Coronada.—Debemos citar á esta Compañía como modelo, pues lejos de rehuir la publicidad de todos sus actos, no se contenta con dar á conocer anualmente el estado económico, que es lo que someramente suelen hacer la mayor parte de las Sociedades industriales, sino que reparte extensos *Boletines* impresos y acompañados de estados y planos, que permiten conocer paso á paso la marcha de las labores y la inversión del capital social.

El *Boletín* núm. 4, correspondiente á Julio último, da la satisfactoria noticia de que ha bastado un año de preparación, como se había presupuestado, para entrar en el periodo de explotación, puesto que el pozo maestro *Tiberio* y la galería general de desagüe han llegado ya al mineral, desaguándose por completo los pozos 16, 18 y 19 de la masa Norte, con lo cual se han visto confirmadas las esperanzas concebidas respecto de la riqueza del criadero.

De hoy más, la provincia de Huelva contará pues, con otra importante Sociedad para la extracción del mineral cobrizo.

En 15 de Julio había un total de 715 obreros; en 30 de Junio estaban terminados los 843,47 metros que constituyen la galería general de extracción y desagüe hasta el pozo 16^o, los 197,50 metros de la galería general del Sur, la mitad próximamente (87^m,50) del ramal N. de la galería general desde el pozo 6 al 10^o; los pozos 16, 17, 18, 19 y 20 tenían respectivamente una profundidad de 72,30—104,05—109,12—98,02 y 56,90 metros; la galería que va del pozo 18 al 19 tenía 29,08 metros de longitud completamente dentro del mineral y había ya construidos 1.328 metros de vía.

Acompañan á este *Boletín* cuatro planos: uno de la galería y perfil del ramal del Norte, otro de las concesiones y vías de transporte, otro de las construcciones de la superficie y el último con la planta y el alzado de varias instalaciones.

Compañía de Agullas.—Resultado de la Memoria leída en la última junta general, que durante el ejercicio de 1883 se han realizado progresos sensibles en todas las propiedades de la Compañía, habiendo demostrado las labores preparatorias y las instalaciones un incremento notable en sus riquezas mineras.

El éxito de la explotación se ha visto, sin embargo, comprometido por dos causas: por los retrasos en la recepción é instalación del nuevo material, que ha dificultado la marcha del negocio durante el primer semestre, y por la baja constante de los plomos, que han alcanzado un precio medio inferior en 31 francos por tonelada al precio de 1882, produciendo una disminución

de 410.000 francos próximamente en el valor de la fabricación total.

No obstante, la Memoria consigna que estas circunstancias no han logrado desviar á la explotación de su marcha regular, en la senda progresiva que recorre con decisión. Como prueba, puede verse la importancia real de la producción, que ha sido la siguiente:

Minerales plomizos argentíferos. . .	32.024 toneladas.
Id. id. pobres del lavado.	51.532 »
Id. argentíferos.	10.659 »
Id. de hierro.	85.758 »
Id. de cobre.	876 »
Plomo de obra argentífero.	13.199 »

El beneficio se establece de la siguiente manera:

Ingresos de la cuenta Ganancias y Pérdidas de 1883, con inclusión de 7.094 francos, saldo del ejercicio de 1882.	2 378.040 Fr.
Gastos generales de administración y dirección. fr. 438.899	} 982.802 »
Cargas de los empréstitos. 543.903	
Saldo acreedor.	1.395.238 »
Se han destinado á la amortización del capital social.	130.000 »
Quedan.	1.265.238 »
A deducir el 5 por 100 para el fondo de reserva.	63.262 »
Líquido para repartir.	1.201.976 »
Distribución de un dividendo de 20 francos por acción.	1.200.000 »
Resto para cuenta nueva.	1.976 »

Habiéndose pagado en 31 de Enero último 10 fr. á cuenta, se ha repartido ahora el resto, ó sean, otros 10 francos por acción.

Compañía francesa de Minas y fábricas de Escombrera-Bleiberg.—En la última junta general se han aprobado las cuentas del ejercicio de 1883. No ha podido repartirse á las acciones dividiendo alguno con cargo á este ejercicio, porque sus utilidades han sido absorbidas por la suspensión de pagos de la casa Roux, de Fraissinet y Compañía.

Los administradores salientes, Sr. J.-B. Serpieri y el conde Rozan, han sido reelegidos. Se han renovado los poderes de los Sres. Huet y Biard para la revisión de cuentas.

Real Compañía Asturiana.—El hecho característico del pasado ejercicio, dice la Memoria leída en la última junta general de accionistas, ha sido la baja incesante de los precios de venta del zinc y del plomo. Los precios medios obtenidos en 1883 son inferiores á los de 1882 en 10 por 100 para el zinc y en 11 por 100 para el plomo.

Sin embargo, la marcha técnica de los establecimientos de la Compañía ha sido regular y relativamente satisfactoria, puesto que, despues de dedicar la cantidad de 500.000 francos á la amortización de los inmuebles y material, el beneficio líquido es todavía de 1.909.292 fr., que se han repartido de la siguiente manera:

Fondo de reserva, 331.858 fr.; intereses, 177.434 francos; á los accionistas, á razón de 70 fr. por cada título, 400.000 fr.

Sociedad de Minas y Fundiciones de plomo y de zinc de Stolberg y de Westfalia.—La Memoria leída en la última junta manifiesta que, de 1882 á 1883, la baja de los metales ha sido de 2 marcos en 100 kilos para el plomo, 3 marcos para el zinc y 3 marcos en cada kilogramo para la plata.

Los minerales extraídos han sufrido un menosprecio de 400.000 marcos con relación á 1882 y las utilidades se han resentido de esta marcha, hasta el punto de que las acciones privilegiadas no tienen derecho más que á 4 por 100, en vez del 6 por 100 que obtuvieron en 1882. Las acciones antiguas no perciben remuneración alguna.

Minas y Fundiciones de Santander y Quirós.—Los accionistas de esta Compañía se han reunido en junta general, en 4 de Agosto último, con el objeto de autorizar al Consejo de Administración para que realice un empréstito de 1.000.000 de francos, por la emisión de obligaciones de 6 por otro medio cualquiera.

En la Memoria del Consejo se justifica esta medida con la necesidad de rebajar el precio de costo desarrollando la producción, á fin de luchar ventajosamente con los establecimientos rivales y atravesar la crisis que tan gravemente afecta á la industria metalúrgica.

Sabido es que esta Compañía explota minas de hulla, de hierro y de zinc y posee un horno alto y una fábrica de hierro.

Como las minas de zinc de Comillas apenas se costean, era ya urgente, para obtener del negocio de Quirós el mayor partido posible, darle el desarrollo necesario para el aumento de la producción y con este objeto ha sometido el Consejo á la consideración de la junta un proyecto, que puede resumirse así:

Construir casas para obreros, con el propósito de mantener en el distrito hullero de Quirós un número suficiente de obreros, difícil hoy de reunir allí.—Extender el campo de explotación de las minas de carbon, continuando activamente las labores preparatorias.—Establecer nuevos hornos de cok.—Terminar las vías que enlazan las minas de hierro con el horno alto, lo que permitiría realizar una economía de 2,50 pesetas en tonelada de mineral transportado.—Crear un segundo horno alto, para no estar expuesto á las probabilidades de parada que subsisten con un aparato único.—Enlazar el ferro-carril económico de Quirós á Trubia, que es de la Compañía, con la línea general de Asturias, Galicia y Leon, en la estación de Trubia.—Completar el material móvil y crear un taller especial de reparaciones y conservación.—Aumentar la producción de la fábrica de hierro, construyendo nuevos hornos de pudelar con sus calderas y un martillo-pilon y modificando el tren grande para el laminado de hierros gruesos.—Por último, construir oficinas para la administración y algunas habitaciones para empleados.

Tales eran en su conjunto, las proposiciones del Consejo de Administración, que han sido aprobadas por la junta general, la cual ha votado también el empréstito necesario para la ejecución de este plan.

Se ha constituido en Paris la Sociedad especial minera *La Equidad* para la explotación y beneficio del grupo de minas de cobre y plomo argentífero conocido con el nombre de *Los Alamillos*, en término de Linares, provincia de Jaen, compuesto de las pertenencias conti-

guas llamadas *Espartero primero*, *Espartero segundo*, *San Rafael* ó *El Destrozo* y *La Parra*. Esta Sociedad estará domiciliada en Madrid.

Nuestros lectores saben el interés con que acogemos las noticias referentes á la marcha de las Sociedades mineras y metalúrgicas de España; pero la poca costumbre que aquí existe de dar publicidad á las Memorias leídas en las juntas generales de accionistas, nos obliga muchas veces á no publicar más que lo que encontramos en la prensa extranjera. Rogamos por lo tanto, á todas las Sociedades, que deseen dar á la publicidad los datos más importantes de la marcha de sus respectivos negocios, nos los remitan con oportunidad.

VARIEDADES.

Programa de los premios Gomez-Pardo para 1885.—A los fines del legado hecho á la Escuela especial de Ingenieros de Minas, por D. José Gomez Pardo, se abre concurso público para la adjudicación de cuatro premios: tres con destino á los autores ó traductores de obras ó trabajos que, versando sobre cualquiera de los múltiples conocimientos ó ciencias que comprende la carrera del Ingeniero de Minas, sean considerados por la Junta de Profesores dignos de que se publiquen para el adelantamiento de la industria minera, y el cuarto para el autor de la Memoria que á juicio de la referida Junta desenvuelva satisfactoriamente el siguiente tema:

«Estudio geológico industrial de los criaderos minerales ó de combustibles de una comarca española.»

Deberá comprender:

La enumeración de los criaderos que existan en la comarca de que se trate, clasificándolos bajo el punto de vista de su manera de ser, ó modo de formación.

Subdivisión de cada una de sus clases en grupos ó sistemas, segun las relaciones de dirección y edad que existan entre ellos y con las rocas que constituyan el suelo.

Descripción detallada de la composición, marcha y accidente que cada uno haya ofrecido y ofrezca en su explotación, investigando si los cambios que los de cada grupo hayan experimentado en sus dimensiones, naturaleza y relación entre las materias beneficiables y estériles obedecen á alguna ley más ó menos general, que convenga tener en cuenta para las ulteriores explotaciones.

Exámen crítico de los sistemas de explotación que en ellos se siga y de las condiciones en que se verifiquen, proponiendo los medios de mejorar unos y otras.

A dichas Memorias deberán acompañar los ejemplares de minerales y rocas, los planos generales y parciales y las noticias estadísticas y de cualquier otro género que deban servir de elementos demostrativos y justificativos.

Los tres premios que se ofrecen para los autores ó traductores de los trabajos sin tema determinado, consistirán en la publicación por cuenta de dicho legado de los que lo merezcan, y en la entrega de 100 ejemplares á sus respectivos autores ó traductores; y el correspondiente á las Memorias relativas al tema fijo, será de dos clases, segun el mérito de los trabajos, á saber: premio propiamente dicho, y accésit: consistiendo el pri-

mero en una remuneracion pecuniaria de 10.000 pesetas, en la publicacion por cuenta del legado y entrega de 100 ejemplares al autor de la Memoria, y el accésit, en la publicacion de la obra y entrega de 100 ejemplares de ella sin remuneracion pecuniaria alguna para su autor.

El concurso quedará cerrado en 30 de Junio de 1885, á las doce de la mañana, hasta cuyo dia y hora se recibirán en la Secretaria de la Escuela cuantos trabajos se presenten, con arreglo á las demás condiciones que se fijan en este programa.

Podrán optar al concurso todos los que presenten trabajos que satisfagan á las condiciones establecidas, sean nacionales ó extranjeros, excepto los Profesores de esta Escuela.

Las minas de petróleo en Sigüenza.—Tomamos de un colega los siguientes datos relativos al descubrimiento de las minas de petróleo en Sigüenza.

«La poderosa maquinaria que ha funcionado este invierno, ha perforado 110 metros. Ensayados los productos por varios químicos, y especialmente por el Sr. Theophile Foucault, de Paris, han emitido la opinion de que se ha llegado á las capas superiores del depósito. En vista de esto, la respetable sociedad que se formó á petición del conocido hombre de negocios D. Elias Bartolomé, que aportó dichas minas, y cuya Sociedad preside el Excmo. Sr. Marqués de Corvera, ha resuelto abrir otro nuevo pozo, y al efecto ha encargado la tubería de palastro á Inglaterra y ha confiado la direccion al joven Ingeniero francés especialista D. Enrique Richard. Los productos extraídos son tan notables, que, destilados en un pequeño aparato, dan un excelente gas y otros productos muy complejos, como parafina, aceites pesados y ligeros de condensacion, etc., etc., y el gas ya se utiliza en los edificios de la mina para los trabajos de la noche.»

Por nuestra parte, nada sabemos directamente de las mencionadas minas de petróleo, por lo cual nos reservamos, por ahora, el emitir opinion alguna sobre su porvenir efectivo.

Necrologia.—Tenemos el sentimiento de participar á nuestros lectores el fallecimiento del ilustre abate Moigno, á la avanzada edad de 80 años, ocurrido en Saint-Denis, cerca de Paris. El nombre del sabio y modesto sacerdote, trabajador infatigable, es bastante conocido para que haya necesidad de ensalzarlo, pues durante más de medio siglo ha figurado en libros y revistas y en toda clase de trabajos científicos. Como prueba de su actividad citaremos las siguientes obras que ha dejado escritas, sin contar con sus dos revistas *Cosmos* y *Les Deux Mondes*, que forman hoy unos 80 volúmenes: Tratado de Telegrafía; Memorias sobre el estereoscopio y el sacarímetro; Ciencia vulgarizada; Tratado de óptica; Mecánica analítica; Sistemas modernos de alumbrado, y finalmente su última obra *Esplendores de la fé*, con lo que puso el sello á su envidiable y merecida reputacion científica.

Noticias varias.

—La Comision de Meridianas, compuesta de los Ingenieros de Minas D. Juan Pablo Lasala, D. Silvino Thos y D. Félix Perez Duro, ha dejado trazada en el Parque de Barcelona una linea meridiana de 197,50 metros de lon-

gitud, que podrán utilizar cuantas personas necesiten dar á sus planos una orientacion fija é invariable.

—Segun vemos en la prensa de Cartagena, la Compañía de las minas San Juan de las Abadesas (Gerona), ha contratado ya muchos obreros de aquella Sierra para formar en las minas de carbon el personal que necesita para el desarrollo que se propone dar á la explotacion del combustible. Pasan de 200 los que ya se han trasladado de Cartagena á San Juan de las Abadesas.

—Agradecemos á D. José Motiño Dalmau la Memoria que nos ha remitido sobre el Ferro-carril internacional por el Pirineo central, del puerto de los Alfaques por Monzon á Benasque y á Bagnères de Luchon. Ilustra el trabajo del Sr. Motiño un plano con el trazado de los proyectos del Canfranc, del Cinca, del Noguera Ribagorzana, del Noguera Palleresa y del que forma el objeto de la Memoria, cuyas ventajas y preferencia preconiza el Sr. Motiño.

—Otra nueva aplicacion de la electricidad, como fuerza motriz para hacer subir y bajar los ascensores de las casas ha obtenido el mejor éxito. Actualmente funcionan en Nueva York varios ascensores con motores eléctricos, que suspenden sin dificultad pesos de más de una tonelada.

—Se ha encontrado un criadero de fosforita en la hacienda de un hombre de color, á unos cinco kilómetros de Selma (Alabama) en los Estados Unidos. El depósito tiene un metro de profundidad, trece metros de anchura y unos 400 de longitud.

BIBLIOGRAFIA.

NOCIONES DE LA TEORIA, CÁLCULO Y CONSTRUCCION DE LAS CANTIDADES COMPLEJAS Ó IMAGINARIAS, por D. Baldomero Donnet y Pareja, Ingeniero de Caminos.—Madrid, 1884.—Precio: 3 pesetas.

El ilustrado Ingeniero Sr. Donnet ha desarrollado con suma claridad y concision en esta obra el verdadero sentido y significacion de las cantidades llamadas impropriadamente imaginarias y creemos que su trabajo ha de ser muy útil, no solo para los aspirantes á ingreso en las Escuelas especiales de Ingenieros, que es á quienes principalmente se destina, sino tambien á cuantos se interesan por el desarrollo de los conocimientos matemáticos.

ESTUDIOS BOTÁNICO-FORRESTALES por D. Rafael Alvarez Sereix, Ingeniero de Montes.—Madrid, 1884.

En el nuevo trabajo del laborioso Ingeniero Sr. Alvarez Sereix, se estudian perfectamente la influencia de los montes en el clima, las causas de la ascension de la savia, la corteza terrestre y su relieve y los trabajos de Ebermayer sobre la influencia de los montes en la temperatura y humedad de la atmósfera y del suelo. Recomendamos su lectura, que es de oportunidad, hoy que por algunos se pretende desconocer infundadamente los beneficios que reportan los montes á la agricultura, á la climatología y á la salud pública.

HANDBUCH DES ÖSTERREICHISCHEN BERGRECHTES, (sobre la base de la ley de Minería de 23 de Mayo de 1854) por el Dr. Ludwig Habeier y Friedrich Zechner.—Editor: Manz, I. Kohlmarkt, n.º 7, Viena.—Precio: 4 florines 60 kreuzers.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV, 16 de Setiembre de 1884. NUM. 1.025.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Estudio sobre los ventiladores (continuacion).—Estado actual de la metalúrgia del azogue en Idria.—Importaciones y exportaciones de España en el primer semestre de 1884.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Sociedades mineras de Cuba.—**Seccion oficial.**—**Variadas:** Arena sonora.—Un ferro-carril de via estrecha.—Un gran diamante.—Duracion de la antracita de Pensilvania.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

ESTUDIO SOBRE LOS VENTILADORES.

Continuacion. (1).

«**Consecuencia.** Después que la Comision hubo reconocido y examinado las causas de la anomalía que al principio tanto la estrañaba, se inclinó, como era natural, á disminuir todos los resultados de sus mediciones en la proporcion que resulta de las dos investigaciones de *Fournier* y de *Cessous*. No ha sido posible conocer exactamente la cuantía de la reduccion, pues las observaciones de *Fournier* y *Cessous* están poco acordes (2). Por esto se ha atendido la Comision á su primer resultado.

«No sin pena ha consentido, la Comision, en dejar subsistir tal falta de exactitud, con completo conocimiento de causa, en sus trabajos. Por otra parte, encontró la ventaja importante de presentar tales investigaciones, que no solamente son comparables entre sí, sino tambien con todas aquellas que practicas segun el mismo método se hallan afectadas del mismo error.»

Segun el apéndice *D* del informe de la misma Comision, en el cual se trata extensamente el asunto, halló *Dubuat*:

1. En una corriente de agua de $c =$ unos 3 piés franceses de velocidad, la influencia ejercida sobre una superficie de 1 pié francés cuadrado, en reposo y colocada normalmente

(1) Véase el número anterior.

(2) «La investigacion de *Fournier* ha dado un 15 por 100 y la de *Cessous* un 10 por 100. No hemos podido descubrir la causa de esta diferencia. Por lo demás, para establecer de una manera fija y segura estas cifras, hubieran sido precisas más investigaciones, que las de la marcha puramente técnica de la Comision.»

sobre la superficie anterior comprimiendo

$$p = 1,186 \frac{c^2}{2g},$$

sobre la superficie posterior aspirando

$$q = 0,670 \frac{c^2}{2g},$$

así, en general

$$p + q = 1,856 \frac{c^2}{2g}.$$

2. En el agua en reposo, con la misma superficie que se mueva en ella, la influencia

sobre la superficie anterior comprimiendo

$$p_1 = 1,000 \frac{c^2}{2g},$$

sobre la superficie posterior aspirando

$$q_1 = 0,433 \frac{c^2}{2g},$$

así, en general

$$p_1 + q_1 = 1,433 \frac{c^2}{2g}.$$

La relacion de ambas influencias (1) es segun esto

$$\frac{p_1 + q_1}{p + q} = \frac{1,433}{1,856} = 0,772.$$

La mencionada Comision deduce de aquí, para la determinacion de la velocidad de la corriente, considerando la fórmula $c = \sqrt{2gh}$, que la influencia del aire en reposo sobre un anemómetro en movimiento se halla en relacion de la raiz cuadrada de la influencia de la corriente sobre una superficie en reposo, y que esta relacion es $\sqrt{0,772} = 0,879$. Segun esto, conservó la média entre las relaciones 0,85 para el *Fabry*, de *Fournier* y 0,90 para el *Lemelle*, de *Cessous*.

El autor de esto opina que los valores encontrados en una corriente de agua continua no deben, sin más, ser aplicados á una corriente de ventilacion rápida, dando fuertes pulsaciones y que oscila intermitentemente en direccion oblicua á la corriente. Los choques ó sacudidas de aire, que con esto se originan de una manera vária y con intermitencias en in-

(1) *Weisbach (Ing. u. Masch. Mech.* 1.ª edicion, Tomo I. Pag. 882) dá, segun *Dubuat* y *Thibault*, para estos coeficientes otros valores:

$$p + q = 1,86 \frac{c^2}{2g} \text{ y } p_1 + q_1 = 1,25 \frac{c^2}{2g},$$

de los que se deduce la relacion $\frac{p_1 + q_1}{p + q} = 0,672$.

El general *Morin* encontró, para una série de cuidadosas investigaciones practicadas en 1883, que la presion ejercida por el choque de una corriente de aire contra una superficie plana y fija colocada normalmente á aquella, era $p = 0,0434 F + 0,1002 F^2$. (F superficie en metros cuadrados, c velocidad en metros por segundo)

tensidad y direccion, no se pueden someter á una ley sencilla. La desproporcion, correspondiendo tal vez al cuadrado de la intensidad de las oscilaciones, se presentaria como arriba en mayor grado. Por esto se recomienda conceder valor solamente á las observaciones anemométricas que han sido practicadas con velocidades moderadas, inferiores á unos 4 metros por segundo, puesto que así disminuyen las oscilaciones transversales producidas por las sacudidas del aire.

La altura de velocidad para $c = 4$ metros alcanza casi 1 milímetro (exactamente 0,98) de la columna de agua, pero despues crece cada vez más rápidamente: para $c = 5,72; 7,0; 8,1; 9,1; 9,85; 10,7; 11,45$ metros. es $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ milím.

A causa de esto, hay que conceder una confianza especial solamente á las investigaciones del Estado núm. 1 correspondientes á pequeñas velocidades de la corriente; por el contrario, las grandes velocidades I. 2 y 3; III. 2 y 3; IV. 1 hasta 3; V. 2 hasta 4 y VI. 2 aparecen tanto más sospechosas, cuanto más elevadas se consideran.

Con ventiladores *Guibal*, que tengan un canal de ventilacion estrecho, la embocadura de la chimenea, difusora, caso que ésta tire convenientemente, hay posibilidad de encontrar el volúmen de la corriente de ventilacion, con una velocidad moderada.

Con otros no provistos de envolvente y difusor, puede medirse la velocidad de la corriente de ventilacion en el canal de la misma, cuando el ventilador marcha lentamente, y de aquella velocidad puede deducirse por médio de la velocidad de rotacion del ventilador, la que toma cuando marcha rápidamente. Para poder servirse del anemómetro, como de un aparato exacto para las corrientes lentas y rápidas, sería recomendable emplear para su graduacion corrientes cuyas velocidades se hubiesen determinado con exactitud de antemano. Un gasómetro de unos 20 metros cúbicos de cabida útil, con un orificio circular de salida (lo más sencillo en la pared delgada) de unos 20 centímetros de diámetro y próximamente de unos $\frac{1}{3}$ metros cuadrados de seccion, bastaría para obtener una graduacion suficientemente exacta hasta 10 metros de velocidad por segundo.

El Ingeniero Kley, de Bonn, emplea para la medicion de las velocidades de las corrientes gaseosas y de ventilacion, el tubo *Pitot*, propuesto por el autor en un programa de 1.º de Julio del año anterior. Solamente que para su aplicacion, la cual posee la ventaja de ofrecer una lectura directa y continua, frente á las pesadas mediciones anemométricas, se necesita el establecimiento previo de las constantes inexactamente conocidas y determinadas por *Morin* y otros observadores posteriores, cuyas constantes entran en la fórmula de la velocidad de la corriente obtenida por este aparato y deducida de la presion observada.

La importante cuestion de obtener, en lugar de un método problemático, una medida real y exacta

del volúmen de aire, se resolvería, pues, por médios muy sencillos.

III. Relaciones matemáticas entre los valores elementales de la observacion.

1. *El rendimiento manométrico como medida de la relacion entre el cuadrado de la velocidad de la circunferencia y la depresion.*

De propósito evitamos entrar en consideraciones teóricas de los complicados fenómenos, que tienen lugar en el interior de los compartimientos de un ventilador, puesto que el aire atraído con gran velocidad es recogido y expulsado por las paletas en rotacion. Para el constructor, segun *Guibal*, *Rittinger*, *Devillez*, y especialmente segun *Murgue*, es sumamente importante esta consideracion, porque consigue que el aire que se precipita en el interior llegue á los compartimientos de paletas sin choque y sin formar remolinos, recorra aquellos con regularidad y tambien sin arremolinarse y abandone las aberturas de salida llenándolas completamente y con toda la velocidad, de la circunferencia, que sea posible para pasar al difusor, cuando exista éste, y luego á la atmósfera con una velocidad moderada, correspondiente á la salida total. *Guibal* consiguió la gloria de haber formado un aparato considerado durante mucho tiempo como modelo, mediante la colocacion de las paletas y envolvente y por su chimenea difusora, provista de un orificio variable de salida. Ciertas faltas (tales como la incomodidad práctica de la obtencion del registro difusor, la salida con sacudidas, á través del registro, del aire retenido por la envolvente y relativamente comprimido, y las perjudiciales y ruidosas vibraciones que así se originan con gran velocidad) han determinado á los nuevos constructores alemanes, á separarse más ó menos del tipo normal de *Guibal*.

Por lo menos, así hay que considerar los denominados de *Guibal* en las minas prusianas. Tampoco pueden aplicarse á estos ventiladores Pseudo-Guibal las fórmulas empleadas en el verdadero tipo *Guibal*.

Modernamente, ventiladores distintos por completo del sistema *Guibal*, unos sin y otros con envolvente y difusor (*Winter*, *Pelzer*, *Schiele*) han adquirido una gran aplicacion por sus pequeñas dimensiones, con marcha muy rápida, á causa del poco coste de la instalacion.

El Ingeniero *Kley*, de Bonn, parece haber llegado á vencer los inconvenientes prácticos y los defectos del sistema *Guibal*, así como tambien respecto á la construccion de la rueda y del registro difusor, con su salida y entrada en espiral (1).

(1) Privilegio de invencion, expedido en Alemania con el núm. 20.314. Ventiladores construidos con un diámetro de las aletas: de 1,56 metros para la fábrica *Rhenania*, en Stolberg, Aquisgran; de 2,22 metros para la fábrica de zinc de *Lethmate* en Iserlohn; de 1,25 metros para un horno de cobre en Tirol (el viento con una presion de 540 milímetros de la columna de agua); y de 9 metros

Todos estos ventiladores permiten, sin embargo, una sencilla comparacion del efecto de unos y otros por médio de la depresion que dan con una cierta velocidad. A *Murgue* se debe el servicio de haber indicado el camino para tal comparacion con los valores proporcionales dados por él, del rendimiento manométrico.

Además del efecto mecánico útil y del rendimiento correspondiente de un ventilador, parece importante determinar la dependencia que guarda la *depresion*, dada por un cierto ventilador, con la *velocidad en su circunferencia*, puesto que la última, segun las dimensiones y construccion de los ventiladores centrífugos, que son en la actualidad los únicos que pueden tomarse en consideracion para aplicaciones mineras, no debe pasar de ciertos límites; de lo contrario, comprometería la estabilidad del aparato.

Averiguando esta dependencia para diferentes sistemas de ventiladores, en circunstancias diversas, se obtienen resultados prácticos de importancia, á saber, cuáles son las velocidades de la circunferencia más ventajosas para los diferentes sistemas de ventiladores y qué depresiones se alcanzan de este modo con un rendimiento favorable. Esto es importante, en especial para formar el proyecto de instalaciones de nuevos ventiladores en las minas. Partiendo del *orificio equivalente* de la mina, el cual es fácil de encontrar, cuando sea preciso, se obtiene desde luego la presion exigida para la cantidad de aire deseada. Por lo tanto, se necesita solamente el conocimiento de la relacion entre la depresion y la velocidad de la circunferencia para calcular acertadamente esta última y elegir el sistema de ventilador más apropiado.

Hirn, *Rittinger* y *Weisbach* (1) han tratado ya de cerca esta cuestion, al ocuparse de la influencia de los difusores.

Dicha dependencia se obtiene de la manera más sencilla con los ventiladores cuyas paletas son *radiales*, los que, segun las investigaciones teóricas de *Murgue*, conformes con la práctica, se consideran como los más convenientes para la ventilacion de las minas.

Indicando v la velocidad de la circunferencia en el extremo exterior, v_1 la misma en el extremo interior de las paletas de la rueda, γ el peso en kilogramos de un metro cúbico de aire de la mina, H la depresion, en milímetros, de la columna de agua, se obtiene teóricamente

$$H = \frac{\gamma(v^2 - v_1^2)}{2g}$$

Si se supone que las paletas de la rueda parten del eje de rotacion, se tendrá $v_1^2 = 0$ y

para el pozo *Schmidtmann*, en Aschersleben. El 10 de Febrero del presente año, se han empezado á practicar investigaciones precisas con este último ventilador, pero aun no han terminado.

(1) *Hirn. Bull. d. l. Soc. de Mulhouse*, 1847; *Rittinger, Centrifugal-Ventilatoren*, 1858; *Weisbach, Ing. u. Masch. Mechanik*. 1.ª edicion. Tomo 3.º, Pág. 1125.

$$H = \frac{\gamma v^2}{2g}$$

Si además se halla el ventilador rodeado de una envolvente y provisto de un difusor que produzca un efecto completo, por el cual se anule gradualmente la velocidad v del aire que sale de la rueda, la depresion en el canal de entrada para la correspondiente altura de velocidad v (expresada en milímetros de la columna de agua) $\frac{\gamma v^2}{2g}$ aumenta hasta

$$H = \frac{\gamma v^2}{2g} + \frac{\gamma v^2}{2g} = \frac{\gamma v^2}{g} \quad (1).$$

Murgue denomina á este valor *depresion teórica*. Alcanza ésta el doble de la altura correspondiente á la velocidad de la circunferencia.

En realidad, la depresion á la entrada no puede alcanzar la depresion teórica, á causa de las pérdidas ocasionadas en la rueda de paletas por remolinos y otras resistencias. Se obtiene la mayor, cuando la entrada del ventilador está cerrada ó casi cerrada, con lo cual la cantidad de aire aspirado V es cero ó muy pequeña. Disminuye la mencionada depresion á medida que aumenta la cantidad de aire que circula, hasta hacerse nula, en el supuesto que el ventilador aspira inmediatamente de la atmósfera y desahoga en la misma.

(Continuad.)

ESTADO ACTUAL DE LA METALURCIA DEL AZOGUE EN IDRIA.

Segun *Exeli*, los hornos de cuba, construidos en 1868 y 1869 con arreglo á los modelos presentados por *Volla*, han ocasionado grandes pérdidas de metal, y tampoco ha dado resultado la sustitucion de la trompa por un ventilador, haciendo pasar previamente los gases del horno á través de cok, por lo cual en 1871 se han suprimido dos de los hornos y los otros dos en 1878.

Los hornos tubulares de *Rittinger*, construidos en 1869, con cuatro tubos de 27 piés de alto por 12 pulgadas de diámetro, calentados en una altura de 12 piés, han dado tambien malos resultados, porque los aglomerados de mineral menudo no descendian bien en los tubos y los obstruian, dando lugar á residuos ricos en azogue. Los hornos de copela, construidos en 1869 y 1871, conforme al principio de *Ure*, para minerales que contuviesen el 10 por 100 y aglomerados con cal y arcilla, ocasionaban pérdidas de 5 á 10 por 100, exigian grandes gastos de conservacion y eran perjudiciales para la salud de los obreros, por cuyas razones han sido abandonados en 1882. Tampoco han tenido buen éxito los ensayos practicados

(1) Para $\gamma = 1,2$ se tiene $H_0 = \frac{u^2 D^2}{2932}$, si u indica el número de revoluciones por minuto y D el diámetro del ventilador.

para aspirar los vapores que salen de los condensadores de los hornos *Alberto*, por medio de un exhaustor, á través de una capa de agua de media pulgada de espesor, ó por caliza calcinada y cok.

En 1871 construyó *Exeli* un horno de cuba blindado, para impedir que los vapores mercuriales penetrasen en los cimientos, y con tubos de condensacion de 18 pulgadas de diámetro, con lo cual consiguió un buen enfriamiento y una marcha continua. Los tubos de barro no han dado resultados. En 1873 se han construido dos nuevos hornos *Alberto*. En 1878 y 1879 se han construido hornos de cuba blindados sistema *Lange* y hornos de reverbero blindados segun el proyecto de *Cermak*. Los ensayos practicados con los hornos *Patara* construidos en 1875 y 1883 han dado un aprovechamiento de 90,78 por 100; pero, sin embargo, no se han considerado convenientes á causa de los grandes gastos que ocasionaba su conservacion y á la influencia perjudicial que ejercian en la salud de los obreros. El procedimiento de *Winkler*, ensayado en 1884, para la obtencion del cinabrio de las menas, estaba rodeado de dificultades especiales y se consideró como inaplicable á causa del escaso contenido de los minerales. El compresor de *Exeli*, construido en 1873, para la separacion de las partículas de azogue, ha dado una produccion mayor, me-

dianste la adiccion de un poco de caliza calcinada y reportó ventajas á la salud de los trabajadores.

Han ejercido una influencia importante en los adelantos del beneficio del azogue:

1.º Una precisa clasificacion y separacion de los minerales.

2.º Una delicada toma de minerales para ensayar; para cuyo efecto existe un departamento especial, en donde hay una locomóvil de 12 caballos de fuerza para hacer marchar un molino *Mörser*.

3.º Una determinacion exacta, tanto de los minerales como de los residuos, segun el procedimiento de la cobertera de oro, introducido por *Eschka* en 1873.

4.º Establecimiento de premios para los trabajadores, cuando el contenido de los residuos no excede de cierta cantidad.

Actualmente hay en marcha: 12 hornos de reverbero de *Adalberto*, 1 horno antiguo de reverbero blindado, 8 modernos tambien de reverbero blindados, 3 antiguos y 4 modernos de cuba blindados. Estos hornos se alimentan unos con leña, otros con lignito y tambien algunos de cuba con carbon vegetal.

Durante el año 1883, se han obtenido 5.590,72 quintales de azogue, dando una pérdida média de metal de 6 por 100.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE ESPAÑA EN EL PRIMER SEMESTRE DE 1884.

	PRIMER SEMESTRE DE 1884.		PRIMER SEMESTRE DE 1883.	
	Cantidades.	Valores.	Cantidades.	Valores.
EXPORTACIONES.				
	<i>Toneladas.</i>	<i>Pesetas.</i>	<i>Toneladas.</i>	<i>Pesetas.</i>
Minerales..				
Calamina..	19.463	566.952	20.762	1.038.100
de cobre..	325.325	16.944.215	307.414	21.518.953
de hierro..	2.243.311	26.882.000	2.181.197	32.717.955
Sal comun..	166.854	3.337.078	110.638	2.212.570
Los demás..	39.381	3.637.448	50.144	4.156.209
Metales..				
Azogue..	1.168	5.792.859	446	2.260.213
Cobre..	8.202	7.367.091	10.921	10.495.433
Hierro..	18.795	1.590.034	17.708	2.345.943
Plomo..	61.291	27.467.606	61.975	26.759.252
IMPORTACIONES.				
Carbones minerales..	698.778	15.392.990	633.816	13.310.136
Alquitranes, breas, etc..	11.847	1.776.996	13.903	2.390.822
Petróleos brutos naturales..	22.457	4.159.928	19.793	3.562.683
Idem rectificadas..	797	239.051	463	239.051
Vidrios y cristal..	2.725	2.115.955	2.725	2.287.463
Acero..	258	24.397	1.026	105.123
Hierro y herramientas..	55.811	12.382.033	54.929	13.287.063
Hoja de lata..	1.572	989.595	2.259	1.494.854
Cobre y laton..	581	1.136.470	521	1.036.315
Alambres..	2.909	1.291.687	3.574	1.633.546
Sal comun..	386	7.720	315	6.300
Máquinas, piezas sueltas, etc..	12.406	15.757.122	12.195	15.676.859

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Lóndres 5 de Setiembre de 1884.

Muy Sr. mio: La paralización ha sido de nuevo el carácter dominante en nuestros mercados durante la pasada semana.

Cobre.—Las estadísticas favorables del final del mes último, que demostraron una disminucion de 496 toneladas en las existencias presupuestas, en comparacion con las de 31 de Julio, produjeron una ligera subida en el precio de las *Barras de Chile*, que alcanzaron £ 54-2-6 al contado y £ 54-7-6 á plazos. Esta mejora, sin embargo, desapareció pronto y nosotros cerramos las *Barras de Chile* de £ 53-17-6 á £ 54 al contado y de £ 54-2-6 á £ 54-5-0 á tres meses.

Las entregas en Inglaterra y Francia, durante la última quincena de Agosto, han sido de 3.678 toneladas y la estadística se resume así:

Cantidad total de cobre en Europa en	
31 de Agosto..	32.584 toneladas.
Id. id. fetada de Chile y Australia..	9.972 »
	42.556 »
Habia en 15 de Agosto..	42.441 »
Aumento..	115 »

El cobre manufacturado permanece inalterable á £ 63 para las *Planchas de la India* y á £ 67 para las *Planchas Strong*.

Las clases refinadas inglesas están muy quietas. Nosotros cotizamos el *Tough* de £ 57 á £ 58 á pié de fábrica y el *Best Selected* de £ 58-15 á £ 59-10, segun los plazos.

Las clases australianas siguen firmes á £ 61-10 el *Wallaroo*, á £ 60 el *Burra* y de £ 56 á £ 57-10 otras marcas, segun su calidad.

Las transacciones en menas han sido las siguientes: 147 toneladas de mineral boliviano en *Swansea*.. á 10 s. la unidad. 135 id. de cáscara de *Mason*.. á 10 s. 3 d. id. 75 id. de cáscara inglesa.. á 10 s. 9 d. id.

Estaño.—Está en situación anormal, á causa de la escasez de existencias y de la casi ausencia de compradores á plazo. El estaño fundido llegó á £ 82-15, á las que cerramos nosotros, con muchos vendedores, y compradores á £ 82-10; mientras que hay vendedores, á tres meses, á £ 82-7-6 y no hay compradores á más de £ 82-2-6.

El lingote inglés se cotiza á £ 84-10 el comun y á £ 86-10 el refinado.

Plomo.—Está firme, de £ 10-10 á £ 10-12-6 el español y de £ 11 á £ 11-2-6 el inglés.

Zinc.—Permanece flojo á £ 14 el ordinario y á £ 14-5 las marcas especiales. En las ventas mensuales, 80 toneladas de planchas de zinc se han colocado á £ 17.

Antimonio.—Está firme á £ 41.

Azogue.—Sigue sin variacion.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS ESPAÑOLES.

Bilbao (11 de Setiembre).—El estado general de la industria siderúrgica por un lado, y por otro las dificultades

des creadas al comercio por las cuarentenas, justifican la poca animacion relativa del puerto de Bilbao, en lo que se refiere al mineral de hierro. En los ocho primeros meses de 1884 se han exportado 2.126.866 toneladas, mientras que en igual periodo de 1883 salieron 2.368.397; las estadísticas acusan, por lo tanto, una disminucion de 241.531 toneladas para los ocho meses de 1884. Lo peor es que en el resto del año no se espera una notable mejoría en esta situación.

Los precios son nominales de 6 s. á 6 s. 6 d para el *Rubio* y de 6 s. 7 d. á 6 s. 9 d. para el *Campanil*, segun clases y condiciones especiales.

Cartagena (12 de Setiembre).—Los carbonos ingleses se cotizan por tonelada: el *Newcastle* grueso, á 31,25 pesetas; el de *fraguas*, á 28,75; el cok metalúrgico, á 43,50.—El mineral de hierro seco de *La Union*, con 50 por 100, á 4,50 pesetas la tonelada; con 25 por 100 de hierro y 18 por 100 de manganeso, á 11,50.—El plomo en barras se cotiza á 11,50 pesetas el quintal de 46 kilóg.; en cuanto á los minerales de plomo, el alcohol de hoja está á 10,50 pesetas; los sulfuros de *Linares*, á 7,50 y los carbonatos con 50 por 100, á 4,25; todo por quintal de 46 kilos.

Barcelona (11 de Setiembre).—Los carbonos ingleses se cotizan por quintal de 41,60 kilos: *Cardiff superior*, de 1,47 á 1,50 pesetas; id. de 2.ª clase, de 1,31 á 1,37; *Grinsby*, de 1,37 á 1,43; *Glasgow*, de 1,31 á 1,39; id. superior, de 1,37 á 1,41; para gas comun, de 1,25 á 1,28; cok, á 2,50.

Metales: El plomo en barras á 12,50 pesetas los 46 kilos y en planchas á 33,75 p. los 100 kilos.—De cobre viejo se han vendido 50 quintales á 52,50 p. los 41,60 kilos.—El estaño en panes á 105 p. y el en barras á 107,50 pesetas por quintal de 41,60 kilos.

El alumbre de *Mazarron* ha bajado algo, cotizándose á 18,62 pesetas los 100 kilos.—En cuanto al azufre, ha decrecido mucho su consumo, pero mantiene su precio de 5,50 pesetas el quintal de 41,60 kilos.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros. Glasgow 4 de Setiembre. (Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria..	£ 5 2 6	f. á b.
Id. <i>Best</i> ..	5 12 6	Glasgow.
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc..	12	
Planchas comunes..	6 5/	
Id. para calderas..	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista..	72 1/2 70	
Chapas cok buena clase..	£ 7	
Id. media charcoal..	13 5/ á 13 10/	
Id. charcoal..	14 5/ 14 10/	
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.		
Precios en £ 11 11 10/ 13 10/ 14		
Flejes para toneleria, <i>Ravenstade</i> ..	6 17 6	f. á b.
Id. id. <i>J. Bull</i> ..	6 17 6	
Tubos para camas..	9 10/	Liverpool.

Hoja de lata.

Al cok, buena clase ordinaria..	15/
Id. id. clase superior..	16/
Id. charcoal, buena clase ordinaria..	17/6
Id. id. clase superior..	18/6

Mercado de hierro colado. Glasgow 5 de Setiembre.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow).....	59/	51/
Gertsherrie (id.).....	53/	49/9
Langloan (id.).....	54/6	52/
Summerlee (id.).....	52/6	47/
Clyde (id.).....	47/9	44/9
Quarter, Clyde (id.).....	41/6	40/
Monkian (id.).....	43/	40/3
Govan (id.).....	42/3	40/6
Carnbroe (id.).....	49/6	46/6
Calder (id.).....	52/	47/
Glengarnock (en Ardrossan).....	49/6	42/6
Eglinton (id.).....	43/6	40/6
Dalmellington (id.).....	47/	42/9
Shotts (en Leith) } Bessemer.....	»	»
} Ordinario.....	51/6	51/
Kinneil (en Bo'ness).....	43/	42/6
Almond (id.).....	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected.....	52/6	»
} Ordinario.....	48/	47/
Lochgelly (en Burntisland).....	»	»
Lumphinnas (id.).....	»	»

De Midd- lesburgo. f. a b. Teos.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
G. M. B.	Ordi- naria. Hesse- mer.

Lingote inglés.

Núm. 1.....	40/9	45/
Núm. 2.....	38/9	44/6
Núm. 3.....	36/3	44/
Núm. 4 para fundir.....	35/9	44/
Núm. 4 para forjar.....	35/3	43/6
Moteado.....	34/9	43/
Blanco.....	34/6	43/
Metal fino.....	52/6	»

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante..... 13/	Málaga..... 12/6
Barcelona..... 14/	Porto..... 12/
Bilbao..... 8/ á 9/	Santander..... 10/
Cádiz..... 10/	San Sebastian..... 12/
Gijón..... 12/	Sevilla..... 12/
Huelva..... 10/	Valencia..... 15/
Lisboa..... 9/	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 8 de Setiembre.

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Best Selected, por T.....	58 10 »	59 10 »
Planchas.....	64 » »	67 » »
Roseta.....	58 » »	58 » »
Wallaroo.....	61 » »	61 10 »
Barras de Chile.....	53 19 6	» » »
Laton. —Planchas, por libra.....	» » 6 3/4	» » 7 1/4
Tubos.....	» » 8 1/2	» » »
Alambre.....	» » 6 3/4	» » »
Zinc. —Extranjero por ton.....	14 » »	» » »
En planchas.....	17 10 »	18 » »
Estano. —Inglés refinado.....	86 » »	86 10 »
Banca, id.....	» » »	» » »
Straits, id.....	82 12 6	» » »
Hojas de lata. —De leña I. C., por caja.....	1 1 »	1 2 »
De cok, id.....	» 16 »	» 16 6

£. s. d. £. s. d.

Acero. —De Suecia forjado.....	13 10 »	14 10 »
Inglés para resortes.....	12 » »	18 » »
Plomo. —Inglés.....	11 » »	11 5 »
En planchas.....	11 12 6	12 » »
Español.....	10 10 »	» » »
Azogue. —Por frasco de 34 ^{lb} .50.	5 10 »	» » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Sociedades mineras de Cuba.—Dice un diario de la Habana, que las célebres minas del Cobre de Santiago de Cuba, que fueron de la propiedad de una compañía inglesa, acaban de ser adquiridas por la antigua *Empresa del Cobre*, que sigue construyendo la línea; y que están ya en Santiago de Cuba los cinco magníficos puentes de hierro que la Empresa ha adquirido en los Estados Unidos por conducto de los Ingenieros contratistas, Sres. Krajeuzki Pesant, de Nueva York y de la Habana.

El día último de Agosto debió salir de Nueva York la locomotora núm. 1, que está construida expresamente para el servicio del ferro-carril, bajo la direccion de los Sres. Krajeuzki Pesant. La empresa inaugurará su vía férrea el día 10 del corriente mes. Tan luego como esté abierto el ferro-carril, principiará la instalacion de las potentes bombas, que han de aplicarse á desaguar las minas, de donde se obtendrá el cobre cementado, que con tanta estimacion se vende en los Estados Unidos é Inglaterra.

Confirmando lo que digimos acerca de la organizacion de una Compañía que, con el nombre de *The Cuban Bessemer Iron Ore Company*, debia explotar las minas de hierro denunciadas por el Sr. D. Emilio Sarlabous, tenemos que añadir, que la formacion definitiva de la Empresa es ya un hecho que no admite dudas, y que el contrato firmado ha sido ratificado en la reunion que celebró la Comision de la Directiva al regresar de Cuba. La Sociedad será anónima, con un capital limitado de un millon de pesos, formada en su mayor parte de fundidores y fabricantes de los Estados de Pensilvania y Nueva York, y se espera la llegada del Sr. Sarlabous en los Estados Unidos, llevando todos los planos y estudios practicados, á fin de resolver la clase de explotacion que se ha de establecer, ya construyendo un ferro-carril de las minas al puerto, ya estableciendo un puerto artificial en la ensenada de Juraguá, situada en la costa al Este de Santiago de Cuba.

Segun los estatutos que publicó la *Gaceta* de 4 de Agosto, se ha constituido en Madrid la *Sociedad explotadora de mármoles en España*, bajo la forma anónima, cuya base es la explotacion de las canteras de Badajoz, que se hacia antes por la Sociedad Mairié y Compañía, siendo de cuenta de la Sociedad anónima el pago de las deudas de su antecesora con los Sres. Georges Polack y Compañía y la casa constructora Averly, de Zaragoza. El capital social será de 500.000 pesetas, de las que la mitad, ó 500 acciones, corresponden á los aportadores del negocio.

El día 22 del corriente mes celebrará junta general extraordinaria, en Pamplona (calle Mayor, 37, pral.) la Sociedad titulada *Fundicion de hierro y fabrica de acero*

del Bidasoa, en Vera (Navarra), para dar cuenta de asuntos importantes y tratar de la reforma de los estatutos, especialmente en sus titulos III y IV.

Con el nombre de *La Salvadora y San Justo*, se ha constituido en Madrid una Sociedad especial minera, de 150 acciones, para la explotacion de las minas de plomo tituladas *La Salvadora*, y *San Justo*, sitas en término de Berlanga, provincia de Badajoz. (*Gaceta* de 26 de Agosto).

El día 22 de este mes celebrará junta general ordinaria, en Oviedo, la Sociedad especial minera *La Union Asturiana*.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 10 de Julio.—Real orden, fecha 19 de Mayo, declarando inadmisibile la demanda contenciosa interpuesta por el Ayuntamiento de Barcelona contra el registro minero de aguas subterráneas *La Previsora*, del término de Moncada y otros, por haberla presentado despues del plazo legal de los tres meses.

Gaceta de 12 de Julio.—Real orden, fecha 35 de Junio, concediendo á D. Juan Bailey Davies autorizacion para construir en la ensenada de Dicio (Santander) un muelle de hierro con tablero de madera y vias férreas destinado al embarque de minerales.

Gaceta de 15 de Julio.—Real orden, fecha 23 de Junio, declarando, de acuerdo con lo informado por la Junta superior facultativa de Minería, á D. Francisco de Llano Meras, natural de Ponferrada (Leon), comprendido en el párrafo 4.º de la 1.ª de las disposiciones generales del Reglamento de Minas de 24 de Junio de 1863, y concediéndole en su consecuencia la autorizacion para ejercer en España su profesion de Ingeniero de Minas. El interesado ha exhibido el titulo de Ingeniero de Artes y Oficios Civil y de Minas conferido por el Rector de la Universidad católica de Lovaina (Bélgica) de acuerdo con el dictámen de aquella facultad de Ciencias.

Gaceta de 19 de Julio.—Convenio celebrado entre España, Bélgica, Brasil, Francia, Guatemala, Italia, Países Bajos, Portugal, Salvador, Servia y Suiza, constituyendo una union internacional para la proteccion de la propiedad industrial, firmado en Paris el 20 de Marzo de 1883.

Gaceta de 4 de Agosto.—Real orden, fecha 25 de Junio, autorizando á D. Celestino Brañanova, vecino de Oviedo, para ocupar el terreno de dominio público que constituye el camino viejo de Santullano á Figaredo, en la zona necesaria al establecimiento del tranvia servido por fuerza animal entre ambos puntos, que solicita, con arreglo al proyecto aprobado por Real orden de 4 de Abril último y al pliego de condiciones particulares inserto en la misma *Gaceta*.

Gaceta de 13 de Agosto.—Real orden, fecha 15 de Julio, otorgando á la Compañía del puerto de Aguilas la concesion del ferro-carril de via estrecha de Mazarron al puerto del mismo nombre.

Gaceta de 23 de Agosto.—Real decreto de 21 de Agosto fijando la legislacion que debe regir en la isla de Cuba sobre las marcas de fábrica.

VARIETADES.

Arena sonora.—La arena cuarcifera, del terreno jurásico de Bornholm, produce á cada paso, y especialmente á cada movimiento oblicuo, un sonido agudo. Este fenómeno ha sido observado en otros muchos sitios y ha dado cierta celebridad á la *arena sonora* de Colberg.

El profesor *Berendt* dá la siguiente explicacion de este fenómeno, que ha observado frecuentemente al hacer sus expediciones geológicas por la Prusia oriental y occidental: es verdaderamente sorprendente que en los mismos puntos en donde el sonido se manifestaba en tan alto grado, que ni lo dominaba el ruido producido por las olas al estrellarse contra la costa, desapareciese hasta el extremo de no producir más que el ruido consiguiente al rozamiento de unas arenas con otras. El sonido volvía á producirse inmediatamente que el mar se retiraba ó disminuía el viento y que la arena recién descubierta se secaba al aire y al sol, con lo cual se formaba una ligera costra sobre la arena ó aparecia ésta como aglomerada. Aun despues de destruida esta costra, conservaba por un rato la tendencia á producir el sonido. El profesor *Berendt* es de opinion, que la ténue capa salitrosa de los granos desempeña un papel en este fenómeno. Por el contrario, cree el Sr. A. *Woldt* que deben desempeñar el principal papel los espacios capilares existentes entre los granos de arena y el agua que asciende en ellos, la cual hace á la masa arenácea mucho más compacta y resistente.

Un ferro-carril de via estrecha.—Un ferro-carril notable por su via estrecha es, sin duda, el de Bedford á North Billesica, en Massachusetts. La distancia de un carril á otro, ó mejor dicho el ancho de la via es de 0,25 metros y el peso 12,4 kilogramos por metro. La longitud de la línea es de 14 kilómetros, en cuya distancia atraviesa 11 puentes, entre ellos uno de 30 metros de ancho. Las locomotoras pesan 8 toneladas y los coches 4,50, pudiendo contener 30 pasajeros. Su velocidad média es de 33 kilómetros por hora y los trenes llevan á lo más dos coches de viajeros y dos carros de carga.

Un gran diamante.—Procedente de los terrenos diamantíferos del Cabo, se ha recibido la noticia del descubrimiento de un gran diamante en la mina *Debeers*, perteneciente á la *Victoria Diamond Mining Company*. Ha sido encontrado á la profundidad de 300 piés y pesa 301 3/4 quilates. Despues de tallado, se calcula que pesará 160 quilates. El *Kohinoor*, que ha sido tallado dos veces, pesaba en bruto 672 quilates y ahora pesa 106. El color del diamante *Debeers* es amarillo pálido y se estima su valor en \$ 15.000—(*The Engineering and Mining Journal*).

Duracion de la antracita de Pensilvania.—Un distinguido geólogo, al servicio de la *Pennsylvania Geological Survey*, estima que el carbon existente áun en la region de la antracita, asciende á 8.000.000.000 de toneladas. Si continuase la produccion en la misma escala que hoy, hay todavia carbon para unos 250 años, Únicamente va al mercado el 46 por 100 del volúmen de carbon de una capa dada. Los pilares que se dejan para soportar el techo absorben 33 por 100 del total y el 24 por 100 es perdido. Hasta hace muy poco, tan solo podia

aprovecharse el 27 por 100 del carbon de una capa Los pilares absorbían el 41 por 100 y se perdía el 32 por 100.

Movimiento de personal.—Por orden de la Direccion general del ramo, fecha 12 de Agosto, se nombra Ingeniero de planta del establecimiento minero de Almaden al que lo es segundo del Cuerpo de Minas D. Manuel Rey y Ponte, declarándole en situacion de supernumerario en dicho Cuerpo, y se nombra para la vacante que resulta, Ingeniero de la espresada clase á D. Jose Maria Rubio y Muñoz que es el primero de los alumnos que tiene concluida la carrera de Ingeniero de Minas.

—Por otra, fecha 19, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Murcia al Ingeniero 1.º D. Guillermo Lopez Bienert.

—Por otra, fecha 23, se destina á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Vizcaya, al Ingeniero 2.º D. Ladislao Perea y Zuricalday.

—Por otra, fecha 23, hallándose vacante la plaza de Ingeniero 1.º de las minas de Almaden, por haber sido declarado alta en el servicio activo D. Benito Fernandez Oyanguren, que la ocupaba, se nombra para la misma, con la gratificacion de tres mil pesetas anuales, á Don José María de Madariaga, Ingeniero 2.º que es en dicho establecimiento, y se confiere esta resulta con igual gratificacion á D. Gonzalo Aguirre y Carbonell.

—Por otra, fecha 1.º de Setiembre, resultando vacante una plaza de Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas, por fallecimiento de D. Luis Natalio Monreal, que la desempeñaba, se conceden los ascensos de escala y en su virtud se nombran Ingenieros de la espresada clase á D. Gabriel de Usera y Jimenez y D. José Maureta y Aracil, quedando el primero en la situacion de supernumerario en que se halla; Ingenieros Jefes de 2.ª á D. Manuel Lacasa y Valdés y D. Juan Sanchez Massiá, conservando aquel la situacion de supernumerario que tiene; Ingenieros primeros á D. Juan Garcia del Castillo y D. Horacio Bentabol y Ureta, quedando el primero de éstos en la situacion de supernumerario en que se encuentra; á Ingeniero 2.º á D. Roman de Llona y Eguiarte que es el primero de los alumnos que tiene concluida la carrera de Ingeniero de Minas.

—Por otra de la misma fecha se declaran terminadas las prácticas que viene efectuando en la Comision del Mapa geológico de España, el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Luis Villar y González de Castro, y se dispone pase á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Guadalajara.

Noticias varias.

—Por la Direccion de la Escuela especial de Ingenieros de Minas se ha publicado y repartido la *Memoria sobre el Legado Gomez-Pardo* relativa al año económico de 1883 á 1884, cuyas cuentas arrojan un total existente en 30 de Junio de 1884 de 33.310,87 pesetas, más 82 acciones alienables del Banco de España.

Agradecemos al Sr. Secretario de la Escuela la remision de un ejemplar de dicha Memoria.

—Nuestro ilustrado colega el *Moniteur Industriel* está publicando una serie de artículos del Ingeniero D. E. Merlin sobre la riqueza minera de Asturias.

—Ayer ha debido verificarse la subasta pública para

la adjudicacion de las obras de construccion de un edificio destinado á Facultad de Ciencias, en la parte relativa á obras de tierra y fábrica y de carpintería de taller, bajo el presupuesto de 1.269.517,66 pesetas. Las obras deberán terminarse en cuatro años.

¿Cuándo se decidirá el Estado á construir tambien de nueva planta un edificio adecuado para Escuela de Ingenieros de Minas?

—Segun todas las noticias, las dificultades creadas por el sistema sanitario adoptado por el Gobierno y exagerado todavia más por algunos pueblos, para el libre tránsito de las mercancías, sobre todo en las provincias de Levante, han venido á agravar la triste situacion de los obreros de minas, harto precaria ya por la crisis metalúrgica que atravesamos. Si no se remedia oportunamente semejante situacion, el hambre y su habitual cortejo de calamidades se enseñorearán pronto de comarcas antes ricas y relativamente prósperas.

—En los estudios verificados por un eminente Ingeniero inglés, M. Stuarth-Meneath, relativos á la geología y riqueza mineral de los Pirineos, estudios y observaciones llevados á cabo durante 15 años, se pone de manifiesto el halagüeño porvenir que puede hallarse en aquellas ásperas regiones al explotar sus minerales, y particularmente el cobre argentífero, habiéndose comprobado la existencia de criaderos de este metal con más de 9 kilogramos de plata por tonelada en los Pirineos de Navarra, segun ensayos verificados en el laboratorio de la Escuela de Minas de Paris.

A este útil pensamiento solo falta su realizacion, imposible por hoy, á no abrirse vias de transporte convenientes para dar salida á tan ricos productos minerales como existen en aquellos escabrosos terrenos.

—*La Lanterne*, de Paris, refiere el siguiente hecho: «En 1866, cuando el descubrimiento de las minas de Caracoles en el litoral boliviano, hoy perteneciente á Chile por titulo de conquista y fraternidad hispano-americana, se encontró un tal Juan Pareso, cerca de Caracoles, un diamante, que en Europa fué avaluado en \$ 600.000 y lo compró la reina Victoria, quien lo dió á tallar á uno de los mejores diamantistas de Londres de Bond street. Algunos dias despues, exhibió el diamantista en su escaparate el diamante ya tallado como una gran novedad. A los ocho dias desapareció el diamante, sin que se supiera cómo y quien habia sido el ladrón. El 7 de Mayo último murió en Strasburgo, en una casa de alquiler de pobre apariencia, un hombre como de 70 años de edad, llamado Julian Partridge, en cuyo bolsillo encontró el dueño de la casa el diamante envuelto en una carta en que explicaba cómo habia sustraído aquella joya, que no pudo vender por haberse hecho tan público el robo, que temia ser descubierto. El diamante ha vuelto á manos de la reina Victoria, que ha devuelto á su vez al diamantista la suma que éste le habia pagado sin que ella lo exigiera.»

—En las minas de diamantes del Sur de Africa, en Kimberley, se ha encontrado un diamante de gran magnitud de 1 3/4 pulgadas de largo por 1 1/4 de ancho y espesor, pesa en bruto 302 quilates. Su forma es de un octaedro perfecto y su color es el pálido que tienen ordinariamente los diamantes de aquella region. Se ha ofrecido por la piedra en bruto \$ 15.000.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Setiembre de 1884. NUM. 1.026.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Noticias sobre Quirós, por D. Luis Adaro.—Estudio sobre los ventiladores (continuacion).—Sobre la conservacion de los carbones minerales en montones.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades.*—*Varietades:* Minas de Linares.—Paso de la polar por el meridiano de Madrid.—Estadísticas mineras.—La industria siderúrgica en el Norte de Inglaterra.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

NOTICIAS SOBRE QUIRÓS.

Entre los negocios de Asturias que ofrecen singular importancia, por sus condiciones especiales y por el desarrollo de que son susceptibles, ocupa ciertamente el de Quirós uno de los lugares preferentes, por lo cual teniamos hace tiempo el propósito de reunir los datos más completos acerca del mismo, para que pudiera apreciarse debidamente su situacion actual y su probable porvenir. Afortunadamente para nosotros, y aun más para nuestros lectores, hemos encontrado en un interesante informe, escrito en Enero de este mismo año por el ilustrado y laborioso Ingeniero de Minas D. Luis Adaro, cuanto podiamos desear para nuestro objeto, y abrigamos la esperanza de que su autor no ha de tomar á mal que la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA, ávida siempre de dar á conocer nuestras riquezas minerales, se tome la libertad de publicar desde luego y con el mayor gusto, todo lo que en dicho notable trabajo hay de descriptivo y técnico, omitiendo aquellos capitulos que contengan apreciaciones ó detalles financieros, cuya publicidad, sin ser de interés general, pudiera no parecer conveniente. En vista del interés que avalora al ordenado estudio del Sr. Adaro, creemos que nuestros habituales lectores se felicitarán, como nosotros, de su publicacion.

I.—MINERALES DE HIERRO.

A. Cantidad.

La *Sociedad de Quirós* posee y explota una de las partes más ricas de la zona ferrífera devoniana, que atraviesa la provincia casi de Norte á Sur, desde el puerto de Ventana hasta la ensenada de Llumeres.

Está constituida esta zona por una capa que, sien-

do la de mayor potencia, produce á la vez el mineral más rico, y además otras seis capas superiores menos potentes y más silíceas.

La Sociedad ocupa unos cinco kilómetros á lo largo del criadero, en la parte más inmediata á la formacion carbonífera y tiene sus labores en Fresnedo, entre las montañas de Cañal y Mingoyo, al Oeste de la cuenca. Allí está descubierta la gran capa en una longitud de 400^m al menos, con una potencia de 8 á 12 metros, buzando al O. con una inclinacion de 65°.

Las demás capas ofrecen menos interés, por ser de mineral más pobre y su potencia está entre 0^m,60 para la más estrecha y 2^m para la más ancha. Ese anchuron de 400^m está limitado al N. y al S. por fallas; detrás de ellas la capa vuelve á estrechar, pero en Castañedo forma el gran criadero que en otro tiempo explotó la fábrica nacional de Trubia y que fué uno de los elementos con que contó el general Elorza para fundar aquel establecimiento militar.

Las existencias contenidas en los bancos bien reconocidos de Fresnedo, pueden estimarse al menos en dos millones y medio de toneladas para el mineral rico y en otro tanto para los minerales más pobres.

Reduciendo á la mitad de su potencia las capas que están reconocidas en 5 kilómetros y no apreciando más altura que la correspondiente al nivel de las actuales explotaciones, el depósito de minerales con que puede contar la Sociedad dentro de sus concesiones más inmediatas, no bajará de 25 millones de toneladas métricas.

Bajo el punto de vista del negocio metalúrgico de Quirós estos criaderos pueden considerarse como inagotables.

Más distantes que estos minerales y en los grandes macizos de caliza carbonífera del Gorrion-Aramo y La Sobia, se encuentran otros en bolsadas poco regulares y poco potentes, constituyendo unas veces ricas hematites rojas y otras hidróxidos arcillosos; pero ni por su cantidad, ni por la distancia á que se presentan, ni por sus condiciones de explotacion, pueden considerarse sino como de recurso accidental.

La Sociedad posee registros y concesiones fuera del Concejo de Quirós, pero siempre sobre los mismos minerales y á mayores distancias.

B. Calidad.

Los minerales de Quirós, lo mismo que los que explotan en Llumeres los Sres. Duro y Compañía y en el Naranco la Fábrica de Mieres y todos los de la arenisca roja de Asturias, no son nuevos en la metalúrgica del hierro. Son aquí los representantes de las capas ferríferas que se explotan en el terreno devoniano en Francia, Bélgica y Alemania, produciendo minerales areniscos, granulares ú oolíticos, siempre silíceos y muchas veces fosforosos y cuyo más notable tipo se encuentra en los criaderos del Nasau.

Los más ricos son rojos, de brillo metaloide, grasientos, untuosos al tacto, blandos y porosos. Su estructura es por lo comun pizarrosa, á veces lamelar

de placas delgadas, brillantes en su superficie, mates en su seccion; muy frecuentemente el grano es más grueso, redondeado, aplastado, formando una pasta amigdaloides con un cemento más rico. En los granos se descubren bien la Clorita, la Chamoisita y la Sanguina, dominando la primera en las pizarrillas verdosas ó amarillentas que sirven de caja á los criaderos. La sílice varia en ellos de 12 á 25 por 100; la alúmina de 1. á 10 por 100 y todos presentan indicios

de ácido fosfórico, aunque en muy corta cantidad. Los minerales más pobres, son más areniscos, más cuarzosos, más duros, más secos, menos porosos y mucho más refractarios.

A continuacion van ocho análisis hechas en París con muestras de los minerales más abundantes y ricos, por los Sres. Hautfeuille y Beaumetz. Las muestras procedian de las pilas de 1872.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Peróxido de hierro.	70,96	79,54	74,40	74,33	70,25	72,90	70,14	68 »
Sílice	24,30	14 »	16,20	18,30	18,80	21,10	20 »	21 »
Alúmina.	1 »	1,60	2,50	5 »	7,25	4 »	6,70	8,25
Cal.	0,56	0,62	2,50	indicios	»	»	»	»
Magnesia.	indicios	indicios	indicios	»	»	»	»	»
Manganeso.	indicios	0,80	»	»	»	»	»	»
Fósforo.	0,38	0,48	0,05	»	»	»	»	»
Azufre.	0,22	0,60	0,41	»	0,05	»	»	0,20
Pérdida por calcinacion.	2,28	2,36	3,40	2,46	3,20	2 »	3 »	3,50
TOTALES.	99,70	100 »	99,46	100,09	99,55	100 »	100 »	100,95
Hierro metálico.	49,67	55,68	52,08	52,03	49,17	51,03	49,10	47,60

Aunque la composicion y riqueza del mineral no es constante en la gran capa, sino que varia de unas zonas á otras, puede tenerse siempre, por virtud de la abundancia y facilidad de la explotacion, una mezcla média que asegure un rendimiento al horno de 45 á 48 por 100.

En la campaña de 1872 se mantuvo, en efecto, el rendimiento médio en esos términos y en la campaña actual, aun empleando pilas de mineral más pobre que estaba desechado, no se ha bajado nunca de 44 por 100 de rendimiento.

Análisis hechas más recientemente sobre los minerales que se tienen preparados en los dos tajos principales, han dado el siguiente promedio:

Mina Inagotable.

Hierro 55,48	Calcination.	4,30
	Sílice.	13,60
	Oxido férrico.	79,30
	Alúmina.	1,60
	Ox. mang. ^o . (Mn ³ . O ⁴)	0,10

Con la alumina está incluido el ácido fosfórico. El ensayo docimástico de este mineral ofrece el siguiente resultado:

10 gramos mineral.	96225	} 11319
3 id. castina.	16965	

Fundicion.	5682	} 11319
Escoria.	3288	
Oxigeno.	2349	

Hierro metálico 54,81 por 100.

Capa granular Antonillo.

Calcination.	3,70	} 98,98
Sílice.	20,60	
Oxido férrico.	70,78	
Oxido ferroso.	2,60	
Alúmina.	1,30	

Como se vé, se trata de minerales de bastante riqueza, marcadamente silíceos, pero de singular composicion. Esta lleva consigo la necesidad de un tratamiento al horno si no difícil, al menos muy cuidadoso. Desde este punto de vista, lo que resalta en el carácter de los minerales ricos de Quirós, es la tendencia á fundirse y escorificarse en la parte alta del horno, por causa de la sensible proporcion de sílice que contienen en combinacion con el óxido ferroso. Son minerales que, á pesar de su gran tenor en sílice, muestran marcada tendencia á fundirse antes de que la reduccion haya podido verificarse. Con ellos se corre pronto el riesgo de las subidas de fuego y de los más bruscos cambios en el rendimiento, en la calidad de la fundicion y en el consumo de cok, cuyos inconvenientes ni son nuevos, ni difíciles de obviar, sujetándolos á la marcha eminentemente básica y relativamente rápida de que luego se hará mencion.

Deben terminarse estas noticias haciendo notar que, en casi todos estos minerales, se han hallado indicios de titanio.

C. Explotacion.—Costo.

Como los bancos de mineral están bastante levantados y afloran en concordancia con los estratos muy desnudos de la cuarcita devoniana, el arranque se

verifica en la gran capa con la mayor sencillez á cielo abierto y en cantera, usando la pólvora.

Puede asegurarse que durante muchos años las labores de preparacion estarán reducidas al desmonte de algunos barrancos arcillosos, que cubren en partes el mineral, para proporcionarse ancho frente de arranque. No es extraño que hoy se tenga el mineral sobre wagoes de mina al precio de 0,50 de peseta por tonelada.

Las capas más estrechas, exigirán mayor gasto de arranque y labores en galería, lo cual unido á su menor riqueza hace que se prescindiera de ellas, toda vez que abunda el mineral rico. En la actualidad, el mineral que procede del tajo baja en wagoes, por un pequeño plano inclinado, al ferro-carril de via estrecha (0^m,60) que vá hasta la tolva del barranco Cañal, en donde se carga en carros hasta la fábrica. El ferro-carril tiene una longitud de 1.600 metros, una pendiente de 2 por 100, curvas violentas y poca amplitud; marcha sobre un gran precipicio y no se presta ni al arrastre por máquina, ni siquiera por caballerías. Exigiria para esto una buena reforma.

El costo actual, por tonelada puesta sobre el horno, se establece como sigue:

Arranque.	Pesetas. 0,50
Transporte hasta la tolva.	0,75
Id. en carros hasta el horno.	2,50
Materiales, vigilancia.	0,50
Amortizaciones y varios.	0,75
Total.	Pesetas. 5 »

Este precio se refiere á la produccion actual de 12.000 toneladas anuales y aunque no hay otro en las demás fábricas del país que se le pueda igualar con análogas condiciones, puede todavia ser muy reducido.

Bastaria en efecto, teniendo en marcha dos hornos altos, elevar la produccion á 25.000 toneladas, construir por el monte Cañal en terreno fácil y barato, un ferro-carril de 2.000 metros, el cual, de un lado, se ligaria con la plaza del horno por un plano inclinado de 400^m de longitud y de otro empalmaria sobre la tolva con la via actual. Además habria que arreglar esta via para el arrastre por locomotora y disponer del material móvil necesario; todo lo cual despues de un cálculo detallado se valúa en un costo de 100.000 pesetas.

Siendo así, se tendria el mineral sobre la plaza del horno al precio siguiente:

	Por tonelada.
Arranque.	Pesetas. 0,50
Preparacion y varios.	0,50
Transporte y extension.	0,50
Materiales y vigilancia.	0,25
Amortizaciones, etc.	0,50
Gastos generales.	0,25
Total.	Pesetas. 2,50

(Continuará).

ESTUDIO SOBRE LOS VENTILADORES.

Continuacion. (1).

Murgue designa por H_0 como depresion inicial, el máximo fácil de establecer por observacion y por representacion gráfica, y como rendimiento manométrico la relacion constante para cada ventilador, K , de aquella á la depresion teórica H , es decir,

$$H_0 = K \times H = K \frac{v^2}{2g}$$

Expresada en metros de la columna de aire, será

$$H_0 = K \frac{v^2}{g}$$

Para el cálculo de la depresion real h , de un ventilador en marcha de una mina, que debe resultar siempre menor que la depresion inicial, dá *Murgue* interesantes fórmulas que más adelante reproducimos.

Segun las investigaciones de la comision del Gard, alcanzó (véase más adelante) el rendimiento manométrico con los ventiladores:

Guibal en Bességes, con chimenea convenientemente ensanchada, pero sin paletas radiales.	$K = 0,691$
Id. en Créal, con chimenea incompleta y muy baja.	0,572
Ventilador de Lalle, sin envolvente y sin chimenea, muy semejante al ventilador Winter.	0,542

la depresion observada, en éstos, era próximamente 82, 92 y 86 por 100 inferior á la depresion inicial.

Nuestro autor, despues de numerosas investigaciones, á falta de la depresion inicial, ha calculado la relacion de la depresion observada durante la marcha con la depresion teórica y la denomina *rendimiento manométrico aproximado*.

Los resultados son los siguientes:

A. Ventiladores de tornillo.

1. Tornillo neumático de Motte.	0,050 — 0,28
2. Ventilador con paletas en forma de tornillo, de Pasquet.	0,117 — 0,197
3. Id. de Davaine.	0,161
4. Ventilador con aspas de molino de viento, de Lessoine.	0,080 — 0,131

B. Ventiladores centrífugos.

1. Ventiladores sin envolvente.	
a. Sistema Combes, con 3 paletas muy fuertemente encorvadas hácia atrás.	0,090 — 0,130
b. Sintema Letoret, paletas vueltas hácia atrás.	0,121 — 0,474
c. Id. Lambert, paletas radiales.	0,439 — 0,455
d. Id. Guibal antes de la envolvente.	0,496
2. Ventiladores con envolvente, sin chimenea.	
a. Sistema Guibal, el mismo ventilador que 1 d despues de la envolvente.	0,491

(1) Véase el número anterior.

- b. Otros sistemas. 0,429 — 0,638
- 3. Ventiladores de envolvente, con chimenea de seccion constante. Sistema Guibal. 0,284 — 0,626
- 4. Ventiladores Guibal con registro y chimenea ensanchada, el mismo ventilador, despues de terminado, que el 1 d y 2 a. 0,668
- Otros ventiladores de esta clase. 0,307 — 0,751

Despues de estos resultados de la experiencia, el rendimiento manométrico ofrece indudablemente el médio más seguro y sencillo de comprobacion para juzgar desde luego si un ventilador, en su construccion y dimensiones, es proporcionado á la resistencia particular de la mina, ó en el sentido de la teoría de Murgue, á su ancho.

Partiendo de este supuesto está tomada, como se ha mencionado, en la tabla d y en el apéndice A la depresion teórica H₀ de la tabla correspondiente de Murgue (1).

Las depresiones absolutas observadas en las investigaciones de que se trata, se han representado gráficamente con los datos del Estado núm. 1 columna 9. Las curvas que con ésto se forman, indican inmediatamente la relacion del rendimiento manométrico aproximado de los 6 ventiladores ensayados para cada velocidad de la circunferencia dada en la tabla, por la concordancia aparente de las curvas que corren casi paralelamente unas á otras.

Hemos obtenido ya la siguiente interesante série de números para el rendimiento manométrico:

Guibal, pozo Carl. prueba.	1. 0,673	2. 0,661	3. 0,663	
Id., Westfalia id.	1. 0,556	2. 0,512	3. 0,464	
Pelzer, id. id.	1. 0,403	2. 0,396	3. 0,380	
Schiele, Pluto id.	1. 0,360	2. 0,376	3. 0,365	4. 0,352
Id., Zollern id.	1. 0,314	2. 0,301		
Pelzer, Louise Tiefbau id.	1. 0,234	2. 0,279	3. 0,286	

Murgue dá la siguiente graduacion del rendimiento manométrico de las 4 clases de ventiladores ensayados por la Comision del Gard:

- 1. Ventiladores sin envolvente. 0,327
- 2. Id. con envolvente sin chimenea. 0,560
- 3. Id. id. id. con chimenea prismática. 0,606
- 4. Id. id. id. con chimenea ensanchada (Guibal). 0,650

Los resultados arriba indicados de los ensayos practicados en la cuenca del Ruhr están bastante conformes para el Guibal de Carl y los ventiladores Pelzer. El Pseudo-Guibal de Westfalia rodeado de envolvente tan solo hasta la mitad, corresponde solamente en parte á la clase 2 de Murgue. Con los dos ventiladores Schiele se ve que su envolvente no proporciona, en general, ninguna ventaja sobre los ventiladores sin envolvente.

Lo que precede hace conocer que los efectos de

(1) La tabla calculada hasta 35 metros de velocidad de la circunferencia ha sido menester ampliarla á 45 metros, para que comprendiese la relacion de los ventiladores en la cuenca del Ruhr.

diversos ventiladores, en relacion á la cantidad de aire y depresion, únicamente pueden compararse, si trabajan con *igual velocidad de la circunferencia*, ó despues que estos efectos se han reducido por el cálculo á una misma velocidad de la circunferencia.

La Comision del Gard ha calculado siempre en este sentido los resultados de sus investigaciones, para la velocidad normal de la circunferencia de 20 metros por segundo.

2. *Relaciones entre el volumen de aire y la velocidad de rotacion, así como entre la depresion y el cuadrado de esta velocidad permaneciendo constantes las resistencias de la mina, es decir, que sea constante el orificio equivalente.*

Murgue observa, respecto de las relaciones entre el volumen de aire y la velocidad de rotacion y entre el cuadrado de esta última y la depresion, en el apéndice B á la parte III de su trabajo:

«Todas las investigaciones publicadas, todas las que yo mismo he practicado con el ventilador de Créal, están de acuerdo para poner de manifiesto esta doble proporcionalidad.

«Reproduciré dos de estas últimas investigaciones, tomadas al acaso.

«La primera, de 26 de Agosto de 1871, consiste en 3 observaciones de la cantidad de aire, hechas con 3 velocidades diferentes del ventilador.

«Las mediciones se han practicado con el anemómetro de Combes; 23 observaciones de la velocidad en 23 puntos distribuidos regularmente en el interior de la seccion normal, permitian encontrar con suficiente exactitud la velocidad média. Los números de la última columna dán la proporcion de la cantidad de aire á la velocidad de rotacion, ó, si quiere decirse de otro modo, el número de metros cúbicos para cada revolucion del ventilador.

Número.	Número de revoluciones por minuto.	Cantidad de aire, metros cúbicos por segundo.	Proporcion de la cantidad de aire á las revoluciones.
1	40,8	8,935	13,14
2	49,2	10,966	13,37
3	58,8	12,879	13,25

«No deja lugar á duda alguna la regularidad de la proporcion final, sobre todo si se tiene en cuenta lo muy difícil que es hacer con exactitud observaciones de esta clase.

«Este crecimiento proporcional se continuaria manifiestamente tan lejos como fuera posible aumentar la velocidad del ventilador.

«Es difícil comprender la opinion que á veces suele manifestarse, de que á partir de una cierta velocidad cesa de crecer la cantidad de aire, ó que, á lo sumo, crece muy lentamente. Esto puede tan solo fundarse en investigaciones insuficientes ó poco detenidas.

SOBRE LA CONSERVACION DE LOS CARBONES MINERALES EN MONTONES.

Segun F. Poech, los carbones minerales, particularmente los lignitos ricos en agua y poco compactos, se reducen á pólvos y á menudos, estando expuestos por algun tiempo al contacto del aire, y las hullas pierden en poder calorífico y tienden á inflamarse espontáneamente. Así, por ejemplo, lignito grueso de Bohemia, expuesto durante cinco semanas al contacto del aire, dá 40 por 100 de menudo y pólvos. El Sr. Poech emplea el vapor de agua, como el médio más eficaz y económico para la conservacion de las masas de carbon almacenado en Karbitz, con lo cual se evita el contacto del aire y se consigue tener humedecido más regularmente el carbon. Saussure dice que los carbones minerales absorben el triple de su volumen de oxígeno, y Fayol opina que el poder absorbente de todos los carbones, desde la antracita hasta el lignito, es de 5 á 10 por 100 de su peso. El oxígeno comprimido en los poros se combina con el carbono y con el hidrógeno, con desprendimiento de calor, el cual favorece una nueva absorcion de oxígeno. Richters ha demostrado que la hulla recientemente seca puede absorber en pocos días una cantidad considerable de oxígeno, sin desprenderse ácido carbónico y agua, permaneciendo condensados en los poros los productos de la oxidacion á la temperatura normal, mientras que pueden ser expulsados á una temperatura mayor. El pólvos de carbon no absorbe más oxígeno que el carbon en granos gruesos, pero se verifica la absorcion más rápidamente, lo que hace que el carbon en pólvos se incendie con mayor facilidad. La temperatura de inflamacion es, segun Fayol, de 150°C para el lignito en pólvos y de 300°C para la antracita. La destruccion de los trozos de carbon debe consistir, pues, en que al evaporarse el agua higroscópica quedan libres las hendiduras y los poros, ofreciendo, de este modo, mayores superficies de ataque, al oxígeno. El ácido carbónico que se forma está comprimido y ejerce una presion sobre las paredes. Por esta razon, el mantenimiento continuo de la humedad, ó el tratamiento con el vapor de agua, se opone á la destruccion del carbon. Que no siempre la piritita favorece la inflamacion espontánea, se comprueba observando que frecuentemente los carbones exentos de pirititas son los más inflamables. Ni las pirititas, ni la humedad, ni las influencias mecánicas, son suficientes para producir los incendios en las minas, sino que en la mayor parte de los casos reconoce por causa la absorcion del oxígeno.

Si se transporta el carbon á una atmósfera de vapor de agua, con lo cual se aleja el oxígeno y se conserva la humedad higroscópica al carbon, se impide la oxidacion de éste, así como tambien de las pirititas, evitándose la destruccion. Poech conduce vapor de agua á los montones de carbon para lo cual, en el lugar destinado á depósito, practica varias filas de fosos, que cubre con maderos y tablas, de modo que

«El volumen dado por cada revolucion del ventilador permanece constante, mientras no varíe la resistencia de la mina; pero aquel depende inmediatamente de esta resistencia, de tal modo que cada variacion en el valor del orificio equivalente, se traduce en una variacion correspondiente, casi proporcional, del volumen en la revolucion. Esta observacion basta para hacer ver cuán poco racional es pretender establecer, como lo han hecho algunos autores, una relacion más ó menos constante entre el volumen dado y el que circula por la rotacion de las paletas. Esta clase de relacion solamente tiene importancia real para los ventiladores que producen volumen.

«La segunda investigacion que tengo que dar á conocer es del 14 de Enero de 1872. Las depresiones han sido observadas con una aproximacion de 1/10 de milímetro. La columna 2 contiene el cuadrado del número de revoluciones y la última la relacion de la depresion al cuadrado de las revoluciones, por consiguiendo la relacion de cuya regularidad puede uno convencerse aquí.

Número.	Número de revoluciones por minuto.	Cuadrado de las revoluciones por minuto.	Depresion milímetros.	Relacion de la depresion al cuadrado de las revoluciones
1	33,8	1.142,44	8,3	0,00726
2	39,8	1.584,04	11,4	0,00720
3	49,0	2.401,00	17,2	0,00716
4	56,8	3.226,24	22,9	0,00710
5	64,0	4.096,00	29,1	0,00710

«Aquí se confirma aun suficientemente la regularidad de los últimos valores, considerando la dificultad de medir, con exactitud, la depresion en médio de sus continuas oscilaciones.

«Se observará que los valores numéricos de esta relacion siguen una progresion, que decrece regular y lentamente; de ésto se sigue la prueba segura de una influencia natural y fácilmente explicable por la época del año en que se hacía la observacion. La chimenea del ventilador producía una ligera aspiracion que, añadida á la ocasionada por las paletas, influía proporcionalmente más en las pequeñas depresiones.

«Si la influencia natural es muy fuerte, altera mucho la doble proporcionalidad, cuya demostracion experimental acabamos de dar. Para conocerla con respecto á la depresion, se representa gráficamente, tomando el cuadrado de las velocidades segun el eje de las abscisas y las depresiones observadas segun el eje de ordenadas. Los puntos así obtenidos, se colocan segun una recta que, en lugar de terminar en el origen de coordenadas, corta por encima ó por debajo de éste al eje, á una distancia que es, en magnitud y signo, la medida precisa de la influencia perturbadora.

(Continuará).

dejen espacios intermedios; sobre las tablas coloca maderos transversales ó enrejados y sobre ellos vierte los carbones que se cubren con una capa espesa de carbonilla. Los fosos se ponen en comunicacion con el orificio de salida del vapor. Para carbones de un grueso médio y montones de 3 metros de alto, basta que la distancia que medie entre los canales sea de 3 metros. El vapor que se escapa de una máquina de fuerza de 4 caballos, en 6 horas de trabajo, es suficiente para conservar un monton de 20 vagones de carbon. El coste de instalacion para un depósito de 100 vagones de carbon es de unas 37 pesetas y los gastos de conservacion son muy pequeños. Este procedimiento se emplea, con un gran éxito, en muchas minas.—(*Oesterreichische Zeitschrift*).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 12 de Setiembre de 1884.

Muy Sr. mio: Nuestros mercados han estado muy paralizados durante la última semana.

Cobre.—Las variaciones en las *Barras de Chile* han sido verdaderamente insignificantes. Habiendo abierto á £ 53-17-6 al contado y £ 54-5 á tres meses, hemos llegado á £ 53-15 y £ 54 respectivamente, cerrando no obstante, firme en las últimas transacciones dadas á £ 54 al contado y £ 54-5 á plazo, á cuyos precios hay exceso de compradores, pidiendo los vendedores 2 1/2 s. más.

Poca actividad ha reinado en cobres manufacturados, cuyos precios siguen inalterables: *Planchas Strong*, á £ 67; *Planchas para la India*, á £ 63.

Las clases refinadas tampoco han estado muy activas, y el *Tough* sigue de £ 57 á £ 58 á pié de fábrica y el *Best Selected* de £ 58-15 á £ 59-10, segun los plazos.

Las clases australianas siguen firmes. El *Walleroo* á £ 61-10, el *Burra* á £ 60-10 y otras marcas de £ 56 á £ 57-10, segun calidad.

Las transacciones en menas han sido:

130 toneladas de cáscara española de Mason.	á 10 s.	por unidad.
105 id. de id. inglesa.	á 10 s. 9 d.	id.
50 id. de id. superior de Riotinto.	á 11 s. 3 d.	id.
150 id. de id. n.º 2 de Riotinto.	á 10 s. 1 1/2 d.	id.

Estano.—A causa de la escasez de existencias, el estano subió á más de £ 83, pero ya no está á este precio por haber aquellas aumentado y hoy cerramos con trabajo á £ 81-17-6 con exceso de compradores; los vendedores piden á £ 82. No hay actividad para operaciones á plazo, para las cuales la cotizacion es próximamente la misma que para las operaciones al contado.

Plomo.—El español está firme para el de próxima entrega, cuyo precio es de £ 10-12-6, mientras que el de entrega á plazos más ó menos largos se puede obtener á precio algo inferior. El inglés está invariable de £ 11 á £ 11-2-6.

Zinc.—El mercado está firme y nosotros cotizamos las marcas comunes á £ 14-5, y las especiales de £ 14-10

á £ 14-12-6. El consumo continua en Inglaterra siendo muy considerable.

ANTIMONIO.—Está firme de £ 40 á £ 41.

Azogue.—Firme á £ 5-11.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 15 de Setiembre de 1884.

Muy Sr. mio: El mercado de la *plata* ha estado poco activo durante la última quincena; un pequeño pedido para las necesidades del Continente se ha realizado al precio de 50 3/4, pero despues de haber sido completado, la cotizacion ha bajado de nuevo á 50 11/16, continuando hoy sin alteracion.

Los dólares mejicanos han estado flojos al principio de la quincena y su precio descendió á 49 3/4 d. por onza, pero en los últimos días una demanda activa para la exportacion á China ha hecho subir la cotizacion hasta 50 1/2 d. por onza, que es el precio á que se han colocado las partidas llegadas en el vapor *Ville de Saint Nazaire*. Algunos pedidos se han realizado á precios intermedios.

La demanda de *oro* para la exportacion está muy limitada y solo se han tomado algunas pequeñas consignaciones para la india. Las barras de oro se cotizan á 77 s. 9 d. por onza standard.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Sharps y Witkin.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 11 de Setiembre.

(Cotizacion de los Sres. *Vivian, Younger y Bond*.)

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 9 »	» 10 3
Barras { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., de Chile por tonelada.	53 15 »	54 5 »
para { marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id.	54 5 »	54 15 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra. por id.	60 » »	60 10 »
Walleroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63 » »	64 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	67 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	69 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	70 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	58 » »	59 » »
Best Selected, por id.	58 10 »	59 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4 »	» 5 1/4 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2 »	» 5 1/2 »
Estano. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	84 6 »	85 » »
Id., id., barras en barriles, por id.	85 6 »	86 » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	81 9 »	82 9 »
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc. —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	13 17 6	14 12 6
Id. especial, al contado, por id.	14 10 »	15 » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »

	£. s. d.	£. s. d.
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.	11 » »	11 2 6
Id. en planchas, por id.	12 » »	12 5 »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 10 »	» » »
Azogue. —Enfrascos de 75 libras	5 11 »	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	41 » »	42 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierros Glasgow 11 de Setiembre.
(Cotizacion de los Sres. *Mills, Paul y Compañia.*)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b.
Id. Best.	5 12 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	12	Glasgow.
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	f. á b.
Tubos id. id. descuento de la lista.	72 2/3 70	
Chapas cok buena clase.	£ 7	f. á b.
Id. media carbon de leña.	13 5/	
Id. carbon de leña.	14 5/	f. á b.
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.	Precios en £ 11 11 10/ 13 10/ 14	
Flejes para toneleria, Ravensdale.	6 17 6	f. á b.
Id. id. id. J. Bull.	6 17 6	
Tubos para camas.	9 7 6 á 9 10/	Liverpool.
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	15/	f. á b.
Id. id. clase superior.	16/	
Al carbon de leña, buena clase ordinaria.	17/	f. á b.
Id. id. clase superior.	18/	

Mercado de hierro colado. Glasgow, 12, Setiembre.
(Cotizacion de los Sres. *Castel y Latta*.)

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow).	60/	51/9
Gertsherrie (id.)	54/	50/
Langloan (id.)	56/6	52/
Summerlee (id.)	53/	47/
Clyde (id.)	47/6	44/6
Quarter, Clyde (id.)	41/6	40/
Monkian (id.)	43/3	40/3
Govan (id.)	42/3	40/6
Carnbroe (id.)	49/6	46/3
Calder (id.)	52/6	47/
Glengarnock (en Ardrossan).	49/3	42/6
Eglinton (id.)	43/9	40/6
Dalmellington (id.)	46/6	42/9
Shotts (en Leith) Bessemer.	»	»
Kinneil (en Bo'ness) Ordinario.	52/6	51/6
Almond (id.)	43/	43/
Carron (en Grangemouth) Selected.	52/6	»
Lochgelly (en Burntisland) Ordinario.	48/	47/
Lumphinnas (id.)	»	»

	De Middleburgh. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
Lingote inglés.	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
Núm. 1.	40/9	45/
Núm. 2.	38/9	44/6
Núm. 3.	36/3	44/
Núm. 4 para fundir.	35/9	44/
Núm. 4 para forjar.	35/3	43/6
Moteado.	34/9	43/
Blanco.	34/6	43/
Metal fino.	52/6	»

RESGUARDOS (Warrants). 41/7 1/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. 13/	Málaga. 12/6
Barcelona. 14/	Porto. 12/
Bilbao. 8/ á 9/	Santander. 10/
Cádiz. 10/	San Sebastian. 12/
Gijón. 12/	Sevilla. 12/
Huelva. 10/	Valencia. 15/
Lisboa. 9/	

(Para el grbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

SOCIEDADES.

En Múrcia se ha constituido la Sociedad especial minera *Purísima Concepcion* para explotar la mina *El Centinela*, del término de Mazarron. (*Gaceta* de 17 de Setiembre).

Se ha constituido en Paris, con el titulo de *La Equidad*, una Sociedad anónima para explotar el grupo de minas de cobre y plomo argentífero conocido con el nombre de *Los Alamillos*, compuesto de las pertenencias contiguas *Espartero Primero, Espartero Segundo, San Rafael ó El Destrozo y La Parra*, que se extienden desde la cumbre de la mesa de Valdeloso hasta el valle de los Alamillos, al pié del cerro de San Bartolomé, en término de Linares, provincia de Jaen.

El domicilio se fija en Madrid y el capital social será de 50.000 pesetas, representado por 100 acciones. El precio de la aportacion es de 20.000 pesetas, quedando 30.000 para el desarrollo de la Sociedad; se emiten, sin embargo, solo por el 50 por 100 de su valor. (*Gaceta* de 21 de Agosto).

VARIEDADES.

Minas de Linares.—Segun datos oficiales, se han explotado en los meses de Abril, Mayo y Junio último 174 minas en el distrito de Linares: de éstas, doce lo han sido por particulares, y las 162 restantes por 58 Sociedades. Han producido 225.209,80 quintales métricos de mineral, que han pagado á la Hacienda, por el cánon del uno por ciento, 26.383 pesetas 42 cénts. La mina que más ha producido es la de *Arayanes*, que ha dado 15.218 quintales y las de las Sociedades *Stolberg y Westfalia*, 14.997,49; *The Linares*, 14.508; *The Fortuna*, 14.350; *La Impensada*, 12.319,36 y *The Alamillos*, 12.048. Radican en el término de Linares 98, en el de Baños 26, en el de Carolina 8, en el de Carboneros 4, y las demás en los de Bailen, Guarroman, Vilches y otros.

Ciento y cuatro minas se están trabajando hoy en el término de Linares, de las cuales 63 corresponden á doce Sociedades extranjeras; 25 á Sociedades españolas; y 17 á varios particulares. Estas 104 minas ocupan ordinariamente unos seis mil hombres, entre empleados, maquinistas, lavadores y mineros propiamente dichos y producen por término medio, de dos á tres millones de pesetas al trimestre.

Paso de la polar por el meridiano de Madrid.—Habiéndonos preguntado algunos mineros á qué hora pasa la estrella polar por el meridiano de Madrid, con objeto de trazar las meridianas en sus minas respectivas, teniendo en cuenta las diferencias de longitudes, á continuación publicamos, con gusto, el cuadro de la

HORA, EN TIEMPO MEDIO CIVIL, DEL PASO SUPERIOR DE LA POLAR POR EL MERIDIANO DE MADRID.

	Días	Horas	Minutos	Segundos	
Setiembre 1884.	22	1	12	26	de la madrugada.
	27	12	52	48	id.
Octubre . . .	2	12	33	10	id.
	7	12	13	32	id.
	10	12	1	45	madrugada (al empezar).
	15	11	57	47	noche (al concluir).
	20	11	39	9	de la noche.
	25	11	18	30	id.
	30	10	58	50	id.
Noviembre . .	4	10	39	10	id.
	9	9	19	30	id.
	14	9	59	50	id.
	19	9	40	8	id.
	24	9	20	26	id.
	29	8	9	43	id.
Diciembre . .	4	8	41	1	id.
	9	8	21	18	id.
	14	7	1	35	id.
	19	7	41	52	id.
	24	7	22	8	id.
	29	6	2	24	id.
		6	42	41	id.

TABLA AUXILIAR DE INTERPOLACION.

1 día	3 minutos	56 segundos
2 »	7 »	52 »
3 »	11 »	48 »
4 »	15 »	44 »

Estadísticas mineras.—Agradecemos al Sr. Presidente de la Junta Superior facultativa de Minería los ejemplares, que ha tenido la bondad de enviarnos, de la *Estadística Minera de España*, correspondiente al año de 1882, y cuyos resúmenes tuvimos el gusto de adelantar á nuestros lectores, insertándolos en el núm. 986, correspondiente al día 24 de Noviembre de 1883 No es la Junta responsable del atraso con que se ha repartido, pues la Memoria lleva la fecha de 3 de Noviembre último.

En su afán de ir mejorando constantemente esta publicación, ha agregado la Junta al tomo de 1882 seis diagramas, que representan gráficamente el movimiento de la producción minero-metalúrgica de España en varios años. Felicitamos á tan ilustrada Corporación por sus esfuerzos en pró de un servicio tan importante como es el de la estadística.

Casi al propio tiempo, hemos recibido del Ministerio de Obras Públicas de Alemania la estadística de aquel

imperio correspondiente al año 1883 y de la cual publicaremos también algunos datos interesantes.

El *Journal Officiel* de 31 de Agosto ha publicado los estados de la producción minero-metalúrgica de Francia, correspondiente al primer semestre de 1884, que ha formado la Administración pública de minas. De ellos se deduce que la producción total de hulla ha sido de 9.721.231 toneladas y la de lignito ha llegado á 257.489, en conjunto 9.978.720 toneladas de combustibles, ó sea, 1.030.408 toneladas menos que en el segundo semestre de 1883.—La producción de lingotes de afino ha sido de 766.705 toneladas y la de moldeo llegó á 183.278, en conjunto 954.983 toneladas de hierro colado, ó sea, 64.726 toneladas menos que en el segundo semestre de 1883.—En cuanto á hierros elaborados, la producción ha sido de 8.917 toneladas de carriles, 379.532 de hierros comerciales y 67.528 de chapas, en conjunto 455.977 toneladas, ó sea, 17.133 toneladas menos que en el segundo semestre de 1883.—Por último, la producción de aceros es de 176.202 toneladas de carriles, 45.662 de barras y 17.810 de chapas, en conjunto 239.704 toneladas, ó sea, 21.748 toneladas menos que en el segundo semestre de 1883.

La industria siderúrgica en el Norte de Inglaterra.—El 27 del mes próximo pasado, el secretario de la asociación de propietarios dió aviso á los obreros ocupados en las fábricas de hierro elaborado de Norte-Inglaterra y Cleveland, que á partir del 27 del mes actual se reducirían los jornales en un 5 por 100 por lo general, y los del pudelado en 6 d. por tonelada. Esta disminución rebajará los jornales á una cifra desconocida hasta ahora, puesto que el salario de 6 s. 6 d. por ton. de hierro pudelado equivale al que se pagaba en la época de paralización extrema, cinco á seis años há. Los obreros tienen idea de ofrecer á tal reducción una oposición im placable.

Noticias varias.

—En Augusta, Estados Unidos de América, hay una fábrica de pulpa de madera, en la cual se demostró hace poco la rapidez con que puede fabricarse el papel. A las seis de la mañana se cortó un árbol, se convirtió en pulpa, y luego en papel á las seis de la tarde; á la mañana siguiente á la misma hora, dicho papel se distribuyó impreso entre los habitantes, en forma de periódico. ¡De un árbol del bosque á un periódico leído por miles de personas, todo, en el breve término de veinticuatro horas!

BIBLIOGRAFIA.

STATIQUE GRAPHIQUE appliquée aux constructions, toitures, planchers, poutres ponts, etc. por Maurice Maurer. 1.º volumen en 8.º, con un atlas de 19 láminas en 4.º—Precio: 12,50 francos. Editor: Baudry y Compañía.—Paris.

GENEBIEN (A.). Les ventilateurs à force centrifuge des mines et des forges. Complemento. En 8.º 132 páginas. Bruselas, Librería de G. Mayolez. 3 francos.

TRAITÉ PRATIQUE D'ANALYSES CHIMIQUES ET D'ESSAIS INDUSTRIELS, por Raoul Jagnaux.—Paris: Otave Doin.—Precio: 6 francos.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Octubre de 1884. NUM. 1.027.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Noticias sobre Quirós, por D. Luis Adaro (continuacion).—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades:* Compañía portuguesa de las minas del rio Salor.—*Seccion oficial:* Tramitacion de expedientes de minas.—*Varietades:* Exposicion de Amberes, 1885.—La industria minera en Bosnia.—Noticias varias.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

NOTICIAS SOBRE QUIRÓS

Continuacion (1).

II.—HULLA Y COK.

A. Formacion carbonifera.

La cuenca carbonifera de Quirós comprende una extensión total de unas 6.000 hectáreas y está situada al SO. de la gran cuenca central de Asturias, teniendo por límites topográficos al N. NE. y S. los grandes macizos de caliza carbonifera de Gorrion y Tene, Puertos del Aramo y Peñarueda y Agüerías. Por el O. linda con la region cuarzo-ferrifera devo-

niana, de que ya se ha hecho mérito, quedando dominada por la gran masa caliza de la Sobia, y por el SO. empalma con la region pobre de Lena y Campomanes por el cordal de su nombre. Está surcada á lo largo por el rio Quirós que, al penetrar subiendo en la parte hullera rica, se bifurca en los dos brazos Linder y Ricabo, de rapidísima corriente.

Solo desde el punto de vista topográfico merece el nombre de cuenca, pues en realidad está perfectamente relacionada geológicamente con la central, hasta el punto de ser bien conocidos sus horizontes, rocas y capas principales.

Comprende el tramo pobre inferior, todo el tramo de las calizas carboneras no muy rico y probablemente todo el hullero medio, hasta tocar en las capas de Mosquitera y Langreo.

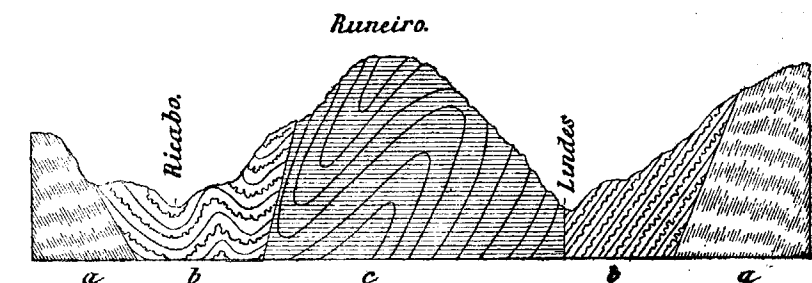
B. Estratigrafía.

Las capas han sido objeto de fuertes levantamientos, que han puesto al descubierto los estratos inferiores del terreno carbonífero y las han quebrado y replegado repetidas veces, dando al conjunto un aspecto mucho más irregular y trastornado de lo que se observa en otras partes de la cuenca.

Las líneas inclinadas están por lo comun poco levantadas sobre la horizontal, dificultándose mucho la relacion de los afloramientos, pero las direcciones se mantienen entre las dos líneas características N. 15° O. y N. 15° E., siendo esta última la que corresponde á Mosquitera.

Las capas buzan alternativamente á uno y otro lado de la vertical, siendo las más frecuentes las inclinaciones de 65° á 85°.

El croquis adjunto dá una idea de la seccion vertical transversal, en la parte más conocida y explotada.



a a Terreno carbonifero pobre.
b b Calizas.
c c Tramo hullero rico.

Como consecuencia de esta disposicion, las capas se ven frecuentemente trastornadas por aplastamientos, fallas y quiebras que interrumpen su marcha, alteran la calidad de la hulla, dificultan su explotacion y las esterilizan en largos trozos.

C. Capas de carbon.

El tramo inferior ó pobre no lleva en Quirós capa

(1) Véase el número 1.026.

alguna de carbon, porque los pequeños asomos antracitosos que se descubren en la parte alta, no serian beneficiables. El tramo de las calizas carboneras, que es el horizonte de la *Venta de la Cruz* en Mosquitera, vá acompañado de las mismas capas que aquí, pero están tan estrechas y trastornadas, que solo una de ellas (*San Salvador*) merece la explotacion en algunos trozos.

Tampoco todas las capas del tramo rico deben te-

nerse por beneficiables en toda su extension, porque muchas se presentan tan estrechas, que solo merecen el nombre de *carboneros* y en otras son muy largos los tramos estériles y trastornados.

Se ha hablado de 85 capas existentes en Quirós, pero es más prudente fijar en este número el de afloramientos distintos y tener presente, que hay capas que afloran dos y tres veces á causa de sus pliegues muy tendidos y que, no todas las capas que afloran alcanzan en profundidad la altura que hay sobre el nivel de los valles; como lo prueban algunas labores hechas que han pasado por bajo de las dobleces sin cortar las capas buscadas.

Por lo que han descubierto las labores de explotación y reconocimiento y por lo que se sabe de estos tramos del carbonífero en otras partes de la cuenca, no puede fijarse en más de 20 el número de capas distintas, explotables en extensiones de verdadera importancia.

Hasta aquí, las labores se han dirigido principalmente sobre dos grupos: uno á la entrada del Lindes de 4 capas buenas y otro más alto de 14 capas, de las que 5 son muy buenas y 9 muy medianas.

En estas capas se han descubierto trozos, alguno hasta de 600^m, con una alineacion y una regularidad asombrosas.

La potencia de las venas explotables, es, como se comprende muy variable, pero en marcha normal está entre 0^m,45 y 1^m.

No han faltado anchurones de 1^m,50 y 2^m; pero éstos solo pueden considerarse como accidentes, que despues traen sus malas consecuencias.

La potencia de las principales capas, cuando marchan con regularidad, es la siguiente:

Eugenia..	1 ^m ,20
Corros 1. ^a	0 ,80
Pepa..	0 ,90
Rebollada.	1 ,00
San Salvador.	1 ,00
Quemada.	0 ,55
Corros 2. ^a	0 ,50
Vallo.	0 ,45

Los hastiales son generalmente muy sólidos, formados de pizarras y areniscas cuarzosas y permiten la apertura de buenas galerías. Muchas, van acompañadas de lechos arcillosos y en la parte central su yacimiento es tan favorable al menos, como en el resto de la cuenca.

D. Extension y riqueza de la concesion.

Descontada toda la zona pobre, que rodea por completo á los tramos hulleros, ocupando la mayor parte de la superficie de la cuenca, queda la zona rica, á partir de las calizas carboneras, reducida á una extension aproximadamente elíptica, de 2.000 hectáreas, que es, poco más ó menos, la demarcacion que posee la *Sociedad de Quirós*. Aun de ésta, hay que descontar la mitad, pues aparte de un corto trozo en Rano, al N. del Lindes, puede decirse que el terreno explotable se halla limitado al monte Runeiro, entre los

ríos Lindes y Ricabo, teniendo por límite S. las estratificaciones de Peña Rueda.

Quedan unas 1.000 hectáreas, á lo sumo, de terreno hullero rico y beneficiable.

Difícil es apreciar la riqueza de esta concesion, toda vez que se tiene delante una estratificacion confusa y una serie de capas bastante irregulares en su conjunto, en las que los trabajos de explotación solo han evidenciado cortas extensiones y asombra el saber con cuánta facilidad se han hecho en estas condiciones repetidas cubicaciones.

No es extraño, pues, que haya quien aprecia la existencia en carbon de Quirós en 20 millones de toneladas, quien la fija en 89 millones, quien lleva la cantidad explotable á 120 millones y quien dice que apenas hay carbon.

Estas apreciaciones absolutas, hechas sin el estudio necesario, adolecen de un error de principio. Lo esencial es conocer un término seguro, una cantidad mínima disponible para una industria, tomadas las probabilidades en relacion con las cubicaciones, que la práctica ha hecho patentes en las minas más antiguas de Asturias.

Los elementos de una cubicacion, son cuatro: la potencia total de las capas, la altura média, la longitud média y la densidad del carbon.

Las personas que durante algunos años hayan explotado carbon en Asturias, saben bien que para contar con una potencia práctica en una capa, deben afectar la potencia normal de un coeficiente, variable entre 0,40 y 0,60, segun las circunstancias del yacimiento, para precaver las esterilizaciones de todas clases. En Quirós, estando la estratificacion más trastornada que en otras partes, aun admitiendo una potencia normal total de 20^m para las capas explotables, seria aventurado tomar más de 8^m para la potencia práctica.

En cuanto á la altura média, hecha omision del carbon que pueda haber por bajo de los valles, si bien en el cuadro trazado en 1860 por el Sr. Heim, se ven alturas topográficas que le permiten deducir una média de 350^m y si bien en las partes altas del Runeiro aun se descubren afloramientos á mayores elevaciones que las que él entonces tomó en cuenta, no hay que olvidar que en el corazon de esa gran montaña, las capas forman, al menos, dos dobleces inversos y que ya al nivel del segundo ferro-carril (80^m sobre el valle) las capas del segundo grupo se cortan casi en su doblez, debiendo admitirse que las superiores del tramo rico quedan muy por cima. Por esto una altura média superior á 200^m deberia ser tomada con reserva.

Más difícil es aun apreciar la longitud ó desarrollo médio de las capas, en atencion á los pliegues del terreno y á la inclinacion de los ejes inclinados, porque á la verdad las proyecciones de los afloramientos no pueden dar idea exacta de lo que seria una seccion horizontal trazada á la altura média. No basta saber que en la direccion média N. á S. hay desde

Rano al límite S. de la concesion más de 4 kilómetros, porque unas capas forman un doblez, otras hasta tres y además existen fallas verdaderas, que no permiten apreciar las interrupciones de los tramos ricos ni el avance de los pobres. De otro lado, las capas superiores retroceden en una zona muy alta del Runeiro y no pueden alcanzar un desarrollo comparable al de las inferiores.

Estas objeciones inducen á detenerse en una línea média de 4 kilómetros, que seria la que alcanzarían las capas, si todas cruzasen una sola vez la concesion.

Experiencias hechas sobre la densidad de las hullas, permiten sin duda alguna, aceptar la de 1.300 kilogramos por metro cúbico.

Con estos datos, se llega á una cantidad segura explotable de 8 millones de toneladas, y como quiera que todavia hay que admitir para la práctica, una cierta diferencia entre cantidad explotable y cantidad explotada, no solo por las pérdidas que inevitablemente produce la explotación en los rellenos y en macizo de extraccion dispendiosa ó en aquellos que se abandonan por accidente ó por sostenimiento ó por otras muchas causas que no faltarán en el corazon del Runeiro, aun se hará una nueva reduccion y la cantidad de carbon explotable sin duda alguna, para el objeto comercial del negocio, podrá ser estimada al menos en 6 millones de toneladas.

Debe advertirse que en otras cubicaciones, cuando como aquí solo se tiene en cuenta el carbon que existe sobre el nivel de los valles, queda probablemente en garantía todo el cubo que representa la parte inferior á aquel nivel. Así, por ejemplo en Mosquitera, en Sama, en Santa Ana y otros puntos, esa garantía seria positiva porque la continuidad de las capas es indiscutible; pero tratándose de Quirós, la disposicion y el buzamiento de los tramos calizos y devonianos hace sospechar muy fundadamente que no se está en el mismo caso.

E. Calidad de las hullas.

En Asturias está evidenciada la variacion que sufren las hullas en su composicion, segun se marche del NE. al SO. de la cuenca, en términos que aun sobre una misma capa pueden perfectamente explotarse carbones secos, carbones grasos y carbones magros. Dominan al NE. las materias volátiles produciéndose hullas oxigenadas y de gran llama.

En el centro las materias son hidrogenadas y las hullas especiales para la fabricacion del gas y luego semigrasas de cok y aun grasas de forja.

Más al SO. las hullas enriquecen en carbono y se hacen de llama corta y gran potencia calorífica, pasando despues á antracitosas.

Esta ley tiene sus pequeñas escepciones locales y no se opone á la más general que establece una especie de concentracion carbonosa en relacion con la profundidad geológica, y marca una cierta dependencia entre la aplicacion industrial y la edad relativa de los combustibles.

Ambas consideraciones justifican la calidad de las hullas de Quirós. Capas de los tramos más inferiores en situacion al SO. de la cuenca, producen hullas fuertes, variando desde las eminentemente grasas á las antracitosas, pero dominando en ellas las verdaderas de cok, ó magras de llama. Las más grasas, como acontece con las de las calizas, son muy desmenuzables, muy puras, arden con viveza y forman pasta al fuego con aglutinacion.

Las más comunes son negras, brillantes, compactas, arden con llama corta, producen de 2 á 5 por 100 de cenizas y rinden de 75 á 80 por 100 de carbono.

Por escepcion descubren á la vista manchas de pirita, pero su cok, sobre todo hecho en hornos, contiene bastante azufre. Es probable que este cuerpo se encuentre en la hulla al estado de sulfato y que se reduzca en la cokizacion. La cohesion es variable de unas capas á otras. Hay algunas, como la *Julia*, que no producen en la explotación más que menudo, otras como las *Vega*, *Vayo* y *Pepa* que pueden dar hasta 50 por 100 de cribado. El rendimiento médio está entre 25 y 30 por 100, á pesar de que hoy no hay interés en producir especialmente carbon grueso.

A continuacion el resultado de frecuentes ensayos hechos con muestras en piedra, desecadas á 100°.

Capas.	Cenizas.	Cok.	Potencia calorífica.
Eugenia.	1,62	75,66	7.320
Corros 1. ^a	2,62	78 »	7.335
Pepa.	3,59	81,24	»
Rebollada.	4,13	83,88	»
San Salvador.	3,90	74,62	6.722
Quemada.	5,20	81,96	7.012
Corros 2. ^a	5,12	80,98	»
Vallo.	4,77	78,10	»
Xagarin.	3,20	69,02	»
Reguera.	5,70	78,30	7.058

Calorías por el método Berthier.

F. Minas.—Explotacion.

Los trabajos de preparacion, realizados por la Sociedad de Quirós en la actual campaña, son de mucha importancia y los reconocimientos hechos han tenido buen éxito.

Las instalaciones exteriores se han establecido en el valle del Lindes, por bajo del piso principal de las minas.

Las labores interiores, consistentes principalmente en galerías de direccion y algunas cortas transversales, se dirigen en 6 pisos distintos, relacionados exteriormente de dos en dos. Los pisos tienen 40 metros de altura y están completos en cinco capas, siguiéndose la preparacion en otras catorce menos importantes.

Desde el primero al tercer piso, hay establecido un plano inclinado de 80^m de altura, del cual parten á derecha é izquierda los ramales de una via general de 2.000^m, que pasa por delante de las boca-minas en los dos valles. Esta via, lo mismo que las interiores, es de 0^m,60. El conjunto, aunque no completo, es orde-

nado. Los wagones son de madera con cabida de 500 kilogramos y basculan á volquete sobre cribas de barras provisionales cerca del lavadero principal. Las galerías están bien construidas y sólidamente fortificadas con maderas de roble, castaño y haya, que en el país se tienen abundantes y baratas. Los techos son firmes y aunque no abundan los rellenos naturales, se pueden fácilmente introducir del exterior. Los terrenos que cubren las explotaciones son de poco valor y la Sociedad ha hecho en ellos buenas adquisiciones. Los detalles de la explotacion en testeros, se diferencian muy poco de los seguidos en Langreo y adolecen de la menor inteligencia de los operarios.

Las labores de preparacion entre los niveles hechos, consisten en chimeneas ó pozos verticales que dividen el campo descubierto en macizos de 50 á 100^m de largo.

Como no hay interés en producir grueso, los coladeros son corridos y de toda la altura.

La preparacion existente puede apreciarse en unas 100.000 toneladas métricas.

La explotacion actual es lenta y consiste en unas 20.000 toneladas anuales, sean 1.600 mensuales, distribuidas del modo siguiente:

Capas.	Produccion.
Vega.	470 toneladas.
Pepa.	550 »
Julia.	180 »
Quemada.	200 »
Guias y Chimeneas.	200 »

Total mensual. . . 1.600 toneladas.

El estado de las minas permitira con facilidad llevar al doble esta produccion.

G. Precio de costo.

Cuestion es esta que merece apreciarse con parsimonia. En comparables condiciones de potencia y yacimiento para las capas, las minas de Quirós ofrecen á la verdad algunas circunstancias más ventajosas que las actuales explotaciones de Langreo. Son éstas, entre otras, la normalidad de las salidas de carbon, la economía de las maderas, la posibilidad de explotar con poco relleno, la estabilidad de los operarios y acaso la reduccion de los transportes exteriores.

En cambio, son de mucha cuantía las desventajas de Quirós y entre otras: la mayor irregularidad de las capas, los mayores gastos de preparacion, el mayor costo de los jornales y su menor efecto útil.

Se habla hoy de 600 kilogramos y más de rendimiento por jornal y de un precio de costo de 7 á 8 pesetas, incluidas dos que se destinan á una preparacion activa, pero no hay que olvidar que:

1.º En la actualidad, despues de una campaña de exclusiva preparacion, se explotan cómodamente, á eleccion, las mejores capas y los mejores macizos.

2.º En una marcha normal y activa de 60.000 toneladas habria que aceptar lo bueno con lo malo, tal cual las capas se presentaren.

3.º No seria prudente, tratándose del suministro

de una fábrica separada del resto de la cuenca, y de criaderos cuyo carácter dominante es la irregularidad, marchar sin llevar constantemente asegurada una preparacion de 150 á 200.000 toneladas en verdaderos macizos, con lo que el costo actual por preparacion, aun atendida la mayor produccion, no seria gran cosa disminuido.

4.º En Quirós, conejo escondido entre muchas y elevadísimas montañas, hay pocos y malos mineros, porque éstos no se improvisan tan fácilmente, ni se educan sino en cierta edad.

5.º Los mineros que viniesen de afuera, serán siempre los peores de otras minas y exigirán un mayor jornal.

No cabe duda que esta cuestion obrera es grave desde el momento en que se trate de triplicar la produccion y exigirá tiempo, gastos para la construccion de cuarteles y verdaderos cuidados, que á la postre siempre se traducen en elevacion de jornal, disminucion de efecto útil y en total, un sensible aumento en el precio de costo.

Estas consideraciones y la comparacion de los costos actuales en ambas regiones, hacen que aun pueda mirarse como prudente el cálculo siguiente:

Precio de costo á boca-mina.

	Por tonelada de carbon bruto.
Gastos de explotacion. . . Pesetas.	3 »
Id. de preparacion.	1,50 »
Vigilancia.—Varios.	1 »
Faenas exteriores.	1 »
Materiales.	2 »
Gastos generales.	1 »
} Pesetas 9,50	
Produccion de 40 á 60.000 toneladas.	
(Continuará).	

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 19 de Setiembre de 1884.

Muy Sr. mio: Nuestros mercados se han distinguido, en la pasada semana, por su paralización y firmeza.

Cobre.—Las *Barras de Chile*, que empezaron á £ 54-2-6 al contado y £ 54-7-6 á plazo, estuvieron muy firmes al anuncio de grandes compras, llegando á £ 54-7-6 al contado y £ 54-12-6 á tres meses. Sin embargo, cuando se supo que los encargos eran poco importantes, volvieron los precios al mismo tipo del principio, permaneciendo firmes durante el resto de la semana.

Las entregas en Inglaterra y Francia, en la primera mitad de este mes, han sido de 6.121 toneladas y la estadística ofrece las siguientes cifras:

Cantidad total de cobre en Europa en 15 de Setiembre.	32.640 toneladas.
Id. id. fletado de Chile y Australia.	8.641 »
	41.281 »
Existencia en 31 de Agosto.	42.556 »
Disminucion.	1.275 »

El cobre manufacturado continúa firme á los precios ya conocidos: £ 63 para las *Planchas de la India* y £ 67 para las *Strong*.

No hay variacion en las clases refinadas inglesas, que siguen de £ 56-15 á £ 58 para el *Tough* á pié de fábrica y de £ 53-15 á £ 59-10, segun los plazos, para el *Best Selected*.

Las clases australianas están firmes. El *Walleroo* no tiene oferta. El *Burra* alcanza £ 61, y otras clases de £ 56 á £ 57-10, segun la calidad.

Las transacciones de menas han sido:

500 ton. de cáscara inglesa.	á 10 s. 9 d. por unidad.
500 id. de mineral de Betts	
Cove.	á 9 s. 4 1/2 d. »
500 id. de régulo boliviano.	á 10 s. 6 d. »
200 id. de mineral mejicano.	á 10 s. 6 d. »
60 id. de cáscara superior de Riotinto.	á 11 s. 3 d. »

Estano.—No siendo ya tan escaso, los precios han vuelto á bajar gradualmente cerrando de £ 81-7-6 á £ 81-10 el *Straits* y 5 s. más el *australiano*. No hay pedidos á plazo.

El lingote inglés se ha cotizado á £ 84 el comun y á £ 86 el refinado.

Plomo.—Está firme. Las existencias son más bien escasas y es imposible comprar el *español* á menos de £ 10-12-6, mientras que á plazo se cotiza á £ 10-10. El inglés está invariable de £ 11 á £ 11-2-6.

Zinc.—Habiéndose presentado una buena demanda, han mejorado los precios. Nosotros cerramos con muchos compradores: á £ 14-10 para las marcas comunes y á £ 14-15 para las especiales. Las planchas de zinc están tambien muy firmes.

Antimonio.—Está firme á £ 41.

Azogue.—Ha llegado á £ 5-12.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 18 de Setiembre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 9 »	» 10 3
Barras de Chile { marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	54 » »	54 10 »
	para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id.	54 10 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra, por id.	60 10 »	61 » »
Walleroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63 » »	64 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	67 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	69 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	70 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	58 » »	59 » »
Best Selected, por id.	58 10 »	60 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4 »	» 5 1/2 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2 »	» 5 3/4 »

£. s. d. £. s. d.

Estano. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	84 » »	84 6 »
Id., id., barras en barriles, por id.	85 » »	85 6 »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	81 6 »	82 3 »
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc. —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 10 »	14 12 6
Id. especial, al contado, por id.	14 15 »	15 » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.	10 15 »	11 » »
Id. en planchas, por id.	12 » »	13 5 »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 10 »	» » »
Azogue. —En frascos de 75 libras	5 12 »	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	41 » »	42 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Compañía portuguesa de las minas del rio Salor.
—Hemos recibido las Memorias del primero y segundo año de administracion social, correspondientes á los ejercicios 1882 y 1883, de la Compañía portuguesa de las minas de rio Salor y otras.

La Compañía es poseedora de las minas de zinc argentífero *Cecilia*, *Sindicato*, *San Domingos* y *Azarujinha*, sitas junto al Rio Salor y cerca de Valencia de Alcántara, provincia de Cáceres, existiendo ejecutados en Mayo de 1882 los siguientes trabajos:

Galería Salor sobre el filon.	67,86 metros.
— Santa Cecilia, id.	47,85 —
— San Domingos, id.	147,82 —
Reconocimientos en la galería San Domingos.	3,70 —
Travesía de la galería de San Domingos.	41,20 —
Galería Esperanza sobre el filon.	109,45 —
Pozo Santa Joaquina, sobre el filon.	28 —

La galería Salor fué abandonada por hallarse solo á 1,20 metros de altura sobre el nivel del rio Salor y por tanto sujeta á inundaciones en la época de las crecidas de este rio.

El volúmen de roca desmontada en 1882 fué el siguiente:

En la galería de Santa Cecilia.	259,48 metros.
En la galería de San Domingos.	652,51 —
En la galería Carvalho.	329,16 —
En el pozo San Domingos.	146,72 —

Las galerías tienen 1,60 por dos metros. El pozo de San Domingos 2^m por 2^m80. Segun resulta de la Memoria que nos ocupa, desde Mayo á fin de Diciembre de 1882, se abrieron galerías de una extension total de 400 metros 75, á razon de 50 metros de galería por mes, y un pozo de 26,20 de profundidad. Durante el mismo período se montó una forja de herrero bastante completa y satisfaciendo todas las necesidades del trabajo; construyóse un edificio para empleados y un almacén para materiales; se subastó la venta de comestibles á precios fijos para la poblacion minera, y con el fin de hacer tan barata como fuese posible la vida del operario, elemento esencial de su estabilidad y factor importante del coste de los trabajos, se construyó un horno para cocer pan.

En 1883 continuaron avanzando las tres galerías de Santa Cecilia, San Domingos y Carvalho.

El avance obtenido en la galería de Santa Cecilia fué de 178,50 metros.
Idem, id., id., San Domingos. 133,40 —
Idem, id., id., Carvalho. 107,10 —

Hicieronse además varios reconocimientos en las mismas galerías cuya extensión final fué:

En la galería de Santa Cecilia. 42,30 metros.
— de San Domingos. 21,35 —
— Carvalho. 43,30 —

Ejecutándose en total, durante el año, 525,95 metros de galerías, que corresponden á 43,82 por mes.

El mineral producido se halla en la boca de la galería San Domingos, pronto á ser pasado al lavadero tan luego como esté concluido.

Los trabajos proyectados para 1884 se hallan en parte ejecutados. Los trabajos mineros consistirán principalmente en el desmonte de los macizos preparados desde la galería San Domingos hácia la superficie, y de la galería Santa Cecilia para la San Domingos, los cuales comprenden 9.750 metros cuadrados de filon metalizado.

Se vé, pues, que la Compañía, trabaja con una actividad digna del mayor encomio, preparando la explotación de sus minas para obtener el mayor beneficio posible para los accionistas.

Felicitemos al Sr. D. Lorenzo Malheiro, Ingeniero consultor de la Compañía, bajo cuya dirección se están ejecutando las labores.

La Sociedad *Laffite y Compañía*, que poseía varios negocios mineros en España, se ha disuelto, habiendo cedido todos sus derechos al Sr. D. Adolfo d' Eichthal, propietario de las minas *La Mosquera* en Asturias. Entre los citados negocios, podemos mencionar las minas de Castuera.

SECCION OFICIAL.

Tramitación de expedientes de minas.—La *Gaceta* de 21 de Setiembre de 1884 publica la siguiente Real orden:

Ilmo. Sr.: En la duda de si la Administración provincial traspasará los límites de su competencia y atribuciones por el hecho de tramitar y resolver, en cualquier sentido que sea, ciertas pretensiones de los interesados en expedientes de registros mineros ya cancelados, el Gobernador de Alicante pide á este Ministerio algunas aclaraciones sobre la inteligencia y aplicación de la Real orden de carácter general, fecha 20 de Mayo de 1882.

En la declaración 2.^a de la Real orden de carácter general de 20 de Mayo de 1882 expone el citado Gobernador, se dice que los interesados en los expedientes que de Real orden fueron declarados nulos y sin curso ni valor alguno, por estar comprendidos en la disposición del párrafo segundo del art. 75 del reglamento para la ejecución de la ley de minas, no tienen, en tal concepto, personalidad legal para oponerse en vía gubernativa á la prosecución y aprobación de los expedientes que por ser más antiguos motivaron la declaración de nulidad, no procediendo por consiguiente notificarles las providencias que en éstos se dicten; y que no pueden invocar en vía contenciosa derecho alguno lesionado, ni como de-

mandantes ni como coadyuvantes de la Administración.

A pesar de esta declaración, sucede con frecuencia que después que en una solicitud de registro se dicta providencia de cancelación declarándola nula y sin valor, con arreglo á lo dispuesto en los párrafos segundo y cuarto del art. 75 del reglamento, por referirse á terrenos ya registrados, cuyos expedientes se hallan en tramitación; después de que esta providencia ha sido ya confirmada por Real orden, y después de que contra esta Real orden se estableció recurso contencioso y fué desestimado por no haber sido presentado dentro del plazo legal, los autores de dichas solicitudes formulan reclamaciones y protestas en el acto de la demarcación de la mina cuyo expediente por su mayor antigüedad motivó la cancelación, y pretenden que por virtud de estas reclamaciones y protestas la Administración provincial decreta la cancelación del expediente preferido y revalide los cancelados.

En la declaración 1.^a de la misma Real orden de 20 de Mayo de 1882 se dice que las Reales órdenes dictadas durante el curso de los expedientes de minas ponen fin á la vía gubernativa con relación á los extremos que resuelven, y no pueden ser por consiguiente examinadas y discutidas de nuevo ni revocadas por la Administración activa en ninguna de sus jerarquías, y si solo en la vía contencioso-administrativa.

Pero en el preámbulo de la misma Real orden, al exponer los fundamentos de la declaración trascrita, se dice: «con la única diferencia de que algunas Reales órdenes solo pueden ser examinadas juntamente con aquellas en que se concede ó niega la aprobación de los expedientes y el otorgamiento de la concesión.»

De esta doctrina y de la declaración 2.^a deducen los interesados que las Reales órdenes que confirmaron las providencias de cancelación deben ser examinadas y discutidas en la vía contenciosa juntamente con aquellas en que se examinó el expediente preferido y se otorgó la concesión; y pretenden que para que pueda tener lugar ese exámen y esa discusión en la vía contenciosa, es indispensable que la Administración provincial examine y resuelva las reclamaciones y protestas por ellos presentadas en el acto de la demarcación de la mina cuyo expediente fué preferido. Y pretenden otros, por último, que la Real orden de 20 de Mayo de 1882 no es de obligatoria observancia y general aplicación en las solicitudes ó expedientes de registro promovidos y cancelados con anterioridad á su publicación en la *Gaceta*.

Este Gobierno de provincia no vacilaría en desestimar las oposiciones y protestas de que se trata; pero para examinarlas y resolverlas en ese ó en otro sentido, tendría que poner en curso y examinar los expedientes cancelados, reconociéndoles y dándoles valor y efectos legales, con lo cual aparecería la Administración provincial traspasando quizás los límites de su competencia y atribuciones.

La consulta abraza, como se vé, los tres puntos siguientes:

1.^o Si las providencias de cancelación dictadas con arreglo á los párrafos segundo y cuarto del art. 75 del reglamento para la ejecución de la ley de minas de 4 de Marzo de 1868, cuando fueron ya confirmadas de Real orden, y esta Real orden impugnada en vía contenciosa ante el Consejo de Estado, y esta impugnación desestimada por no haber sido presentada dentro del pla-

zo legal, son firmes y ejecutorias, y por consiguiente indiscutibles así en la vía gubernativa como en la contenciosa, ó si deben ser en ésta examinadas y discutidas juntamente con la Real orden de concesión de la mina cuyo expediente, por ser más antiguo, motivó dichas providencias de cancelación.

2.^o Si siendo estas providencias firmes y ejecutorias, y no pudiendo ser examinadas y discutidas nuevamente en la vía gubernativa ni en la contenciosa, debe la Administración provincial tramitar, examinar y resolver las reclamaciones y protestas que los autores de esos expedientes cancelados presenten en el acto de la demarcación de las minas cuyos expedientes por ser más antiguos motivaron las cancelaciones, ó si deben repelerlas y dejarlas sin curso y valor alguno cual si no hubieran sido presentadas.

Y 3.^o Si la Real orden de 20 de Mayo de 1882 es de incoadable observancia y aplicación en los expedientes incoados con anterioridad á su publicación, ya se encuentren en la vía gubernativa, ya en la contencioso-administrativa.

Nada nuevo y que altere lo establecido tiene que decir este Ministerio para resolver las dudas que la consulta expresa, puesto que todo está claro y terminantemente previsto en la ley y en el reglamento.

Primer punto. En los artículos 75 y 76 del reglamento el legislador partió del supuesto, y así lo expresa, de la existencia de dos solicitudes de registro, una más antigua que la otra, las cuales dan lugar á la formación de dos expedientes.

Estos dos expedientes se tramitan con mútua independencia, puesto que en los citados artículos se dispone que si son referentes á un mismo terreno se comparen las fechas de las solicitudes que los promovieron y se dicte providencia de cancelación en el más moderno.

En el párrafo primero del art. 88 de la ley se concede al autor del expediente el derecho de representar contra esa providencia de cancelación ante el Ministerio de Fomento, y en el 89 (párrafo segundo) y en el 91 se le concede el de reclamar en vía contenciosa ante el Consejo de Estado la revocación de la resolución ministerial dentro del plazo de 30 días, transcurrido el cual sin haber hecho uso de ese derecho, es firme y ejecutoria la providencia de cancelación á tenor de lo preceptuado en el párrafo noveno del art. 86 del reglamento.

La mútua independencia de estos dos expedientes es por tanto indiscutible, puesto que á la vez que en el más moderno dispone el art. 75 que se dicte providencia de cancelación declarándolo nulo y sin ningun valor, y el 88 de la ley que se tramite en vía gubernativa la apelación de esa providencia, y el 89 y el 91 de la misma ley que la resolución ministerial pueda ser impugnada en vía contenciosa dentro de 30 días, el mismo art. 75 del reglamento preceptúa en su párrafo tercero que el expediente más antiguo *continúe su curso en la forma y en los plazos que correspondan.*

Y esta independencia entre los dos expedientes de registro no podía dejar de establecerla el reglamento si había de estar en armonía con la ley y consigo mismo, por la razón siguiente:

El art. 20 de la ley dice: «el registro es uno de los medios de conseguir la propiedad minera, y la solicitud de registro confiere el derecho preferente á la *concesión y propiedad*»

Y el art. 29 del reglamento ordena que esa solicitud

de registro *«se redactará en la forma del modelo número 2;»* cuyo modelo termina con estas palabras: «á fin de que en su día *se me expida el correspondiente título de propiedad.*»

Estos datos legales evidencian que en todo expediente de registro minero se solicita la propiedad; que cuando en ese expediente se dicta providencia de cancelación declarándolo nulo y sin valor con arreglo al art. 75 del reglamento, se niega á su autor la propiedad solicitada, y que por consiguiente esa providencia es reclamable ante el Ministerio, y la Real orden que la confirma lo es á su vez en vía contenciosa ante el Consejo de Estado, á tenor de lo dispuesto en el caso 2.^o del art. 89, en el 91 de la ley y en el párrafo noveno del 86 del reglamento.

Y no se puede suponer que ese caso 2.^o del art. 89 de la ley, al decir *concediendo ó negando la propiedad de minas*, se refiere á expedientes en los cuales se discute la subsistencia ó insubsistencia de una propiedad ya concedida ó preexistente; porque cuando de ésta se trata, preceptúa ya el artículo 68 de la ley que se dicten *providencias de caducidad* y no de cancelación; y en el párrafo segundo del 88 se dispone que esas providencias de caducidad pueden ser reclamadas en vía contenciosa ante el Consejo provincial, con apelación al Consejo de Estado por parte del antiguo concesionario; diferenciándolas por tal manera de las de cancelación de expedientes de registro en las cuales se concede ó niega la propiedad solicitada y que siguen los trámites ya referidos de apelación al Ministerio é impugnación de la resolución de éste ante el Consejo de Estado en vía contenciosa.

Siendo, pues, absolutamente independiente la tramitación de los dos expedientes, y refiriéndose y afectando tan solo á cada uno de ellos las providencias que en el mismo recaen, es indudable que la de cancelación recaída en el más moderno adquiere el carácter de firme y ejecutoria, cuando la Real orden que la confirmó ha sido reclamada fuera del plazo legal en vía contenciosa, ó no fué en ella revocada por otra razón cualquiera, y que esa providencia y esa Real orden que la confirmó no pueden ya ser jamás examinadas, discutidas ni revocadas en ninguna vía legal separada ni juntamente con la que se dicte ó haya dictado en el expediente más antiguo concediendo ó negando á su autor la propiedad que en él había solicitado.

Si así no fuera, si la Real orden que confirmó la providencia de cancelación y nulidad del expediente más moderno, en el cual fué dictada, hubiere de ser examinada y discutida y pudiese ser revocada, ya en la vía gubernativa, ya en la contenciosa, juntamente con la de concesión que hubiere recaído en el expediente más antiguo, no existiría la independencia con que el artículo 75 del reglamento y los 88, 89 y 91 de la ley quisieron que se tramitasen los dos expedientes; no conservaría aquella providencia de cancelación el carácter de ejecutoria que le dá el art. 86 del reglamento, diciendo que *transcurrido el plazo de 30 días y todos los demás dentro de los cuales la ley y el reglamento conceden facultad para representar ó de establecer recurso contencioso, las providencias y resoluciones serán ejecutorias*, y no se cumpliría jamás lo dispuesto en el art. 76 del mismo reglamento, que dice así: «En los casos á que se refieren los párrafos segundo y tercero del artículo anterior, el expediente cancelado no podrá revalidarse ni tener curso ni efecto en ningun tiempo.»

Es decir, que quedarían anulados, borrados de la ley y del reglamento todos los artículos precitados y se reanularía la anomalía de que los Gobernadores, el Ministerio y el Tribunal contencioso viniesen por el mismo orden en que quedan citados á examinar, discutir y confirmar ó revocar providencias que tenían ya el carácter de inconfirmables é irrevocables desde el momento en que habían adquirido el de firmes y ejecutorias por disposición expresa de la ley.

Por todas estas razones, á fin de evitar que por ignorancia ó por otras causas menos disculpables continuase el abuso de hacer interminables con apariencias de legalidad los expedientes á que se refieren los artículos 75 y 76 del reglamento, se dió el carácter de general y obligatoria aplicación á la Real Orden de 20 de Mayo de 1882; la cual, al reconocer que algunas Reales órdenes dictadas durante el curso de un expediente de minas pueden ser examinadas y discutidas en vía contenciosa, juntamente con aquellas en que se concede ó niega la aprobación del expediente y el otorgamiento de la concesión, se refiere á las dictadas en el mismo expediente, y de ninguna manera á las que fueron dictadas en el otro que por ser más moderno quiso el reglamento que se tramitase independientemente y separadamente de aquél, así en la vía gubernativa como en la contenciosa, hasta que fuese ejecutoria su resolución.

(Concluída).

VARIEDADES.

Exposicion de Amberes, 1885.—La construcción del palacio está adelantando rápidamente, pero á última hora el comité se ha visto precisado á ampliar el edificio de máquinas y el industrial, con motivo de los muchos pedidos de sitio que ha recibido de diversos países. El ayuntamiento de París ha votado una suma de 100.000 francos para enviar obreros encargados de presentar informes sobre la exposición. El Sr. Simmonds, representante del Gobierno inglés, ha obtenido también un plazo á favor de los expositores ingleses.

La industria minera en Bosnia.—Desde que los austriacos ocupan esta provincia, la industria minera se ha desarrollado mucho allí. Hay unos depósitos considerables de lignito en la vecindad de Sarayewo-Senica-Szepce, Konjica-Mostar-Buna, Prnjavor-Banja Luka-Frawnik, y en el territorio de Dolnja-Tuzla. En Kreszewo hay muchas minas de cobre gris, de malaquita y piritas de hierro; abundan las minas de azogue en los montes de Inac y Podgorelica, las minas de plomo en Jasenowica, Borowica, Olowo y Srebenica, las de man-

ganeso en los montes de Osren y las de hierro en Waresch, Borowica, Srojesda-Planina y otras partes. Actualmente se hacen muchos esfuerzos para inspirar á la industria austriaca un interés en Bosnia. Se han publicado leyes relacionadas con las minas, y en Sarayewo se han establecido tribunales mineros. Cierta número de mineros y casas de banca de Austria han constituido una compañía minera é industrial, con el título de *La Bosnia*. Dirige dicha compañía, de una manera muy inteligente, Herr Walter, consejero imperial y real de minas, y en la actualidad explota ya seis minas diversas. La compañía se propone dotar á la provincia de Bosnia con una buena organización minera, con el fin de conseguir éxito en las empresas que tiene entabladas.

Noticias varias.

—Segun tenemos entendido, ya se han acuñado las medallas que deben distribuirse á los expositores de la pasada Exposición de Minería. Respecto á los diplomas, creemos que están ya grabados, pero les falta todavía algo para estar ultimados.

—Ha empezado á publicarse en Madrid, con el título de *Boletín de Ultramar*, una revista dedicada á defender los intereses de las provincias ultramarinas y la normalidad de su administración pública.

Agradecemos y correspondemos con gusto á la visita del nuevo apreciable colega.

—Las medidas sanitarias continúan perjudicando, no solo á la industria y al comercio, sino también á la prensa. Por nuestra parte, deploramos el retraso con que recibimos las cartas de nuestros correspondientes extranjeros y las reclamaciones á que dá lugar el extravío frecuente de números de la Revista. Nuestros lectores sabrán disculparnos de faltas que no podemos evitar, mientras dure la anómala situación creada por las disposiciones y precauciones sanitarias.

—La revista de higiene y educación titulada *La Madre y El Niño* ha publicado el retrato del malogrado profesor de la Escuela de Minas D. Luis Barinaga, con motivo del tercer aniversario de su fallecimiento.

El activo é ilustrado director de dicha revista, nuestro distinguido amigo el Dr. Manuel de Tolosa Latour, ha empezado la publicación de otro periódico, *El Hospital de Niños*, que viene á ser un complemento de la revista citada y demuestra, una vez más, su entusiasmo y competencia en cuanto se relaciona con el desarrollo físico y moral de los niños.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

LA SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE BRAZAL

CERCA DE OPORTO EN PORTUGAL,

está dispuesta á recibir y pagar á los precios mas elevados del mercado *Galenas argentíferas*, adoptando para la liquidación las tarifas alemanas y los precios mas altos cotizados por plomo y plata en los periódicos oficiales de Lóndres.

Los minerales puestos en Aveiro, Portugal.

MUESTRAS Y ANÁLISIS POR PERITOS, COMO EN ALEMANIA.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Octubre de 1884. NUM. 1.028.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Noticias sobre Quirós, por D. Luis Adaro (continuación).—Estadística minera de Alemania correspondiente al año 1883.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Seccion oficial:** Tramitación de expedientes de minas (conclusion).—**Varietades:** Ampliación del período de exámenes.—La geología municipal.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

NOTICIAS SOBRE QUIRÓS

Continuación (1).

III. Cribado y lavado de menudos.

La clasificación por volúmenes, que se verifica hoy sobre dos cribas ordinarias, es defectuosa é incompleta, pero parece hay el proyecto de mejorarla. Es verdad que no puede admitirse un buen lavado, sin una buena separación por tamaños, hecha previamente.

Hoy todos los menudos que pasan por barras separadas de 25^{mm} pasan al lavadero Berard y gracias á que el carbon bruto puede explotarse bastante limpio, el aparato funciona bien, produciendo solo una pérdida de 18 por 100.

Ensayos hechos con el menudo bruto de la capa *Vallo* acusan un rendimiento en cenizas de 12 á 13 por 100, la capa *Pepa* dá en el menudo bruto de 11 á 12 por 100, la capa *Julia* de 9 á 10 por 100.

El promedio del menudo bruto, que pasa al lavadero, puede admitirse que no llega á 15 por 100. El menudo lavado se obtiene corrientemente de 7 á 8 por 100 de cenizas.

Hay, pues, una buena pérdida de carbon, aun tenidas en cuenta las materias volátiles de las pizarras y justamente se pierde el carbon más fino, que es el que produce mejor cok.

El lavadero Berard puede dar á lo sumo unas 70 toneladas lavadas en 10 horas de trabajo, cantidad pequeña para las futuras necesidades; pero se está empezando á montar un taller con cribas de piston ordinarias, hechas de madera por el sistema de la Grand Combe. Los pistones serán movidos mecánicamente y es lo lógico que en este taller se laven, sobre rejillas metálicas muy finas, los menudos de 0 á 10, desti-

(1) Véase el número 1.027.

nándose los de mayor volúmen al Berard y aprovechando las lamas (el *Schlamm*) en recipientes ó laberintos. De este modo podrá llegarse á una pérdida de 12 por 100 y lavar acaso á 6 por 100 de cenizas.

Apreciando en 0,50 los gastos actuales por tonelada y con la pérdida de 18 por 100, el menudo lavado no puede entregarse á la cokización á menos de pesetas 10,50, contando con el precio de 8 pesetas para el menudo bruto de hoy.

Para el porvenir, aunque el precio del bruto se haga subir á pesetas 9,50, el del lavado apenas pasará de 11 pesetas á igual calidad.

I. Fabricación de cok.

La Sociedad tiene construídas en la plaza de las minas dos baterías de hornos sistema Coppée servidas por un montacargas hidráulico.

Cada batería cuenta 12 hornos de 7^m × 0,50 × 1^m, 20 pudiendo recibir una carga cada uno de 2.500 kilogramos.

La carga es por arriba con wagones especiales de hierro. Una deshornadora de vapor hace el servicio de la descarga.

La cokización se realiza hoy en 36 horas y el rendimiento medio llega al 76 por 100.

La producción diaria está entre 25 y 30 toneladas. Siendo esta producción pequeña para las necesidades del horno alto y de la fábrica de Trubia, se fabrica todavía cok en pilas al aire libre, que apenas dan un producto de 50 por 100.

Es urgente la necesidad de construir otras dos baterías del mismo sistema, para ahorrar pérdidas de carbon y disminuir el costo, sobre todo tratándose de montar un segundo horno alto.

El gasto que ocasionaría esta batería con la mejora del servicio actual, no bajaría de 75.000 pesetas. La calidad del cok es excelente y podría ser aun inmejorable, si se triturase el carbon á la salida del lavadero.

Llama la atención su gran densidad, su cohesión y el tamaño de sus trozos. Seguramente es el mejor combustible que se emplea en las fábricas asturianas y constituye una base de primer orden para el negocio de Quirós.

Hecho con carbonos que dan de 7 á 8 por 100 de cenizas, contiene á su vez de 10 á 11 por 100 y con las mejoras indicadas aun podría purificarse sensiblemente.

Ensayos hechos en 1872 con el cok hecho en pilas, dieron los resultados siguientes:

	1.	2.	3.
Agua higrométrica. . .	1,20	1,80	1,80
Materias volátiles. . .	2,40	2,10	7,20
Cenizas.	9,30	13,50	9,60
Azufre.	0,05	0,05	0,02
Carbono.	86,45	82,55	81,38

La calidad de las cenizas del cok es muy variable, segun la proporción en que se mezclen las hullas. Su composición oscila entre los términos siguientes:

	1.	2.
Sílice.	23,60	67,50
Oxido férrico.	38,92	2,20
Alúmina.	14,98	18,40
Cal.	16,90	8,90
Azufre.	5,37	2,45

El segundo término se refiere a cok hecho en pilas. La cantidad de azufre es apreciable, aunque no tan grande como en Langreo, pero desde luego debe señalarse que nunca se ha descubierto la presencia del fósforo.

L. Costo del cok.

El costo actual en los hornos puede establecerse del modo siguiente:

	Sobre wagones.
Carbon lavado.Pesetas.	10,50
Merma de 24 por 100.	3,35
Mano de obra.	0,75
Reparaciones.—Varios.	0,50
Carga.	0,25
Total.Pesetas.	15,35

En pilas, siendo la merma de 45 por 100 al menos, y acercándose la mano de obra a 2 pesetas, resultará el cok a pesetas 21,25.

Admitiendo una proporción de $\frac{3}{4}$ para el cok de hornos y $\frac{1}{4}$ para el de pilas, en las remesas que se hacen con destino al horno, se tendrá un precio medio por tonelada sobre los wagones del ferro-carril de

Pesetas. 17,30.

Todavía, hasta el horno alto, hay un recorrido de 3 kilómetros por ferro-carril y otro más corto, pero más costoso, por carros dentro de la misma fábrica, los cuales apreciados al menos en 1,20 pesetas hacen subir el precio actual del cok puesto sobre el tragante a

Pesetas. 18,50.

Construida la segunda batería, suprimidas las pilas, prolongada la vía férrea hasta la plaza del horno y admitido un pequeño aumento de rendimiento por las mejoras indicadas, se tendría para el porvenir:

	Pesetas.
1300 kilóg. carbon a 11 pesetas.	14,30
Mano de obra.	0,75
Reparaciones, varios.	0,50
Carga.	0,25
Transporte.	0,70
Total.	16,50

Dadas la cohesión, la densidad y la potencia calorífica de este cok, ningún horno alto del país puede tener en el porvenir un combustible más barato.

III.—FÁBRICA DE QUIRÓS.

A. Instalaciones.

Por bajo de Bárzana, a la orilla izquierda del río,

entre el mineral y el carbon, está situada la fábrica de fundición a 3 kilómetros de las minas y a 27 de los talleres de Trubia, en sitio estrecho, pero de lo más acondicionado que ofrecía tan angosto valle. El horno alto está adosado a la ladera, en la que hay construidos sólidos muros de contención.

En la parte alta están las plazas y tendejones de acópio y mezcla de las primeras materias.

De los dos antiguos hornos altos, solo quedan los restos del pequeño núm. 1. En el sitio que ocupó el núm. 2 se ha levantado el horno actual. Este es un buen modelo de camisa libre, construido por el sistema Butchembach con ladrillo inglés y montado sobre escuadras de fundición, a crisol y etalages libres, bien zunchado. Tiene 15^m de altura, diámetro en el tragante 2^m,20, id. en el vientre 4^m,20 id. en el crisol que es vertical 1^m,60; perfil lanceado y bien entendido.

El volumen de la cuba llega a 140 metros cúbicos.

Timpa, crisol, toberas y etalages perfectamente refrescados por tubos y cajas de agua. Pueden montarse 3 toberas, pero en la actualidad solo marcha con las dos opuestas, llevando busas de 0,08 de diámetro.

La escoria es pulverizada y arrastrada por el agua sobrante. Un aparato Minary permite extraer las arenas formadas. La carga se hace anularmente por todo el borde del tragante. La toma de gases es central y completa. La disposición del aparato, campana, tubos y cierres hidráulicos, es cómoda, sencilla y muy bien entendida. El material móvil de carga no puede mejorarse.

Los gases se utilizan en las estufas y en las tres calderas horizontales que sirven a la máquina soplante. El viento se calienta en dos estufas, sistema Karcher, de tubos ovalados de fundición, horizontales y sobrepuestos formando serpentín. La temperatura en la busa está entre 300° y 400°. La disposición es buena, pero hacen falta más estufas para tener reserva y poder calentar más. Se dispone de dos máquinas soplantes, horizontales, con expansión y condensación; una de 120 caballos y otra de 60, pudiendo dar 140 y 80 metros cúbicos de aire respectivamente, con marcha de 16 a 20 revoluciones. Hoy solo se tiene en marcha la mayor, que es muy buena y muy sólida y aun difícilmente se podrían hacer funcionar las dos a la vez con solo las tres calderas actuales, por ser de distinta expansión. La fundición se recibe en lingoteras. El tendejón de colada y moldería es espacioso, en él se dispone de un pequeño cubilote.

Fraguas, carpintería, básculas y algunos otros accesorios completan la actual instalación de Quirós.

El servicio de transportes deja que desear. El cok y el mineral aun se suben en carros hasta el tragante, pero se piensa en esta reforma.

Al otro lado del río, por bajo de la carretera, están los edificios destinados a oficinas, laboratorio, almacenes y cuadras.

B. Materias diversas.

Son de importante precio los recursos que se tie-

nen en Quirós con las materias de primera aplicación. Desde luego las aguas son abundantes y puras en todas las épocas del año y corren a la mano de todos los servicios. Aun pudieran utilizarse como fuerza motriz, si se deseara, por su mucho caudal y su desnivel.

Piedra caliza para castina se encuentra por todas partes en bancos de cómoda explotación. La que hoy se emplea, procede de las inmediaciones del horno y es bastante pura, como lo demuestra la siguiente análisis:

Agua y materias orgánicas.	1,96
Acido carbónico.	42,02
Arcilla y cuarzo.	2,50
Cal.	53,50
Alúmina.	indicios

Además, por si alguna vez fuesen convenientes los fundentes o revestimientos magnesianos, se encuentran en los primeros bancos devonianos, no lejos de la fábrica, abundantes dolomías.

Así mismo abundan en las cercanías, arcillas ordinarias para la fabricación de ladrillo y teja comunes y no faltan algunas arenas cuarzosas, siendo dignos de especial mención los depósitos de cuarzo fino que se encuentran en las cumbres del Cañal, debidos sin duda a la desagregación de las cuarcitas por las acciones atmosféricas. Esta arena tan pura, mezclada con un 5 por 100 de cal, bien moldeada y cocida en hornos de gran temperatura, proporcionaría sin duda alguna un soberbio ladrillo refractario.

Escelentes piezas de construcción para mampostería y sillería se extraen por todas partes en los bancos del carbonífero y son siempre areniscas cuarzosas, psammitas y arkosas de buen crucero y fuertes. Sobre la abundancia de maderas ya se ha llamado la atención.

C. Fabricación del lingote.

Dada la abundancia del mineral granular, su riqueza en hierro, su precio, su singular composición y la dificultad de tener en Quirós otros minerales a bajo precio, la cuestión de fabricación de lingote ha debido reducirse a un problema esencialmente técnico: aprovechar solos los minerales del país. Ciertamente que en la antigua campaña se llegó, no solo a este resultado, sino a tener durante largo tiempo un buen lingote de moldería núm. 1; pero hay que decir que fué a espensas de 2.500 kilogramos de cok, con gran desgaste del horno y con el riesgo de bruscos cambios en la marcha y en el producto.

Puede caber la duda de si será más económico, a igualdad de producto, el empleo exclusivo del mineral del país, ó si valdrá más mezclarle, como hoy se hace, con otros minerales, sobre todo con los de Vizcaya, menos fusibles y de más cómoda reducción.

En la actualidad, se mezclan de 25 a 30 por 100 los de Campanil y Ollargan para gris de afino núm. 3, y se ha bajado hasta 15 por 100 para lingote blanco destinado a hierro basto de carriles.

La conducción está perfectamente entendida, una mezcla de 55 por 100 de castina, asegura una marcha básica y pastosa hasta caer la escoria en pólvora; ésta arrastra consigo la mayor parte del azufre y el fuego queda bajo y contenido, pudiendo los gases a baja temperatura penetrar bien y reducir el mineral en la parte alta del horno, antes de que la fusión se manifieste.

El gasto de cok está entre 1.400 y 1.500 kilos. Cada 8 horas se sangra y se tiene un rendimiento de 44 a 48 por 100, según los minerales.

La producción diaria está entre 20 y 25 toneladas de lingote, según la calidad que se busca.

De ordinario, contiene de 0,85 a 1,50 de silicio, de 0,35 a 0,45 de fósforo y otro tanto próximamente de azufre. Nada desmerece del que se fabrica en la Felguera y en Mieres y aun acaso sea menos silíceo que éste y menos azufroso que aquel.

Al choque es bastante resistente.

Esta marcha, que además de ser relativamente lenta, lleva consigo un recargo en el consumo de cok, reduce la potencia del horno y se traduce por un aumento de costo por unidad sobre la mano de obra y los aparatos accesorios; no debe tenerse por buena sino en principio y con los elementos de que actualmente se dispone.

Nada, en efecto, se opone bajo el punto de vista técnico a una marcha más rápida, hasta una producción de 30 toneladas diarias, y menos se opondría para una producción proporcional en un horno nuevo, si éste se hiciese de mayores dimensiones. Las estufas que hoy se tienen en marcha no son suficientes para decidirse a mayores temperaturas del viento, ni para mayores volúmenes, pues si se requemase alguna quedaría el horno sin servicio. El aumento de temperatura del viento traería consigo una reducción de acaso 100 kilogramos de cok por tonelada, mantendría tan baja la temperatura en el tragante con menor gasto de castina y no habría temor de aumentar la reducción de la sílice y el paso de mayor cantidad de silicio a la fundición, pues esta reducción solo se opera con el tiempo necesario y en una marcha más lenta que la que se propone. Entonces, la proporción de minerales de Vizcaya podría reducirse a la mitad y probablemente suprimirse para el lingote que se destinase a ser pudelado para hierros gruesos como carriles, ejes, viguetas, etc.

Mantenida la escoria, básica y pastosa, solo sería preciso de cuando en cuando reducir la proporción de castina para fundir los revestimientos del crisol, en tanto que el fuego no se presentase sobre los etalages, aunque se cayese de cuando en cuando en lingote demasiado blanco y hubiese que agregar para tal caso un poco de mineral manganesífero que contuviera el paso del azufre.

D. Precios de costo.

Puede establecerse el precio de costo medio para la producción actual, partiendo de unas 600 toneladas mensuales y de una mezcla con 20 por 100 de mi-

nerales de Vizcaya cuyo costo, no estando aun terminadas las comunicaciones, llega á 27 pesetas en el horno, segun el detalle siguiente:

Mineral á bordo.	Pesetas. 7 »
Flete á Gijon.	5,50
Transporte á la estacion.	1 »
Id. ferro-carril á Trubia.	5 »
Id. carros á la fábrica.	1 »
Id. ferro-carril á Perigüela.	2 »
Id. carros hasta el horno.	5,50
Total.	Pesetas. 27 »

Algo menos costará el Ollargan, pero la diferencia no se aprecia en comparacion de las mermas que deben ocasionar tantos transbordos.

Despues de ésto, el lingote resultaría asi:

	Pesetas.
1.680 kilos mineral granular á 5.	8,40
420 id. de Vizcaya á 27.	11,30
1.150 id. castina troceada á 2.	2,30
1.450 id. cok á 18,50.	26,80
Mano de obra.	10 »
Estufas.—Calderas.—Máquinas.	3 »
Reparacion.—Conservacion.	2,50
Herramientas.—Varios.	1,20
Gastos generales.	1,50
Total.	67 »

No cabe duda que este precio podrá rebajarse bastante cuando se hayan mejorado las comunicaciones y el servicio de hoy, pero aun distará del que podia esperarse de un aumento de produccion con dos hornos en marcha, concluidas las actuales instalaciones y hechas las reformas que se han ido indicando, pues entonces sin duda alguna se tendria así:

	Pesetas.
1.920 kilos mineral granular á 2,50.	4,80
210 id. de Vizcaya á 22.	4,60
1.170 id. castina á 2.	2,40
1.400 id. cok á 16,50.	23,10
Mano de obra.	7 »
Estufas.—Calderas.—Máquinas.	2 »
Reparaciones.—Herramientas.—Varios.	3,10
Gastos generales.	1 »
Total.	48 »

(Concluirá).

ESTADÍSTICA MINERA DE ALEMANIA,
CORRESPONDIENTE AL AÑO 1883.

Extractamos de la Estadística oficial publicada por el Ministerio de Obras públicas de Alemania los siguientes datos que se refieren al año 1883.

Productos mineros.

Carbones minerales y betunes.—Se han obtenido 62.460.554 toneladas y ocupado en su extraccion á 204.640 personas.

Sales minerales.—Se han obtenido 1.048.235 toneladas y ocupado en su extraccion á 3.017 personas.

Minerales de hierro.—Se han obtenido 4.118.331 toneladas y ocupado en su extraccion á 30.776 personas.

Minerales de zinc.—Se han obtenido 676.796 toneladas y ocupado en su extraccion á 1.108 personas.

Minerales de plomo.—Se han obtenido 149.445 toneladas y ocupado en la extraccion á 16.865 personas.

Minerales de cobre.—Se han obtenido 604.406 toneladas y ocupado en su extraccion á 14.079 personas.

Minerales de plata y oro.—Se han obtenido 95 toneladas y ocupado en su extraccion á 214 personas.

Minerales de cobalto.—Se han obtenido 97 toneladas y ocupado en su extraccion á 106 personas.

Minerales de niquel.—Se han obtenido 14 toneladas.

Minerales de antimonio.—Se han obtenido 33 toneladas y ocupado en su extraccion á 13 personas.

Minerales de arsénico.—Se han obtenido 225 toneladas y ocupado en su extraccion á 77 personas.

Minerales de manganeso.—Se han obtenido 4.573 toneladas y ocupado en su extraccion á 152 personas.

Piritas.—Se han obtenido 148.717 toneladas y ocupado en su extraccion á 779 personas.

Sulfatos y minerales de alumbre.—Se han obtenido 10.734 toneladas y ocupado en su extraccion á 62 personas.

De suerte, que estas diversas explotaciones arrojan un total de 69.222.259 toneladas, con un valor de 459.754.746 pesetas. El total de obreros empleados es de 284.270.

Además se han obtenido de sus disoluciones la sal comun, los cloruros potásico y magnésico, los sulfatos térreos y alcalinos y los alumbres en cantidad de 425.204 toneladas, con un valor de 29.200.478 pesetas, empleando 3.642 personas.

Productos metalúrgicos.

Hierro colado.—Se han obtenido 2.575.977 toneladas y ocupado en su beneficio á 18.981 personas, creando un valor de 178.837.823 pesetas.

Zinc.—Se han obtenido 116.644 toneladas y ocupado en su beneficio á 8.428 personas, creando un valor de 42.085.887 pesetas.

Plomo.—Se han obtenido 3.858 toneladas con un valor de 4.471.925 pesetas.

Cobre.—Se han obtenido 18.749 toneladas y ocupado en su beneficio á 2.830 personas, creando un valor de 31.069.400 pesetas.

Plata.—Se han obtenido 172.865 toneladas y ocupado en su beneficio á 541 personas, creando un valor de 32.256.116 pesetas.

Oro.—Se han obtenido 101 toneladas con un valor de 355.552 pesetas.

Niquel.—Se han obtenido 109 toneladas y ocupado en su beneficio á 163 personas, creando un valor de 943.750 pesetas.

Productos colorantes azules, cadmio, manganeso, antimonio, preparados de urano y arsénico.—Se han obtenido en total 219 toneladas con un valor de 598.927 pesetas.

Azufre.—Se han obtenido 3.753 toneladas con un valor de 621.731 pesetas.

Acido sulfúrico.—Se han obtenido 224.980 toneladas y ocupado en su beneficio á 2.484 personas, creando un valor de 14.066.991 pesetas.

Caparrosa.—Se han obtenido 8.548 toneladas con un valor de 1.668.152 pesetas.

El número de obreros muertos en las minas durante el año que nos ocupa ha sido de 752, de los cuales 641 han perecido en las minas de carbon y el resto en las otras explotaciones.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 30 de Setiembre de 1884.

Muy Sr. nuestro: poco despues de la salida de nuestra última carta se recibió de España la orden para una importante cantidad de barras de plata, y antes de su cumplimiento hubo una subida á 50 7/8. Hoy, el precio es de 50 13/16 por onza Standard, al cual existe una buena demanda para remitir á la India. Los últimos arribos por el *Para* y el *Ilios* se han colocado fácilmente á dicho precio.

Los dólares mejicanos han sido solicitados en la última quincena y los vendedores se han adelantado gustosos para obtener la prima alta que por esta moneda acuñada se ofrece, presentando una buena corriente de negocios para los embarques con destino á China y al Estrecho. Ultimamente, sin embargo, al recibirse los cambios mas bajos, se ha producido en los Bancos cierta vacilacion para emprender nuevas operaciones y la cotizacion cierra con flojedad á 50 1/2 por onza.

Las barras de oro están muy solicitadas principalmente para la India y el último arribo de más de £ 80.000 se ha tomado perfectamente para dicho destino. Su cotizacion es de 77 s. 9 d. por onza Standard.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkin.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercedo de metales. Londres 25 de Setiembre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 9 »	» 10 3
Barras de Chile para Prod. 96 p. %		
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	53 17 6	54 7 6
marcas escogidas, en id. ó id., por id.	54 10 »	55 » »
marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra, por id.	60 » »	60 10 »

	£ s. d.	£ s. d.
Wallaroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63 » »	64 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	67 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	69 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	70 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	58 » »	59 » »
Best Selected, por id.	58 10 »	60 10 »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4	» » 5 1/2
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2	» » 5 3/4
Estano. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	83 » »	84 » »
Id., id., barras en barriles, por id.	84 » »	85 » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	80 9 »	81 6 »
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc. —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 10 »	14 12 6
Id. especial, al contado, por id.	14 15 »	15 » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.	10 15 »	11 » »
Id. en planchas, por id.	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 10 »	» » »
Azogue. —En frascos de 75 libras	5 12 »	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	40 » »	41 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SECCION OFICIAL.

Tramitacion de expedientes de minas. (1).

Y la prueba de que no se refiere ni referirse podia á la de cancelacion del más moderno; es que en la parte dispositiva se declara que *los interesados en los expedientes que de Real orden fueron cancelados y declarados nulos y sin curso ni valor alguno por estar comprendidos en el párrafo segundo del art 75 del reglamento, no tienen personalidad legal para oponerse en via gubernativa á la aprobacion de los expedientes que por ser más antiguos motivaron la declaracion de nulidad, y que no pueden invocar en via contenciosa derecho alguno lesionado ni como demandantes ni como coadyuvantes de la Administracion.* Declaracion que en el preinserto art. 76 del reglamento estaba ya hecha y que aleja toda duda sobre este extremo.

Segundo punto. El art. 76 ya trascrito del reglamento lo resuelve.

La tramitacion de las reclamaciones y protestas á que este punto de la consulta se refiere seria un efecto de la existencia material del expediente cancelado: su exámen requeriria indispensablemente que se pudiese en curso ese expediente para apreciar el fundamento de tales reclamaciones y protestas; la resolucio de éstas, si era favorable á su autor, no podria ser otra que la revocacion de la providencia de cancelacion y la revalidacion del expediente cancelado; y si era adversa, la confirmacion de esa providencia de cancelacion.

De manera que la Administracion por esta serie de actos vendria á conceder efectos legales á un expedien-

(1) Véase el número 1.027.

te cancelado, á darle curso y acaso á revalidarlo, á pesar de que el art. 76 del reglamento dice que *no podrá revalidarse ni tener curso ni efecto en ningun tiempo*; y vendría á revocar ó á confirmar una providencia de cancelacion que, segun el párrafo noveno del art. 86 del reglamento, era firme y ejecutoria, y por tanto inconfirmable é irrevocable.

Esta sencilla y clara exposicion del hecho y de sus consecuencias y la de los textos del reglamento evidencian que la Administracion provincial, lo mismo que la central, ya sea en el ejercicio de la jurisdiccion activa, ya en el de la contenciosa, infringen á sabiendas lo preceptuado en los artículos 76 y 86 del reglamento, y ejercen facultades y se atribuyen competencia de que legalmente carecen siempre que tramitan, examinan y resuelven en cualquiera sentido que sea las reclamaciones y protestas que los interesados en los expedientes cancelados con arreglo al art. 75 del reglamento presentan contra la demarcacion y concesion de la mina cuyo expediente, por su mayor antigüedad, motivó la cancelacion.

Tercer punto. Basta leer las declaraciones contenidas en la Real orden de 20 de Mayo de 1832 y reflexionar un momento sobre lo que queda dicho, con relacion á los dos primeros puntos de la consulta, para reconocer que esa Real orden no es un nuevo reglamento para la ejecucion de la ley de minas, ni hizo alteracion alguna en el vigente, ni dice y estableció nada que no estuviese ya dicho, establecido y preceptuado en ese mismo reglamento y en el Real decreto de 21 de Mayo de 1853, referente á las resoluciones reclamables en via contenciosa ante el Consejo de Estado.

En el preámbulo de este Real decreto se dijo lo siguiente:

«La jurisdiccion que se confirió al Consejo Real para conocer en primera y única instancia de las demandas contenciosas contra las resoluciones de los Ministros de la Corona exigian que el Gobierno de V. M. dictase las disposiciones oportunas para poner en armonía el curso y tramitacion de los expedientes con la nueva garantia que se dió al Estado y á los particulares en la creacion de los Tribunales contencioso-administrativos; pues si la concesion del recurso no fuese acompañada de aquellas disposiciones, se convertiría las más veces en un trámite inútil, no sería prenda de seguridad, ni contribuiría á simplificar la marcha de la Administracion activa.

Corresponde, pues, á estos principios, establecer que tengan un término las resoluciones gubernativas que pueden ser impugnadas en via contenciosa.

Sin esta disposicion, los expedientes se eternizan, se desautoriza la Administracion con resoluciones contradictorias y el Estado sale siempre perjudicado, porque el interés privado, activo y vigilante esfa la ocasion que le es más favorable, y logra obtener con su oportunidad lo que tal vez no obtendría de la justicia.

Ya se consideren las resoluciones de los Ministros como decisiones en primera instancia, ya como concesiones á una parte sobre derechos controvertidos, es indispensable darles estabilidad y firmeza, consignando en un Real decreto el principio de buena Administracion de que las providencias administrativas que producen derechos y causan estado solo pueden ser revocadas por la via contenciosa, deducida ante los Tribunales y en la forma que disponen las leyes.»

Y en consonancia con estas razones, dice el art. 2.º

del decreto que «las resoluciones ministeriales no podrán ser revocadas por la via administrativa, y solo si por la contenciosa, cuando tengan carácter de definitivas y causen estado con arreglo á lo dispuesto en las leyes y reglamentos vigentes.»

Los artículos 89, 91 y 86 del reglamento para la ejecucion de la ley de minas, al establecer que las Reales órdenes confirmatorias de las providencias de cancelacion dictadas en virtud de lo preceptuado en el art. 75 del mismo reglamento son reclamables por la via contenciosa dentro de 30 dias, y que trascurrido este plazo sin haberse presentado la reclamacion son firmes y ejecutorias, dicen y establecen bien claramente que esas Reales órdenes tienen carácter de definitivas y causan estado; pues solo teniendo ese carácter le sería lícito decir que quedan firmes y ejecutorias en el caso de no ser impugnadas por la via contenciosa dentro de los 30 dias.

Teniendo, pues, como indudablemente tienen, esas Reales órdenes el carácter de definitivas, y causando estado con arreglo al reglamento vigente, es indiscutible que antes ya de publicarse la Real orden de 20 de Mayo de 1832, ponian fin, como lo ponen hoy, á la via gubernativa, y no podian ni pueden hoy ser en ella examinadas y revocadas sin infringir el art. 2.º (que queda transcrito) del Real decreto de 21 de Mayo de 1853, cuyas disposiciones son obligatorias para todos los Ministerios y aplicables á las resoluciones de los mismos, segun lo dispuesto en el art. 14 del de 20 de Junio de 1858.

Y continúa diciendo el preámbulo del decreto de 21 de Mayo de 1853:

«No es menos conveniente para poner término á los expedientes y dar estabilidad y firmeza á los derechos creados por resoluciones administrativas señalar un plazo para reclamar contra ellas en via contenciosa.

Desde el momento en que se hace saber una resolucio n á un particular, conoce éste si le perjudica ó nó en los derechos que tiene adquiridos; y los recursos que el mismo sistema administrativo concede para comprobar la justicia de sus resoluciones no deben convertirse en medio de decepcion ó en pretexto para retrasar la resolucio n definitiva de los expedientes y obtener una decision favorable si por el trascurso del tiempo y las variaciones de las oficinas llegasen á desaparecer algun día los fundamentos que se oponian á ella; y si los particulares dejan trascurrir aquel plazo sin hacer uso del recurso contencioso, justo es tambien que la providencia quede irrevocablemente ejecutoriada, porque los intereses del Estado no deben estar siempre expuestos al incierto resultado de nuevas demandas.»

Como consecuencia de tales premisas se establecieron en dicho Real decreto los plazos para hacer uso del recurso contencioso, respetando en el art. 4.º los fijados al efecto ó que en lo sucesivo se fijasen en las legislaciones especiales.

Entre éstos figura el de 30 dias fijado en el art. 91 de la ley de minas para reclamar la revocacion de las Reales órdenes confirmatorias de las providencias de cancelacion dictadas con arreglo al art. 75 del reglamento, y por consiguiente, aun cuando no existiera el párrafo noveno del art. 86 del mismo Reglamento (que ya queda transcrito) y antes ya de que se hubiere publicado la Real orden de 20 de Mayo de 1832, las Reales órdenes de que se trata eran, como son hoy, irrevocablemente ejecutorias, y no podian estar expuestas al incierto resultado de nuevas demandas á tenor del citado decreto de 21 de Ma-

yo de 1853, siempre que los interesados hubiesen dejado trascurrir aquel plazo de 30 dias sin hacer uso del recurso contencioso.

Y como los derechos desconocidos ó anulados por decision irrevocablemente ejecutoria no pueden considerarse lesionados, ni ser objeto de nuevas demandas, ni dar personalidad legal á los interesados para establecerlas, es claro é indiscutible que en este caso se encontraban aquellos á quienes afectan las Reales órdenes mencionadas antes ya de la publicacion de la de 20 de Mayo de 1832 y aun cuando ésta no se hubiese dictado y publicado.

Es, por tanto, evidente que esa Real orden de 20 de Mayo, al declarar que las dictadas durante el curso de los expedientes de minas ponen fin á la via gubernativa, en cuanto á los extremos que resuelven, no pudiendo ser nuevamente examinadas ni discutidas por la Administracion activa en ninguna de sus jerarquias; y al declarar tambien (refiriéndose á las Reales órdenes confirmatorias de las providencias de cancelacion que no fueron reclamadas en via contenciosa dentro del plazo de 30 dias) que los interesados en esos expedientes no tienen personalidad legal para oponerse en via gubernativa á la prosecucion y aprobacion de los expedientes que por ser más antiguos motivaron la cancelacion, y que no pueden invocar en via contenciosa derecho alguno lesionado, ni como demandantes ni como coadyuvantes de la Administracion, ni vino á constituirse en nuevo reglamento para la ejecucion de la ley de minas, ni hizo alteracion alguna en el vigente, ni dijo y preceptuó nada que no estuviese dicho, establecido y preceptuado en ese mismo reglamento, en la ley de su referencia y en el preámbulo y parte dispositiva del Real decreto de 21 de Mayo de 1853.

Lo único que hizo esa Real orden fué reiterar la obligacion de cumplir lo preceptuado en la legislacion vigente como indispensable para lograr los fines y evitar los males que con notable acierto se señalan en el preámbulo de dicho decreto.

Y por esta razon, aun cuando fuera posible, que no lo es, despojarla de su carácter general, seguiria siendo, como lo es hoy, de ineludible observancia y obligatoria aplicacion en todos los expedientes promovidos antes y despues de su publicacion, sea cualquiera el trámite á que el interés privado haya logrado llevarles con su oportunidad, y en el cual se encuentren, así en la via gubernativa como en la contencioso-administrativa.

En atencion á todo lo expuesto, S. M. el Rey (Q. D. G.), conformándose con lo propuesto por esa Direccion general, se ha servido declarar:

1.º Que las providencias de cancelacion dictadas en los expedientes de registro, declarándolos nulos y sin valor, en virtud de lo preceptuado en los párrafos segundo y cuarto del art. 75 del reglamento de 24 de Junio de 1868 para la ejecucion de la ley de minas de 6 de Julio de 1859, cuando fueron confirmadas de Real orden, y esta Real orden consentida ó impugnada en via contenciosa ante el Consejo de Estado, y esta impugnacion desestimada, bien por no ser justa, bien por no haber sido presentada dentro del plazo de 30 dias, son firmes é irrevocablemente ejecutorias, á tenor de lo dispuesto en el párrafo noveno del artículo 86 del reglamento; no pudiendo por consiguiente ser examinadas, discutidas, confirmadas nuevamente, ni revocadas en la via gubernativa ni en la contenciosa, ni por la Admi-

nistracion provincial, ni por la central, separada ni juntamente con aquellas providencias y sus Reales órdenes confirmatorias por las cuales se aprobó el expediente más antiguo que motivó las de cancelacion y se concedió la mina á que éste se refería.

2.º Que solo cometiendo un exceso de poder é infringiendo el Real decreto de 21 de Mayo de 1832 y los artículos 76 y 86 del reglamento de la ley de minas pue de la Administracion, ya sea en via gubernativa, ya en la contencioso-administrativa, tramitar y resolver las protestas y reclamaciones que los interesados en los expedientes cancelados hayan presentado en el acto de la demarcacion de la mina á que se refiere el expediente preferido, ni en virtud de ellas ó de cualquiera pretension que en las mismas se funde, revocar la Real orden que aprobó el expediente preferido y mandó expedir á favor de su autor el título de la mina.

Y 3.º Que la Real orden de 20 de Mayo de 1832, y lo mismo la presente, son de obligatoria observancia é ineludible aplicacion en todos los expedientes promovidos antes y despues de su aplicacion, sea cualquiera el trámite en que se encuentren, lo mismo en la via gubernativa que en la contencioso-administrativa; constituyendo la falta de su aplicacion en cualquiera de las dos jurisdicciones infracciones á sabiendas de todos los preceptos legales y reglamentarios que en las mismas se citan.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 15 de Setiembre de 1884.

PIDAL.

Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

VARIEDADES.

Ampliacion del periodo de exámenes.—Ampliado el periodo de exámenes de Setiembre hasta el 31 del presente Octubre, segun lo dispuesto por Real orden fecha 26 del mes anterior, la Junta de Profesores de la Escuela de Ingenieros de Minas ha acordado que los alumnos de la misma y candidatos á ingreso que hayan dejado de examinarse de alguna ó algunas asignaturas en el pasado mes de Setiembre, puedan verificarlo en el actual, solicitándolo del Sr. Director y presentando las instancias en la Secretaria de dicho Establecimiento dentro de un plazo que, abierto desde el día 1.º, terminará el día 15 del presente mes, á las 5 de la tarde.

La Geología municipal.—Anda el Ayuntamiento de Madrid buscando quién le diga cuál es la constitucion geológica del suelo de esta capital, sin acordarse para ello de que existen en Madrid mismo distinguidos geólogos que podrian dilucidar perfectamente la cuestion y desvanecer todas las dudas. Por ésto es completa nuestra conformidad con las ideas consignadas en una carta, que con las iniciales *D. de C.* ha publicado *El Liberal*, y que transcribimos á continuacion:

«Hace pocos dias que dijeron los periódicos de esta capital que el doctor Hauser habia expuesto los perjuicios que los habitantes de ciertos barrios de Madrid podrian experimentar, si el Asilo de las Mercedes se convertia en hospital de coléricos, y tan atinadas parecieron las observaciones de aquel señor, que se nombró

una comision científica que informase acerca del asunto. Reunida ésta, y examinadas las condiciones del terreno donde se ha construido el Asilo en cuestion, parece que dicha comision informó manifestando al Sr. Gobernador y al presidente de la comision provincial, que de ninguna manera las deyecciones podrian inficionar las aguas del Canal de Lozoya, ni infiltrarse en los barridos bajos de Madrid, pues que desde el Asilo de las Mercedes, á un metro escaso de profundidad, cesaba completamente la permeabilidad del terreno.

«No se hizo esperar la contestacion del doctor Hauser á tan estupenda declaracion y que más que nada prueba el desconocimiento completo que en asuntos geológicos tiene la comision informadora, por más que notorio sea el saber en otras ciencias de alguno de sus individuos.

«Refutaba el Sr. Hauser, apoyado en la autoridad de un distinguido geólogo, el Sr. Macpherson, el que el terreno donde se ha instalado el Asilo tuviera las condiciones que se le suponen, pues otro tanto sucederia con el que ocupan las demás construcciones de Madrid, como perteneciendo todo á lo que los geólogos conocen con el nombre de terreno diluvial, cuya composicion general es sumamente uniforme en todo el suelo de esta poblacion, reconocido como muy permeable, lleno de sibles y con varios cauces subterráneos por donde circulan las aguas de veneros más ó menos profundos, por cuantos han leído algo de geología de Madrid ó se han fijado en las circunstancias de la cimentacion en muchas construcciones de esta córte.

«Pudo muy bien el Sr. Hauser haber añadido que no hay en ningun punto de la tierra, terreno de alguna extension completamente impermeable, cual lo demuestra el régimen de las fuentes y que las formaciones sabulosas (y la de Madrid lo es), son de las más permeables, ¿cómo explica la comision científica, autora del informe, la existencia de aguas en los pozos de Madrid? ¿Cómo justifica los hundimientos de la fachada de Poniente de la casa de los Consejos, recientemente reedificada, y de su vecina la del palacio del Sr. Santana? ¿De dónde proceden las casi inagotables aguas, puestas al descubierto en las fundaciones del teatro de Apolo, del nuevo Banco de España y de otros muchos edificios de esta capital?

«Identificados con lo expuesto por el doctor Aleman, creemos imposible negar que las aguas y deyecciones que en el Asilo de las Mercedes se han de acumular en pozos negros, dada la falta de alcantarillas que allí hay, se filtrarán por el terreno y acudirán á la vaguada del arroyo de Maudes, que por la Castellana, Recoletos y el Prado vá á la parte Sur de Madrid, y las sustancias infecciosas que arrastren han de perjudicar grandemente á los habitantes de toda la zona ó cuenca de aquel arroyo.

«En este asunto las autoridades de Madrid aparecen animadas de loables deseos, y una nueva confirmacion de ello se encuentra en la noticia que anteanoche dió *La Correspondencia de España*, de haberse encargado á varios químicos que analicen las tierras de los alrededores del Asilo de las Mercedes para deducir su permeabilidad por la cantidad de alúmina que contengan!

«Pero al mismo tiempo que reconocemos intenciones excelentes en los que intervienen en este asunto, encontramos desconocimiento completo de lo que es la química y lo que es la geología: ¿qué tiene que ver la

cantidad de alúmina que contenga un terreno con su permeabilidad? ¿Por qué no se acude á geólogos competentes que decidan la cuestion? Esta no es posible resolverla por los caminos emprendidos, y si se desea acertar, más tarde ó más temprano, habrá que concluir por donde se debia haber empezado, es decir, por llamar á los profesores de geología y á los Ingenieros de Minas á que fallen un pleito en que está interesada la salud de gran número de familias.

«¿No saben los Sres. Gobernador y Alcalde de Madrid que en la Universidad y en la Escuela de Minas hay cátedras de geología desempeñadas por profesores competentísimos? ¿Desconocen que los Ingenieros de Minas de las provincias, y, sobre todo, la comision del Mapa Geológico, tienen por mision oficial el estudio de las cuestiones análogas á la de que se trata? Pues llamen de estas personas á las que les ofrezcan más confianza ó acudan si no á otros geólogos, y con el auxilio, si se cree necesario, de químicos y de médicos, cesen de estamparse noticias en los periódicos de que se ruboriza todo el que estima á su patria.»

Noticias varias.

—En una labor de la mina *San Antonio*, de Mazarron, se desprendió una enorme masa, ocasionando la muerte instantánea de dos operarios, hiriendo tan gravemente á otro, que falleció á las pocas horas y dejando mal parado á un cuarto trabajador. Cuatro ó cinco obreros, que en el momento de ocurrir el siniestro hallábanse á corta distancia, resultaron salpicados de la sangre brotada de uno de los muertos al ser aplastado.

—Todas las noticias de Sierra Almagrera, y en general de las provincias de Murcia y Almería, están conformes en que muchas minas han sufrido grandes perjuicios por el temporal de aguas que ha reinado en los últimos días de Setiembre. También es deplorable el estado en que se encuentran los caminos de la Sierra y cada vez es más urgente que se procure conservarlos convenientemente y terminarlos como se merecen aquellas laboriosas provincias, pues sabemos de algun puente que, teniendo hace años casi terminadas sus obras de fábrica, no se sabe todavía cuándo se substará y colocará la parte metálica, única que pueda permitir el aprovechamiento público del aludido puente.

—*El Heraldo* de Cochabamba, Bolivia, anuncia un descubrimiento asombroso de minerales de plata. La compañía minera de Aullagas ha abierto últimamente un pozo que corta un criadero que se habia trabajado en otros puntos con muy buen éxito, y que, en el punto abierto ahora, tiene cuatro metros de espesor de plata nativa y del más rico de los minerales blandos. Todos los mineros convienen en declarar que ésta es una de las venas más ricas que se han encontrado en ese distrito, la cual ha producido ya muchos millones en los siglos pasados. Setenta sacos de plata nativa que se sacaron dieron \$ 70.000 de plata pura; y trabajos ulteriores, \$ 300.000. El aire del pozo es malo, pero se ha comprado un gran ventilador de vapor, el que, una vez montado, permitirá seguir los trabajos con mucha actividad. Este golpe de fortuna ha tenido recientemente su compañero en Querétaro, México, en donde el descubrimiento de una vena hizo subir las acciones de una mina de \$ 1 á \$ 3.000 en un día.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Octubre de 1884. NUM. 1.029.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Noticias sobre Quirós, por D. Luis Adaro (conclusion).—Laboreo hidráulico de los placeres de California.—*Seccion mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades:* Sociedad anónima de la fábrica de acero de Bochum.—Sociedad Böckow, Vaughan y Cia.—*Seccion oficial:* Tramitacion de expedientes: Rectificacion.—*Varietades:* Proyecto de una conferencia entre los plomeros de Inglaterra.—*Necrologia.*—Los plomeros y sus quejas.—Movimiento de personal.—*Noticias varias.*—*Bibliografía.*

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

NOTICIAS SOBRE QUIRÓS

Conclusion. (1).

IV.—FERRO-CARRIL DE QUIRÓS Á TRUBIA.

La *Compañía de Quirós* ha terminado ya su obra magna, despues de las incesantes y serias dificultades que durante dos años le han suscitado las enormes pretensiones de los dueños de los terrenos, la oposicion increíble de los pueblos, la actitud de algunas autoridades locales y acaso un poco su no completo conocimiento del país.

La línea, partiendo de la fábrica de Trubia en el punto en que terminan los apartaderos del ferro-carril de Palencia á Gijon, remonta el rio casi siempre por su margen derecha, pasa por San Andrés, Proaza, Villanueva, Caranga y Valdemurio, llega delante de los hornos altos y muere en la plaza de las minas de carbon, despues de un recorrido de 30 kilómetros.

En la fecha en que escribia su informe el Sr. Adaro (Enero de 1884), solo faltaban 5 kilómetros por terminar; hoy, circulan ya los trenes por toda la línea. La via tiene una seccion de 0^m,75 formada con carriles de hierro de 18 kilogramos.

El trazado y la construccion, han sido obras de verdadero mérito, porque el rio en San Andrés, Villanueva y Caranga corre por gargantas estrechas y profundas, cortadas en montañas calizas que se elevan como muros verticales á alturas enormes y se resisten además del pié forzado de haber evitado el paso por terrenos de valor ó de difícil adquisicion, todo lo cual ha obligado á la adopcion de curvas muy fuertes entre alineaciones rectas muy cortas.

Las pendientes están por lo general entre 1 y 2 por

(1) Véase el número 1.028.

100, aunque en algunos trozos cortos de la parte alta se acercan á 3 por 100. Las obras se han realizado con esmero, aunque solo con las dimensiones precisas y sin falsas economías.

Hay solidez en todos los muros y la seccion indispensable en los túneles.

Los tres puentes principales sobre el rio Quirós y otros varios más cortos sobre sus barrancos laterales, están contruidos con firmes armazones de madera sobre basas de sillería y bien entramados.

El servicio se hace hoy con tres locomotoras de St. Leonard que pesan en vacío 8 toneladas. Son sólidas y de buen manejo, justificándose su peso por las muchas dificultades de la traccion.

Los wagones son de madera con armaduras de hierros prismáticos, puerta lateral de corredera, aforando 2.500 kilogramos de carbon.

Puede apreciarse que la explanacion, obras y terrenos, representa un costo de 25.000 pesetas por kilómetro.

Los carrileš, asiento y el material fijo y móvil necesario no pueden estimarse en menos de 20.000 pesetas por kilómetro. La línea terminada y en condiciones de buen servicio con material completo, puede representar un costo total de 1.350.000 pesetas.

Aunque la mayor parte del movimiento haya de ser en sentido descendente y tenida en cuenta la amortizacion en 20 años, es probable que un servicio de arrastre de 100.000 toneladas, en total, anuales, con un recorrido médio de 20 kilómetros, se cubra con una tarifa de

Pesetas 0,10 por tonelada kilométrica.

V.—FÁBRICA DE HIERROS DE TRUBIA.

Los talleres de afino y laminado se han colocado en un sitio ancho y llano, en la vega de Trubia, á la orilla derecha del rio, al lado de la estacion del ferro-carril del Noroeste y frente á la fábrica nacional de Artillería.

Esta separacion de los talleres á tan larga distancia de las minas y de los hornos, lleva consigo un gran aumento en los arrastres, mayores gastos de instalacion y sacrifica la unidad de direccion y la relacion de los servicios; pero ha podido ser recomendada por la conveniencia de ocupar un sitio espacioso, que en Quirós no se hubiera tenido por la escasa estrechez del valle y sobre todo por la ventajosa situacion respecto de los operarios, sobre una via férrea importante y en el corazon de una localidad hecha á la vida y á los hábitos industriales.

A. Taller de afino.

Los hornos Bicheroux que primeramente se construyeron han sido suprimidos.

Es probable que el carbon magro de Quirós, se preste menos á la buena marcha de esta clase de hornos que el más seco y de gran llama de Langreo. Hoy funcionan 8 hornos de bolas, simples, de una puerta y se están construyendo otros dos.

Las cargas se hacen de 230 kilogramos cada vez.

Los pudeladores afinan, con lingote de Quirós y alguna mezcla, de 8 á 9 cargas por tarea, segun las clases. Antes, cuando se empleaba en grandes proporciones el lingote fuerte de Mudela (Bilbao), el trabajo solo era de 6 á 7 cargas.

La merma en el afino está entre 12 y 16 por 100, segun las mezclas. Este es el punto débil del lingote y de los pudelados de todas las fábricas de Asturias.

El consumo de carbon por tonelada de hierro basto no baja de 850 kilogramos.

Los revestimientos se hacen con un buen mineral procedente de la caliza de Labares. Tiene de 6 á 8 por 100 de sílice libre, muy corta proporción de tierras y más de 85 por 100 de óxido férrico.

Para el servicio de los diez hornos, hay solamente un martillo pilon de 2,50 toneladas. Muy pronto será urgente el establecimiento de otro nuevo.

El tren de hierro basto es muy bueno. Está mandado por una excelente máquina horizontal de Seraing, de 120 caballos de fuerza.

Las calderas son horizontales y aprovechan los humos perdidos de los hornos.

Tijera, báscula y la herramienta puramente necesaria, completan este taller, que está cubierto con un modesto pero amplio tendejón armado de madera.

La calidad del hierro basto no deja nada que desear, si bien aun se mezcla algun lingote de Bilbao y chatarra.

La producción actual de este taller no pasa de 1.500 kilogramos por horno, diariamente, pero puede considerarse capaz de 350 toneladas al mes.

B. Taller de refinado y laminado.

Este taller, alineado delante del anterior y cubierto en la misma forma, está muy bien dispuesto.

Se tienen montados y en marcha tres hornos comunes de recalentar.

En el centro y normalmente al taller se han establecido los dos trenes de laminar. El tren chico está mandado por una máquina horizontal del mismo tipo que la citada, de Seraing, fuerza de 120 caballos y consta de tres equipajes. El tren grande se mueve por otra máquina del mismo tipo.

La fuerza de los motores asegura, sobre todo para el tren chico, un laminado perfecto.

Ahora se está empezando á montar el tren mediano.

Las calderas al servicio de estas máquinas, son también horizontales.

Delante de los trenes están las máquinas accesorias, una tijera, un punzon, una sierra y una enderezadora, las cuatro de excelente modelo y bien montadas.

Pueden estirarse en este taller toda clase de hierros de comercio, flejes, pletinas, llantas, redondos, cuadrados, rails, ángulos y viguetas, pero la especialidad con la instalación actual serán los hierros pequeños y medianos de buena calidad. Esta se abona desde luego por el bello color y limpieza de las barras.

La producción actual debe andar al pié de 250

toneladas mensuales, pero el taller es susceptible de mayor trabajo.

C. Talleres accesorios.

Al frente y bastante separados de estos talleres están agrupados los destinados á los servicios accesorios.

Entre estos figura una moldería bastante desahogada, con dos cubilotes para segunda fusión, un taller de reparación con siete buenas herramientas para tornejar, cepillar, punzonar y ajustar, movido por una máquina horizontal, que manda á la vez un ventilador de paletas, las fraguas, carpintería y demás, en condiciones de poder atender á las necesidades de la fábrica, incluso la construcción de cilindros de laminar y piezas de máquina y de ir completando el material móvil para el ferro-carril y las minas.

Otros servicios como los de almacenes y oficinas, se hacen aun en locales provisionales y se echan de menos algunos importantes utensilios y aparatos, así como el empalme definitivo con el ferro-carril general, con las plazas-descargaderos y las básculas consiguientes. Quiere decirse que aun no ha podido atenderse más que á lo más inmediato y puramente necesario.

D. Precios de costo.

Es muy difícil y no del mayor interés precisar el precio de costo que han podido alcanzar hasta hace poco tiempo en los talleres de Trubia los hierros pudelado y estirado, cuando no se contaba ni con el lingote del actual horno de Quirós, ni con los carbones de sus minas.

Solo ante la idea de prepararse un mercado con el crédito que siempre dá la venta inmediata de productos de primera calidad á los precios corrientes, se comprende que se hayan estado afinando y laminando lingotes que en su mayor parte procedían de Bilbao y representaban un costo á pié de horno de 81 á 82 pesetas por tonelada, consumiendo combustibles de Langreo, que no podían costar menos de 17 pesetas para el menudo lavado y 26 para el carbon cribado, con incierto suministro.

En ese período se construyeron los carriles que están sentados en la vía férrea y se organizó la producción. Admitida la terminación de la vía para un plazo muy inmediato, el lingote que hoy se fabrica en Quirós podría tenerse en los hornos de Trubia á 68 pesetas y el carbon todo-uno ó cribado á 12 pesetas, con lo que el precio de costo para la producción actual se establecería del modo siguiente:

1.º Hierro basto por tonelada.

	Pesetas.
Lingote, 1.000 kilogramos..	68 »
Merma, 160 kilogramos.	10,90
Carbon, 850 kilogramos.	10,20
Mineral de revestimiento.	2 »
Mano de obra.	12 »
Reparación, conservación, varios.	7 »
Gastos generales del servicio.	2 »
Total.	112,10

2.º Hierro laminado corriente.

	Pesetas.
Hierro basto, 1.000 kilogramos.	112 »
Merma, 250 kilogramos.	28 »
Carbon, 875 kilogramos.	10,50
Mano de obra.	11,50
Reparación, conservación.	6,50
Gastos generales del servicio.	3 »
Total.	171,50
Cabos y ferralla á deducir.	6,50
Total costo.	165 »

Este precio se ha calculado para los hierros de comercio más usuales, admitiendo que éstos sean, llantas, pletinas, redondos, cuadrados, etc., y que para los hierros dulces ó de formas especiales el aumento de costo quede compensado con el sobreprecio.

Resulta de esto que la fábrica de Trubia, con solo poder terminar sus vías de comunicación, podrá fabricar hierros corrientes, aun con su pequeña producción de 3.000 toneladas anuales, á un precio muy poco diferente del de las demás fábricas del país. Si al gasto anterior se agrega el que llevarán consigo los servicios generales, administración, contribuciones, agencia y otros análogos, que en junto no bajarán de pesetas 15 por tonelada, se llegará á un costo total definitivo de

Pesetas 180 por tonelada.

Ahora bien, si se pusiesen en marcha en Quirós, previas las mejoras indicadas, dos hornos altos capaces de una producción de 12 á 14.000 toneladas anuales y montados los talleres de Trubia en condiciones de poder elevar sus productos á 8 ó 9.000 toneladas de hierros laminados, las economías que naturalmente se lograrían, aun fijando para el lingote de afino puesto en hornos el precio de 55 pesetas, serían al menos las siguientes:

Para el hierro pudelado.

	Pesetas.
En el lingote.	15
En la mano de obra.	2
En los demás gastos.	1
	18
Aumento en precio del carbon.	1
Rebaja total por tonelada.	17

Para el hierro laminado.

En el hierro basto.	21,25
En la mano de obra y demás.	2,25
	23,50
Aumento en el carbon.	1
Rebaja total por tonelada.	22,50

Es decir, se podrían tener los hierros de comercio más corrientes á un precio de pesetas 160, á que muy difícilmente llegarían otras fábricas del país.

Hasta aquí la parte industrial y verdaderamente descriptiva del interesante informe del Sr. Adaro. En el capítulo siguiente se ocupa este ilustrado Ingeniero del valor del negocio de Quirós, investigando la importancia intrínseca de la cosa creada y comparando el capital invertido, la producción y los beneficios probables con la cuantía de los elementos naturales reunidos en aquella comarca; pero como quiera que en ese capítulo se consignan apreciaciones y pormenores, que no debemos publicar, faltándonos la autorización del autor, sin exponernos á perder la discreción propia de los hombres de negocios, nos limitaremos á consignar algunas de las conclusiones de nuestro distinguido amigo, por la circunstancia de que vemos coinciden con ellas los acuerdos tomados por la Junta de Accionistas en 4 de Agosto último, que hemos publicado en nuestro número del día 8 de Setiembre. Dice el Sr. Adaro:

Como resumen de lo expuesto, se pueden dejar sentadas las 4 conclusiones siguientes:

1.ª La marcha actual es de todo punto insostenible.

2.ª No será posible hacer frente á las cargas del negocio, sin aumentar á todo trance la producción.

3.ª Este aumento, dentro de límites prácticos, exige un nuevo desembolso de 2 millones de pesetas.

Omitimos la conclusión cuarta y copiaremos, por ser muy interesante, el último párrafo del informe.

E. Porvenir de Quirós.

No para justificar un sobreprecio de la cosa, sino como garantía necesaria á un negocio de esta índole, parece oportuno terminar este informe con algunas indicaciones referentes á los nuevos recursos de Quirós, para un plazo que cabe probablemente dentro del en que se han encerrado los cálculos anteriores.

Desde luego los carbones gruesos de Quirós, siendo de bastante cohesión y pureza y de gran potencia calorífica deben tener, á igualdad y aun á ventaja de precio, mayor aceptación que los procedentes de Langreo, para el consumo de calderas fijas y locomotoras, pero especialmente para la navegación.

Terminadas que sean dentro de un año las obras del Pajares en el ferro-carril del Noroeste y las de la dársena de Pando en el puerto de Gijón, los carbones gruesos de Quirós, si resultan sobrantes, podrán exportarse y dirigirse al interior de la península con las mismas facilidades que los del resto de la cuenca.

Al precio actual de pesetas 19,50 á bordo que logran los cribados de Langreo, se exportarían los de Quirós resultando la cuenta siguiente:

Grueso á bordo.

	Pesetas.
Carbon á boca-mina.	11,50
Transporte á Trubia.	3 »
Carga en el Noroeste.	0,50
Transporte á Gijón.	3,75
Gastos de embarque.	0,75
Total.	19,50

El precio de 11,50 á boca-mina representaría un beneficio en tonelada de 2 pesetas, sobre el 30 por 100 de la producción; es decir, un recurso de 40 á 60.000 pesetas anuales, si los precios de venta se sostuviesen ó aunque bajasen un poco.

Los menudos lavados de Quirós, por su pureza y fuerza calorífica, serían especialísimos para la fabricación de aglomerados en Gijón y á Oviedo exigirán un consumo de brea mucho menor, pero apenas compensarían la diferencia de precio. Además, la producción en las carboneras de Quirós no debe suponerse muy sobrante y acaso razones ya expuestas aconsejarán cierta parsimonia en dicha producción, ya que no la restrinjan forzosamente.

Desde el punto de vista de la venta de hierros laminados corrientes, en competencia con los productos belgas, si alguna vez la situación del mercado aconsejase arrostrar esta lucha en idénticas condiciones, no cabe duda de que la fábrica de Quirós sería en España la que mejor podría lanzar á la venta hierros de mediana calidad á bajo precio. Pero la verdadera especialidad de Quirós está en su excelente cok y en su barato mineral de hierro; en fin, en su lingote á precio bajo.

No es dudoso que, de haber tenido asegurado su consumo para tres ó cuatro hornos altos, el negocio, conducido con este solo objeto, hubiera costado mucho menos y hubiera dado á ganar mucho más. En el porvenir, sin embargo, es probable que nuevas fábricas metalúrgicas vengan á establecerse en Asturias y entonces, evitando una competencia siempre perjudicial, podría Quirós ensanchar su producción y sus beneficios, ofreciendo su lingote á precio prudente, inferior siempre, en igualdad de número, al que ofrezcan los hornos altos de Bilbao, pero con la ventaja sobre éste de poder ser producido más barato.

Llega, para terminar, la cuestión del acero.

Al punto en que se está en Europa en materia de siderurgia, puede darse por no rebatido:

1.º Que hay algo en la composición química y molecular de los minerales que dá á unos y niega á otros la propensión acerosa.

2.º Que todos los procedimientos económicamente practicables exigen de un modo ó de otro la aplicación de minerales especiales.

No son los de Quirós, de los que se prestan bien, ni al procedimiento Bessemer, ni al Thómas-Ghuilchrist, tales como hoy se practican.

Mezclado su lingote con el de Bilbao y hierro dulce, no se prestaría mal al Martin-Siemens, pero en mucho tiempo no se competiría en calidad ni en precio con Bilbao.

Algun día, cuando el empleo de fundiciones carburadas más silíceas y menos fosforosas que las que hoy exigen los sistemas básicos, sirva para la fabricación de productos maleables obtenidos por fusión, entonces Quirós podrá sobrepasar á los demás esta-

blecimientos de Asturias y la vecina fábrica de Artillería ser acaso uno de sus mejores consumidores.

Carbayin, Enero de 1884.

LABOREO HIDRÁULICO DE LOS PLACERES

DE CALIFORNIA.

El laboreo de los placeres californianos exige trabajos preparatorios de índole diversa, que pueden clasificarse en dos grupos principales: 1.º establecimiento de estanques y canales de distribución; y 2.º construcción de los pozos que sirven de centro para la desagregación de los terrenos y perforación de las galerías por donde circulan los aluviones desagregados abandonando en ellas el oro que contienen.

La ejecución de los trabajos relativos á la distribución del agua, constituye una empresa siempre muy considerable, en general distinta, por su organización económica, del laboreo propiamente dicho de los aluviones. Las concesiones auríferas son, en efecto, harto divididas y limitadas, para que cada una pueda emprender aisladamente los gastos necesarios de canalización. Podrían, es verdad, fusionarse y constituir por su asociación un capital suficiente para emprender los gastos de instalación; pero semejante acuerdo sería siempre difícil de conseguir y más difícil aun de conservar entre industrias rivales, por lo cual la experiencia, tras algunas tentativas infructuosas, se ha encargado de demostrar su imposibilidad.

Se ha formado, pues, en cada distrito, por cima y al lado de los concesionarios de placeres, una Sociedad encargada de hacer todos los gastos de canalización del agua y de distribuir á cada cual, mediante un cánón, la fuerza hidráulica necesaria para el laboreo.

El primer trabajo consiste en crear un estanque ó depósito suficiente para alimentar á todas las concesiones del distrito. El segundo consiste en la construcción de uno ó varios canales destinados á proporcionar el volumen de agua necesario para cada terreno. La distribución se verifica por medio de grandes tubos de hierro que siguen todas las curvas de la superficie. Su longitud es, á veces, considerable. Así, para no citar más que un ejemplo, la canalización de la *Excelsior Water Company* pasa de 9.000 piés (2.743,20 metros) de longitud, con un diámetro de 40 pulgadas (1^m,016) en 6.000 piés (1.828^m,80) y de 20 pulgadas (0^m,508) en 3.000 piés (914^m,40). El empleo del hierro ha realizado un gran progreso respecto de las antiguas canales de madera expuestas á todas las causas de deterioro y á la contingencia de un incendio, que en muchos casos ha ocasionado su destrucción.

El estanque se coloca generalmente en un valle, de la mayor altitud posible, favorecido por una abundancia excepcional de lluvias y alimentado por todas las corrientes de agua de las colinas próximas.

En el depósito de la *Excelsior Water Company*, el término medio de las lluvias anuales es de 49 pulgadas (1^m,245) de agua, cuando al pié de la montaña no pasa de 20 pulgadas (0^m,508). Está situado á 393 piés (119^m,79) por cima del nivel del río Yuba, donde se hallan los terrenos de aluvión.

El consumo de agua se regula y cuenta, para cada concesionario, por su paso á través de una caja provista de una compuerta. La corriente de la *Excelsior Water Company* es tal, que la salida durante 10 horas por un agujero de 2 por 25 pulgadas (0^m,051 por 0^m,635) dá 89,259 piés cúbicos (2,528 metros cúbicos) de agua. La unidad adoptada es la *pulgada de minero*, que corresponde á 2.640 piés cúbicos (74,757 metros cúbicos). El *Excelsior Canal* ha suministrado en la época de lluvias, á las diversas Sociedades mineras que son tributarias suyas, 21.120.000 piés cúbicos (598.055,040 metros cúbicos) de agua en 24 horas, lo cual equivale á 8.000 pulgadas de minero.

Al lado de estas instalaciones grandiosas, los trabajos de preparación para el laboreo de los terrenos aluviales parecen poco importantes. Sin embargo, no dejan á veces de ser considerables. Trátase, en efecto, de preparar la destrucción de capas que alcanzan hasta 600 piés (182^m,88) de espesor, de hacer pasar sus elementos por una galería que penetra hasta el centro del criadero y desemboca luego generalmente en un río, cuyas aguas arrastran las arenas suministradas por los aluviones desagregados. Esta salida por la galería no es posible, más que con la condición de darle una pendiente casi torrencial, que está en general comprendida entre $\frac{1}{10}$ y $\frac{1}{30}$. Las dimensiones son ordinariamente: 6 piés (1^m,83) de anchura por 7 piés (2^m,13) de altura. En cuanto á la longitud, depende evidentemente de las condiciones topográficas; pero es siempre considerable y á veces alcanza hasta una milla (1.609^m,34). La galería de la *Blue gravel Company*, una de las minas alimentadas por el *Excelsior Canal* que hemos citado, tiene 1.358 piés (413^m,91) y ha costado \$ 70.000. En toda su longitud existen esclusas (*sluices*) formadas por canales de madera de 2,5 piés (0^m,76) de anchura, cuyos bordes están bastante elevados para impedir que la corriente rebose. El tablero de las esclusas está compuesto de piezas de madera alternando, cerca de los bordes, con losas de piedra, y en los intersticios de la piedra y la madera es donde se vierte el azogue destinado á retener el oro de los aluviones.

Para desagregar la capa, se conduce el agua al punto más elevado del campo de explotación; pasa por una fuerte caja prismática de hierro colado, provista de agujeros en sus caras laterales y en la parte superior, en los cuales se enchufan mangas de tela gruesa, fijadas con solidez y terminadas en bocas metálicas de 2,5 á 3 pulgadas (0^m,064 á 0^m,076) de diámetro. Por medio de estas mangas móviles de riego se dirige el agua á la superficie de los aluviones, preparada de modo que las arenas sean arrastradas hácia el socavón de desagüe.

El volumen de agua necesario depende precisamente del trabajo que hay que ejecutar. No es raro ver funcionar todas las mangas simultáneamente. Cada una proporciona, por término medio, de 100 á 600 pulgadas de agua por hora, bajo una presión, que varía entre 90 y 100 libras en pulgada cuadrada (40,81 á 45,35 kilóg. en cada 6,45 centímetros cuadrados). Bajo el efecto continuado de esta fuerza enorme, á la cual viene á añadirse la acción desagregadora del agua, se ven desprenderse bloques de 100 y 200 libras (45 á 90 kil.), que caen con estrépito y se desmenuzan antes de ser arrastrados á las esclusas.

Por muy primitivo y grosero que parezca este método de labor, no deja de ser el más potente y el más económico de todos los medios que se emplean para el beneficio de los aluviones auríferos. Exige grandes gastos de instalación que, para la *Blue gravel Company*, se han elevado á \$ 100.000 para la preparación de la capa y á \$ 1.000.000 para los canales de distribución pagados á la *Excelsior Water Company*; pero, en cambio, permite explotar con utilidades los terrenos que solo contienen 22 cént. de oro en yarda cúbica (0,764 metro cúbico), ó sea, unos 9 cént. en tonelada.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Cartagena 13 de Octubre de 1884.

Muy Sr. mio: por fin se levantó el acordonamiento que sufrió esta ciudad, como precaución sanitaria, y han podido restablecerse convenientemente sus constantes relaciones con la Sierra. Continua, sin embargo, la calma y paralización en los negocios mineros y metalúrgicos, que ya hice constar en mis cartas anteriores.

El precio del plomo sigue siendo de 11½ pesetas el quintal de 46 kilos, sosteniéndose firme sin esperanza alguna próxima de que mejore.

El negocio de hierros y manganesos continúa también lo mismo, trabajándose tan solo aquellas minas que, bien por su abundancia ó por la bondad de sus tipos, pueden obtener alguna ventaja.

El día 4 de este mes ha principiado á funcionar el cable ó tranvía aéreo que, desde las minas de la Crisoleja á Portman, se ha instalado por la respetable *Compañía de Portman*. Este cable, cuya longitud entre ambas estaciones es de 1.994 metros, es del sistema Otto, modificación del de Bleichert. La diferencia de nivel entre la estación de origen y la del embarcadero es de 193 metros y por término medio se transportan 26 toneladas de mineral en cada hora.

He tenido ocasión de hablar con los Ingenieros de la nueva línea férrea que se trata de construir desde esta ciudad al Rincon de San Gines, y me han asegurado que ya es indudable se construirá dicha vía, pues existen los elementos necesarios para ello, debiendo empezar pronto las expropiaciones. Si, como no lo dudo, se realizan tales propósitos, tendremos dos vías para transportar los minerales de esta zona minera, con lo cual es

innegable que han de ganar mucho las diferentes minas que en ella se están explotando.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*El Corresponsal.*

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierros Glasgow 3 de Octubre.

(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b.
Id. Best.	5 12 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	11 15/	Glasgow.
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	72 1/2 70	
Chapas cok buena clase.	£ 7	f. á b.
Id. media carbon de leña.	13 5/	
Id. carbon de leña.	14 5/	Liverpool.
Id. galvanizadas, ondulas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26.	28.	
Precios en £	11 15/ 13 10/ 14	
Flejes para toneleria, Ravensdale.	6 17 6	
Id. id. J. Bull.	6 15/	
Tubos para camas.	9 7 6	
Hoja de lata.		
Al cok, buena clase ordinaria.	14 9/	
Id. id. clase superior.	16 9/	
Al carbon de leña, buena clase ordinaria.	16 9/	
Id. id. clase superior.	18	

Mercado de metales. Londres 9 de Octubre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond.)

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	9 6 »	» 10 9
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	53 15 »
		54 5 »
	marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.
Burra, Burra, por id.	60 » »	60 10 »
Wallaroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63 » »	64 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	67 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	69 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	70 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	58 » »	59 » »
Best Selected, por id.	59 » »	60 » »
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4 »	» » 5 1/2
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2 »	» » 5 3/4
Estano. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	80 » »	» » »
Id., id., barras en barriles, por id.	81 » »	» » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	75 9 »	77 » »
Id., id., á plazos, por id.		

£. s. d. £. s. d.

Zinc. —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 10 »	14 12 6
Id. especial, al contado, por id.	14 15 »	15 » »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.	11 » »	11 2 6
Id. en planchas, por id.	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 12 6	10 15 »
Azogue. —En frascos de 75 libras	5 12 »	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	40 » »	41 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Sociedad anónima de la fábrica de acero de Bochum.—La Sociedad de las Minas y Talleres de Schalke, que posee unos hornos altos en Bulmke y extensas minas de carbon en el distrito de Gelsenkirchen, acaba de comprar el establecimiento de la Sociedad de la fábrica de acero de Bochum, encargándose de todas las acciones por la suma de unas 1.250.000 pesetas. Dicho establecimiento se compone de talleres de Bessemer y Martin, trenes de cilindros, forjas, etc., y su beneficio neto no bajó, en el último año económico, de 375.000 pesetas.

Sociedad Bolckow, Vaughan y Cia.—Hasta ahora, la Sociedad Bólckow solia distribuir en el otoño un dividendo interino á sus accionistas. En estos últimos días, sin embargo, la administracion ha publicado una circular en que dice que, sin tener motivo de estar descontenta de los ingresos del primer semestre de 1884, prefiere, atendida la actual situacion de la industria siderúrgica, llevar el saldo á la cuenta del segundo semestre y esperar el fin del año económico antes de distribuir un dividendo. Hace un año, el dividendo interino de la Sociedad se fijó en un 5 por 100 anual, y dos años atrás no bajó del 7.5 por 100 por año.

Se ha constituido en Sax (Valencia) la Sociedad especial minera *El Progreso* para la explotacion de la mina de lignito *Desperdicios*, de seis pertenencias ó hectáreas, sita en término de Petrel, provincia de Valencia. (*Gaceta* de 26 de Setiembre).

La Sociedad minera *Central carbonifera* ha acordado declarar caducadas, por falta de pago de dividendos pasivos, las 65 acciones números 221 á 240, 918 á 957, 968 á 972.

SECCION OFICIAL.

Tramitacion de expedientes.—Rectificacion.—En la Real orden que hemos copiado en nuestros dos números anteriores, aparecen las erratas siguientes, segun declaracion de la *Gaceta* de 24 de Setiembre:

Página 299, columna 2.ª, línea 5, dice *datos*, debe decir *textos*.

Idem 307, columna 2.ª, línea 21, dice *aplicacion*, debe decir *publicacion*.

Gaceta de 20 de Setiembre.—Real Decreto-sentencia, fecha 14 de Mayo, revocando la sentencia dictada por la Comision provincial de Granada en 7 de Octubre de 1882 y declarando firme y subsistente el Decreto del Gobernador de 25 de Enero de 1876, que declaró caducada la concesion minera *Señor de la Espiracion*, (a) *Lumbreras*, por denuncia de D. Diego Gonzalez y Gonzalez, quien solicitó al propio tiempo 12 pertenencias de mineral plomizo con el título de *Mántua*.

Hé aquí los fundamentos de esta sentencia:

Considerando que toda la cuestion del pleito está reducida á si la mina conocida con el nombre *Señor de la Espiracion* se hallaba poblada en 23 de Junio de 1873, cuando D. Diego Gonzalez la denunció, ó por el contrario, si se encontraba en aquella época totalmente abandonada:

Considerando que, para conceptuarla en actividad, era preciso que la Empresa propietaria de la mina hubiera tenido establecidas en ella labores formales, que representaran el trabajo de cuatro operarios por día durante la mitad de un año; y lo que resulta del expediente es que cuando el Ingeniero Jefe la reconoció en 30 de Marzo de 1875, solo encontró en dicha mina restos de mineral, que en épocas anteriores se habian dejado olvidados ó en desperdicios:

Considerando, por lo tanto, que fué procedente el Decreto dictado por el Gobernador en 25 de Enero de 1876, por el cual declaró la caducidad de la expresada mina, por tenerla la Sociedad concesionaria en un completo abandono:

Considerando que si bien varios testigos han declarado en épocas diferentes, á instancia de la Empresa apelada, que ésta desde la toma de posesion conservó constantemente el pueblo conforme á las reglas prescritas en las leyes vigentes, tales justificaciones hechas ante Autoridades distintas, fuera del término probatorio, sin las garantías que para esta clase de procedimientos se exigen y relativas á apreciaciones que no son de la incumbencia de los declarantes, no pueden ser de tanta eficacia legal como la prueba pericial practicada á poco tiempo del denuncia por el Ingeniero Jefe del distrito, previa inspeccion del terreno y con los datos facultativos propios de su exclusiva competencia;

Y considerando que la mencionada Empresa no ha optado por los beneficios concedidos en el Decreto ley bases de 29 de Diciembre de 1868, siendo, en su consecuencia, aplicables para este caso los preceptos establecidos en la legislacion anterior vigente.

Gaceta de 30 de Setiembre.—Real Decreto-sentencia, fecha 21 de Junio, dejando sin efecto la Real orden de 20 de Mayo de 1882, en el expediente minero *Maria*, de la provincia de Barcelona, en lo que se refiere á la concesion que por ella se hace á D. Francisco Alguer Suari y Pascual de la propiedad de dicha mina y confirmandola en cuanto deniega la solicitud de D. José Alguer y Torró de que se declare en curso el registro minero *Virgen del Remedio*. Hé aquí los fundamentos de la sentencia:

Considerando que habiéndose allanado Mi Fiscal á que se deje sin efecto la Real orden de 20 de Mayo de 1882, juzgándose autorizado para ello por virtud de Real orden expedida por el Ministerio de Fomento en 19 de Noviembre de 1883; pero haciendo la salvedad de que en la revocacion solicitada no se declarase derecho alguno relativo á las pretensiones deducidas por el deman-

dante, es evidente que el allanamiento á que se deje sin efecto la Real orden impugnada, se debe entender en cuanto á que por ella se concede la propiedad de la mina llamada *Maria* á D. Francisco Alguer Suari y Pascual, pero no en lo que se pueda referir á las alegaciones de derecho de preferencia que se exponen en la demanda:

Considerando que el demandante D. José Alguer y Torró presentó solicitud de concesion del registro minero *Virgen del Remedio* al Gobernador de Barcelona, quien no dió respuesta ni dictó resolucion alguna adversa ni favorable á aquella pretension, en el término de los cuatro meses designados por el art. 15 del Decreto ley de 29 de Diciembre de 1868:

Y considerando, por último, que sin acusar de morosidad á la Administracion, dejó D. José Alguer y Torró pasar el plazo de 60 días, que para ejercitar esta accion le otorgaba la disposicion 16 del Reglamento de minas, dando lugar á que legal y fundadamente declarase cancelada su solicitud el Gobernador de la provincia de Barcelona, circunstancia que en el presente caso impide aplicar el beneficio que concede la Real orden de 4 de Mayo de 1881 á los interesados que suplan la acusacion de morosidad y su plazo fijo, con algun acto que demuestre la insistencia de sus pretensiones, realizado antes de la cancelacion de los respectivos expedientes.

VARIIDADES.

Proyecto de una conferencia entre los plomeros de Inglaterra.—El Sr. G. Shaw, jefe de la Compañia de Plomeros, ha presidido el día 3 del actual una reunion de personas interesadas en el comercio y manufactura del plomo, celebrada con objeto de que se tomasen medidas para mejorar el estado del comercio de este metal y para proteger al público contra una subida injustificada por el mal trabajo y los malos trabajadores. Los estatutos de la Compañia de Plomeros descansan en muy sólidas bases. Sus ordenanzas, de las cuales se manifiestan muy orgullosos, datan del tiempo de Eduardo III, que ha declarado: *que nadie perteneciente al comercio del plomo debia intervenir en obras concernientes á este tráfico, á no ser con el consentimiento de los hombres mis inteligentes y hábiles en dicho comercio, dando testimonio de lo bien y legalmente que ejecuta su trabajo; de modo que no pueda escandalizarse el comercio, ni perjudicarse ó engañar á la comunidad por gentes que no conocen su tráfico*. Además, las ordenanzas exigen buen material. Se ha propuesto, pues, celebrar una conferencia sobre este asunto y se ha verificado una reunion para determinar el dia en que ha de celebrarse, así como para decidir su organizacion. Se han celebrado conferencias con la *National Health Society*, con el *Sanitary Institute* y con otros varios centros para disponer una reunion de plomeros de las provincias y de la metrópoli. Tambien se ha decidido comunicarse con la comision ejecutiva de la *Health Exhibition*, con objeto de celebrar la conferencia en su edificio, antes de que se cierre la exposicion.

Necrologia.—A la edad de 77 años, ha fallecido en Paris el conocido Ingeniero mecánico *Eugenio Bourdon*, á quien se debe la invencion de los manómetros metálicos y que, á pesar de sus años, se ocupaba ahora en determinar experimentalmente en el ferro-carril de Or-

leans, por médio de aparatos de precision inventados por él, la resistencia que el aire opone á los trenes de los ferro-carriles, cuando marchan á gran velocidad.

Los plomeros y sus quejas.—Las lamentaciones del antiguo continente existen tambien en el nuevo, donde hay una gran competencia en la venta á bajo precio. Los plomeros americanos se lamentan de los mismos males que los fundidores de hierro de Inglaterra. Aquellos se han reunido recientemente en Baltimore para tratar de mejorar su triste situacion. Se han lamentado de que los manufactureros y negociantes vendan directamente á los consumidores y han manifestado que están dispuestos á hacer comprender, á todo trance, á los fabricantes y comerciantes al por mayor, los perjuicios que les ocasiona su conducta. Cuentan con la union que, dicen, reina entre todos los plomeros de los Estados Unidos para obligar á los fabricantes y comerciantes á seguir su voluntad.

Dedúcese de ésto, que los plomeros americanos han inaugurado una vigorosa campaña contra los que acostumbran á vender á los consumidores y que tendrá lugar una violenta lucha. La revista *The Metal Worker*, de Nueva York, no manifiesta gran simpatía por este movimiento, pues opina que cada uno es dueño de vender á quien tenga por conveniente y, además, se encuentran favorecidos los constructores y encargados de obras.

Movimiento de personal.—Por órden de la Direccion general del ramo, fecha 6 de Setiembre, se ha admitido la dimision que, por el mal estado de salud, ha presentado el Ingeniero 2.º D. Pablo Marcelino Yegros, del cargo de Profesor de la Escuela de Capataces de Almaden.

—Por otra, fecha 7, se nombra Profesor de la Escuela de Capataces de Almaden al Ingeniero 2.º D. Manuel Rey y Pontes.

—Por otra, fecha 12, se ha destinado á efectuar las prácticas de Reglamento á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Almería, al Ingeniero 2.º Don José María Rubio y Muñoz.

—Por otra, fecha 13, se ha acordado que el Ingeniero 1.º D. Manuel Sanchez y Massiá, que presta sus servicios en el distrito minero de Toledo, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero Jefe del de Guadalajara.

—Por otra, fecha 23, se ha destinado á efectuar las prácticas de Reglamento á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Toledo al Ingeniero 2.º D. Obdulio de la Viña y Fourdinier.

—Por otra, fecha 25, se destina á prestar sus servicios á la Comision del Mapa geológico de España, en clase de agregado, al Auxiliar facultativo de 3.ª clase D. Lucio Gomez y Mansilla, que en la actualidad sirve en el distrito de Jaen.

—Por otra, fecha 27 de Setiembre, se nombra Ingeniero Jefe del distrito minero de Guadalajara al que lo es de la clase de segundos del Cuerpo de Minas D. Juan Sanchez Massiá, que en la actualidad sirve en el distrito de Ciudad Real.

Noticias varias.

—Se ha abierto en Madrid, calle de San Miguel, 14, principal, una nueva Academia preparatoria para el ingreso en las Escuelas especiales, dirigida por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Félix Boix y Meri-

no, que cuenta desde luego con bastantes discípulos y con los elementos necesarios para la perfecta instruccion de los mismos.

—La Junta de Profesores de la Escuela de Ingenieros de Minas ha acordado conceder, á D. Guillermo de la Sala y Jove, los premios Comez-Pardo de 6.000 y 2.000 reales correspondientes respectivamente á los proyectos de laboreo de minas y de construccion, propuestos por la citada Junta á los alumnos sobresalientes de dicha Escuela.

—En Mayo ó Junio próximo se celebrará en Saint Etienne (Francia) una Exposicion universal de Material de ferro-carriles, y durante ella se verificarán concursos de traviesas metálicas, de lámparas de seguridad, de contadores de alimentacion de agua, un congreso de Ingenieros, premios para obras técnicas de Ingenieros, premios para aparatos y métodos metalúrgicos para el acero y otros para obreros y maestros de taller.

—Segun hemos visto en la prensa política, se inauguró hace poco en el Retiro la exposicion industrial organizada por el Fomento de las Artes, y parece que el resultado no ha respondido á los laudables propósitos de aquella Sociedad.

BIBLIOGRAFIA.

BRITISH MINING: A TREATISE ON THE HISTORY, DISCOVERY, PRACTICAL DEVELOPMENT, AND FUTURE PROSPECTS OF METALLIFEROUS MINES IN THE UNITED KINGDOM, por *Robert Hunt*.—Londres: Crosby, Lockwood y Compañía.—Precio: 63 chelines.

PRACTICAL ELECTRIC LIGHTING, por *A. Bromley Holmes*. 2.ª edicion.—Londres y Nueva York.—Precio: 3 s. 6 d.

THE BLOW-PIPE IN CHEMISTRY, MINERALOGY AND GEOLOGY, por *W. A. Ross*.—Londres: Crosby, Lockwood y Compañía.

A. TREATISE ON EARTHY AND OTHER MINERALS AND MINING, por *D. C. Davies*.—Londres: Crosby, Lockwood y Compañía.—Precio: 12 s. 6 d.

THE COLLIERIES, COALFIELDS AND MINERALS OF NEW SOUTH WALES, AUSTRALIA, por *Alfred J. G. Swinney*.—Londres: Colliery Guardian Office.—Precio: 3 s.

STONE-WORKING MACHINERY AND THE RAPID AND ECONOMICAL CONVERSION OF STONE, por *M. Powis Bale*.—Londres: Crosby, Lockwood y Compañía.—Precio: 9 s.

STEAM AND MACHINERY MANAGEMENT, por *M. Powis Bale*.—Londres: Crosby, Lockwood y Compañía.—Precio: 2 s. 6 d.

TEXT BOOK OF DESCRIPTIVE MINERALOGY, por *Hilary Bauerman*.—Londres: Longmans, Green y Compañía.—Precio: 6 s.

APPLIED MECHANICS: AN ELEMENTARY GENERAL INTRODUCTION TO THE THEORY OF STRUCTURES AND MACHINES, por *James H. Cotterill*.—Londres: Macmillan y Compañía.

PRACTICAL ELECTRIC LIGHTING, por *A. B. Holmes*. 170 págs., en 8.º 2.ª edicion. E. y F. N. Spon. Londres. Precio 3 chelines y 6 peniques.

THE PRINCIPLES AND PRACTICE OF ELECTRIC LIGHTING por *Swinton, Alan A. Campbell*, 172 págs., en 8.º Longmans y Co. Londres. Precio 5 chelines.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Octubre de 1881. NUM. 1.030.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Lingotes de Bilbao.—Origen probable del petróleo.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía minera de Tharsis.—Compañía hullera y metalúrgica de Belmez.—Sociedad española de azufres.—Sociedad minera y metalúrgica de Peñarroya.—Compañía portuguesa de las minas de Plasenzuela.—**Varietades:** El primer ferro-carril del Continente.—Minas de carbon más profundas.—El establecimiento Krupp.—Traslado.—Reclamaciones justas de Almería.—Aguas potables de Palma de Mallorca.—Material móvil de ferro-carriles en Alemania.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LINGOTES DE BILBAO.

De nuestro apreciable colega francés *La Métallurgie* tomamos el siguiente interesante artículo:

Las expediciones generales han disminuido en algo en el citado puerto desde hace algunos meses. En cuanto á la exportacion con destino á Francia, se mantiene en el término médio que acusa el movimiento del año anterior. Es probable, sin embargo, que disminuya aquella en los últimos meses del año, tanto en razon de las lluvias que entonces sobrevienen, como de la falta de pedidos, que no se renuevan al presente, más que de una manera muy restringida. Los mineros han tomado desde luego la iniciativa de la baja y han reducido los precios cerca de cincuenta céntimos de peseta en tonelada, á fin de mantener la exportacion, sostenida solamente á favor de los bajos fletes del momento.

Los precios varían de 8 francos á 8,25 para las clases denominadas *Rubio*, y 1 franco más para la clase *Campanil*. El precio de la *Vena* casi siempre puede considerarse como nominal. Esta clase solamente se exporta con destino á Inglaterra, destinada exclusivamente para el tratamiento directo.

La exportacion de lingotes ha adquirido desde el año 1882 un desarrollo muy importante, si se tiene sobre todo en cuenta su aparicion, todavía muy reciente, en nuestros mercados de consumo.

Las importaciones en Francia fueron de 25.000 toneladas, todas á las fábricas de acero y hierro dulce, á varias otras fundiciones y á algunos establecimientos del Estado.

Así mismo se exportaron cantidades de consideracion para Alemania, Italia y América (Estados Unidos).

La importacion casi total proviene de la fábrica de D. J. M. Martinez de las Rivas, conocida con el nombre de *San Francisco del Desierto*, y cuyos productos llevan la marca MUDELA. Esta importante fundicion tiene cuatro hornos altos de 60 toneladas con aparatos Withtwell y está situada sobre el rio Nervion, que baña á Bilbao y en su confluencia con el Galindo.

Excelentes muelles establecidos á lo largo de aquella ría, permiten que los vagones lleguen hasta los mismos buques, de modo que la carga de los lingotes se efectúa con tanta ó mayor facilidad que la de los minerales.

El lingote MUDELA, por su pureza, se aprecia muy particularmente para producir los aceros Bessemer y Martin. Desgraciadamente, las hematites inglesas, cuya depreciacion no puede ser mayor, le hacen sumamente difícil el acceso del consumo de las fábricas de acero, cuando solamente se trata de la produccion de carriles. Pero cuando haya de aplicarse á la fabricacion de aceros dulces, destinados á trabajos mecánicos ó construcciones marítimas, para los cuales se exigen condiciones de resistencia y sobre todo de elasticidad, algunas veces considerable, la pureza de su composicion lo hace preferible, con ventaja, á todas las marcas que proceden de la Gran Bretaña. Los resultados que se obtienen en la fabricacion de hierros finos no son menos interesantes.

Los hierros obtenidos presentan un grano fino muy unido y brillante, y ofrecen una resistencia mínima de 36 kilos, con una elasticidad de 33 por 100. A la torsion no deja absolutamente nada que desear. Sin embargo, teniendo en cuenta la restriccion en los pedidos de hierros finos para la construccion mecánica, el lingote que entra en primera línea en el consumo, es el que procede de la fundicion MUDELA, cuya clase se equipara con las marcas de Escocia más estimadas, pero cuyos altos precios imposibilitan casi por completo la importacion. Tales son las marcas *Shotts, Langloan y Coltness* que apenas se importan en nuestro mercado. El precio del lingote MUDELA, todo al contrario, apenas es mayor que el que procede de las fundiciones de *Gartsherrie*, sigue algunas veces al *Glenarnock* y es por consiguiente sumamente asequible para producir la mayor parte de las piezas de fundicion destinadas á las construcciones mecánicas y á los caminos de hierro.

La naturaleza de los minerales y de los carbones empleados da al lingote MUDELA una pureza que se iguala á la obtenida con el carbon vegetal, lo cual unido á una extraordinaria riqueza en grafito, le permite absorber una mayor cantidad de hierro viejo (*chatarra*) que los lingotes escoceses, y permite tambien, por consiguiente, un empleo más económico aun á precio más elevado: en efecto, la cantidad de lingote nuevo que hay que llevar á la mezcla, es mu-

cho menor. Se puede aun asegurar que el aumento de lingote, agotado de carbono, es de todo punto y absolutamente necesario al lingote MUDELA, el cual, precisamente por que carece por completo de fósforo en su composicion, exige una temperatura muy alta y una gran fuerza de viento para que pueda llegar al estado de fluidez favorable al moldeado de piezas, principalmente tratándose de las de mínima seccion. El aditamento, sea de lingote nuevo barato, sea de fundicion vieja, traerá consigo la cantidad de fósforo indispensable al buen resultado de la operacion.

Resulta de las pruebas, que las barras obtenidas en mezcla ofrecen, aun con 60 por 100 de fundicion vieja una resistencia superior en 10 por 100 á la del lingote puro, que es absolutamente lo contrario de lo que se produce ordinariamente con los otros lingotes. *En fin, en la blandura del acepillado, en el taladrado y en el trabajo de la fabricacion de tornillos y tuercas, los productos obtenidos presentan una importante economía de mano de obra, al mismo tiempo que el convencimiento íntimo de que no quedará ningun desperdicio.*

Para los empleos corrientes de la fundicion mecánica, y aun para los proyectiles, se obtiene completo éxito con 25 por 100 solamente de lingote nuevo. Pero donde más particularmente se manifiestan las condiciones del lingote MUDELA, es en la fabricacion de obuses; y apenas existen fabricantes de esta clase de obras que no hayan adoptado definitivamente el empleo de la citada marca. En las *Landas* está

impuesta terminantemente por los oficiales de artillería, porque presenta indudablemente la densidad reglamentaria, retirada mínima en extremo, trabajo al torno perfecto y sin grano y soldadura inmejorable y solamente 2 por 100 de pérdida. ¿Puede pedirse nada más satisfactorio?

Las mismas cualidades se manifiestan en la fabricacion de cajas privilegiadas para caudales, y los fabricantes de estas delicadas piezas, aprecian de una manera especial el lingote español.

En la colada tan difícil de los cilindros en los laminadores, se han obtenido los mejores resultados, tanto por la regularidad de la dureza en toda la masa del cuerpo, como por la ausencia de rebolladura y de granos sobre la plancha y los muñones.

La clasificacion comercial de los lingotes MUDELA se divide en las clases que enumeramos, y cuya entrega se verifica por la fábrica, ateniéndose á dicha clasificacion, á menos de instruccion particular, y es como sigue:

- N. 1 Fundicion.
- N. 1 á 2 Siemens.
- N. 1 á 3 Bessemer.
- N. 3 á 4 apretado, afinaje de horno bajo.
- N. 4 á especial, cilindros de laminado.
- N. 4 á 5 gris y manchado } hornos de pudelado.
- N. 6 á 7 manchado blanco }

Los ensayos de resistencia en la dobladura y en el choque, dan los resultados siguientes:

ENSAYOS.		Lingote puro. MUDELA.	MEZCLA 25 % fund. vieja 75 % «MUDELA.»	MEZCLA 50 % fund. vieja 50 % «MUDELA.»	
Ensayos de la Marina y de la Artillería.	Presion.	BALANZA ROMANA JOESSEL.			
		Barras prismáticas de base cuadrada de 50 X 50 m/m puestas sobre apoyos espaciados de 50 centímetros.	Flecha en milímetros en la rotura. } 6,7	6 m/m 3	5 m/m 5
Ensayos de los arsenales y de los caminos de hierro.	Traccion.	Presion ejercida en el centro.	Carga en kilogramos en la rotura. } 3.100	3.350	3.500
		APARATO MONGE.			
		Barras prismáticas de base cuadrada de 80 X 80 m/m. Carga colocada á 2 metros del punto de apoyo.	Carga en kilogramos en la rotura. } 800	860	930
Ensayos de los arsenales y de los caminos de hierro.	Choque.	Barras prismáticas de base cuadrada de 40 X 40 m/m y de 20 centímetros de largo puestas sobre apoyos, espaciados de 16 centímetros. Peso del martillo, 12 kilos. Id de la bigornia, 350.	Altura en centímetros de la caída del martillo en la rotura. } 0,36	0,43	0,50
		Flexion.	Barras prismáticas de base cuadrada de 25 m/m y de 20 centímetros de largo.	Carga en kilogramos en la rotura. } 15	16

El exámen de los diferentes resultados que aqui se copian, indican claramente la calidad superior de los lingotes de Bilbao, y explican satisfactoriamente la facilidad con que se han hecho preferente lugar en nuestros mercados, y el constante aumento de su consumo en Francia, donde están llamados á reemplazar á todas las marcas similares empleadas antiguamente, gracias á su calidad muy ventajosa en todos conceptos, y á su precio moderado.

ORIGEN PROBABLE DEL PETRÓLEO

El Sr. Playfair se ocupa del petróleo, y de su origen probable, en un interesante artículo. Suponen algunos geólogos que es debido á la accion carbonizante del calor sobre restos orgánicos preexistentes, sobre los cuerpos de trilobites y otros análogos á éstos. Dicho Sr. Playfair se hace la pregunta siguiente: ¿es cósmico el petróleo? Es posible, dice, que la pregunta no sea tan absurda como á primera vista parece. Observaciones recientes de la cola del gran cometa, que adornaba el firmamento poco tiempo há, demuestran que contiene hidrocarburos muy semejantes al petróleo. «No me atrevo á indicar, añade, que fuese el cometa una lámpara colosal de petróleo que surcaba el espacio, aunque el descubrimiento, en él, del hidrocarburo era un hecho significativo. Doy mucha fuerza á la suposicion de que el petróleo se forma continua y nuevamente en las partes más profundas de la tierra. En todos los manantiales de petróleo se encuentra tambien agua. En las profundidades de la tierra existen probablemente un gran número de combinaciones de metales con carbono, puesto que los encontramos en las rocas basálticas y en otras varias. Al resquebrajarse la corteza terrestre, los habrá alcanzado el agua á una temperatura elevada, verificándose una descomposicion; el oxígeno se uniria al metal y el hidrógeno y el carbono se combinarían entre sí para producir hidrocarburos, cuya forma más comun es el petróleo. Los hidrocarburos gaseosos, formados por la misma accion, se hallan encerrados en cavidades, de donde salen arrastrando al petróleo, frecuentemente á gran altura, cuando se practica un sondeo. Manantiales de esta naturaleza se encuentran generalmente en la base de las cordilleras, como la de los Alleghanies en América y la del Cáucaso en Rusia. Estas elevaciones indican cavidades, fisuras ó hendiduras interiores, en las cuales habrán destilado y se habrán condensado los hidrocarburos. Esta es únicamente una teoría; pero, á mi modo de ver, la más satisfactoria. Mientras que los bosques desaparecen y se agota el carbon sin que se forme de nuevo, el petróleo, que como combustible tiene un valor doble que el carbon, se forma constantemente y se deposita en recipientes naturales. He admitido, dice, que ésta no es más que una pura teoría seguida generalmente con satisfaccion. Pero las teorías son las hojas del árbol

del saber, que le alimentan mientras viven y aun cuando caen, dan nuevo sustento al tronco principal. Es posible que tengamos pronto una teoría mejor y entonces deberemos adoptarla inmediatamente.»

Esto escribe el Sr. Playfair en 1884. Veamos, dice el *Engineer*, cómo se expresa, sobre el mismo tema, un químico ruso, el Sr. Dimitri Ivanovitch Mendelejeff, á quien en 1882 se le confirió por la *Royal Society* la medalla *Davy* y al que se le conoce por los cálculos que le han llevado á predecir el peso atómico de un nuevo elemento, el metal *gallium*. Hace años que ha visitado los manantiales de petróleo del Cáucaso y en 1876 visitó otros de igual importancia en Pensylvania, siendo conducido á establecer una nueva hipótesis sobre el origen de este aceite mineral. Muchos creen que el petróleo es un producto de la descomposicion de restos orgánicos. Dicho Señor combate esta suposicion, á causa de que el petróleo, presentándose en la superficie de la tierra, hace ver que tiene tendencia á elevarse, lo cual es debido indudablemente al hecho de ser el aceite más ligero que el agua, y á causa tambien de que en las areniscas, que contienen mucho petróleo, no se han encontrado restos orgánicos carbonizados, que debieran existir en donde haya habido tales restos, si es que el aceite mineral se ha producido de este modo. Por otra parte, es imposible deducir que dicho aceite sea solamente producto de la carbonizacion. Como en el Cáucaso se ha encontrado en el terciario y en Pensylvania en el devoniano y siluriano, debe deducirse que el lugar en donde se ha producido se encuentra á una profundidad mayor. Ahora bien, en las capas anteriores al siluriano han vivido pocos organismos y por consiguiente es poco admisible la teoría de la carbonizacion de los restos orgánicos. Considerando la hipótesis de Laplace, respecto al desarrollo de la tierra en un principio, la ley de Dalton respecto á la condicion primitiva del vapor, de los constituyentes del globo y la densidad de éste y teniendo en cuenta la densidad del vapor de los elementos, cree el Señor Mendelejeff, que es preciso suponer la existencia de una serie de metales en el interior de la tierra. Si suponemos que entre los metales predomina el hierro, (cuya opinion se tiene desde hace largo tiempo, principalmente por el aumento de densidad hácia el centro) lo cual no parece ser improbable, desde que se ha encontrado en gran cantidad en los meteoritos y en la constitucion del sol y si, además, se admiten las combinaciones del carbono con estos metales, se podrá explicar así, no solamente el modo de formacion del petróleo, sino tambien todas las particularidades de su encuentro en ciertas localidades, donde los estratos han sufrido una rotura en su cara interior, á causa del levantamiento de las cordilleras. A través de las fracturas producidas por esta causa, habrá llegado el agua á los compuestos de carbono y metales y actuando sobre ellos, á temperaturas elevadas y á grandes presiones, habrán resultado óxidos metálicos é hidrocarburos. Estos últimos se elevan al esta-

do de vapor hasta alcanzar las capas terrestres, en donde se condensan, especialmente en las areniscas, de las cuales se sacan tantos productos de aceite. Con esta hipótesis acerca del origen del petróleo, pueden explicarse otros muchos fenómenos naturales: el predominio de los elementos de pequeño peso atómico en la superficie de la tierra; la distribución del petróleo en líneas rectas ó en grandes círculos; la relación que tiene con el volcanismo, la cual ha sido indicada por varios hombres de ciencia, particularmente por Abich; los fenómenos magnéticos del globo y otros muchos. La ulterior metamorfosis del petróleo, su composición química en diferentes localidades y la formación del agua salada que invariablemente le acompaña, son cuestiones que requieren únicamente un estudio continuado, que explicará la futura investigación de los hechos.

Es bastante curioso que hasta el año 1870 no se hubiese encontrado nada que favoreciese esta opinión, ni en la corteza terrestre ni en los meteoritos, que han caído en la superficie de la tierra y que han llegado á nuestras manos. Pero en dicho año, el Señor Nordenskjöld, que á la sazón se hallaba en la Groenlandia, encontró masas notables de lo que en esta época se creía hierro meteórico. Algunas pesaban de 18 á 20 toneladas, y al siguiente año se envió un cañonero sueco para que las transportase á Suecia. Se ha visto que eran insolubles en los ácidos; consistían principalmente en óxido y carburo de hierro; cuando se las calentaba, producían 100 veces su volumen de gas, que estaba constituido en su mayor parte por óxido de carbono y un poco de ácido carbónico; entonces aparecía más claro el hierro y se disolvía en los ácidos. La composición del que se suponía *hierro* es la siguiente determinada por Whöler: hierro 80,64, níquel 1,19, cobalto 0,49, fósforo 0,15, azufre 2,82, carbono 3,69, oxígeno 11,09; total 100,07. El carburo de hierro no se encontró en el hierro meteórico. Estos bloques han estado enclavados en las rocas basálticas de Ofivak, de las que se han desprendido por efecto de los agentes atmosféricos y de los temporales. Dichas masas, más ó menos metálicas, han salido del interior, con los basaltos en donde se hallan encerradas, y examinadas detenidamente por químicos entendidos en meteoritos, las han considerado más bien de origen terrestre que meteórico.

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 15 de Octubre de 1884.

Muy Sr. nuestro: Los refuerzos de plata á principios de Octubre han sido limitados, y debido á una moderada demanda para la India ha llegado el precio á 50 ⁷/₈ d. por onza standard. Durante la pasada semana, el precio más elevado ha sido de 50 ¹¹/₁₆. Un inesperado pedido

hecho del continente nos ha facilitado vender una considerable cantidad á 50 ¹³/₁₆, incluyendo una remesa del *Mozart* por valor de £ 67.000.

La mayor parte de los dólares mejicanos traídos por el *Ville de Brest* se han vendido á su llegada y el pequeño resto se colocó á la cotización corriente de 50 ³/₈, y á este tipo continua firme el mercado.

Se han retirado del Banco de Inglaterra, durante la última quincena £ 326.000 en barras de oro, para Nueva York y £ 200.000 en Soberanos, principalmente para Egipto. La llegada de oro fino se adquirió para remitirlo á la India.

Las Barras de oro se cotizan á 77 s. 9 ¹/₂ d. por onza standard.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkin.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 17 de Octubre de 1884.

Muy Sr. mio: El rasgo característico de nuestro mercado ha sido la mejoría experimentada por el estaño.

Cobre.—Las entregas en Inglaterra y Francia durante la primera mitad de Octubre, han ascendido á 4.790 toneladas y la situación se resume así:

Cantidad total de cobre en Europa el día 15 de Octubre.	31.478 toneladas.
Id. id. fletada de Chile y Australia	8.411 »

Habia en fin de Setiembre.	39.889 »	40.823 »
------------------------------------	----------	----------

Disminucion.	934 »
----------------------	-------

Las *Barras de Chile* han alcanzado gradualmente á £. 53-7-6 al contado y £ 54-5 á tres meses y nosotros cerramos con firmeza á estos precios con vendedores; los compradores ofrecen á 2 s. 6 d. menos.

Las *Planchas Strong* permanecen inalterables á £ 67 y las de la *India* se cotizan sin actividad de £ 62-10 á £ 63.

Las clases refinadas inglesas siguen encalmadas. El *Tough* se cotiza de £ 56 á £ 57 y el *Best Selected* de £ 58-10 á £ 59-10, según los plazos.

Las clases australianas siguen firmes á £ 61 para el *Wallaroo*, £ 60 para el *Burra* y de £ 56 á £ 57 para otras marcas, según calidad.

Las transacciones en menas, durante la semana, fueron:

25 toneladas de cáscara inglesa.	á 10 s. 10 ¹ / ₂ d. por unidad.
1.300 id. de mineral de Cove Bett.	á 9 s. 3 d. »

Estaño.—La baja continuó desenfrenada hasta el 15 del corriente y el precio llegó á £ 72-12-6 al contado, pero luego sobrevino una fuerte reacción y el mercado ha ido mejorando hasta que cerró de £ 74-15 á £ 75 al contado y de £ 75-7-6 y £ 75-12-6 á plazo.

El de Australia es muy escaso y los pedidos se hacen con una prima de 10 s. á 15 s.

El inglés se cotiza de £ 78 á £ 79 el ordinario y de £ 80 á £ 81 el refinado.

Plomo.—Permanece firme á £ 10-15 el español y de £ 11 á £ 11-2-6 el inglés.

Zinc.—Continúa firme. La cotización es de £ 14-10 á £ 14-15 para las marcas ordinarias y de £ 14-12-6 á £ 14-17-6 para las especiales.

Antimonio.—Está invariable á £ 41.

Azogue.—Está también inalterable. £ 5-12 se pide en primera mano, pero puede obtenerse á £ 5-9-6 de segunda mano.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

MERCADOS ESPAÑOLES.

Bilbao.—Leemos, en la *Revista Mercantil*, lo siguiente respecto de la situación del mineral de hierro en Bilbao:

Se han exportado este año para el extranjero y Ultramar hasta fines del mes próximo pasado: 2.358.781 toneladas de mineral, contra 2.863.525 que se mandaron el año 1883 y 3.174.580 el 1882.

Como se vé por los precedentes datos, llevados con la debida exactitud, la exportación acusa un déficit con respecto á la primera cifra de 504.744 toneladas y con la segunda de 815.799, y á su vez desciende el valor de la mercancía.

Esto ahora no tiene nada de particular, pues es natural que al disminuir las remesas por la falta de pedidos sufran los precios la consiguiente depreciación, con tanto mayor motivo, cuanto que son tan bajos los del hierro y acero en Inglaterra. ¿Pero se repondrán éstos cuando más ó menos tarde vuelva á reanimarse la exportación minera? Esta es la triste duda que nos asalta y vamos á permitirnos exponer algunas ligeras consideraciones sobre este asunto.

Preparadas las minas con los medios más fáciles de explotación, como son ferro-carriles, tranvías, planos inclinados, embarcaderos propios, etc., se pueden arrancar y transportar cantidades considerables de mineral; y mejoradas las condiciones marítimas de la barra y de la ría, que permiten la entrada y salida en este puerto con toda regularidad y sin sufrir demoras en la carga, á vapores de grandes dimensiones, es evidente que se ha hecho imposible el acaparamiento, como antiguamente lo hacían, determinado número de mineros y algunas casas importadoras y empresas navieras del extranjero.

Suprimido en el negocio de minerales este estremo medio de especulación que en determinados casos, y por ser la producción menor que la demanda, ocasionó oscilaciones exageradísimas hasta hacer llegar el precio á más de 14 chelines la tonelada, ya no puede ésto volver á suceder y las alternativas que en lo sucesivo experimente la cotización, tienen que ser las que naturalmente le correspondan con relación á los precios que obtengan en el extranjero los hierros y los aceros, y á la situación más ó menos desahogada de la industria siderúrgica.

A lo que si se puede aspirar buenamente, cuando llegue á normalizarse la crítica y prolongada crisis por que atraviesa la industria siderúrgica y comiencen nuevamente los pedidos de mineral en grande escala, suspendidos desde hace algún tiempo, es á que los precios sufran ligeras alternativas de uno ó dos peniques en tonelada, que pueden tal vez llegar á sumar en temporadas muy propicias hasta uno ó dos chelines, que permitirán la colocación de nuestros minerales f. a. b. en la ría de Bilbao á 8 chelines.

Los precios hoy vigentes, que son más bien nominales, se traducen en 6/ tonelada para el *rubio* y 6/3 el *Campanil*, alcanzando también el *rubio bueno* este último precio, pues estas dos clases han llegado á apreciarse en el extranjero casi igualmente, existiendo tan solo

una pequeña diferencia, que consiste más bien en la calidad.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 17, Octubre.
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comisión).

Lingote escocés.	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	60/	52/
Gertsherrie (id.)	56/	50/6
Langloan (id.)	58/	52/
Summerlee (id.)	54/	47/
Clyde (id.)	48/6	45/
Quarter, Clyde (id.)	41/6	40/
Monkian (id.)	45/6	40/6
Govan (id.)	42/6	40/6
Carnbroe (id.)	51/	47/
Calder (id.)	53/	47/
Glengarnock (en Ardrossan)	50/	43/
Eglinton (id.)	44/	40/9
Dalmellington (id.)	46/6	43/
Shotts (en Leith) } Bessemer	»	»
} Ordinario	54/6	51/6
Kinneil (en Bo'ness)	43/6	43/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	53/6	»
} Ordinario	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

Lingote inglés.	De Midd-	Hematites del N.
	lesburgo f. a b. Tees.	de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
Núm. 1.	40/	45/
Núm. 2.	38/6	44/6
Núm. 3.	36/6	44/
Núm. 4 para fundir.	34/6	44/
Núm. 4 para forjar.	34/	43/6
Moteado.	33/6	43/
Blanco.	35/	43/
Metal fino.	52/6	»

RESGUARDOS (Warrants). 41/7 ¹/₂

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante.	13/ Málaga. 12/6
Barcelona.	14/ Porto. 12/
Bilbao. 8/ á 9/	Santander. 10/
Cádiz. 10/	San Sebastian. 12/
Gijón. 12/	Sevilla. 12/
Huelva. 10/	Valencia. 15/
Lisboa. 9/	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ más bajo).

Mercado de hierros. Glasgow 18 de Octubre.
(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Hierro.		f. a b.
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	Glasgow.
Id. <i>Best</i>	5 12 6	
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.	11 15/	
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	72 ¹ / ₂ 70	

Chapas cok buena clase..	£ 7 2 6
Id. media carbon de leña..	13 5/
Id. carbon de leña.	14 5/
Id. galvanizadas, ondula-	
das y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26, 28.	
Precios en £ 11 11 12 6	13 10/ 14 2 6
Flejes para toneleria, Ra-	
vensdate.	6 17 6
Id. id. J. Bull.	6 13 9
Tubos para camas.	9 7 6

f. á b.

Liverpool.

Hoja de lata.

Al cok, buena clase ordi-	
naria.	14/ 9
Id. id. clase superior. . . .	15/ 6
Al carbon de leña, buena	
clase ordinaria.	17/ 3
Id. id. clase superior.	18/ 3

Mercado de metales. **Londres 16 de Octubre.**

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£	s.	d.	£	s.	d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	9	6	»	»	10	9
Barras { marcas buenas ordi- de Chile { narias, en id. ó id., para { por tonelada.	53	15	»	54	5	»
Prod. { marcas escogidas, en 96 p. % { id. ó id., por id.	54	5	»	54	15	»
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id.						nominal.
Burra, Burra, por id.	60	»	»	60	10	»
Wallaroo, por id.	61	»	»	61	10	»
Planchas de latonero, por id. . . .	63	»	»	64	»	»
Id. ordinarias, ó de otras di-						
mensiones, y pernos, por id. . . .	67	»	»	»	»	»
Id. para locomotoras y pernos, por id.	69	10	»	»	»	»
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	70	»	»	»	»	»
Tough y lingotes, por id.	58	»	»	59	»	»
Best Selected, por id.	59	»	»	60	»	»
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	»	»	5 1/4	»	»	5 1/2
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	»	»	5 1/2	»	»	5 3/4
Estano. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	78	»	»	79	»	»
Id., id., barras en barriles, por id.	79	»	»	80	»	»
Straits fino y marcas australia- nas, al contado, por id.	74	»	»	75	»	»
Id., id., á plazos, por id.						
Zinc. —Silesiano comun, al con- tado, por tonelada.	14	10	»	14	12	6
Id. especial, al contado, por id.	14	15	»	15	»	»
Planchas, núm. 9, ZG y supe- riores, por id.	18	»	»	19	»	»
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exporta- cion, por id.	11	2	6	11	5	»
Id. en planchas, por id.	11	15	»	12	»	»
Español, dulce, sin plata, por id.	10	12	6	10	15	»
Azogue. —En frascos de 75 libras	5	12	»	»	»	»
Antimonio. —Régulo, por tone- lada.	40	»	»	41	»	»

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

No sabemos en qué puede fundarse algun periódico profesional francés para suponer que el Consejo de ad-

ministracion de la *Compañía de Aguilas* ha de comunicar á sus accionistas tristes verdades en la próxima Junta general.

Compañía minera de Tharsis.—Las provisiones del Consejo de administracion para el ejercicio corriente de 1884 parece que se realizarán por completo. Las ventas de piritas ferro-cobrizas se hacen en Inglaterra con las mismas bases y en idénticas condiciones que durante el último ejercicio. Las entregas en los tres primeros meses de este año han llegado á 26.769 toneladas, cuando en igual periodo de 1883 no pasaron de 18.306, lo cual representa un aumento de 46 por 100. Esta proporcion no se ha sostenido en los meses sucesivos, pero hay progresion favorable en las ventas. Por ésto, á pesar de la baja del cobre en el mercado y del menor valor que alcanzan los minerales de hierro, se espera que el resultado del presente ejercicio será satisfactorio y probablemente no inferior al de 1883. Recordemos, á este propósito, que los beneficios en 1883 alcanzaron la importante suma de £ 345.679.

Compañía hullera y Metalúrgica de Belmez.—La produccion de 1883 ha sido de 92.534 toneladas de carbon. El valor de las ventas y existencias de combustibles se ha elevado á 2.067.240,63 pesetas, y como los gastos fueron de 1.380.254,08, resulta un beneficio de 686.983,35 pesetas durante dicho ejercicio. Con el interés de los fondos empleados y el saldo del año anterior, llega la suma disponible á 781.072,30 pesetas, cuyo reparto se ha hecho, segun el *Bulletin des Mines*, de la manera siguiente:

Gastos generales, cambios y descuen-	
tos.	Pesetas. 264.601,29
Fondo de reserva.	23.720,08
Fondo de prevision.	23.720,08
Impuesto del 3 por 100 sobre la venta. .	12.371,13
Dividendo de 40 pesetas á las acciones (8 por 100).	400.000,00
Saldo á cuenta nueva.	43.963,57
Total.	781.072,30

Sociedad española de azufres.—Segun noticias que recibimos de Lorca, continuan con actividad los trabajos de la Sociedad española de Azufres, haciéndose las instalaciones de laboreo, beneficio, molienda y servicios auxiliares, sin parar la explotacion, que proporciona abundantes productos, bajo la direccion del Ingeniero jefe D. Manuel Malo de Molina, dignamente secundado por el Ingeniero D. Antonio Sempau.

En corto tiempo se han montado: dos fábricas con tres hornos de seis cilindros verticales cada uno, habiéndose terminado recientemente otra fábrica con un solo cilindro horizontal de grandes dimensiones; el aparato privilegiado La Tour para emplear la legía de cloruro cálcico; un sistema especial para la obtencion del azufre moreno, aplicado antes ya en Hellin; baterias completas de hornos sicilianos en todos los departamentos de explotacion; una máquina de vapor Wolf para mover el molino, con fuerza de 6 caballos nominales; un molino con piedras horizontales y posteriormente otro con volanderas verticales. Además, se han construido los edificios necesarios, entre los que citaremos un taller de herrería y otro de carpintería y tonelería, cuatro grandes almacenes, ocho casas de habitacion,

cuadras, horno de ladrillería, hornos de cal hidráulica, ordinaria y yeso y una red completa de vias que enlaza entre sí los diferentes servicios de la superficie.

En cuanto á las labores subterráneas, podemos consignar que se han montado cinco máquinas de extraccion, que sirven al mismo tiempo para el desagüe; se han habilitado los correspondientes pozos maestros, los de malacates y los de tornos; se han abierto los enganches necesarios, varias redes de galerías con vias férreas; se han practicado operaciones difíciles de ventilacion en departamentos de labores antiguas abandonadas y rompimientos arriesgados por las avenidas de aguas; se ha luchado ventajosamente con hundimientos locales debidos al asiento de los rellenos y con incendios parciales en los cuarteles más ricos del criadero producidos por el fognazo de los barrenos; se han atravesado frecuentemente sistemas de fallas (que en la localidad llaman *lisos*) los cuales dividen el criadero en cajones de distinto nivel, ocasionando á cada paso desviaciones en los ferro-carriles y dificultades para la explotacion, ventilacion, fortificacion y desagüe parcial de los cuarteles.

Solo plácemes merecen, por consiguiente, tanto los Sres. Malo de Molina y Sempau, ya citados, como tambien el Sr. D. Silvino Thos que, como Ingeniero consultor de la Sociedad, ha sabido imprimir tal actividad y acierto en las operaciones que la misma ha realizado en Lorca.

Sociedad minera y metalúrgica de Peñarroya.—Durante el año 1883 se han beneficiado en la fábrica de Peñarroya 5.833 toneladas de mineral, que han producido:

697 toneladas de plomo argentífero.
2.528 id. de plomo dulce.
5.437 kilogramos de plata,

Aunque la Sociedad ha realizado algunos beneficios, segun se desprende de la siguiente cuenta de ganancias y pérdidas, no ha querido el Consejo de administracion distribuir dividendo alguno con cargo al ejercicio de 1883, prefiriendo pasar á cuenta nueva el saldo acreedor. Hé aquí el resumen de dicha cuenta:

DEBE.	
Timbre.	Pesetas. 3.000,00
Fondo de reserva.	5.454,28
Fondo de prevision.	5.454,28
Saldo á cuenta nueva.	166.023,58
Total.	179.932,14

HABER.	
Beneficios de la explotacion. . .	Pesetas. 63.392,04
Cambios y descuentos.	48.693,50
Saldo anterior.	67.846,60
Total.	179.932,14

Compañía portuguesa de las minas de Plasenzuela.—Durante el año 1883, primero de administracion social, se trabajaron tres minas: *San Leandro*, *Liebra* y *San Pedro*. A estas se añadió al principio del año actual la mina *Dos*, que tiene un filon aun vírgen, por lo cual merec toda la atencion.

La mina *San Pedro* tenia el principio del año una profundidad de 66'20 m.; sobre este nivel habia, además de algunos restos de mineral escapados á los antiguos

exploradores, un macizo nuevo de 760 metros cuadrados de filon, preparado ya por esta Compañía en 1882. Para ensanchar el campo de labor, fué preciso profundizar el pozo *San Ramon* y hacer una galería al Sur de 34 metros de extension, á fin de cortar el filon y preparar nuevos macizos.

Alcanzóse el fin deseado en 29 de Diciembre último, cortándose el filon en condiciones normales, á 93 metros de profundidad vertical del pozo indicado. Las galerías que sobre él se abren, preparan macizos de 43 metros de altura y calculando la extension metalizada ó explotable del filon en 115 metros resultan 5.175 metros cuadrados de filon, los cuales, á 154 kilogramos de mineral por metro cuadrado, tendrán unas 800 toneladas de producto exportable.

Durante el año se han excavado 165,70 metros lineales y 1.580,08 metros cúbicos.

El mineral arrancado y extraído se eleva á la cantidad de 146.671 kilogramos. De estos fueron escogidos á mano 60.341 y 86.330 existen en masa bruta.

La Sociedad anónima *Ferro-carril y Minas de Berga* ha publicado, en la *Gaceta* de 14 de Octubre, la reforma de sus estatutos, á consecuencia de su fusion con la que se denominaba *La Carbonera Española*. El capital es de 25 millones de pesetas, del que se ha hecho efectivo hasta ahora el 32 por 100. Su domicilio se fija en Barcelona.

La Sociedad *Fundiciones de hierro y Fábrica de acero del Bidasoa* ha publicado en la *Gaceta* de 12 de Octubre la reforma de sus estatutos.

Se ha constituido, con domicilio en Bilbao, la Sociedad anónima de fosfatos solubles *La Cantábrica*, cuyo objeto es la fabricacion y venta en España y en el extranjero del ácido fosfórico y de todos los abonos y productos químicos, que tengan por base los fosfatos.

El capital se fija en 250.000 pesetas y la nueva Sociedad nace verdaderamente bajo los auspicios de las tituladas *Sociedad anónima española de la Dinamita y Productos químicos* y la *Sociedad general de Fosfatos de Cáceres*, que son los principales accionistas de *La Cantábrica*. (*Gaceta* de 11 de Octubre).

VARIEDADES.

El primer ferro-carril del Continente.—Desde que en Bélgica se ha tratado de celebrar el cincuentenario del primer ferro-carril del Continente, creyendo que lo era la linea de Bruselas á Malinas, otras naciones reclaman el derecho de prioridad. Francia ha demostrado que su ferro-carril de Saint-Etienne es anterior al de Bruselas y los periódicos austriacos consignan que ha existido un ferro-carril de Mauthausen á Budweis, en Austria, abierto al servicio regular desde el año 1825, si bien con traccion por caballerías, y cuya explotacion se tomó en 1832 por la administracion de los nuevos ferro-carriles de vapor.

Minas de carbon más profundas.—La mina de carbon más profunda de Inglaterra es la *Rose bridge*, que tiene 2.418 piés de profundidad, ó sean, 737 metros; ha estado en explotacion durante bastantes años, dando una gran cantidad de carbon. La mina de hulla más profunda del universo es la *Poirier* próxima á Charleroi

(Bélgica) que alcanza 2.724 piés (830 metros) de profundidad. El carbon se extrae por médio de un cable plano de alambre de hierro de siete pulgadas de ancho y compuesto de ocho cordones, con un peso de nueve á diez toneladas. La extraccion es lenta y salen al exterior unas 260 toneladas diarias. Hay otra mina muy profunda tambien cerca de Charleroi y es la *Sacre Madame*, en Drempey, uno de cuyos pozos tiene 2.498 piés (761,39 metros) de profundidad. El carbon sale del fondo del pozo á la superficie en 57 segundos.

El establecimiento Krupp.—Se han publicado algunos datos interesantes sobre el establecimiento de Krupp, en Essen (Alemania). En 1860 contaba solamente con 1.764 operarios, pero dicho número se ha elevado á 7.084 diez años más tarde, y actualmente pasan de 20.000. Contando las mujeres y niños, el establecimiento Krupp dá empleo á 65.381 personas, de las cuales 29.000 viven en casas de la propiedad de la fábrica. La fundicion está dividida en ocho secciones y hay en ella 11 hornos altos, 1.542 hornos de otras clases, 439 calderas de vapor, 82 martillos de vapor y 450 máquinas de vapor, con una fuerza total de 185.000 caballos. Solamente en Essen, sin contar las sucursales, hay 40 millas de carriles, 28 locomotoras, 883 vehículos, 69 caballos, 191 wagoes, 40 millas de telégrafo, 35 estaciones telegráficas y 55 aparatos Morse.

Traslado.—La acreditada casa de D. Julius G. Neville, que representa en España á reputadas fábricas de maquinaria y material de ferro-carriles de Inglaterra, Alemania y Bélgica, acaba de trasladar su despacho de Barcelona á la Plaza de Palacio, núm. 11.

En la misma casa se expondrá en breve un numeroso y escogido muestrario de maquinaria de toda clase cuya construccion se efectua en los respectivos talleres de los fabricantes que D. Julius G. Neville representa.

Con el fin además de atender al momento los pedidos que constantemente recibe de sus favorecedores, la expresada casa ha tomado un vasto local para dar cabida á la numerosa y variada existencia de efectos que la misma se propone tener en Barcelona. No dudamos que el público sabrá recompensar los esfuerzos del Sr. Neville en dar á conocer las mejores máquinas de sus representados.

Reclamaciones justas de Almería.—La *Crónica Meridional* se queja, con justicia, del abandono en que yace la provincia de Almería, en lo que se refiere á las vías indispensables de comunicacion y transporte.

La carretera de Vilches á Almería, que se empezó hace cincuenta años, tardó diez en llegar hasta Gádor y de allí no ha pasado en los cuarenta restantes. Ahora se han vuelto á paralizar las obras, cuando al fin se habia conseguido que el Gobierno hubiese contratado la conclusion de todos los trozos con sus respectivas obras de fábrica.

Pide, á este propósito, nuestro colega la cooperacion de la prensa y no ha de faltarle nuestra ayuda, pues siendo la industria minera una de las primeras fuentes de la riqueza de aquella provincia, al apoyar los deseos de los almerienses defendemos tambien los intereses de la minería.

Si importante y necesario es el ferro-carril tan ansiado en aquella provincia, más indispensables son fo-

davia la creacion de buenas carreteras que permitan el desarrollo de la industria y sean, en su día, las arterias que vayan á nutrir al ferro-carril.

Unimos, pues, nuestra voz á la de Almería, y rogamos al Sr. Ministro de Fomento que fije su ilustrada atencion en la verdadera anomalía que ofrece aquella tan rica provincia, sin estar dotada de las vías de comunicacion que han alcanzado otras menos importantes.

La construccion de caminos y su constante conservacion son la verdadera proteccion que los pueblos tienen el derecho de reclamar á los buenos Gobiernos.

Aguas potables de Palma de Mallorca.—Hemos recibido el folleto publicado por D. Eduardo Fontseré sobre el proyecto de alumbramiento de aguas en la mina titulada *La Gimnesiana*, sita en término municipal de Esporlas, y sobre su conduccion y distribucion á la ciudad de Palma.

Es dicho folleto un extracto de la memoria y planos que constituyen el mencionado proyecto, que se recomienda por las ventajas que reportará á la capital de las Baleares y por ser una obra cuya realizacion se intenta sin solicitar subvencion alguna del Estado, de la provincia, ni del Municipio.

Digna de aplauso es la constancia y casi podriamos decir tenacidad con que el Sr. Fontseré viene desarrollando su proyecto y persiguiendo un asunto que es de verdadera utilidad pública.

Materia móvil de ferro-carriles en Alemania.—Segun datos oficiales recientes, existen en Alemania 11.000 locomotoras. El capital invertido en ferro-carriles, asciende á 11.250 millones de pesetas.

Noticias varias.

—Despues de dos años de trabajar en las minas de Sierra Almagrera, al servicio de la *Compañía de Águilas*, ha presentado su dimision el Ingeniero de Minas D. Sebastian Saez Santamaria.

—Se está construyendo con toda actividad el *laboratorio Gomez-Pardo* en el solar adquirido por la Escuela de Ingenieros de Minas en la calle de Rios Rosas, no lejos de la de Santa Engracia. El edificio principal está ya fuera de cimientos, el sotechado de hierro que protegerá los hornos está casi enteramente montado y todo el terreno se halla cerrado por una valla de madera.

—El Ingeniero de Minas D. Eduardo Gullon, que dimitió hace algunos meses el cargo que desempeñaba en la *Sociedad Fundiciones de hierro y Fábrica de acero del Bidaxoa*, se está ocupando, en representacion del inventor, de la instalacion de un cable aéreo del sistema *Hodgson* en las minas que el Sr. Ad. D' Eichthal posee cerca de Irun.

—El Sr. Marqués de Comillas, D. Claudio Lopez, ha visitado recientemente las minas de Aller, en Asturias, que son de su propiedad y cuya explotacion se propone desarrollar en grande escala bajo la acertada direccion del Ingeniero D. Felix Parent.

La favorable influencia que el Sr. Lopez ha de ejercer, no solo en el valle de Aller, sino tambien en toda la industria carbonera asturiana, es fácil de prever, conociendo su poderosa iniciativa y su infatigable actividad.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV 1.º de Noviembre de 1884. NUM. 1.031.

SUMARIO.

Necrología.—*Seccion científico-industrial*: Estudio sobre los ventiladores (continuacion).—Aplicacion del vapor de agua al convertidor Bessemer.—*Seccion mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados.—*Seccion oficial*.—*Varietades*: Escuela de Capataces de Minas de Cartagena.—El túnel entre La Union y Portman.—Confidencia de los plomeros.—Purificacion del zinc.—Un nuevo depósito de salitre.—*Bibliografía*.

NECROLOGIA.

D. Nicolás Arenas y Laguna.

Ha fallecido el Ingeniero jefe del distrito minero de Cáceres D. Nicolás Arenas y Laguna.

Ingresó en el Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas en 10 de Julio de 1862 y fué destinado, como Ingeniero segundo, á verificar las prácticas de Reglamento á Almaden, quedándose al servicio definitivo de dicho Establecimiento desde el 6 de Abril de 1864. En 8 de Julio del año siguiente ascendió á Ingeniero primero, continuando en Almaden hasta el 31 de Julio de 1867, en cuya fecha fué destinado al servicio de la provincia de Córdoba. En Abril del año siguiente pasó al distrito de Ciudad Real, donde ascendió á Ingeniero jefe de 2.ª clase en Mayo de 1873. En este mismo año pasó al distrito de Málaga y en Diciembre de 1874 fué nombrado jefe del distrito minero de Cáceres, que es el cargo que desempeñaba últimamente.

Acompañamos á su familia en el dolor que le ha producido la pérdida del Sr. Arenas, cuyo bondadoso carácter le hizo siempre apreciar vivamente de sus amigos y compañeros.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

ESTUDIO SOBRE LOS VENTILADORES.

Continuacion. (1).

«Con respecto al volúmen de aire, en cuyo caso

(1) Véase el número 1.026.

esta influencia ejerce un efecto aun mucho mayor, no se debe representar la velocidad, sino su cuadrado por las abscisas y el cuadrado del volúmen de aire por las ordenadas. En realidad si h_0 expresa la depression correspondiente solo á la influencia natural y h_1 la depression correspondiente solo al ventilador, el volúmen de aire, que está dado por la fórmula de salida por pared delgada, tendrá por expresion:

$$V = 0,65 a \sqrt{2g(h_u + h_0)} \quad (1),$$

y despues de elevar al cuadrado

$$V^2 = (0,65)^2 a^2 \times 2g(h_u + h_0).$$

«En consideracion á que h_u es proporcional al cuadrado de la velocidad y á que el producto $(0,65)^2 a^2 \times 2g$ es constante, puedo dar á esta igualdad la forma

$$V^2 = Mu^2 + N h_0.$$

«Ahora si se toma u^2 como abscisas y V^2 como ordenadas, se obtiene una recta que pasa por encima ó por debajo del origen de coordenadas, con lo cual la distancia representa, en magnitud y signo, el valor del cuadrado del volúmen de aire V_0 , el cual persiste si el ventilador se coloca en reposo.»

Si representan, pues:

V el volúmen de aire observado en un segundo,
 V_0 el volúmen de aire debido á la influencia natural en un segundo,
 u el número de revoluciones por minuto,

$$h_a \text{ la depression absoluta } \left(h_a = h_1 - \frac{\gamma c^2}{2g} \right),$$

h_u la engendrada solamente por el ventilador,
 h_0 la depression ocasionada por la influencia natural,

M , N y m coeficientes constantes,
se puede escribir

$$V^2 = Mu^2 + V_0^2$$

ó bien

$$h_a = mu^2 + h_0.$$

De estas dos ecuaciones de una recta, corresponden, la primera á la presente representacion gráfica del volúmen de la influencia natural, y la última á la de la depression de la misma, tomando u^2 como abscisas y V^2 , ó sea h , como ordenadas.

Con esto hemos llegado á una notable y reciproca dependencia de los tres valores esenciales de la observacion, en cada examen de un ventilador, la cual se expresa siempre segun la combinacion en la ecuacion de otra recta: la depression absoluta h_a , el número de revoluciones u observado directamente y el volúmen V encontrado por la medicion de la velocidad del aire.

(1) Las depresiones h_u y h_0 se suponen en columna de aire. Conservando la expresion anterior h_a para la depression absoluta, se tiene

$$h_a = h_u + h_0.$$

Estas ecuaciones son las siguientes, en tanto que las depresiones h_u y h_o se expresen en columnas de agua:

1. $h_u = mu^2 + h_o$
2. $V = \alpha u + \beta$
3. $V^2 = Mu^2 + V_o^2$, ó puesto que

$$V_o = 0,65 a \sqrt{\frac{2gh_o}{\gamma}}$$
, tambien

4. $V^2 = Mu^2 + Nh_o$
5. $V^2 = n(h_u + h_o)$, (con lo cual, segun la igualdad anterior, $n = 0,65^2 a^2 \frac{2g}{\gamma}$).

Estas se fundan en el supuesto de que en las investigaciones comparativas aisladas ha permanecido constante la *resistencia de la mina*, es decir, que ha permanecido invariable, ó sea, constante su *orificio equivalente*, así como se ha conservado regular el estado de movimiento del aire en el ventilador, mientras que varian en reciproca dependencia los valores de la depresion absoluta h_a , la depresion mecánica h_u producida por la rotacion del ventilador, la velocidad de rotacion u de este, así como tambien el volumen V deducido de la velocidad c de la corriente observada.

Designemos aun por V_u el volumen de aire puesto en movimiento solamente por la rotacion del ventilador y obtendremos, segun lo expuesto en la seccion II. 2. del volumen medido V y del volumen V_o de la influencia natural,

$$V_u = \sqrt{V^2 - V_o^2}$$

como el valor del volumen de aire, que debe servir de base para el cálculo del efecto mecánico útil del ventilador, y de aquí el trabajo en caballos de vapor,

$$N_u = \frac{V_u h_u}{75} \quad (1).$$

Llegamos despues de ésto, para un estado *invariable* del camino de ventilacion de una mina, á las siguientes leyes experimentales de la ventilacion, en circunstancias normales de construccion de los ventiladores:

Ley II. *El orificio equivalente* (resistencia) de la mina *conserva constantemente una dimension invariable, si se varian convenientemente la velocidad de rotacion del ventilador y con ella la depresion y la cantidad de aire aspirado.*

(1) Puesto que el valor h empleado en la igualdad $N_u = \frac{V \gamma h}{75}$ representa la altura de caída del aire, medida en columna de aire y en cambio h_u está expresado en milímetros de la columna de agua, desaparece en la anterior igualdad el valor específico γ del peso de un centimetro cúbico de aire de la mina porque $h = \frac{h_u}{\gamma}$.

Ley III. La depresion mecánica (h_u) es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad de rotacion (u).

Ley IV. El volumen de aire (V) y la velocidad de rotacion (u) del ventilador forman las coordenadas de una línea recta, si no se tiene en cuenta la influencia natural de la mina.

Ley V. El cuadrado del volumen de aire observado (V^2) y el cuadrado de la velocidad de rotacion del ventilador (u^2) forman las coordenadas de una línea recta, con lo cual para una velocidad de rotacion nula ($u^2 = 0$) el cuadrado del volumen de aire (V_o^2) de la influencia natural se encuentra directamente por medicion del segmento correspondiente sobre el eje de abscisas. El volumen corregido ($V_u^2 = V^2 - V_o^2$) es directamente proporcional á la velocidad de rotacion y tambien, por consiguiente, á la velocidad en la circunferencia.

Ley VI. El cuadrado del volumen de aire observado es de tal modo proporcional á la depresion absoluta ($h_a = h_u + h_o$) que si estos valores se toman como las coordenadas de una línea recta, el segmento de esta línea sobre el eje de las abscisas dá inmediatamente la depresion, ó la presión ($\pm h_o$) de la influencia natural.

Ley VII. Segun las leyes V y VI resulta *completamente admisible*, para la comparacion de los resultados en los ensayos de los ventiladores, calcular sobre una *conveniente velocidad normal en la circunferencia de la paleta del ventilador* ($\frac{2\pi R}{60} u$) los valores de la depresion mecánica (h_u) y del volumen de aire observado (V).

Estas leyes son válidas, desde el punto de vista de la *velocidad de rotacion*, cuando los ventiladores, en virtud de su construccion, obran del mismo modo, para velocidad variable, en el aire que pasa entre sus paletas.

Despues de las investigaciones practicadas sobre el ventilador *Guibal* en Westfalia, cuya sola mitad estaba rodeada de un manto, y sobre los dos *Schiele* en Plutó y Zollern, resulta que en aquellos ventiladores que solamente están envueltos en parte y en los que tienen mal colocados los registros de los difusores ó carecen de éstos, las leyes en las cuales entra la velocidad de rotacion, es decir, las II, IV, V y VII, sufren alteraciones por pérdida en fuerza viva del aire expulsado. A la *línea perfectamente determinada* la reemplazará, segun se presume, una *curva irregular* conforme ha indicado tambien *Murgue*.

Por el contrario son *rigurosamente aplicables* las leyes II y VI en todas las circunstancias en que se trate del volumen de aire y de la depresion, así como del orificio equivalente de la mina. Solamente en el orificio equivalente hay que tener en cuenta la *influencia natural de la mina*.

Los valores de los ensayos practicados en la cuenca del Ruhr se expresan en el siguiente estado:

ESTADO núm. 2.

Ensayos.	Mina, pozo.	Ventilador.	N.º de la investigacion.	Revoluciones u por minuto.	Volumen de aire medido		Cuadrado		Depresion absoluta h_a mm.	Relaciones de la depresion h_a á los cuadrados		Relacion de la depresion absoluta á la teorica.
					en 1 minuto. m. ³	en 1 revolucion m. ³	de las revoluciones por minuto.	del volumen de aire por segundo.		de las revoluciones por minuto $u^2 : h_a$	del volumen de aire por segundo $V^2 : h_a$	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
I.	Westfalia, pozo antiguo	Guibal	1	30,0	1.033,0	34,43	900,0	296,4	16,6	54,2	17,9	0,556
			2	38,0	1.683,7	44,31	1.444,0	787,5	24,8	58,2	31,8	0,512
II.	Cölnher Bergwerks-Verein, pozo Carl	Guibal	1	49,0	2.315,2	47,25	2.401,0	1.488,9	37,2	64,5	40,0	0,464
			2	33,75	780,4	23,12	1.139,1	169,2	20,7	55,0	8,18	0,670
				(33,9)	(804)	(23,72)	(1.149)	(179,6)		(55,6)	(8,65)	(0,680)
III.	Louise Tiefbau	Pelzer	2	42,0	997,6	23,75	1.764,0	276,4	31,7	55,6	8,72	0,661
			3	54,8	1.299,7	23,72	3.003,0	469,2	54,0	55,6	8,69	0,663
			1	143,0	1.145,5	8,01	20.449,0	364,5	10,0	2.045,0	36,5	0,234
IV.	Westfalia, pozo Kaiserstuhl	Pelzer	2	219,0	1.587,5	7,25	47.961,0	700,0	28,1	1.707,0	24,9	0,279
			3	286,0	2.248,2	7,86	81.796,0	1.404,0	49,2	1.663,0	28,5	0,286
					(1.723)	(7,88)		(825)	(27,8)	(1.720)	(29,7)	(0,276)
V.	Pluto, pozo Wilhelm	Schiele	1	162,0	1.456,4	8,99	26.244,0	589,2	32,1	818,0	18,4	0,403
			2	191,5	1.678,7	8,77	36.672,0	782,8	43,6	841,0	18,0	0,405
			3	208,0	1.804,1	8,67	43.264,0	904,1	49,4	850	18,3	0,380
VI.	Zollern	Schiele	1	325,0	1.109,5	3,413	105.625,0	342,0	21,5	4.913,0	15,9	0,360
			2	377,0	1.221,5	3,240	142.129,0	414,5	30,4	4.675,0	13,6	0,376
			3	414,0	1.330,0	3,212	171.396,0	491,4	35,5	4.828,0	13,8	0,365
			4	441,0	1.339,5	3,129	197.136,0	536,3	39,3	5.016,0	13,6	0,352
			1	401,4	877,0	2,185	161.122,0	213,6	40,5	3.978,0	5,27	0,314
			2	494,0	1.031,1	2,087	244.036,0	295,3	58,9	4.143,0	5,01	0,301

Están subrayados aquellos valores que conducen á un resultado homogéneo, bien por medio del cálculo ó bien gráficamente. Por comparacion entre los valores proporcionales, se ha tratado en primer lugar de hacer lo más homogéneos que fuese posible los valores de la observacion, que solo lo eran aproximadamente, y despues corregir convenientemente los que no lo eran. Los números así obtenidos están encerrados entre paréntesis.

Únicamente con el *Pseudo-Guibal* de Westfalia y con los dos ventiladores *Schiele* no se consiguió armonizar los valores de la observacion con las leyes anteriores. Por ésto se ha decidido no hacer correcciones con éstos y con el *Schiele* de Zollern.

Supónese fundadamente que un empleo parcial ó una mala aplicacion del difusor y del manto ó envolvente producen grandes perturbaciones en la fuerza del aire impelido por las paletas. Estas perturbaciones han sido extensamente discutidas por *Guibal*, *Devillez* y *Murgue* y atribuidas especialmente á la nueva introduccion, por detrás de las paletas del ven-

tilador, del aire expulsado. El primero ha colocado el manto inmediato á las aletas y el registro entre el espacio del manto y el difusor.

Con una cierta velocidad de rotacion, puede presentarse el caso que la envolvente se llene completamente por el aire expulsado y que de este modo *salga* aquel de entre las paletas *sin remolinos*. Pero entonces no tendrá lugar en la misma medida esta beneficiosa influencia con una velocidad de rotacion menor y tanto el manto como el difusor pierden más y más su efecto beneficioso, tanto que en el caso más desfavorable resulta inferior á los ventiladores sin envolvente.

No deben considerarse las rectificaciones practicadas, como correcciones precisas de los valores de la observacion, sino que tan solo deben indicar en cuánto difieren estos valores de la observacion de aquellos que corresponden á las leyes fundamentales mencionadas.

Con esto se demuestra el hecho que las diferencias necesarias, están comprendidas en su mayor parte en

los límites de las faltas inevitables de observación y que únicamente con observaciones aisladas pueden ser atribuidas á errores de observación. Aparecen correspondiendo perfectamente las investigaciones del ventilador *Guibal* del pozo Carl y las del *Pelzer* de Vestfalia.

3. *Tres curvas características de los ventiladores. Relacion entre el volumen de aire y la depresión para una velocidad de rotación constante (velocidad normal en la circunferencia) pero con una resistencia variable de la mina.*

En virtud de las relaciones recíprocas de los tres valores de la observación: volumen de aire, depresión y velocidad de rotación ó, en sentido general, velocidad en la circunferencia, es admisible, según la ley VII, el cálculo de valores más exactos, para una velocidad conveniente, de los resultados de la observación obtenidos para aquellas relaciones, con una cierta velocidad de rotación.

Se ha visto en la sección III. 1. que el rendimiento manométrico de los ventiladores centrifugos, está en íntima relación con la velocidad en la circunferencia, de tal modo, que ésta determina la presión. Se representa por una recta la relación sencilla entre el volumen corregido de aire y la velocidad de rotación ó velocidad en la circunferencia, la cual facilita el cálculo y permite, recíprocamente, deducir desde luego, de los valores calculados de la velocidad normal en la circunferencia, todos los valores convenientes para todas las velocidades dadas.

(Concluirá).

APLICACION DEL VAPOR DE AGUA

AL CONVERTIDOR BESSEMER.

Las sucesivas reformas del procedimiento Bessemer, han hecho desaparecer los primitivos inconvenientes de las cargas frías, apareciendo, en cambio, los de las cargas demasiado calientes, que están caracterizadas por gases muy humeantes, que se desprenden del convertidor, los cuales oscurecen de tal modo la llama, que con dificultad permiten conocer el final de la operación. Además, el metal demasiado calentado ataca fuertemente á los moldes. Se pueden agregar desechos de hierro, bien sea en el convertidor ó bien en la caldera en donde se recoge el metal; esto es, sin embargo, muy pesado, caro y dá resultados muy desiguales, corriéndose también el peligro de introducir, en las cargas, metal de menos valor. Para precaver estos inconvenientes, el Señor *W. R. Jones* introduce en el convertidor vapor de agua con el viento evitando, según dice, un calentamiento excesivo del metal y la producción de los gases que estorban el reconocimiento del término de la operación. La introducción del vapor de agua, se verifica simultáneamente con la del viento, en la masa del metal, á cuyo efecto la tubería del vapor está en comunicación con la del viento. Esta operación

dura hasta que la temperatura descienda bastante y se produzca una llama clara. Después de esto, se interrumpe el vapor y se dá viento hasta el final. El tiempo de la introducción del vapor depende, como es natural, del diámetro del tubo, de la presión, de la naturaleza del metal y de otras varias circunstancias. *Jones* encontró que para cargas de 10 toneladas, con vapor á 3¼ atmósferas y un tubo de 38 milímetros de diámetro, debía introducirse el vapor durante 6 minutos, ó sea, desde el tercio á la mitad de la duración de la carga. A veces es conveniente, poco antes de acabar de dar viento, introducir algún vapor y, en general, debe establecerse que si aparecen gases humeantes, ú otros fenómenos que indiquen una marcha demasiado caliente, conviene la introducción del vapor. También puede introducirse poco á poco, durante todo el tiempo que se dá aire. Conviene observar que, en lugar del vapor, puede inyectarse agua en filetes sumamente finos, al mismo tiempo que el viento, en cuyo caso es mayor aun la influencia refrigerante.

Con el empleo de los desechos de hierro, se trata comúnmente de disminuir el contenido de silicio en el hierro colado, para aminorar la temperatura en el convertidor; pero entonces existe el peligro de que la fundición contenga mucho azufre. La mejora propuesta permite el empleo de fundición rica en silicio; por consiguiente, evita el inconveniente del azufre, sin ocasionar los males de las cargas demasiado calientes.—(*Engineering and Mining Journal*).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 24 de Octubre de 1884.

Muy Sr. mío: Continúa el estaño absorbiendo gran parte de la atención y las transacciones en los demás metales son escasas.

Cobre.—Está poco solicitado y la tendencia general de los precios es á la baja. Al principio de semana hubo compradores de *Barras de Chile* á £ 53-12-6 al contado y £ 54 á tres meses; pero habiéndose limitado las transacciones, los precios han bajado á £ 53-2-6 y £ 53-10 respectivamente, á los cuales cierra la semana más bien con compradores que con vendedores, pues estos piden 2 s. 6 d. más.

Las *Planchas Strong* se cotizan nominalmente á £ 67, pero se han vendido mas *Planchas de la India* á £ 62.

Las clases refinadas inglesas están: el *Tough Cake* de £ 55-5 á £ 56-5 en obra y el *Best Selected* de £ 53 á £ 59-10, á entregar en los plazos de costumbre.

Las clases australianas están firmes y los precios siguen inalterables de £ 61 á £ 61-10 para el *Wallaroo*, £ 60 para el *Burra* y de £ 53 á £ 57 para otras marcas, según calidad.

En menas se han hecho las siguientes transacciones: 750 toneladas de mineral *Ca-veira* (6 por 100). á 8 s. la unidad. 78 id. de mineral *Namaqua*. á 10 s. 1½ d. »

75 id. de cáscara inglesa. á 10 s. 9 d. la unidad. 25 id. de id. de *Mason*. á 10 s. 3 d. » 200 id. de mineral del *Cabo*. á 10 s. 7½ d. » 950 id. de id. de *Quebrada*. á 9 s. 6 d. » 400 id. de id. italiano *Libuola*. á 10 s. » 218 id. de régulo de *Chile*. á 10 s. 7½ d. » 150 id. de mineral de *Méjico*. á 10 s. 6 d. »

Estaño.—Ha sido el principal objeto de la atención durante la semana y las transacciones han sido abundantes. Abrió á £ 76-10 al contado y £ 77 á tres meses, llegó á £ 77 para las existencias, pero después de esto declinó bastante. Cerca del fin de la semana se notó escasez de existencias, cerrando el *Straits* á £ 74-10, el australiano con 10 s. á 12 s. 6 d. de prima. A tres meses de £ 74 á £ 74-5.

El lingote inglés está de £ 77-10 á £ 78-10 el común y de £ 79-10 á £ 80-10 el refinado.

Plomo.—Está muy paralizado, con vendedores del español á £ 10-13-9 y compradores á algo menos. El inglés, de £ 11 á £ 11-2-6.

Zinc.—No tiene mucha demanda. Las cotizaciones siguen inalterables de £ 14-10 á £ 14-12-6 las marcas comunes y de £ 14-12-6 á £ 14-17-6 las especiales.

Antimonio.—Está firme de £ 40 á £ 41.

Azogue.—La cotización oficial sigue á £ 5-12; pero el precio de £ 5-10 se acepta fácilmente.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton*.

MERCADOS ESPAÑOLES.

Asturias.—De nuestro apreciable colega *La Gaceta Industrial*, tomamos la siguiente interesante correspondencia:

Muy Sr. mío: Con la persistencia del temporal en estas costas y la subida de los fletes, ha coincidido una disminución en la demanda, y los precios de los carbones han sufrido una baja sensible.

Doy á V. los que hoy pasan por corrientes, que modifican la lista inserta en su apreciable periódico.

Carbon cribado de 1.ª, vapor, por tonelada á bordo, 18 pesetas.

Idem id. de 2.ª, id. id. id., 17,50 pesetas.

Carbon-gas cribado, id. id. id., 18 pesetas.

Idem id. todo uno, al 50 por 100, id., 15 pesetas.

Idem id. menudo, id. id., 13 pesetas.

Menudo lavado de llama, id. id., 10 pesetas.

Idem id. graso para fraguas, id. id., 13 pesetas.

Coke de Langreo, 22 pesetas.

Idem de Mieres, 24 pesetas.

Estos últimos son los que se mantienen con más firmeza, y aun es difícil lograr cantidades de importancia de una y otra procedencia.

En Langreo son las minas de Santa Ana las que hoy producen mayor cantidad de coque de buena calidad.

La desanimación actual no puede considerarse sino como accidental, y no es de esperar que los precios continúen en baja, porque la producción vá disminuyendo proporcionalmente, algunas importantes minas han suspendido los trabajos, y las existencias sobre las plazas y cargaderos no tienen importancia.

La exportación por los drops de Gijón durante los nueve meses transcurridos, no solo no ha sido menor que en el año pasado, sino que ha excedido en algunos miles de toneladas.

El movimiento general del ferro-carril de Langreo, ha disminuido, sin embargo, en más de 20.000 tonela-

das; y esto es debido á que las fábricas del país, especialmente las metalúrgicas, que marchan con escasez de trabajo, han disminuido sensiblemente su consumo.

La compañía del citado ferro-carril ha hecho grandes y costosos esfuerzos para terminar las obras del ramal de Lavian, y ya se anuncia que para principios de Noviembre quedará abierta al público esta importante arteria, que atravesará por completo la cuenca carbonífera.

No es de esperar, sin embargo, que por esa nueva región se desarrolle la producción inmediatamente, porque la colocación de productos es aun muy limitada y solo podrá esperarse un verdadero impulso cuando de un modo ó de otro se completen las comunicaciones con la línea del Noroeste, y se establezca una continua é importante corriente hacia el corazón de la Península.

Convencidos de que allí es donde han de encontrar su natural colocación los ricos carbones asturianos, esperan hoy nuestros mineros con impaciencia las tarifas especiales que sin duda fijará la compañía del Noroeste. Si éstas ponen á los productores del Noroeste de España en condiciones de transporte comparables á las de las cuencas del Mediodía, no es dudoso que la competencia en Madrid se decidirá á favor de los primeros; pero si la compañía sigue el absurdo sistema de querer esperar á que el movimiento se produzca para arreglar unas tarifas racionales, entonces el campo quedará por completo á merced de los segundos. El dilema no admite dudas.

Nada sabemos aun acerca del resultado oficial del concurso que tuvo lugar el día 6 de Setiembre para el suministro de 20.000 toneladas de carbon nacional, con destino á los buques y arsenales del Estado, y es bien extraño que en el largo plazo transcurrido, nada se haya acordado sobre la concesión, tratándose de un asunto de tan vital interés para nuestros productores, y cuya resolución en estos momentos influirá marcadamente en la situación bien poco próspera de nuestras hulleras.

Lo cierto es que al cabo de tanto tiempo de pruebas y de tantos obstáculos, la marina de guerra ha podido convencerse de que puede contar con elementos nacionales que aseguran su fuerza y su independencia sin el menor sacrificio, ni en su presupuesto ni en su servicio, pero que, á pesar de esto, aun no ha llegado el momento de poder considerar como regularizado tan importante suministro.

De V. afectísimo seguro servidor Q. B. S. M.,

EL CORRESPONSAL.

Langreo 12 de Octubre de 1884.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de Hierros. Glasgow 24 de Octubre

(Cotización de los Sres. Mills, Paul y Compañía.)

Hierro.		
Barras, buena clase ordinaria.	£ 5 2 6	f. á b.
Id. <i>Best</i>	5 12 6	
Barras de hierro forjado estradas á martillo para ejes, etc.	12	Glasgow.
Planchas comunes.	6 5/	
Id. para calderas.	6 10/	
Tubos id. id. descuento de la lista.	72 ½ 70	

Chapas cok buena clase..	£ 7
Id. media carbon de leña..	13 5/
Id. carbon de leña.	14 5/
Id. galvanizadas, ondula- das y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24, 26,	28.
Precios en £ 11 11 12 6 13 10/ 14	5/
Flejes para tonelería, Ra- vensdale.	6 17 6
Id. id. J. Bull.	6 13 9
Tubos para camas.	9 7 6
Hoja de lata.	
Al cok, buena clase ordi- naria.	14/ 9
Id. id. clase superior. . .	15/ 6
Al carbon de leña, buena clase ordinaria.	17/ 3
Id. id. clase superior. . .	18/ 3

f. á b.
Liverpool.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 21, Octubre.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow).....	60/	52/
Gertsherrie (id.).....	56/	50/6
Langloan (id.).....	58/	52/
Summerlee (id.).....	54/	47/
Clyde (id.).....	48/6	45/
Quarter, Clyde (id.).....	41/6	40/
Monkian (id.).....	43/6	40/9
Govan (id.).....	42/	40/9
Carnbroe (id.).....	51/	47/
Calder (id.).....	53/	47/
Glengarnock (en Ardrossan). . .	50/	43
Eglinton (id.).....	44/	40/9
Dalmellington (id.).....	46/6	43/
Shotts (en Leith) } Bessemer.....	54/6	51/6
} Ordinario.....	43/6	43/
Kinneil (en Bo'ness).....	43/6	43/
Almond (id.).....	49/	48/
Carron (en Grangemouth) } Selected..	53/6	48/
} Ordinario..	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland).....	»	»
Lumphinnas (id.).....	»	»

De Midd- lesburgo. f. á b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. á b. en los puertos del Cumberland.
G. M. B.	Ordi- naria. Besse- mer.

Lingote inglés.

Núm. 1.	40/	45/
Núm. 2.	38/6	44/6
Núm. 3.	36/6	44/
Núm. 4 para fundir. . .	34/6	44/
Núm. 4 para forjar. . .	34/	43/6
Moteado.	33/6	43/
Blanco.	33/6	43/
Metal fino.	52/6	»

RESGUARDOS (Warrants). 41/7 1/2
Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante.	13/ Málaga. 12/6
Barcelona.	14/ Porto. 12/
Bilbao.	8/ á 9/ Santander. 10/
Cádiz.	10/ San Sebastian. . . 12/
Gijón.	12/ Sevilla. 12/
Huelva.	10/ Valencia. 15/
Lisboa.	9/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 23 de Octubre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	9 6 »	» 10 9
Barras de Chile { marcas buenas ordi- narias, en id. ó id., por tonelada.	53 5 »	53 15 »
{ para marcas escogidas, en Prod. id. ó id., por id. . . .	53 15 »	54 5 »
96 p. % { marcas mejores, en id. ó id., por id. . . .	nominal.	
Burra, Burra, por id.	60 » »	60 10 »
Wallaroo, por id.	61 » »	61 10 »
Planchas de latonero, por id. . .	63 » »	64 » »
Id. ordinarias, ó de otras di- mensiones, y pernos, por id. . .	67 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	69 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id. . . .	70 » »	» » »
Tough y lingotes, por id. . . .	58 » »	59 » »
Best Selected, por id.	59 » »	60 » »
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4 »	» 5 1/2 »
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2 »	» 5 3/4 »
Estano. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	78 » »	79 » »
Id., id., barras en barriles, por id.	79 » »	80 » »
Straits fino y marcas australia- nas, al contado, por id.	74 9 »	75 6 »
Id., id., á plazos, por id.	» » »	» » »
Zinc. —Silesiano comun, al con- tado, por tonelada.	14 10 »	14 12 6
Id. especial, al contado, por id.	14 15 »	15 » »
Planchas, núm. 9, ZG y supe- riores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exporta- cion, por id.	11 2 6	11 5 »
Id. en planchas, por id.	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 12 6	10 15 »
Azogue. —En frascos de 75 libras	5 12 »	» » »
Antimonio. —Régulo, por tone- lada.	40 » »	41 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 26 de Octubre.—Real decreto, fecha 24 de Octubre, aprobando la Instruccion de Contabilidad del material de las Direcciones generales de Instruccion pública y de Agricultura, Industria y Comercio. Segun el artículo 35, los gastos que se refieren á las consignaciones para material de oficina y alquileres, quedan separados por el presente año económico de los demás gastos de cada establecimiento, en la forma siguiente, por lo que al ramo de minas corresponde, entendiéndose que registrarán como presupuesto de gastos de cada dependencia los créditos que figuran bajo el epigrafe **Demás gastos.**

Cap. 22, art. 1.º Junta Superior facultativa de Minas, tiene consignadas para toda clase de gastos 10.000 pesetas; corresponden á material de oficina y alquileres, las mismas 10.000.

Cap. 22, art. 2.º Alquiler de casa y gastos de oficina de los Ingenieros jefes de distrito, tiene 55.000 p. con-

signadas y corresponden á material de oficina y alquileres las mismas 55.000.

Escuela de Ingenieros de Minas, tiene 33.750 p., corresponden á material y alquileres 2.000 y á demás gastos 31.750 p.

Comision del Mapa Geológico tiene 60.000, corresponden 3.000 á material y alquileres y 57.000 á demás gastos.

Escuelas de Capataces, á 2.000, reúnen 8.000 pesetas, de las que corresponden 2.000 á material y alquileres y 6.000 á demás gastos.

VARIEDADES.

Escuela de Capataces de Minas de Cartagena.—Diferentes veces y con marcado interés nos hemos ocupado de la necesidad de organizar convenientemente dicha Escuela, cuya importancia no es posible desconocer, dada la situacion topográfica de Cartagena y el desarrollo de la industria minera en aquella renombrada Sierra.

A pesar de cuanto se ha hecho por la Sociedad de Amigos del País y por el Gobierno, que hemos dado á conocer ya á nuestros lectores, es lo cierto que parece abandonada por el momento la idea de la creacion de la referida Escuela. Nosotros no habiamos creído oportuno ocuparnos por ahora de los motivos que han producido este resultado, tan fatal para los intereses de la minería de Murcia y Almería; pero la *Gaceta Minera y Comercial* ha juzgado necesario consignar «que á todas las demoras, á todos los obstáculos, á todas las maniobras de la *pequeñez* y de los *intereses* bastardos, es completamente agena la respetable SOCIEDAD DE AMIGOS DEL PAIS DE CARTAGENA.»

Como en este asunto han intervenido otras Corporaciones igualmente respetables, y como al fin y al cabo la cuestion es de un carácter marcadísimo de utilidad pública, agradeceríamos á nuestro colega que fuera más explícito y señalara qué intereses bastardos y qué *pequeñez* son éstos, que tan facilmente han conseguido sobreponerse á las legítimas aspiraciones de Cartagena.

Por nuestra parte, escusado es que consignemos la satisfaccion con que hemos visto y veremos la creacion definitiva de la Escuela de Capataces de Cartagena.

El túnel entre La Union y Portman.—Agítase en Cartagena la idea de construir un túnel que ponga en directa comunicacion á la villa de La Union con el puerto de Portman. Su longitud seria de unos 2.000 metros y su seccion 3,70 metros de altura por 3 de anchura; toda la via tendria una longitud de unos 4 kilómetros con un desnivel de 112 metros entre los puntos extremos.

Reina mucho entusiasmo, sobre todo en Portman, á favor de este proyecto, que se debe al ilustrado Auxiliar facultativo de Minas D. Sergio Miguel Cañat, y se confía poder reunir el capital necesario para su realizacion, á pesar de las criticas circunstancias que atraviesa la industria minera, pues ésta seria la primera en aprovechar las ventajas del mencionado túnel.

Conferencia de los plomeros.—A instancias de la *Plumbers' Company* se ha celebrado, el día 20 de Octubre, una conferencia, en el teatro del *City and Technical Institute* (Kensington) presidida por el Sr. G. Shaw, jefe de la *Plumbers' Company*.

El presidente, en su discurso inaugural, hizo presente que los antiguos reglamentos y ordenanzas de la *Plumbers' Company*, aun cuando expresados en términos raros, eran excelentes y que, mientras estaban en vigor, era casi imposible el empleo de malos materiales y la mala mano de obra. Que ahora debía pensarse en los mejores medios para proteger al público contra los industriales de mala fé, exigiendo responsabilidades al culpable. Los medios prácticos de llevar esto á cabo seria el establecimiento de *standards* en material y obra, inspirado en el espíritu de las antiguas ordenanzas, pero compatible con los tiempos actuales. Estas ideas han sido aceptadas por la asamblea, que acordó tomar la iniciativa en el asunto.

Despues han leído varios Sres. socios diferentes artículos sobre el comercio del plomo y las sociedades plomeras, así como tambien sobre la higiene de los trabajadores en plomo.

Purificacion del zinc.—El zinc del comercio contiene casi siempre arsénico y algunas muestras han dado al Sr. L' Hote hasta 36 miligramos en kilogramo. Hé aquí la nota, presentada por el Sr. Peligot á la Academia de Ciencias de Paris, con el procedimiento indicado por el Sr. L' Hote para eliminar rápidamente el arsénico:

«Para purificar el zinc, se le calienta ordinariamente con nitrato potásico y luego se destila. Este tratamiento es bastante largo y dá un zinc que se ataca con dificultad.

«Se consigue eliminar rápidamente el arsénico, proyectando en el zinc fundido de 1 á 1 1/2 por 100 de cloruro magnésico anhidro. Agitando, se desprenden de la masa humos blancos de cloruro zincico, que arrastran al arsénico. Proyectado el metal en agua fria, dá granallas completamente exentas de arsénico y fácilmente atacables por el ácido sulfúrico al 1/10.

«He comprobado que este procedimiento es aplicable tambien á la purificacion del zinc que contenga antimonio. Por el tratamiento con el cloruro magnésico anhidro, se volatiliza el antimonio en estado de cloruro.

«El antimonio existe rara vez en el zinc del comercio; las muestras que yo he examinado, no lo contienen.»

Este procedimiento es interesante, principalmente para purificar el zinc destinado á la fabricacion de pilas eléctricas.

Un nuevo depósito de Salitre.—Hacia el Este de Cocha-bamba (Bolivia) ha sido descubierto un inmenso depósito salino, inmediato al pueblo de Arané. Analizado por el Sr. Sacc, está constituido por 60,70 de nitrato potásico, 30,70 de borax é indicios de sal y agua y de 8,60 de materia orgánica. Disolviendo esta mezcla en agua hirviendo y dejándola enfriar, se obtiene una cristalización abundante de salitre puro. El suelo en donde yace este depósito es de color pardo é inodoro, cuando está seco, pero cuando se humedece exhala un olor de carbonato y sulfhidrato amónico. El Sr. Sacc le encontró compuesto de 74,20 de residuo incombustible, de 15,50 de bórax y sales y de 10,30 de materia orgánica con agua y sales amoniacales. El residuo incombustible está formado de una arena muy fina y de fosfato de cal, magnesia y hierro en gran proporcion. El salitre proviene evidentemente de la oxidacion de las sales amonia-

cales del suelo, en presencia de la potasa y sosa producidas por la descomposición lenta de las pizarras sobre que descansan. El nitrato potásico ha ascendido por la capilaridad á la superficie del suelo, mientras que el nitrato sódico delicuescente ha sido arrastrado por las lluvias hacia las regiones secas y cálidas de la costa, donde forma los depósitos de nitrato sódico, actualmente explotados en Chile. Como han sido halladas grandes cantidades de huesos fósiles en el terreno de las inmediaciones de Arané, es posible que los depósitos referidos de salitre, capaces de surtir á todo el universo, sean el resultado de la descomposición de un gran yacimiento de restos de animales antidiluvianos.

BIBLIOGRAFIA.

PUBLICACIONES CIENTIFICAS.

ANNALES DES MINES.—La 3.^a entrega de 1884 contiene los siguientes artículos: Nota sobre un depósito de materia orgánica encontrado en las minas de hulla de Ahun, por el Sr. de Grossouvre.—Nota sobre el aparato automotor Aubine para señales, por el Sr. Schlemmer.—Nota sobre los filones de cuarzo aurífero del Atajo en la República Argentina, por el Sr. Kuss.—Sobre un nuevo procedimiento para la apertura de barrenos en la roca, por los Sres. Wickersheimer y Pech.—De las dimensiones que deben darse á los pilares de las canteiras y de las presiones á que están sujetos los terrenos en las profundidades, por el Sr. Tournaire.—Estudio sobre los cables aéreos, por el Sr. L. Berger.—Nota sobre una explotación de diamantes cerca de Diamantina (Brasil), por el Sr. A. de Bovet.—Experiencias relativas á la velocidad de las corrientes de agua ó de aire capaces de mantener en suspensión granos de mineral, por el Sr. Thoulet.

THE JOURNAL OF THE IRON AND STEEL INSTITUTE.—Hemos recibido el tomo I, correspondiente á 1884, de esta interesante publicación que contiene, además de numerosos datos científicos y estadísticos sobre la industria del hierro y el acero en la mayor parte de las nacio-

nes del globo, los siguientes artículos que han sido objeto de discusión en las reuniones celebradas por el Instituto: Sobre el empleo de hulla seca en los altos hornos por el Sr. I. Lowthian Bell.—Sobre el pudelado y calefacción de hornos por medio del gas, refiriéndose especialmente al método Casson-Bicheroux, por el Sr. R. Smith Casson, de Brierley Hill.—Sobre los resultados más recientes, obtenidos con la aplicación y aprovechamiento de combustible gaseoso, por el Señor W. S. Sutherland, de Birmingham.—Sobre la vía permanente de hierro y acero, por el Sr. Waller R. Browne, de Londres.—Sobre la resistencia que oponen á los proyectiles las diferentes clases de blindajes, por el capitán Sr. C. Orde-Browne, de Woolwich.—Sobre mejoras recientes en los buques de hierro y acero, por el Sr. William John, de Barrow-in-Furness.—Sobre reformas en los aparatos empleados para la análisis de gases, por el Sr. J. E. Stead, de Middlesbrough.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES.—El primer número del tomo XVI, correspondiente á Julio y Agosto últimos, contiene los siguientes artículos: Condiciones de instalación y progresos realizados en la construcción de los puentes metálicos, por el Sr. H. Dechamps.—Constitución geológica de las cuencas de lignito de Cilli (Estiria Baja), por el Sr. Smeysters.—Estudio sobre la legislación de las fábricas metalúrgicas, establecimientos insalubres y máquinas de vapor en Bélgica, por D. Carlos Masson.—Transmisiones por cables telodinámicos, por el Sr. L. Anspach.—Nota sobre un indicador automático del nivel de agua y de la presión en las calderas de vapor, por el Sr. E. Dieudonné.—Experimentos de resistencia y de tracción con palastros.—Necrología: Quintino Sella.

DICCIONARIO GENERAL DE ARQUITECTURA É INGENIERÍA, por D. Pe-layo Clairac, Ingeniero de Caminos.—Se ha repartido la entrega 62 de esta publicación, que comprende desde la palabra Faro hasta la Ferro carril y desde la figura 1.668 hasta la 1.678.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

SANTA BÁRBARA

SOCIEDAD ANÓNIMA PARA LA FABRICACION DE PÓLVORA OVIEDO.

Pólvoras para minas, caza y guerra.

Mechas de seguridad de todas clases.

Esta fábrica, montada en las inmediaciones de Lugones, no lejos de la capital, está dotada de la maquinaria más moderna y completa para obtener los productos de la mejor calidad posible.

MEDALLA DE ORO en la Exposición de Minería de Madrid.—1883.

Los pedidos se dirigirán al Director gerente de la indicada Sociedad, calle de Uria, 26, OVIEDO.

Hállanse de venta, en MADRID, las pólvoras de la Sociedad SANTA BARBARA en casa de D. Juan Azurmendi, Esparteros, 20; de D. Pedro Carrillo, Cruz, 23; de D. Domingo Ortiz de Zárate, Toledo, 44; y de Don Isidro Lauriz, Caballero de Gracia, 26.

MECHAS DE SEGURIDAD

para barrenos de Minas y Canteras,
DE CALIDAD SUPERIOR RECONOCIDA.

Fabricadas por

DAVEY, BICKFORD, WATSON Y COMPAÑIA
BILBAO.

Unicos inventores de las mechas de seguridad.—1831.

Veintidos premios en varios paises.

MEDALLA en la Exposición aragonesa de
ZARAGOZA.—1868.

MEDALLA en la Exposición regional de
LEON.—1876.

MEDALLAS DE PLATA

PARÍS.—1878.

BRUSELAS.—1876.

MEDALLA DE ORO, en la Exposición provincial de Bilbao.—1882.

Marca de fábrica un hilo azul en el centro de la mecha.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Noviembre de 1884. NUM. 1.032.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Producción y precios del azogue en los últimos 34 años.—Estudio sobre los ventiladores (conclusion)—La Minería en China.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades.**—**Seccion oficial:** Renuncia de concesiones.—**Variadas:** Ingenieros nuevos.—Lluvia fósil.—Brújula para Ingenieros de Minas.—El alumbrado eléctrico en España.—Resistencia eléctrica del cristal.—Movimiento de personal.—**Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

PRODUCCION Y PRECIOS DEL AZOGUE

EN LOS ÚLTIMOS 34 AÑOS.

El Sr. J. B. Randol, de Nuevo Almaden, California, ha publicado una estadística, según la cual la producción total de las minas de California (New-Almaden, New-Idria, Redington, Sulphur Bank, Guadalupe, Great Western, Napa Con, Pope Valley, Great Eastern, Altoona, Oceania, Oakland, California, Sunderland, Cloverdale, Abbott, Manhattan, Buckeve, Mt. Jackson, Bacon, Bella Union, American, Porter, Wallstreet, Rattlesnake, Kentucky y otras varias minas pequeñas) desde el año 1850 al 1883 ha sido de 1.357.403 frascos de 34,695 kilogramos. En Idria y en España, en el mismo tiempo la producción ha sido respectivamente de 272.834 y 1.044.139 frascos de 34,507 kilogramos. La mayor producción en los 34 años corresponde para California al año 1877 con 79.396 frascos, para España á 1883 con 50.501 frascos y para Idria á 1880 con 12.356 frascos. En el año 1850 produjo California 7.723 frascos, Idria 4.100 frascos y España (término medio de 1850 á 1854) 20.303 frascos. En Marzo de 1884 se hallaban paradas 22 minas de las citadas, lo que se explica por los precios bajos del azogue. Si esta suspensión de trabajos continuase largo tiempo produciría, probablemente, una mejora en la situación del mercado. La exportación de las minas de California subió de 6.467 frascos en 1850 á 52.695 en 1877; en 1883 ha sido de 37.867.

El azogue alcanzó el precio más elevado en Londres en 1874, en que se vendió á £ 26 por frasco, mientras que el más bajo lo obtuvo en 1883, vendiéndose á £ 5-5 por frasco.

ESTUDIO SOBRE LOS VENTILADORES.

Conclusion. (1).

La Comisión de la cuenca del Gard ha calculado todos los valores con la *velocidad normal en la circunferencia de 20 metros por segundo* para establecer la comparación y compuesto para esta velocidad normal la *curva característica* de los diversos ventiladores. El orificio equivalente de la mina y el volumen de aire dado, forman, en ésta, las coordenadas, así es que podemos denominarla *curva característica del orificio y volumen*.

Murgue establece, en la parte III de sus Estudios, una segunda *curva característica representante de la velocidad normal en la circunferencia* que podemos llamar *curva del orificio y depresión*.

Elimina el orificio equivalente y llega á la siguiente fórmula sencilla, en el supuesto de la misma velocidad normal en la circunferencia

$$h_a = H_0 - MV^2$$

en la cual representan: h_a la depresión absoluta,

$H_0 = \frac{Kv^2}{g}$ la depresión inicial, V el volumen de aire

dado en la unidad de tiempo y M un coeficiente constante.

Si, conforme indica esta fórmula, se toman como coordenadas la depresión absoluta y el cuadrado del volumen de aire, se obtiene una recta cuyo punto de

partida da el valor $H_0 = \frac{Kv^2}{g}$.

Se deduce de esto:

Ley VIII. Si un ventilador dado, trabaja con una velocidad de rotación constante, pero con un ancho variable de la mina, la depresión y el cuadrado del volumen de aire, forman las coordenadas de una recta, cuya constante representa la depresión inicial H_0 del ventilador.

Llamaremos á esta *tercera curva*, la *recta característica de la depresión y volumen*.

Esta recta característica parte, así como las dos curvas características anteriores, del estado inactivo de la mina, para el cual el orificio equivalente, así como el volumen de aire dado, es teóricamente nulo. La depresión es nula para un volumen muy grande de aire, es decir, en seguida que el ventilador aspira directamente el aire atmosférico, análogamente que la curva del orificio y depresión; por el contrario, la curva del orificio y volumen corre paralelamente al eje de coordenadas para un orificio equivalente muy grande.

Murgue presenta un interesante ejemplo de ensayos muy detenidos hechos por Tournaire (2) con un ventilador pequeño y de envolvente, sobre la reduc-

(1) Véase el número 1.031.

(2) Annales des Mines. 1860.

ción de los resultados observados, á una cierta velocidad normal.

«El aire expulsado por toda la circunferencia, se recibía en una gran caja rectangular que cerraba herméticamente al ventilador, exceptuando el embudo de entrada y el orificio de la conducción de aire. Para hacer las pruebas, cerraba, *Tournaire*, esta conducción y la reemplazaba por 12 orificios circulares, de 0,10 metros de diámetro, en la pared delgada, los cuales estaban colocados en los dos costados exteriores de la caja y se cerraban á voluntad por medio de tapones guarnecidos de caucho. Puesto que se abrían sucesivamente uno, dos, tres, hasta doce orificios, se hacía variar en gran extensión el volumen dado y se determinaba cada vez este volú-

men por la simple observación del manómetro, mientras que se aplicaba á los orificios abiertos la fórmula de salida por aberturas practicadas en la pared delgada.

«El ventilador de *Tournaire* tenía 0,85 metros de diámetro y daba de 1.500 á 1.700 revoluciones por minuto, con lo cual la velocidad en la circunferencia era de 67 á 76 metros por segundo. Para hacer comparables estos ensayos con los de la Comisión, los he reducido á la velocidad en la circunferencia de 20 metros por segundo, lo que, es indiferente para el objeto propuesto.»

El siguiente estado 3 indica estos resultados y la columna 1 representa la suma de las secciones de los orificios abiertos, en lugar del orificio equivalente.

ESTADO núm. 3.

Ventilador de *Tournaire*, con $u = 449,38$ revoluciones por minuto.

N.º del ensayo	Orificio equivalente m. ²	Volumen de aire dado por segundo m. ³	Cuadrado del volumen V. ²	Depresión observada mm.	Depresión calculada mm.	Diferencia mm.
1	0,0236	0,253	0,0640	19,18	19,42	- 0,24
2	0,0393	0,410	0,1680	18,14	18,25	- 0,11
3	0,0471	0,491	0,2410	17,77	17,43	+ 0,34
4	0,0550	0,565	0,3198	17,35	16,54	+ 0,81
5	0,0707	0,704	0,4955	15,78	14,56	+ 1,22
6	0,0785	0,737	0,5429	14,00	14,03	- 0,03
7	0,0864	0,792	0,6268	13,04	13,08	- 0,04
8	0,0942	0,843	0,7112	12,21	12,14	+ 0,07

Los números 1 á 3 y 6 á 8, dan en representación gráfica, puntos muy próximos de una recta de la ecuación

$$h = 20,14 \text{ mm} - 11,2508 V^2.$$

Solamente los puntos 4 y 5 se elevan considerablemente sobre la recta. *Murgue* atribuye esta circunstancia á un paso completo especial y favorable del aire por los canales sinuosos del ventilador.

Deduca de esto con el auxilio de la fórmula

$$20,14 \text{ mm} = H_0 = \frac{Kv^2}{g}$$

el rendimiento manométrico $K = 0,403$.

Presenta despues, el autor, un estado de los resultados de las observaciones hechas en la cuenca del Gard con los ventiladores *Créal*, *Lalle*, *Bessèges* y *Guibal*, con una velocidad de rotación de 20 metros por segundo.

Al cabo de varias consideraciones, establece las siguientes leyes de la ventilación:

Ley IX. La caída de un obstáculo voluntario (estrechamiento, etc.) del canal de ventilación es, con relación á la influencia natural de la mina, proporcional á la caída corregida de la mina y, al mismo tiempo, al cuadrado del volumen de aire.

Ley X. La influencia natural de la mina, es la

constante de la ecuación de las rectas que tienen por coordenadas los valores, observados directamente, de la caída de un obstáculo y de la caída de la mina.

Ley XI. El cociente de la caída de un obstáculo por la caída de la mina, es proporcional al cuadrado del orificio equivalente de la mina, así como también, á la diferencia de las recíprocas de los cuadrados del orificio del obstáculo equivalente y de la sección del canal de ventilación.

Finalmente se ocupa de los métodos é instrumentos para la observación de las pequeñas diferencias en la presión del aire y de las leyes mecánicas fundamentales de los ventiladores centrífugos y llega á las siguientes conclusiones.

Observa *Murgue*, al final de su discusión del rendimiento manométrico, que se ha llegado mediante las dimensiones prácticas aceptadas y por las disposiciones de los ventiladores centrífugos, casi á duplicar la influencia de los antiguos ventiladores *Letoret*. No debe creerse, sin embargo, que sea tan importante la ganancia para la minería. Para el minero no es la depresión, considerada como tal, sobre la que establece el valor, sino el cambio de aire que se efectúa en las labores. Pero, puesto que á medida que aumenta la presión, el volumen de aire crece solamente como la raíz cuadrada de aquel aumento, únicamente se llega, con un rendimiento manométrico

doble, á aumentar, en la relación de $1:\sqrt{2}$, ó próximamente de 5 : 7, el volumen de aire que circula por las labores.

Puede aceptarse en 75 por 100 el rendimiento manométrico, dado por la experiencia, de un ventilador *Guibal*, bien construido. En el supuesto, inadmisiblemente, de que se pudiese realizar un ventilador, que diese el 100 por 100, se tendrá para una ganancia en depresión en la proporción de 75 : 100 que el aumento de aire puesto en movimiento sería de 75 á 87. El campo permanece, por esto, muy limitado para el inventor.

Esta opinión es, sin disputa, exacta. El campo de los perfeccionamientos se extiende, en nuestra opinión, al alejamiento de ciertos defectos de construcción, que claramente se manifiestan tanto en los lentos y gigantes aparatos *Guibal*, como en los ventiladores rápidos y pequeños. Trátase por esto, en cierto modo, de asociar las ventajas de los dos sistemas.

Las ruedas neumáticas, obrando á manera de émbolos, no deben tomarse seriamente en consideración para lo futuro.

Con razón observa la Comisión del Gard, al final de su informe, que las mejores variaciones en los ventiladores centrífugos, serían aquellas que más estrechamente se uniesen á las exigencias teóricas: envolvente, un orificio, apropiado al volumen de aire, para la salida de éste y escape del mismo por canales en forma de embudos, en los que se perdería completamente la fuerza viva de la corriente.

Estas condiciones serían realizables en la práctica solamente por el *Guibal*. Otros ventiladores, con difusores distribuidos en su circunferencia, deben dar, según el mismo principio, idénticos resultados.

Respecto á la elección de dimensiones, si grandes con rotación lenta ó si pequeñas con rotación rápida, no considera la Comisión, como decisivas sus investigaciones.

Los aparatos pequeños tienen la ventaja de la economía y fácil instalación y el inconveniente de la impulsión por correas.

Las investigaciones practicadas acerca del ancho de las paletas han dado resultados poco definitivos; tan solo la circunstancia de que el estrecho ventilador de *Créal*, de 1,10 metros ancho, ocupa el segundo lugar, permite deducir que las paletas estrechas, de ninguna manera ejercen la influencia perjudicial que se pudiera presumir á primera vista.

Si se consideran, prescindiendo de los defectos teóricos, los buenos resultados obtenidos con los ventiladores cuyas paletas se estrechan hácia el exterior, por ejemplo, el de *Lalle* cuya construcción es muy semejante á la de *Winter* y á la de los del mismo sistema de *Schiele*, se adquiere el convencimiento de que los inconvenientes de un orificio de paso muy estrecho, son sobrepujados por la ventaja de que el aire se vé precisado á recorrer, con velocidad creciente y llenándolos completamente, los espacios

comprendidos entre las paletas que van estrechándose.

Con los ventiladores *Guibal* debe, al contrario, entrar con mayor velocidad el aire por orificios angostos en los espacios comprendidos entre las paletas, y disminuir su velocidad al pasar por los canales que toman otra dirección y que, en su parte exterior, tienen una sección más de dos veces mayor y, al mismo tiempo, á pesar del manto, perder en fuerza viva por la formación de remolinos. Con los mantos muy ajustados en los ventiladores *Guibal* tiene lugar una parada intermitente á la salida, la cual no solamente produce (como lo han demostrado las detenidas observaciones del Ingeniero *Sr. Meyer*) un retroceso en el orificio de entrada, y con esto origina, en dicha abertura, remolinos fácilmente reconocibles, sino que también ocasiona una vibración perjudicial en el movimiento de las paletas.

Ya se ha indicado, anteriormente, que la sección del orificio de paso del aire hácia el difusor debe ser proporcionada á la velocidad de las paletas y al volumen de aire que circula, para facilitar un completo escape al difusor, sin formación de remolinos, y para transformar en aquel la compresión en depresión.

Para los ventiladores *Schiele*, debe estudiarse si el ensanchamiento en espiral del espacio del manto, no influye en el efecto del ventilador, puesto que las corrientes de aire reunidas, que salen de los espacios de entre las paletas, ya se ven aquí precisadas á retardar su movimiento y á formar remolinos á consecuencia de la reunión de filetes de aire, animados de velocidades rápidas y lentas, cuyos remolinos destruyen, en gran parte, la fuerza viva utilizable, por medio de un difusor convenientemente dispuesto, de la corriente de aire expulsado.

La cuestión palpitante, si deben preferirse los aparatos pequeños y rápidos ó los grandes y lentos, podrá juzgarse cuando se resuelva prácticamente, por constructores entendidos, el problema de la colocación de mantos y difusores, conforme á los principios teóricos.

Esto es aplicable al ventilador *Pelzer*. La entrada en las cavidades de entre las paletas colocadas en espiral al rededor de un cono produce, visiblemente, un favorable efecto. La salida del aire por el contorno parece, al contrario, impedirse. Los obstáculos de construcción para proveer racionalmente á este ventilador de manto y difusor son los mismos que para los ventiladores de *Schiele* y *Winter*. La construcción actual parece una mezcla de los ventiladores de hélice y centrífugos. Están demostradas las ventajas de los primeros, pero las de los segundos aun parecen algo dudosas.

Si, como opina *Murgue*, la condición esencial de una buena construcción de ventilador, es un gran orificio de paso el ventilador *Kley* con su cámara en espiral delante del orificio de entrada extraordinariamente grande, con sus paletas de palastro, nume-

Table with columns for 'CHAPAS, LEÑA, DULCES-' and various grades like Wilden, Knights, Best, etc. with prices in £ and s.

Table for 'CHAPAS— Nos.' with columns for 'Galvanizadas lisas' and 'id. onduladas' with prices.

Table for 'CARRILES, de acero, ... Tonelada' with prices in £ and s.

Table for 'ANCLAS—' with columns for '1 a 10 qq.' and '10 a 20' with prices.

Table for 'TUBOS—Para camas, ... Tonelada' with prices.

Table for 'HOJA DE LATA, COK I C—' with columns for 'Parsons', 'Derwent', 'B I', etc. with prices.

Table for 'HOJA DE LATA, LEÑA, DULDE, I C—' with columns for 'CA', 'Beaufort', 'BSC' with prices.

Table for 'LATON—' with columns for 'Planchas, 48 X 24, 8 libras para arriba', 'Tubos 3/8 a 3 pulgs para gas', etc. with prices.

Table for 'METAL AMARILLO, ...' with prices.

Table for 'ESTAÑO—' with columns for 'Panes, Cordero y Bandera', 'Barritas, Id. Barriles de 4qq.', etc. with prices.

Table for 'ACERO FUNDIDO—' with columns for 'Cuadrado, Ochavado, Redondo ó plano 3/8 a 3 pulgs.', etc. with prices.

Table for 'ZINC, ...' with prices.

Table for 'COBRE EN BARRAS REDONDAS, ...' with prices.

Table for 'ALAMBRE, ...' with prices.

Table for 'CADENAS CON ES LABON CORTO—(Con grilletes 3d mas)—' and 'CADENAS CON TRAVIESA' with various sizes and prices.

Table for 'TUBOS DE HIERRO PARA GAS Y AGUA—' with columns for 'Con baño patente. Pulgadas de diámetro interior', etc. with prices.

Productos quimicos.

Table listing various chemical products like 'SAL DE SOSA', 'SOSA CAUSTICA', 'CRISTALES DE SOSA', etc. with prices.

SOCIEDADES.

Se ha constituido en Palma de Mallorca, con domicilio en la ciudad de Ibiza, la Sociedad especial minera titulada Compañia de Minas de Ibiza, con el objeto de explotar varias de plomo y de hierro, que posee en dicha isla. (Gaceta de 19 de Octubre).

SECCION OFICIAL.

Renuncia de concesiones.—La Gaceta de 28 de Octubre de 1884 publica la siguiente Real orden:

Ilmo. Sr.: Uno de los modos por los cuales caduca y se pierde la propiedad de las minas, segun lo establecido en el art. 65 de la ley de 24 de Junio de 1868, es la renuncia voluntaria por la que el concesionario hace dejacion de la pertenencia ó pertenencias en que aquella consiste, en la forma determinada en el art. 63 de la misma ley; disposicion que ha venido á confirmar el decreto-bases de 29 de Diciembre del mismo año, al consignar en el último párrafo del art. 23 que el dueño de la mina permanecerá sujeto á las cargas y prescripciones del mismo hasta tanto que participe al Gobernador su abandono ó desistimiento. Como á pesar de esto y de ser harto frecuentes las renunciaciones de esta clase no se han dictado hasta ahora las reglas á que debería someterse la tramitacion de las mismas cuando se refieren tan solo á una parte de la concesion; siguiéndose de aqui la falta de uniformidad, así en la manera de tramitarlas como en la de resolverlas, y la de no ser siempre estrictamente legal el criterio adoptado en algunos Gobiernos de provincia, se ha juzgado indispensable fijar un procedimiento obligatorio; y al efecto S. M. el Rey (Q. D. G.) de acuerdo con el informe de la Junta superior facultativa de Minería y el dictámen del Consejo de Estado en pleno, se ha servido aprobar las siguientes reglas:

1.ª Para la renuncia de una parte de las pertenencias que constituyen una concesion minera se acudiría al Gobernador, el cual admitirá la solicitud siempre que el número que se conserve sea por lo menos de cuatro, y queden agrupadas, segun establece el art. 12 de las bases de 29 de Diciembre de 1868, por ser esta superficie de unidad indivisible en las concesiones.

2.ª Admitida la solicitud de renuncia se publicará en el Boletin oficial el decreto de admision, y se oficiará á la Delegacion de Hacienda para que informe si el interesado está corriente en el pago del cánón, y en caso afirmativo para que se le dé de baja respecto de las pertenencias renunciadas cuando éstas renunciaciones sean definitivamente aprobadas.

3.ª El Gobernador dispondrá que un Ingeniero proceda al deslinde y demarcacion de las pertenencias que hayan de conservarse, sirviéndose del mismo punto de partida de la anterior demarcacion ó relacionado con él, el que se elija nuevamente, relacionando las líneas de demarcacion con objetos fijos y visibles del terreno, extendiendo la correspondiente acta y planos, en los que conste el sitio y término en que resulta la nueva concesion, y practicando todas las demás diligencias propias de las demarcaciones.

4.ª De los dos planos de la parte nuevamente demarcada uno se unirá al primitivo expediente de concesion y el otro se entregará al interesado, poniendo á la vez

una nota autorizada en el titulo de propiedad, en que conste claramente la modificacion hecha y la numeracion de las pertenencias renunciadas en la antigua concesion.

5.ª Si el terreno renunciado comprende cuatro ó más pertenencias agrupadas, segun dispone el art. 12 de las bases ya citadas, se sacarán á pública subasta conforme al art. 23 de las mismas bases.

Y 6.ª Si el terreno no llegara á componer el número de cuatro pertenencias, se declarará franco y registrable, anunciándolo en el Boletin oficial.

De Real orden lo comunico á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 16 de Octubre de 1884.

FIDAL

Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

VARIEDADES.

Ingenieros nuevos.—Han terminado su carrera de Ingenieros de Minas los Sres. D. Fernando Villasante y Gomez, D. Francisco de Paula Saez Martinez, D. Nicolás Sainz y Sainz, D. Alfredo Gonzalez Espin y Lasala y Don Guillermo Gomez Ceballos, clasificados por el orden citado y calificados con nota de Muy Bueno el primero y nota de Bueno los demás.

Lluvia fósil.—El Sr. Ingeniero jefe de Leon D. José María Soler, nos escribe lo siguiente:

En una arenisca ferruginosa carbonifera que se halla en una trinchera del ferro-carril de Asturias al Sur de Villamanin (Leon) he observado impresiones de gotas de agua que, en mi concepto, han sido originadas por la hidratacion del óxido férrico, pues la impresion aparece de color más claro que el fondo de la roca. Esto supone la accion de la lluvia en la orilla del lago en que se verificó esta formacion carbonifera.

En la Exposicion de Minería presenté un ejemplar de esta singular roca con el nombre de arenisca rojiza goteada y el número 247 del Catálogo, que se conserva en mi oficina.

Brújula para Ingenieros de Minas.—Los conocidos constructores Sres. F. W. Breithaupt é Hijo, de Casel (Alemania), nos escriben lo siguiente, respecto de una nueva disposicion dada á las brújulas que se emplean, tanto en las minas, como en los trabajos superficiales.

«Muchas veces nos ha preocupado la idea de construir una brújula con circulo azimutal, cuya caja pudiera levantarse para ser empleada como brújula colgada en una suspension Cardan. Creemos haberlo conseguido con el aparato que vamos á describir y que ha merecido general aceptacion.

«Sobre un tripode de piés variables en longitud, para adaptarlo á las diferentes necesidades de la superficie y del interior de las minas, se coloca el instrumento, que descansa en tres tornillos capaces de poner horizontal la brújula. El circulo azimutal tiene 14 centímetros de diámetro. Su division está hecha sobre níquel, por ser menos oxidable que la plata en las minas que tienen emanaciones sulfurosas, y por médio de dos nonius se aprecia de minuto en minuto.

Independientemente de este círculo, la brújula lleva su división en medios grados y puede levantarse para que se la coloque en unas armas de mina y entonces se usa en el interior, si es preciso, como brújula colgada. La aguja magnética tiene una longitud de 72 milímetros.

«El círculo zenital y el anteojo (que es céntrico) están suspendidos de un solo brazo muy sólido, que viene á fijarse lateralmente encima del círculo azimutal, con cuya disposición se facilita mucho la lectura de la brújula. El círculo zenital, también de níquel, tiene 8 centímetros de diámetro y su nonius aprecia un minuto.

«El anteojo puede girar 360°; con él pueden dirigirse visuales hasta de 48° y á 100 metros de distancia permite ver perfectamente un centímetro en una mira. Sobre el anteojo está fijo un nivel con sus correcciones para la horizontalidad de la visual y en el platillo de la brújula existe también un nivel esférico para conseguir fácilmente que el círculo azimutal esté horizontal.

«El aparato es sencillo en su manejo, ocupa poco sitio y pequeña altura y se recomienda para trabajos combinados de la superficie y del interior de las minas.

«Su precio es de 375 pesetas y agregándole el aparato de suspensión Cardan, el transportador, el semicírculo graduado, una funda y una cartuchera, hay que añadir al precio 150 pesetas, con lo cual el todo no pasa de 525 pesetas.»

El alumbrado eléctrico en España.—La *Sociedad Madrileña de Electricidad* ha conseguido ya instalar en Madrid 107 lámparas de arco voltaico y 169 de incandescencia.

Por su parte, la *Sociedad Española de Electricidad*, que está domiciliada en Barcelona, ha instalado en provincias 504 lámparas de arco voltaico y hasta 1.024 de incandescencia. Las poblaciones que mayor número de focos eléctricos poseen son las siguientes: Barcelona, 185 de arco voltaico y 281 de incandescencia; San Martín de Provensals, 44 y 64 respectivamente; Bilbao, 12 y 30; Córdoba, 9 y 36; Tarrasa, 9 y 8; Monistrol, 8 y 20; Sans, 5 y 54; Sabadell 38 de arco; Puigreig, 19; Málaga, 12; Berga, 12; Villanueva y Geltrú, 9; Molins de Rey, 8; Cartagena, 5, todas de arco voltaico; y Habana, 20, Centellas, 80 y Rivas 190, todas de incandescencia.

Resistencia eléctrica del cristal.—Los Sres T. Gray, A. Gray y J. J. Dobbie, de la universidad de Glasgow, han investigado la resistencia eléctrica de varias clases de cristal fabricado por diferentes industriales, con objeto de descubrir las relaciones existentes entre la resistencia eléctrica y la constitución química del cristal. Los ensayos han sido practicados sumergiendo frascos de cristal en azogue y llenando el interior también con azogue. El azogue constituye los electrodos para transportar la corriente, de 120 elementos Daniell, á través del cristal y la resistencia se ha medido con un galvanómetro astático muy resistente. Han encontrado que la resistencia del cristal aumenta con el plomo contenido y también con la densidad, pero disminuye á medida que crece la cantidad de álcali contenida en el cristal. Las mejores muestras ensayadas contienen sobre 40 por 100 de óxido de plomo y tenían una densidad de 3,141. Su resistencia específica á 130°C era de 8.400×10^{-10} ohms, entre dos caras opuestas de un

centímetro cúbico. Los experimentos demuestran que la resistencia del cristal es reducida á la mitad por aumento de temperatura de unos 8,5° C. Esta regla rige para una considerable temperatura y, por ésto, puede determinarse aproximadamente la resistencia eléctrica del cristal para una temperatura determinada. Al tomar las temperaturas se han calentado los frascos de cristal al baño de arena.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio fecha 29 de Setiembre, se declara supernumerario por haber sido nombrado Ingeniero de planta del Establecimiento minero de Almadén al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Gonzalo Aguirre Carbonell.

—Por otra de igual fecha se nombra Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas á D. Luis Villanova de la Cuadra, por vacante á consecuencia de haber sido declarado supernumerario el de igual clase D. Gonzalo Aguirre y Carbonell.

—Por otra, fecha 1.º de Octubre, se dispone que el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Benito Cossio, que presta sus servicios en el distrito minero de Córdoba, pase á continuarlos á las órdenes del Ingeniero jefe del de Jaén.

—Por otra, fecha 16 de Octubre, se concede licencia ilimitada al Auxiliar facultativo de segunda clase del Cuerpo de Minas D. Policarpo Caballero y Sanchez para dedicarse al servicio de la Compañía minera Dos minas de Cala; y declarándole por tanto en situación de supernumerario.

BIBLIOGRAFIA.

PLANO TOPOGRÁFICO DE LA ISLA DE CEBÚ, por el Ingeniero jefe del Cuerpo de los de Minas D. *Enrique Abella y Casariego*.—1884. Un mapa de 1,22 metros de longitud por 0,90 metros de anchura.

Autorizado por una Real orden del Ministerio de Ultramar, de 7 de Febrero del corriente año, para publicar este plano, puede el Sr. Abella estar satisfecho de su trabajo, que demuestra la actividad y celo con que desempeña sus comisiones científicas y que será de grandísima utilidad para cuantas personas necesiten saber detalladamente la topografía de aquella lejana parte del territorio español.

LOS PARARAYOS, por *M. Hoefler*.—Madrid, 1884. Precio, una peseta.

TRATADO DE AGUAS Y RIEGOS, por *D. Andrés Llauro*, Ingeniero jefe de Montes.—2 tomos con 144 grabados.—Madrid, 1884.—Precio, 20 pesetas.

TRAITÉ PRATIQUE D'ANALYSES CHIMIQUES ET D'ESSAIS INDUSTRIELS por *Raoul Jagnaux*. O. Doin. Paris. Precio 6 francos.

TRAITÉ DES GITES MÉTALLIFÈRES por *A. Groddeck*, traducido del alemán por *H. Kuss*, Ingeniero de Minas. 479 páginas, en 8.º con 109 figuras. Librería Dunod. Paris.

ELECTROLYSE. RENSEIGNEMENTS PRATIQUES SUR LE NICKELAGE, le cuivrage, la dorure, l'argenture, l'affinage des métaux et le traitement des minerais au moyen de l'électricité, por *Hippolyte Fontaine*.—Baudry y Compañía, Paris.—Precio: 7,50 pesetas.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV 16 de Noviembre de 1884. NUM. 1.033.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Estudios físicos, geológicos é industriales en Filipinas, por D. Roman Oriol.—La producción de plomo en Inglaterra.—The Quicksilver Mining Company.—Chile, sus minas y mineros.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Compañía de Riotinto.—Compañía mineira Sotiel Coronada.—**Varietades:** Los premios de la Exposición de Minería.—Las últimas inundaciones de Almería.—Exposición universal de invenciones.—La industria siderúrgica en Francia.—Cables eléctricos.—Una expedición polar.—El istmo de Panamá.—Noticias varias.—*Bibliografía.*

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

ESTUDIOS FISICOS, GEOLOGICOS É INDUSTRIALES EN FILIPINAS.

Leemos en *La Correspondencia de España* del día 8 del presente:

«El Ingeniero de Minas de Filipinas, D. Enrique Abella, ha presentado en el Ministerio de Ultramar una extensa Memoria sobre los criaderos minerales de la isla de Cebú, acompañada de los planos y de un mapa geográfico de la misma isla. Y á propósito de ésto, tenemos entendido que el Sr. Ministro de Ultramar se propone, entre otras cosas, dar gran impulso á esta clase de estudios, que habrán de ser de gran trascendencia para el desarrollo de la industria, de la agricultura y del comercio de aquel archipiélago.»

Nosotros, que hemos tenido el gusto de ver los trabajos presentados por el Ingeniero Sr. Abella, consistentes en una descripción física, geológica y minera de la isla de Cebú, ilustrada con dos planos generales, topográfico el uno y geológico el otro, uno de cortes, dos de las regiones mineras más importantes de la isla y otros dos de labores interiores de las minas, comprendemos perfectamente que hayan llamado la atención del Sr. Ministro de Ultramar, toda vez que la isla de Cebú es la primera del Archipiélago filipino que de este modo se encuentra estudiada y completamente conocida.

Con este motivo, felicitamos al celoso individuo del Cuerpo de Ingenieros de Minas Sr. Abella, por el aprecio con que se han recibido sus trabajos; y al Excelentísimo Sr. Ministro de Ultramar que, comprendiendo toda la importancia de esta clase de estudios, trata de desarrollarlos y darles el impulso que recla-

man la importancia de aquellas islas españolas y las extensas aplicaciones que pueden hacerse del conocimiento físico, geológico é industrial de su territorio,

En Filipinas, estos estudios tienen un interés tanto más grande, cuanto que mayor es el desconocimiento que se tiene de sus islas más extensas é importantes, que no cuentan todavía con mapas geográficos tan detallados como el que ha tenido que trazar el Sr. Abella de la de Cebú para fundamentar en él sus estudios físicos, geológicos y mineros; debiendo, por tanto, esperarse que con el impulso proyectado por el Sr. Ministro de Ultramar llegaremos más pronto á conocer la interesante hidrografía y orografía de aquellas ricas regiones, facilitando toda clase de empresas agrícolas, industriales y comerciales.

Además de ésto, el perfecto conocimiento de los criaderos de lignito de Filipinas tiene suma importancia, no solo desde el punto de vista del fomento de su explotación, sino desde el gubernamental y político, puesto que se trata de un extenso territorio colonial para cuya protección y defensa se necesita de una marina de guerra, cuya movilidad está determinada por la facilidad de encontrar combustibles minerales; y nadie ignora que los que se consumen en Filipinas proceden, en su mayor parte, del extranjero y que en caso de un conflicto internacional esta sustancia mineral se declararía contrabando de guerra. ¿Qué haría España en este caso posible, aunque no probable, si no contara en aquel mismo Archipiélago, con criaderos de un carbon que se presta admirablemente á producir vapor? ¿Qué sucedería si, llegado este caso, aun contando con esos criaderos, desconociera su importancia geológico-industrial y el partido que de ellos podría sacarse?

Mucho nos complace, repetimos, que los Sres. Ministro de Ultramar y Director general de Administración y Fomento, se hayan fijado en la importancia de esta clase de estudios encomendados al Cuerpo de Ingenieros de Minas, á propósito de los cuales insistiremos y recordaremos lo que manifestamos en el número 1.013 de esta Revista acerca del interés que presenta en aquellas islas otra rama importante de la geología.

Nos referimos á los estudios sismológicos, tan interesantes en aquella region volcánica, no solo por la consideración de su adelanto científico, ya muy importante en sí mismo, para que todo Gobierno ilustrado trate de impulsarlo, sino por la de las aplicaciones que pueden hacerse en el porvenir para precaver tanto las pérdidas y desperfectos en las construcciones, como las desgracias personales que suelen acompañar á esta clase de fenómenos geológicos.

Siga el Sr. Ministro de Ultramar en sus buenos propósitos, no se detenga á la mitad del camino felizmente emprendido y tenga la seguridad de que los resultados que se obtengan no han de tardar en acreditar las ventajas de tan acertadas disposiciones.

ROMAN ORIOI.

LA PRODUCCION DE PLOMO EN INGLATERRA

El cuadro siguiente indica la produccion de plomo en el Reino Unido desde 1874 á 1883, asi como la exportacion é importacion de este metal, y su consumo dentro del mismo país.

AÑOS.	Plomo producido por los minerales ingleses (en toneladas).	Plomo importado y plomo obtenido con los minerales extranjeros (en toneladas).	Exportacion de plomos ingleses y extranjeros (en toneladas).	Plomo consumido en el país (en toneladas).
1874	58.777	74.351	41.321	91.807
1875	57.435	89.705	38.624	108.516
1876	53.667	91.010	42.685	106.992
1877	61.403	105.472	47.885	118.990
1878	58.020	112.977	36.478	134.519
1879	51.635	117.014	40.530	123.119
1880	56.949	107.211	58.344	125.816
1881	48.587	106.593	48.453	106.727
1882	50.328	100.351	40.018	110.641
1883	39.190	118.521	42.848	114.863

Puede asegurarse que de todas las minas de Cardiganshire, la más productiva es la de *Lisburne*, que ha dado 745 toneladas de mineral de plomo rico; luego sigue la de *South-Darren* con una produccion de 505 toneladas.

En el Carnarvonshire, la mina mejor es la de *Tang-Bwick*, que ha producido 614 toneladas.

La mina de *Mill-close* en el Denbighshire, ha dado 2.074 toneladas y la de *Minera* figura con una produccion de 1.720 toneladas.

Las minas de *Feesdale*, en el Durham, explotadas por la *London Lead Company*, han dado un producto de 3.365 toneladas, las de *Green Hurth* 1.049 y las minas *W. B. Beaumont* 1.721 toneladas.

Las minas de *Great Holway*, que han dado 887 toneladas, son las más productivas del Flintshire; la mina de *North Hendre* ha producido 1.635 toneladas; la de *Falarjoch* 390 toneladas únicamente.

En el Montgomeryshire, la mina de *Van* figura á la cabeza con una produccion de 2.290 toneladas; la más importante, despues de la de *Van*, es la mina de *Great Dyliffe* que no produjo sino 333 toneladas. Y por último, la de *New Van Consols*, en el mismo distrito, no acusa más que una produccion de 140 toneladas.

Las minas de *Roman-Gravell*, en el Shroshire, han producido 3.109 toneladas, las de *Snailbeach* 1.293, las de *Pennerly* 1.550, las de *Bog* 600 y las de *Fankerville* 310.

La mina de *Greenside*, en el Westmoreland, ha producido 1.100 toneladas.

La mina de *Arkendale*, en el Yorkshire, ha producido 1.879 toneladas, y la de *East Craven Moor* 207 toneladas. En cuanto á las otras minas de plomo del Yorkshire, tales como *Pateley Bridge*, *West Craven Moor*, etc., su produccion ha variado de 34 á 77 toneladas. La produccion total de las de Cornwall no

ha sido más que de 830 toneladas; más de la cuarta parte de éstas, ó sea 285 toneladas, proviene de la mina *Herodsfoot*.

La isla de Man ha producido en total 5.828 toneladas, de las que 3.700 provienen de *Foxdale*, y 1.540 de *Great Laxey*.

La mina de *Lead-hills*, en el Lanarkshire, ha dado 2.538 toneladas.

En fin, Escocia figura en el cuadro con una produccion total de 4.612 toneladas, é Irlanda solamente con 485.

Los galápagos de plomo inglés, han obtenido en 1883 el precio de £ 14, pero este precio ha descendido despues hasta £ 11-17-6.

Se han exportado 23.583 toneladas de galápagos de plomo, de los que la mayor parte ha sido expedida á Rusia y á China; 326 toneladas han sido enviadas á los Estados Unidos.

Francia ha importado al Reino-Unido 2.673 toneladas de plomo, Italia 5.386, España 2.906 (1) y el Perú 141 toneladas.

El cuadro siguiente indica la produccion de mineral de plomo de Inglaterra y el rendimiento en plata de estos minerales para el año 1883.

Condados.	Toneladas de mineral de plomo rico.	Rendimiento en plomo.	Rendimiento en plata.	Valor del mineral á boca-mina.
	Ton.	Ton.	Onzas.	Libras esterlinas.
Breconshire...	4	3		25
Cardiganshire...	2.978	2.348	30.615	27.468
Carmarthenshire...	836	652	5.020	6.686
Carnarvonshire...	1.314	1.050	4.387	10.328
Cornwall...	830	587	9.445	7.943
Cumberland...	2.439	1.866	15.573	19.265
Denbighshire...	1.851	1.475	7.767	15.224
Derbyshire...	3.768	2.638		26.376
Durham...	7.696	5.796	40.360	62.839
Flintshire...	2.874	2.280	16.496	25.794
Isla de Man...	5.828	4.546	125.940	67.920
Merionethshire...	6	4	30	45
Montgomeryshire...	2.818	2.244	25.658	25.833
Northumberland...	436	340	1.090	4.142
Pembrokeshire...	831	627	4.541	6.052
Shropshire...	2.495	5.170	11.388	52.585
Somersetshire...	491	131	2.400	1.200
Westmoreland...	1.117	838	10.470	8.921
Yorkshire...	3.264	2.432	3.664	26.175
Total para Inglaterra...	45.876	35.027	314.644	394.821
Total para Escocia...	4.612	3.613	21.562	33.282
Total para Irlanda...	485	358	2.910	3.397
Total para el Reino-Unido	50.973	38.998	339.116	436.500

(1) Hay en esta cifra notoria inexactitud, pues en 1882 se exportaron de España con destino á Inglaterra 20.394 toneladas de plomo argentífero y 49.539 de plomo pobre, y aun cuando no conocemos todavía el detalle de las exportaciones de 1883, sabemos sin embargo que

Los cuadros anteriores prueban que, apesar de la paralización de los trabajos en un gran número de minas de plomo, la produccion no ha disminuido notablemente, hasta el momento en que la gran baja de este metal no ha permitido ya la explotacion de minerales pobres en plata. Nos vemos obligados á declarar que el porvenir de las minas de plomo, está en adelante muy comprometido.

China es quien, hasta el presente, ha comprado más plomo á Inglaterra y desgraciadamente se encuentra en estos momentos en guerra con Francia. Se podrá sin embargo hacer algunas expediciones por los puertos libres, pero estas expediciones serán necesariamente muy limitadas.

(Mining World and Engineering Record).

THE QUICKSILVER MINING COMPANY.

El Sr. James B. Randol, de California, ha tenido la atencion de remitirnos la Memoria presentada á la Junta general de accionistas de *The Quicksilver Mining Company* celebrada en Nueva York, en el mes de Junio del corriente año.

De la citada Memoria tomamos los siguientes datos, que juzgamos serán leídos con interés por la mayoría de nuestros suscritores.

En la época á que se refiere esta Memoria (todo el año de 1883 y los cuatro primeros meses de 1884) alcanzó el azogue desde que se constituyó la sociedad, su precio más bajo, ocasionando la paralización de varias minas situadas en la costa del Pacífico y dando lugar, en cambio, á que la produccion de las minas de *The Quicksilver Mining Company* haya sido, en 1883, mayor que en ninguno de los últimos 17 años.

Como prueba de la excelente situacion económica de la Compañía, baste decir que de su balance resulta que tiene en metálico y azogue \$ 166.060,22, en materiales y provisiones \$ 64.529,08 y en minerales \$ 72.548,82, estando exenta de deudas de ningun género.

La produccion mensual de azogue, durante el año 1883, ha sido la que sigue:

Enero...	2.497	frascos.
Febrero...	2.150	id.
Marzo...	2.230	id.
Abril...	1.756	id.
Mayo...	2.344	id.
Junio...	2.214	id.
Julio...	2.618	id.
Agosto...	3.000	id.
Setiembre...	3.010	id.
Octubre...	2.672	id.
Noviembre...	2.212	id.
Diciembre...	2.297	id.

Total... 29.000 frascos.

fueron, en conjunto, de 126.889 toneladas de plomo contra 115.368 en 1882.

(Nota de la Redaccion).

Durante los cuatro primeros meses del corriente año, ha sido la que sigue:

Enero...	1.440	frascos.
Febrero...	1.458	id.
Marzo...	1.606	id.
Abril...	1.785	id.

Total... 6.289 frascos.

Los ingresos en 1883 han consistido en \$ 817.953,28 y los gastos en \$ 583.562,41.

La produccion de 1883, comparada con la del año precedente, dá un aumento de 930 frascos. El costo por frasco fué en 1882 de \$ 17,869 y en 1883 ha sido de \$ 16,135.

Se han enviado de las minas á la *Hacienda* (cerco de destilacion) 41.088 toneladas de minerales de todas clases, lo que dá un aumento de 6.872 toneladas; se han calcinado 38.581 toneladas, ó sea, 2.508 más que en 1882, dando 2,872 por 100 de azogue, una cantidad insignificante menos que en este último año. Estas 38.581 toneladas se descomponen de la manera siguiente: *granzas* 10.428, *terrerros* 185 y *tierras* 27.967.

Los trabajos prosiguen activamente, pero no se han encontrado nuevos depósitos de importancia.

La produccion de todas las minas de azogue en el Estado de California, excluyendo á *Nuevo Almaden*, ha sido de 17.725 frascos en 1883 ó 6.007 frascos menos que en 1882 y 10.345 frascos menos que en 1881.

Los precios han sido bajos: al principio se vendió el frasco á \$ 26,75 y descendió á \$ 26. En Junio ha vuelto á subir á \$ 28,50 y últimamente bajó á \$ 26.

El Sr. Randol cree que el año actual será muy desfavorable para las minas y su produccion.

El producto total de las minas de la Compañía, desde Julio de 1850 al 31 de Diciembre último, ha sido de 793.959 frascos.

Los ingresos obtenidos de las citadas minas, durante los últimos trece años, importaron \$ 9.873.157,67 y los gastos \$ 5.824.414,72.

Durante este espacio de tiempo, ó sea, de Enero de 1871 á Diciembre de 1883, fué en este último año, como ya hemos dicho, cuando se obtuvo el mayor número de frascos y en 1874 el menor, pues solamente ascendió á 9.084 frascos. En 1871 se obtuvieron 18.568 frascos. El número mayor de toneladas de mineral arrancado en el mismo tiempo corresponde á 1883, cuya cantidad ya hemos consignado anteriormente, y el menor á 1872 en que se arrancaron 10.716 toneladas. En 1871 se han arrancado 11.134 toneladas.

El total de frascos exportados en 1882 dá 40.417 frascos y el total de los exportados en 1883 ha sido de 37.867 frascos. De los exportados en este último año se han enviado 16.330 frascos á China, 10.764 á Méjico, 3.100 á Nueva York, 1.253 al Japon y el resto á diferentes puntos.

En los cuatro primeros meses del presente año se han enviado á la *Hacienda* 2.621,37 toneladas de mineral y 6.976,02 de tierras. Durante el mismo tiempo se han calcinado 2.418 toneladas de *granza*, 14 tone-

ladas de *terrerros* y 7.063 toneladas de tierras. En dichos cuatro meses se han exportado 5.963 frascos, ó sean 9.485 frascos menos que en los mismos cuatro meses correspondientes de 1883.

CHILE, SUS MINAS Y MINEROS.

I.

El factor más importante en la manufactura y mercado del cobre, durante los últimos cincuenta años, corresponde á Chile. Esta estrecha faja de territorio de la América del Sur, con su población de menos de dos millones de habitantes, ha enviado á todos los mercados del mundo, en el espacio de tiempo citado, unas 50.000 toneladas anuales de cobre.

Antes de que los españoles pusiesen su pié en esta region, era ya Chile una comarca minera y se practicaban las artes metalúrgicas. En más de una mina de cobre se ven trabajos ejecutados por los indios, en los que se encuentran herramientas indianas de piedra con las cuales arrancaban los carbonatos y otros minerales de cobre fácilmente reducibles. Los martillos empleados por éstos se parecen á los usados por los aborígenes de la América del Norte, pero como el indio chileno tenia que extraer el metal por fusión de la mena, mientras que su contemporáneo del Norte de América encontraba el cobre nativo reducido por la naturaleza, la habilidad metalúrgica del primero implica la existencia de una mayor civilización que la alcanzada por el último.

El oro también ha sido objeto de investigaciones de parte de los indígenas antes de la conquista por los españoles, y se dice que también han hecho uso de la plata. No es esto improbable, porque en tiempos pasados la plata nativa se ha extraído abundantemente de las minas chilenas y trozos de aquella se han encontrado, accidentalmente, en la superficie. Al uso de los metales preciosos en Chile se debe la pronta conquista de la comarca; los rumores que circulaban sobre su riqueza llevaron á Pizarro con su pequeña armada al Perú é indujeron á Almagro á desafiar los peligros del desierto, acompañado de unos cuantos aventureros escogidos.

Cuando llegaron á Copiapo en 1535 obtuvo fácilmente, de los naturales, oro por valor de 500.000 ducados que distribuyó entre sus compañeros, pero á medida que avanzaba en la gran llanura central por las provincias de Huasco y Coquimbo encontraba menos tratables á sus habitantes y una gran disminución en la riqueza de éstos. Sin embargo, al norte de Concepcion se descubrieron placeres y filones auríferos, que se han beneficiado extensa y provechosamente por espacio de tres siglos. Molena, escritor de á mediados del siglo pasado, dice: «Es difícil apreciar la cantidad de oro obtenida anualmente en Chile. El denominado *oro quintado*, que paga el quinto al tesoro Real, produce unos 4.000.000 de dólares, de los cuales millon y medio se acuñan en la casa de la moneda de

Santiago. El residuo se exporta en barras ó se emplea en la joyería del país. No puede calcularse el que se beneficia de contrabando, pero seguramente asciende á una cantidad muy considerable.» Sin embargo, los datos enviados en 1790 al gobierno español dan un resultado muy inferior y es el que sigue: el oro llevado en 1790 á la casa de la moneda importaba \$ 721.754, la plata llevada á la casa de la moneda en 1790 importaba \$ 146.132 y el valor del cobre era de \$ 255.000. La suma total importaba en 1790 \$ 1.322.786. En 1824 ha disminuido la producción del oro, según la siguiente estadística de Miers, correspondiente á dicho año: oro \$ 600.000, plata \$ 180.000 y cobre 480.000. Producción total en 1824 \$ 1.260.000.

La disminución en la producción de oro continuó gradualmente: el oro producido en 1869 por la casa de la moneda fué \$ 381.055; la cantidad de plata ha sido \$ 3.500.000 y el cobre exportado consistió en 60.560 toneladas con un valor de \$ 27.000.000, que hacen un total de \$ 30.881.055.

En la parte central de Chile es en donde se encuentra actualmente más activa la minería del oro. Toda la region del ferro-carril de Valparaiso á Santiago, los cursos de agua, las laderas de las colinas y aun las altas mesetas se hallan recorridas por *peones* que se contentan con pequeñas ganancias en la esperanza de encontrar alguna pepita de oro, que recompense sus trabajos. En las inmediaciones de los placeres se encuentran siempre filones muy estrechos, en los cuales el oro se halla tan íntimamente asociado con la blenda, cobre y piritas de hierro, que su extracción es imperfecta y costosa. Durante siglos estas minas, como las de Robles, se han trabajado con galerías estrechas y tortuosas, que tan pronto subían como bajaban, ensanchándose en algunos puntos en donde se encontraba una bolsada de mineral. En materia de fortificación nunca se han distinguido los mineros chilenos y por esta causa ha sido preciso abandonar minas antiguas que daban utilidades á sus propietarios. Uno de los más encantadores lugares de Chile es el valle del Asiento, uno de los más ricos campos auríferos. Elevadas colinas limitan por todas partes el estrecho y fértil valle, los rojos tejados de una aldea asoman sobre los huertos y laureles que pueblan la hondonada y á la cabeza de la garganta se eleva verticalmente una desnuda roca de más de 2.000 piés de altura, en donde la naturaleza ha esparcido sus dones de oro.

No obstante esto, el beneficio del oro no se halla limitado solamente á dicha zona. Hacia el sur se encuentra también oro y hacia el norte en el desierto de Atacama, en Tres Puntas y Cachiyuyo, hay muchos buscadores de oro, pero se ven pobremente recompensados. Si se empleasen para la extracción del oro tan buenos métodos como para la plata, se podrían explotar con ventaja ciertos filones, como por ejemplo: el de Toro en Andacolla.

Mientras que ha disminuido la producción de oro aumentó, según la estadística anterior, la de la plata,

pues en 1790 la producción de las minas de plata se estimaba en \$ 146.132 y durante los últimos cincuenta años, desde el descubrimiento de Chañarcillo, Tres Puntas y Caracoles, la producción anual es de \$ 3.000.000 á \$ 4.000.000.

El cambio más notable lo ha experimentado la industria del cobre que, hasta la cuarta década del siglo actual, era muy pequeña. Como ya hemos visto, los datos oficiales estimaban la producción correspondiente al año 1790 en 1.000 toneladas y en 1869 se han exportado 60.560 toneladas.

Cuando se considera que en 1790 la población de Chile era de 350.000 almas y que entonces producía metales por valor de millon y medio de dólares y que con una población de millon y medio á dos millones de habitantes ha exportado durante un tercio del siglo pasado, oro, plata y cobre por valor de \$ 20.000.000, se comprende muy bien la influencia que debe ejercer la minería en la vida de la comarca. La Gran Bretaña, con una población de 31.000.000 de habitantes produjo, cuando las minas de Chile estaban en su apogeo, oro, plata y cobre con un valor de \$ 65.000.000. La producción de Chile corresponde de \$ 8 á \$ 10 por persona y la de la Gran Bretaña únicamente á \$ 2.10. En ninguno de los casos se incluye la producción de carbon.

(*The Engineering and Mining Journal*).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 6 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. nuestro: A continuación vá la nota de los precios y situación de los mercados del estaño, hoja de lata y plomo. Respecto al cobre, diremos que el aumento en los descuentos y el estado actual de la política exterior, unido á la elección presidencial en los Estados Unidos, han contribuido á agravar la baja predominante y á borrar una mejor perspectiva de la situación de varios de nuestros artículos. Hasta tanto que estas influencias desaparezcan, parcial ó completamente, no es de esperar que los negociantes se arriesguen en grandes operaciones, ni que los consumidores compren más que lo preciso para salir del día.

Estaño.—Los precios han sido muy irregulares y bajos, á causa de las grandes remesas procedentes de los Estrechos y Australia, llegando á £ 73. Si continúan recibiendo las cantidades que hasta ahora, aun cuando se sostenga el actual consumo, irán en aumento nuestras existencias.

El mercado cerró firme á £ 74.

Los embarques efectuados en Octubre han sido los siguientes: de los Estrechos para Londres 1.700 toneladas y 500 toneladas para América; de Australia para Londres 1.250 toneladas; de Londres y Holanda 1.125 toneladas para América.

Las entregas hechas por los almacenes de Londres, durante el mes, han consistido en 1.708 toneladas, y en 778 toneladas, las efectuadas por los de Holanda.

El estaño extranjero, existente en Londres y Holanda, se estima como sigue:

	1.º Setiembre.	1.º Octubre.	1.º Noviem.
Estaño extranjero en Londres.	4.862 T.	5.492 T.	4.428 T.
Idem Banca en Holanda.	972 »	1.421 »	941 »
Idem id. (en manos de Compañías).	2.249 »	2.343 »	2.830 »
Idem Billiton en Holanda.	1.381 »	1.447 »	1.168 »
Total.	9.464 T.	10.703 T.	9.367 T.
Cantidad de estaño embarcado para Europa.	4.700 T.	3.800 T.	5.700 T.
Cotizaciones, en las mismas fechas, para los Straits. . por T.	£ 81-10	£ 79	£ 73-10

HOJA DE LATA.—Según los datos del Tribunal de Comercio, se han exportado durante los nueve primeros meses del corriente año 219.500 toneladas de hoja de lata.

En 1.º de Noviembre de dicho año se cotizaron el *Best Charcoal*, IC, á 20 chelines por caja; el *Common Coke*, IC, á 16 chelines por caja.

Plomo.—Estuvo flojo el mercado cotizándose el español, sin plata, á £ 10-12-6 y el inglés de £ 10-15 á £ 11-2-6.

Escasea el plomo argentífero y se vende de £ 11-2-6 á £ 11-15, según la calidad.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—*Vivian, Junger y Bond.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Londres 7 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mío: Tengo que dar á V. cuenta de otra semana que se señala por la paralización, pues el aumento en el descuento del Banco ha tenido su acostumbrada influencia en el estado del mercado.

Cobre.—Las *Barras de Chile* han fluctuado entre £ 52-10 y £ 52-15 al contado y £ 52-17-6 á £ 53-5 á tres meses, haciéndose algunas transacciones. Nosotros hemos cerrado de £ 52-12-6 á £ 52-15 al contado y de £ 53-2-6 á £ 53-5 á tres meses.

Las *Planchas Strong* siguen á £ 65, á cuyo precio se han realizado algunas ventas, siendo nulas las de la *India* al precio de £ 62.

Las clases refinadas inglesas continúan encalmadas y sus precios han bajado algo. Nosotros cotizamos el *Tough* en obra de £ 54-10 á £ 55-10, y el *Best Selected* de £ 57-10 á £ 58-10, según los plazos. Este renglon sufre mucho por la abundancia de lingotes refinados de América y de Australia que se ofrecen á bajo precio.

Las clases australianas permanecen quietas de £ 60 á £ 60-10 el *Wallaroo* y de £ 59-10 á £ 60 el *Burra*. Otras marcas, de £ 55 á £ 56, según calidad.

Las transacciones en menas cobrizas han sido: 150 toneladas de mineral *Yellow* Quebrada á 9 s. 6 d. la unidad. 137 id. de cáscara de Mason. . . á 10 s. 1 1/2 d. »

Plomo.—Ha descendido el español á £ 10-10, con exceso de vendedores y cotizamos el inglés de £ 10-17-6 á £ 11.

Zinc.—Hay poca actividad, pero el mercado sigue fir-

me, y cotizamos las marcas comunes de £ 14-7-6 á £ 14-10 y las especiales de £ 14-10 á £ 14-12-6.

En la subasta mensual de planchas de zinc, se han vendido 75 toneladas á £ 17, el mismo precio del mes anterior.

ANTIMONIO.—Está inactivo á £ 40.

AZOGUE.—Está quieto, cotizándose á £ 5-12-6 de primera mano y á £ 5-9 de segunda.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 10 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mío: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 1.º de Noviembre, 50 7/16; día 3, 50 3/8; día 4 al 8, 50 1/4.

PLATA FINA. Día 1.º de Noviembre, 54 3/8; día 3, 54 5/16; día 4 al 8, 54 3/16.

PLOMO. El plomo rico se vendió á primeros de este mes á £ 11-17-6, pero luego ha vuelto á bajar, vendiéndose hoy á £ 11-15. El aspecto del mercado es poco favorable.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 6 de Noviembre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 9 6	» 10 9
Barras de Chile para marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	52 15	» 53 5
para marcas escogidas, en id. ó id., por id.	53 15	» 54 5
96 p. % para marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra, por id.	60	» 60 10
Wallaroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63	» 64
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	65	» »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	67 10	» »
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	67	» »
Tough y lingotes, por id.	57	» 58
Best Selected, por id.	58	» 59
Metal amarillo, Planchas para la India, por libra.	» »	5 1/4 » 5 1/2
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» »	5 1/2 » 5 3/4
Estañó. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	77	» 78
Id., id., barras en barriles, por id.	78	» 79
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	74 3	» 74 6
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc. —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 5	» 14 7 6
Id. especial, al contado, por id.	14 10	» 14 15
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18	» 19
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	11	» 11 2 6
Id. en planchas, por id.	11 15	» 12
Español, dulce, sin plata, por id.	10 12 6	» 10 15

	£ s. d.	£ s. d.
Azogue. —En frascos de 75 libras	5 12	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	40	» » 42

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 7, Noviembre. (Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow)	59/6	53/
Gertsherrie (id.)	56/	50/6
Langloan (id.)	58/6	52/6
Summerlee (id.)	54/6	47/6
Clyde (id.)	48/6	45/6
Quarter, Clyde (id.)	43/	41/6
Monkian (id.)	44/3	41/6
Govan (id.)	43/9	41/6
Carnbroe (id.)	50/	47/
Calder (id.)	53/6	47/3
Gleungarnock (en Ardrossan)	50/6	43/6
Eglinton (id.)	45/	41/9
Dalmellington (id.)	47/	43/6
Shotts (en Leith) Bessemer	»	»
Ordinario	54/6	52/6
Kinneil (en Bo'ness)	44/	43/
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) Selected	53/6	»
Ordinario	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

	De Midd-lesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordinaria. Bessemer.
Lingote inglés.		
Núm. 1.	40/3	45/
Núm. 2.	38/9	44/6
Núm. 3.	36/9	44/
Núm. 4 para fundir.	35/	44/
Núm. 4 para forjar.	34/3	43/6
Moteado.	34/	43/
Blanco.	33/6	43/
Metal fino.	52/6	»

RESGUARDOS (Warrants). 41 7/12

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á	
Alicante	13/ Málaga 12/6
Barcelona	14/ Porto 12/
Bilbao	8/ á 9/ Santander 10/
Cádiz	10/ San Sebastian 12/
Gijón	12/ Sevilla 12/
Huelva	10/ Valencia 15/
Lisboa	9/

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

SOCIEDADES.

Compañía de Rio Tinto.—La direccion de la Compañía anónima de Rio Tinto ha dado á luz un breve informe interino sobre el progreso de la empresa durante los primeros nueve meses del actual año de 1884. Dice que este año la venta de piritas no ha resultado menos importante de lo que fué en el período paralelo del año pasado. Se ha acrecentado tambien la produccion de

cobre en las minas, el metal, sin embargo, ha sufrido una baja notable, y á la direccion no parece verosímil que el aumento de la produccion baste, como bastó el año pasado, á contrabalancear el efecto perjudicial de la baja. Por lo tanto, el Consejo de administracion ha acordado distribuir solamente un dividendo interino de 10 s. (12,50 pesetas) por accion, en lugar del de 12 s. (15 pesetas) por accion distribuido *ad interim* en los últimos tres años. Al mismo tiempo el Consejo de administracion reitera con la mayor seguridad posible la declaracion relativa al porvenir de la empresa que habia hecho en su informe anterior y en el discurso pronunciado por el presidente en la última junta de accionistas.

Damos á continuacion un resumen de aquella declaracion: «La mina es bastante rica para abastecer al pedido adicional de piritas y al aumento de la produccion de cobres que podrian verificarse en el año próximo venidero y en el siguiente. La cantidad de piritas importará entonces 400.000 toneladas. al paso que, con arreglo al contrato celebrado con la Compañía de Tharsis y los Sres. Mason y Barry, cuyo contrato expirará á fines del año de 1884, la produccion máxima no debia exceder de 288.000 toneladas. En los contratos nuevos, se ha estipulado un precio poco inferior al fijado por la combinacion, en términos que la Compañía sacará una renta más considerable de esta parte de la explotacion, aun cuando el precio del cobre bajara mucho más. Los contratos nuevos corresponden á un período de tres años y algunos á un período de cinco y aun seis años. En las minas, la produccion de cobre seguirá aumentando; se sacará el metal tanto del monton que se beneficia ya de algun tiempo acá como de las galerias nuevas que van construyéndose con los fondos procedentes de la última emision de obligaciones.

Compañía minera Sotol Coronada.—Hemos recibido los partes que publica esta Compañía, con grande acierto, para conocimiento de sus accionistas y del público en general. El primero comprende los datos de la produccion detallada durante el mes de Setiembre último, el segundo los de la primera decena de Octubre y el tercero los de la segunda decena del mismo mes. El beneficio por la vía húmeda no está todavía establecido.

Hasta el 20 de Octubre ha extraido la Compañía de las labores preparatorias, únicas que se practican en la actualidad, un total de 3.721.495 kilogramos de mineral, cuya ley oscila entre 6 y 10 por 100. La galeria general del Sur da una ley de 10 por 100, el pozo núm. 18 la del 6 por 100 y el pozo núm. 20 ó Tiberio dá una ley de 8 1/2 por 100, siendo éste el que dá mayor cantidad de mineral.

VARIEDADES.

Los premios de la Exposicion de Minería.—Cuando estaba ya en prensa nuestro número anterior, publicó la *Gaceta de Madrid* el siguiente anuncio, que reproducimos, sin comentario alguno, para conocimiento de los interesados:

«Los señores expositores premiados en la Exposicion de Minería, Artes metalúrgicas, Cerámica, Cristalería y Aguas minerales se servirán pasar á recojer sus diplomas y medallas á las oficinas de esta Exposicion, calle de Fuencarral, núm. 145, que están abiertas todos

los días no feriados, desde las 10 de la mañana hasta las 4 de la tarde.—El Presidente, Luis de la Escosura.»

Las últimas inundaciones de Almería.—Son desconsoladoras las noticias que recibimos sobre los estragos producidos por las inundaciones en la provincia de Almería desde el día 2 al 7 del corriente mes. Las minas de Sierra Almagrera, de Herrerías y otras han sufrido grandes pérdidas por hundimientos de labores, destruccion de edificios y arrastre de los minerales depositados en las plazas.

La *Compañía de Aguilas* ha visto desaparecer, entre otros, los ricos minerales manganesíferos de hierro que valian algunos millones de reales y estaban depositados en las Herrerías, esperando la conclusion del ferrocarril á Palomares, que debia conducirlos á su embarcadero para la exportacion. La altura á que ha subido el agua, segun *El Minero de Almagrera*, ha sido tal, que ha penetrado en el lavadero que la mencionada Compañía posee en las mismas Herrerías, derrumbando las paredes que circundaban el establecimiento, invadiendo sus patios y quebrantando el edificio principal.

En la mina *Union de Tres* se ha hundido por completo el pozo de escalas, algunas galerias se han derrumbado y otras amenazan próxima ruina.

En la mina *Herminia* se ha hundido un muro de contencion que ha destruido dos edificios.

La casa de la mina *Virgen del Mar*, en el Jaroso, ha sido convertida en escombros y se han derrumbado algunas habitaciones del lavadero de Juan Gomez Castro.

La circunstancia de la corta huelga que se dá á los trabajos mineros para el día de los Santos, ha hecho que durante los días de lluvias no hubiese en la sierra muchos operarios; pero los bastantes que allí quedaron han sufrido muchas privaciones por causa de su incomunicacion con la ciudad de Cuevas, de la que no se les ha podido remitir los artículos necesarios para alimentarse.

Exposicion universal de Invencciones.—La exposicion universal de Invencciones que se verificará en Londres en 1885, se compondrá de dos secciones: una relativa á los inventos industriales realizados desde 1862 y dividida en 31 grupos y 105 clases; y otra relativa á la música.

El grupo 2.º, Minería y Metalúrgia, comprende las clases siguientes: 8. Máquinas y aparatos de minas y canteras.—9. Produccion y fabricacion del hierro y acero.—10. Fraguas y fundiciones.—11. Metalúrgia de los metales, á excepcion del hierro y de los metales preciosos. Aleaciones.—12. Metalúrgia de los metales preciosos: oro, plata, platino.

La industria siderúrgica en Francia.—El *Echo de la Frontière* anuncia que de algun tiempo á esta parte, el comercio de hierros de Francia ha sufrido por los efectos de cierta paralización, si bien los precios no han bajado. Los fabricantes de hierro de Dinan aun no han llegado á un convenio con la Compañía del ferrocarril del Norte, con respecto á la disminucion de los gastos de transporte de los minerales y carriles; han acordado, por lo tanto, expedir sus productos por agua. De tal modo, la Compañía perderá unos 500.000 francos al año. No parecen muy halagüeños los informes que llegan del distrito de St. Etienne. El cólera ha inducido á mu-

chas personas á partir y ha estorbado la expedición de hierros elaborados de Marsella y la importación de minerales extranjeros de Argelia y Córcega. A pesar de esto, la Compañía de Firminy ha puesto en marcha un horno alto adicional, con motivo de un pedido considerable que ha recibido de la Compañía del ferro-carril del Oeste. Verdad es que se ha apagado otro horno alto en Givors y que se ha despedido á muchos obreros en St. Etienne y Couzon. Las ferrerías del departamento del Eure siguen ocupadas, y lo mismo se puede decir del de Morbihan. En este distrito, la fábrica de Hennebont produce principalmente chapas para la fabricación de hojadelata; produce además acero dulce, según el procedimiento de Vaulton-Remaury, que se alaba mucho con motivo de la calidad de los productos que ofrece.

Cables eléctricos.—El Sr. Masden, director de la compañía telefónica de Copenhagen, ha ideado un nuevo cable construido por los Sres. Felten y Guilleaume, de Mülheim. El cable contiene 25 conductores, tiene únicamente 15 milímetros de diámetro, pesa 0,6 kilogramos por metro y posee una resistencia á la tensión de 1.500 kilogramos. Son admisibles tramos de 70 metros y el cable es manuable y fuerte. Se espera que la sustancia aisladora resista á todas las influencias atmosféricas. Cuando se usen estos conductores, saldrán de la oficina central pocos cables, en lugar de los numerosos alambres telefónicos. El coste de este cable se calcula en una mitad del de los cables ordinarios; pero, naturalmente, es mayor que el de los alambres usuales. Se espera, sin embargo, que su gran duración, juntamente con otras ventajas, justifique completamente su mayor coste.

Una expedición polar.—El Sr. Lemström ha publicado los principales resultados de la expedición polar de 1882 á 1884. Las observaciones científicas se han hecho en Sodankylä á 67° 24,6' de latitud norte y 27° 17,3' longitud este de Greenwich y en Kultala á 68° 29,5' de latitud norte y 26° 39,4' longitud Este de Greenwich. Las corrientes terrestres se han estudiado desde Setiembre de 1882 á Setiembre de 1883, á la vez que las variaciones magnéticas. Se colocaron á 1,3 metros de profundidad los conductores de alambre de cobre, extendiéndose de Norte á Sur y de Este á Oeste en una distancia de 5 kilómetros, y terminando en láminas de platino. Se han empleado también alambres de hierro con láminas distantes 2,5 kilómetros. En Kultala las láminas terrestres se sumergieron en el río Fralo y en sus afluentes. Con un electrómetro Mascart, que daba diez y ocho divisiones por un volt, y con un galvanómetro han podido eliminarse las fuerzas perturbatrices debidas á la polarización. Del hecho que las variaciones de la corriente, en los alambres del Este y Oeste, eran muy pequeñas, deduce el Sr. Lemström que existen corrientes al rededor del polo, rodeándole á manera de un cinturón. Las variaciones magnéticas se ha visto que estaban ligadas íntimamente con las de las corrientes terrestres. Se observaron las corrientes atmosféricas por medio de una red de alambre de hierro. En Kultala se han establecido, á diferentes alturas sobre la ladera de una montaña, cuatro de estas redes con puntas de descarga de latón y enlazadas con zinc á la tierra. Se observó que, si se unían entre sí por un galvanómetro dos

redes de la misma construcción y colocadas á igual altura, no se percibía ninguna corriente. Con una red más alta que la otra, relacionadas ambas entre sí, pasaba una corriente desde la más elevada á la más baja. La fuerza electromotriz de las corrientes observadas no era superior 0,326 volt. Cerca de la superficie terrestre hay una capa de aire que tiene una densidad eléctrica mucho mayor que las superiores. La densidad eléctrica mínima se hallaba á la altura de 3 á 9 metros. Durante las auroras, la corriente atmosférica era siempre positiva, es decir, iba de la atmósfera á la tierra; en los otros casos era negativa. Respecto á la aurora accidental que algunas veces se observaba sobre las redes, dice el Señor Lemström que esparcía una luz difusa ó rayos luminosos. Se han observado á simple vista y con el auxilio del espectróscopo que ponía de manifiesto las líneas de la aurora polar. Una máquina de Holtz, puesta en comunicación con los alambres, aumentaba el efecto en circunstancias favorables. Si la luna estaba muy alta, no se podía ver el fenómeno á simple vista.

El istmo de Panamá.—La compañía del canal de Panamá tiene actualmente en el istmo, entre empleados y trabajadores, 19.000 personas. Se ha establecido un excelente servicio médico y la compañía asegura que la mortalidad no excede á la que pudiera ocurrir en otra obra análoga ejecutada en Europa.

Noticias varias.

—Ha dejado el servicio de la *Compañía minera de Ciudad Real* el Ingeniero de Minas D. Pedro de Mesa.

Las minas de manganeso, que dicha Compañía posee en la provincia de Ciudad Real, continúan dirigidas por el Ingeniero de Minas D. Rafael Souviron.

—El plano de la isla de Cebú (Filipinas) publicado por el Sr. Abella, de que dimos cuenta en el número anterior, se vende al precio de 12,50 pesetas en la librería de Gutenberg, calle del Principe, 14.

—El *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid* continúa publicando el interesante trabajo del inspector general de Minas D. Federico Botella titulado *Apuntes paleogeográficos, España y sus antiguos mares*.

BIBLIOGRAFIA.

ELEMENTI DI CHIMICA INDUSTRIALE por G. de Luca. 2 tomos de 525 y 584 pág. Editor Dumolard. Milan. Precio 5 liras. DRAHT UND DRAHTWAAREN, por Eduard Japing.—Viena: A. Hartleben.

BAUMHAUER (H.). Kurzes Lehrbuch der Mineralogie zum Gebrauch an höheren Lehranstalten. 8.º mayor. Freiburg. Librería de Herder. 2 marcos y 20 kreuzers.

BARETTI (MART). Sunto delle lezioni di geologia, formado por el Dr. Fr. Virgilio. En 8.º 540 págs. Turin. Casa editorial de Casanova. 10 liras.

GESCHICHTE DER ELEKTRICITÄT por E. Hoppe. J. A. Barth. Leipzig. Precio 13 M. 50 Pf.

DER ABBAU DER STEINKOHLENFLÖTZE por C. F. R. Lange. H. Klingebeit, Saarbrücken. Precio 3 Marcos.

STEEL AND IRON por W. H. Greenwood. Cassel y Co. Nueva York. Precio 2 \$.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 24 de Noviembre de 1884. NUM. 1.034.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Sobre demarcaciones de minas, por D. Juan Pié y Allué.—Chile, sus minas y mineros, II.—*Sección mercantil:* Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades:* Fábrica de Mieres.—Sociedad española de azufres.—*Sección oficial.*—*Varietades:* Exposición universal de París para 1889.—Ladrillos de corcho.—Movimiento de personal.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

SOBRE DEMARCACIONES DE MINAS.

I.

Defectos del actual procedimiento.

Los frecuentes casos de superposición de pertenencias mineras, las frecuentes contiendas sobre los límites de las concesiones, hacen sospechar la existencia de algún vicioso proceder en la manera de fijar los límites de la propiedad minera.

El que suscribe, lo mismo que todos sus compañeros, conoce las causas del mal, conoce los vicios y la insuficiencia del actual procedimiento; no está en sus manos aplicar el eficaz remedio, quédale únicamente el recurso de proponerlo, lo cual hacemos, aunque con el temor fundado de que nuestra voz se pierda antes de llegar á oídos de quien puede y debe dictar las medidas necesarias en asunto tan importante.

Consiste el actual procedimiento de demarcar, ó sea, de dar forma y señalar en el terreno, el espacio solicitado por el interesado como concesión minera, en fijar el punto de partida dado por el interesado, medir á partir de él las distancias en el rumbo designado en la solicitud de registro y señalar en el terreno los puntos donde deben situarse los mojones que marcan el perímetro de la concesión.

Para fijar el punto de partida, se anotan las particularidades (cuando las tiene) de ser pozo, escavación, mojon, etc., se mide su distancia y se anota su dirección á un punto notable y próximo, como las esquinas de una casa ó edificio cualquiera, etc., y cuando esto no es posible, lo cual sucede en el mayor número de casos, se anotan las direcciones de dos ó tres visuales dirigidas desde él, á puntos notables del terreno como edificios, cúspides de cerros, centros de cuevas, etc., etc. Para todas estas operaciones la ley ordena el empleo de la brújula.

Veamos ahora los inconvenientes de esta práctica seguida en las demarcaciones mineras.

El punto de partida, piedra fundamental de la propiedad minera, á partir del cual se debe siempre reconstituir y fijar de nuevo la pertenencia minera, parece que debiera revestir grandes condiciones de estabilidad y de fijeza, que lo hicieran reconocer fácilmente y sin género alguno de duda, á la menor investigación del terreno, puesto que es la señal más importante de esa propiedad, es por decirlo así, la cerca, la valla reducida á un solo punto, y sin embargo nada de esto se realiza en la práctica. Salvo contados casos, el punto de partida es, por regla general, ó una escavación que desaparece y se borra con el primer aguacero ó es un mojon de piedras en seco, que apenas subsiste el tiempo necesario para la demarcación.

Es tan general esta costumbre, se dá con tanta frecuencia este caso, que en distritos como el de Almería, podemos asegurar que si el Ingeniero quisiese ser más previsor que el mismo interesado, mostrando mayor interés que éste en señalar con claridad su propiedad, se vería obligado á suspender todas las operaciones y á sostener una continua lucha lastimando los intereses de los propietarios. Por lo que despues diremos, se comprenderá bien que siempre, en lo que de él depende, es mayor el celo y el interés del Ingeniero que el del mismo interesado minero.

Si esto acontece con el punto de partida, es de suponer que el abandono y la desidia con los mojones, que marcan el perímetro, ha de ser mucho mayor; y en efecto, salvos contados casos y centros mineros, es raro el encontrar minas amojonadas.

Consecuencia de esto es, que el Ingeniero, en la práctica de su profesión, gaste la mayor parte del escaso tiempo de que generalmente dispone para la demarcación, en investigar si hay minas demarcadas alrededor y como no hay ni señales ni trabajos que las den á conocer, y hay interés en ocultarlo muchas veces por parte del registrador, resulta que lleva á cabo la operación por no tener motivos fundados para suspenderla, aunque con el consiguiente temor de que en el porvenir pueda aparecer alguna superposición de pertenencias.

Otras veces, cuando los datos oficiales ó el conocimiento del terreno permiten descubrir la existencia de un punto de partida próximo y por lo tanto la existencia de una mina, inconvenientes de otro género se oponen á que el Ingeniero pueda llevar á cabo con exactitud la demarcación, que es operación elementalísima y la más sencilla del arte.

Si el punto de partida no tiene caracteres especiales que lo den á conocer y la mina cuenta algunos años de existencia, el desconocimiento de la declinación magnética hace imposible precisar su situación, si no es con aproximación de algunos metros y esta vaguedad en el punto de partida, trae la consiguiente en las líneas del perímetro y además la certeza de largo y costoso litigio si la mina tuviera oriadero.

Si el punto de partida, por cualquier circunstancia, fuera fijo y conocido, parece que la cuestión debía ser sencilla y que la comprobación de sus visuales debía dar la norma para reconstituir las líneas del perímetro; pero por desgracia, en la práctica, las visuales con harta frecuencia no acusan la misma variación, y conducen al mismo resultado que en el caso anterior.

En resumen, el problema de replantear con exactitud una mina, que cuente algunos años de existencia, es irresoluble en la mayor parte de los casos, porque el conocimiento del punto de partida es función de la declinación y éste a su vez no puede saberse desconociendo aquel, y en el caso de ser conocido el punto de partida, no es fácil saber, con la necesaria exactitud, la dirección magnética del aparato con que se verificó la demarcación.

Disposiciones recientes dictadas con el objeto de remediar tales males, exigen que el Ingeniero anote con exactitud la declinación del aparato que emplea en sus trabajos. Esta medida, que es en verdad un progreso, resulta a nuestro juicio remedio ineficaz para algunos de los males señalados anteriormente. No se conseguirá con ella la determinación casi matemática, que es necesaria en la práctica, del punto de partida; verdad que con esta medida y conocido con exactitud el punto de partida, se podrán restablecer las líneas de demarcación, cualquiera que sea el tiempo transcurrido; pero como se autoriza que las pertenencias mineras se demarquen con la variación propia del instrumento empleado, esto, en el transcurso de los años, traerá consigo lo que hoy sucede, una verdadera anarquía de líneas y convertirá el sencillo problema de la demarcación, en problema complicado, cuando se soliciten espacios entre minas demarcadas en distintas épocas, y sabido es que la complicación trae consigo la facilidad de cometer errores y muy especialmente cuando estos problemas ha de resolverlos el Ingeniero en el campo, sin la tranquilidad y el tiempo necesarios y después de largos y penosos deslindes, en cada caso, con todas las minas colindantes.

Es, pues, necesario que en nombre de nuestra profesión protestemos contra las prácticas establecidas y la deficiencia de la ley, que hacen tan difícil y tan espuesta para el crédito profesional, la práctica de las demarcaciones, que es en realidad, como hemos dicho, uno de los trabajos topográficos más sencillos y en la práctica motivo de perjuicio para el particular y motivo constante de disgusto para el Ingeniero, pues no hay nada tan ingrato como la imposibilidad de hacer bien cosas sencillas y de poca monta.

II.

Bases de un nuevo procedimiento.

Decíamos en la primera parte de este artículo, que el interés de la Administración, representada por el Ingeniero en el acto de la demarcación, suele ser casi siempre mayor que el del mismo interesado y

ésto, que a primera vista pudiera parecer extraño, tiene sencilla explicación, porque el registrador y el minero que explota la mina, son casi siempre (al menos en este distrito) personalidades distintas; el interés del primero le lleva a obtener un título de propiedad base de operaciones financieras, mientras que el segundo, cuando encuentra mineral en sus trabajos, es el que tiene interés en poner su propiedad a salvo de litigios. Se explica, además, teniendo en cuenta que el valor de una mina es casi nulo en el acto de la demarcación y es por tanto mirado con tan poco interés por su propietario, que siempre delega en dependientes ó personas extrañas su representación en el acto de la demarcación. Trabajos posteriores en el espacio demarcado ó en minas colindantes, hacen adquirir valor a la pertenencia minera y entonces, si la riqueza se presenta en ella, es cuando aparece el propietario celoso de su propiedad, exigiendo a los colindantes el respeto a sus líneas, cuando el tiempo, los anteriores defectos y su abandono hacen sumamente difícil el replanteo de su pertenencia.

Este abandono del propietario minero por su propiedad, mientras no encuentra mineral, es tan grande y tan general en este distrito, que el que suscribe, en el gran número de demarcaciones que ha llevado al cabo, al lado de pertenencias demarcadas con anterioridad, no recuerda haber visto jamás representantes de las citadas minas, a pesar de las citaciones oficiales para que acudan y hagan respetar sus propiedades, siendo muy grande también el número de demarcaciones hechas sin presentación, no solo de los representantes de las minas colindantes, sino del mismo interesado, dueño del registro.

Siendo ésto un hecho general y frecuente, es necesario que la Administración supla la falta del interés individual en el acto de dar forma y realidad a la propiedad minera, volviendo a disposiciones de la antigua ley, que la práctica ha sancionado como buenas. En lo que se refiere a la fijación del punto de partida de una manera clara y duradera, creemos que el restablecimiento de la antigua labor legal, en el punto de partida, daría los excelentes resultados que hoy se obtienen cuando se trata de buscar los puntos de partida de las minas demarcadas con arreglo a dichas disposiciones. Dicho punto, señalado en todas las minas con una labor uniforme y de dimensiones dadas, debe relacionarse en dirección y distancia, siempre que haya edificios ó puntos notables dentro de un radio de doscientos metros por ejemplo y cuando ésto no fuera posible, el Ingeniero no debe dar por terminada la práctica de la demarcación sin que en las inmediaciones y en puntos visibles, se construyan mojones de obra de sólido cimiento y de forma especial, con los cuales se relacione el punto de partida en dirección y distancia. Estos mojones auxiliares, a medida que fueran construyéndose a causa de nuevas demarcaciones, podrían servir de vértices de triangulación, con los cuales y a la vez que se ejecutaban las anteriores operaciones, podrían levanta-

tarse pronta y fácilmente planos topográficos exactos de las comarcas mineras, documentos hoy escasos y cuya importancia por varios conceptos es inútil encarecer.

De esta manera, creemos que los puntos de partida serían fáciles de reconocer, aun cuando el propietario, como hoy sucede (faltando abiertamente a la ley), no hiciese nada por conservarlos; que de nada sirven acertadas disposiciones, cuando éstas no se realizan en la práctica, que es precisamente lo que sucede con las sencillas y poco numerosas condiciones que el Estado impone a cambio de la propiedad de las minas, por falta de un Reglamento de policía minera que las haga respetar.

Una vez fijos los puntos de partida, quedan por corregir los defectos que hoy ocasiona la adopción del Norte magnético para las líneas que marcan el perímetro de la concesión y para ello nada más sencillo que la sustitución de ese Norte en perpétua variación por el Norte geográfico. Demarcadas las minas en esta dirección ó formando ángulos con ella, desaparecerán los caprichosos espacios angulares que hoy existen entre las minas demarcadas en diferentes años. Orientados todos con arreglo a los ejes geográficos, el Ingeniero al demarcar los espacios comprendidos entre otras minas, no tiene que preocuparse de sus direcciones, las conoce ya y le basta hacer cálculos sencillos para conocer el espacio franco resultante y resolver el problema, hoy insalubre, de acomodar é intestar nuevas concesiones entre minas demarcadas en diferentes épocas, suprimiendo en lo posible y como la ley desea los pequeños espacios francos entre las concesiones mineras.

Medida importante y de urgente resolución, es la de uniformar los trabajos topográficos de los distritos mineros. Sucede en la actualidad que siendo ilusoria ó escasa la dotación que para la compra de instrumentos tienen las oficinas de distrito, cada Ingeniero se ve obligado a adquirir de su propio peculio los aparatos necesarios para su profesión y como los recursos de cada uno son diferentes, resulta que cada cual opera con instrumentos cuya bondad y apreciación difieren extraordinariamente.

La medición de distancias en el terreno, se hace también de modo diferente, según la costumbre, los gastos y el tiempo de que dispone cada uno, pudiéndose decir, en resumen, que en la medición de ángulos desde la brújula conocida vulgarmente con el nombre de *medio celemin*, hasta el taquímetro, y en la medición de distancias desde la cadena de eslabones, la cinta, la cuerda de cáñamo, el anteojo telémétrico, la cuerda de alambre y los reglones, todos los aparatos y procedimientos que la topografía conoce, se emplean indistintamente por cada Ingeniero en la práctica de las demarcaciones.

Al querer uniformar los procedimientos topográficos, no queremos significar la adopción de un procedimiento común, queremos sí uniformar los resultados; bien se nos alcanza, por propia experiencia, lo

que influye en estas cuestiones la topografía general del país, que a veces impone métodos especiales de trabajo, y lo que influye la costumbre del operador en el grado de exactitud del resultado; pero lo que encontramos digno de crítica y digno de corrección es que cada Ingeniero, opere en cada caso con distintos límites de error y que éstos dependan única y exclusivamente de su propio criterio. Creemos que cualquiera que sea el método seguido y el instrumento adoptado, deben fijarse tolerancias de error, lo mismo en la medida de ángulos, que en la de distancias. Adoptado el norte geográfico, el empleo de la brújula, por su apreciación grosera de cuartas partes de grado, únicamente aceptable para cortas distancias, debe proibirse en absoluto para las operaciones en el exterior, quedando únicamente para los trabajos del interior, en aquellas minas cuyas condiciones de laboreo hacen de ella un instrumento precioso y necesario.

Una vez fijados por quien corresponda estos límites de error, para lo cual sería muy conveniente una información de los jefes de distrito, quedan por dictar las disposiciones oportunas, para hacerlas eficaces en la práctica, y para ello nada más sencillo que hacer obligatorio en los distritos mineros el uso de libros oficiales, en los cuales cada Ingeniero transcribiese, bajo su firma, los cálculos que le han conducido a los resultados de sus deslindes, con las siguientes comprobaciones.

Mucho tememos, como decíamos al principio, que nuestra voz no llegue a oídos de quien puede corregir los defectos del actual procedimiento, que no es esta la vez primera que las páginas de la REVISTA han señalado defectos de nuestra legislación minera y han propuesto, sin resultado, remedio para corregirlos; pero aunque así suceda, resultarán las indicaciones anteriores como justificantes de nuestro buen deseo y como protesta contra actuales procedimientos, origen de disgustos y perjuicios en el disfrute de la propiedad minera.

Almería, Octubre, 1884.

JUAN PIÉ Y ALLUÉ.

CHILE, SUS MINAS Y MINEROS.

II.

Ya antes de la conquista por los españoles, era la minería la principal ocupación de los indígenas. El *baretoris* ó minero, es un excelente trabajador a quien no le aventaja ninguno de otras regiones, en el ejercicio de su profesión; es más fuerte y más experto en el manejo de las herramientas que el minero de Cornwall, pero tardó en familiarizarse con los métodos extranjeros y difícil de hacerle comprender los sistemas de fortificación que son, por esta causa, ejecutados por operarios de Cornwall. En un principio los mineros formaban una asociación, para ingresar en la cual, necesitaba el candidato pasar por un apren-

dizaje y despues dar pruebas de aptitud en el arte; pero desde la extraordinaria demanda de mineros, que el enorme desarrollo de la minería del cobre ha ocasionado en los últimos años, han dejado de constituir gremio, han abandonado sus trajes característicos y han perdido algo de su habilidad. En algunas de las minas primitivas y pequeñas, aun se ven mineros vestidos á la antigua con amplios pantalones de algodón azul que solamente les llegan á las rodillas, un chal arrollado de manera que les queden libres los brazos, la mayor parte del pecho al descubierto, un mandil de cuero cubriendo la espalda y una gorra.

A la edad de ocho á diez años, entran en las minas muchachos que se destinan al transporte de pequeñas cargas. Algunos consiguen alcanzar el empleo de mineros ó *baretoris* y otros quedan como transportadores ó *apires*. El *baretoris* es seguramente un hombre experto. Es costumbre corriente en Inglaterra que el minero maneje la barrena mientras un subordinado la golpea con el martillo. El minero chileno maneja, él solo, la barrena y el martillo, cuyo procedimienio se sigue mucho en algunos de los distritos de los Estados Unidos. Al mismo tiempo que trabaja, acompaña cada golpe de martillo con un canto, especial que á veces no deja de ser armonioso.

El *apir*, ó transportador, debe tambien aprender su trabajo. El *apir* usa muy poca ropa y transporta la carga á la espalda en un cesto, de boca ancha, de cuero. La carga média es de 200 libras que tiene que subir, segun costumbre, á 200 piés, sin pararse. Pero han sido transportadas cargas mucho mayores como pruebas de fuerza y resistencia. Darwin menciona como un hecho extraordinario el caso de un *apir* que en una sola vez ha subido al exterior, de una mina profunda, 300 libras; pero un caso más notable, cita el Sr. Urumeta, en 1851, diciendo que un *apir* ha subido desde la profundidad de 540 piés, en la mina *Piqué*, cargado con una masa de mineral que pesaba 350 libras. En las minas primitivas las galerías son estrechas, tortuosas y frecuentemente bajas, comunicando á diferentes profundidades, con otras igualmente estrechas y bajas, que ya son verticales ó ya inclinadas, segun la pendiente del filon. El paso de un piso á otro se efectua, en lugar de escaleras, por troncos nudosos, de árboles pequeños, que se unen por sus extremos con correas. Por estos postes nudosos asciende el *apir* con su pesada carga y baja, con su *capacho* desocupado, con una velocidad que solamente puede adquirirse con una práctica de toda la vida. Cuando llega á la superficie inspira compasion: cubierto de sudor, el pecho palpitante, agitados los músculos y profiriendo un quejido ronco y lastimero, parece que está á punto de desfallecer. Durante algunos segundos se apoya contra el objeto más inmediato, echa la carga fuera de su cesto y baja al interior por los postes y estrechas galerías, con la misma precipitacion y alegría que un muchacho cuando sale de la escuela despues de terminadas sus

tareas. Raras veces ocurre un accidente, y lo mismo los *apires* que los mineros gozan de buena salud. Sus ocupaciones son, sin embargo, opuestas á la longevidad y sus costumbres tampoco son muy favorables á ella.

En vano ha tratado el Sr. Urumeta, de convencer á sus mineros de la mina *Piqué*, de las ventajas de vivir en pequeñas barriadas de casas edificadas exprofeso para ellos; preferian habitar en chozas aisladas construidas con piedras sueltas y cubiertas de paja, alegando como pretexto el que eran turbados en su reposo, los que descansaban durante el dia, por los que trabajaban á otras horas; pero el motivo principal era, seguramente, la aversion que, como todos los indios, tienen á vivir en casas. Pertenecen á una raza activa y derrochadora. Antes de que los ferro-carriles pusiesen en comunicacion las minas de Chañaral con la costa, se les pagaba solamente una vez al año. Los mineros de Chañaral abandonaban entonces sus minas y trabajos y gastaban alegremente, en una semana de orgía y disipacion, la paga de todo un año.

Además de los mineros y transportadores de minerales hay otra clase de buscadores de minas ó *cateadores*, tan inteligentes en el ejercicio de su profesion, como los anteriores en el de la suya. Puesto que la propiedad de los minerales no pertenece al dueño de la superficie, sino al Estado, y éste la concede bajo ciertas condiciones al primer descubridor, se comprende que haya gentes que tengan por profesion el oficio de *cateadores*. Hay mineros prácticos, cuya única ocupacion es recorrer, por cuenta de diversas sociedades, en busca de minerales, la Cordillera y los distritos del norte de Chile. Requiere una gran habilidad el descubrimiento de los depósitos de plata y una gran resistencia y constancia para poder vencer las penalidades y obstáculos de escursiones tan molestas y peligrosas.

En algunos casos, el minero es el dueño de la mina. Hay varios filones pequeños de plata y cobre, de los cuales uno ó dos mineros obtienen buenos jornales. Producen anualmente unas cuantas toneladas de mineral que, en pequeños lotes, se venden á las fábricas de fundicion próximas. Aun cuando el producto que así se obtiene de cada mina es insignificante, reunido el de todas llega á varios miles de toneladas de mineral, que proporcionan ocupacion independiente á un gran número de habitantes.

Hay otra clase de yacimientos metalíferos, demasiado importantes para que pueda explotarlos un solo *peon*, con sus recursos ó con los que le proporciona cualquier mercader de las inmediaciones. Sin embargo, en algunos casos, estos criaderos se encuentran en poder de *peones* que han conseguido inducir á comerciantes de Valparaiso, á que les anticipasen algunos miles de dólares para emprender su explotacion. Como regla general, puede decirse que las minas trabajadas por este sistema ni dan resultados ni se desarrolla su explotacion. El minero tiene poco

que perder, puesto que, aun cuando es dueño temporal de la mina, nada le ha costado y, en cuanto deja de trabajarla, pierde su propiedad, encontrándose generalmente abrumado con una fuerte deuda á un interés tan elevado, que es casi seguro no se hallará nunca en situacion de satisfacerla. Así es que nada tiene de extraño que sus esfuerzos se dirijan constantemente á convencer al *habilitador* acerca de la conveniencia de que invierta algun capital más en la empresa.

La *habilitacion* de minas es un negocio en el que están interesadas muchas casas de banca y frecuentemente más de lo que conviene á los intereses de algunas de ellas. Una suma que se cree muy asegurada se anticipa en metálico ó bienes, generalmente al 12 por 100 de interés, y el minero ofrece vender el producto, ó bien directamente al prestador ó bien á una tercera persona por conducto de aquel, en condiciones que, muchas veces, esterilizan las probabilidades de un buen éxito. Generalmente el conocimiento que en esta clase de empresas posee el prestador corre parejas con la honradez del que recibe el préstamo. Con el transcurso del tiempo, cae la mina en poder del prestador y entonces puede suceder que se haga propietario de una buena mina, ó que se arruine por intentar ponerla en estado de producir utilidades.

En Chile, como en otras partes, el principal capital en los proyectos mineros es la esperanza y frecuentemente el desengaño el único dividendo. Allí, como en otros puntos, los más ignorantes en minería son los más confiados en el dios éxito. Allí, como en todas las comarcas mineras, hay abundante coleccion de historias de minas. La minería dirigida sábia y expertamente suele ser reproductiva, pero en Chile, aun cuando ha dado utilidades á unas cuantas personas prudentes y de inteligencia, arruinó en cambio á muchas.

Hay, en la América española, otra clase de aventureros que son los jugadores profesionales de minas, que se ocupan en especulaciones mineras: son trabajadores y activos, que han adquirido y perdido una docena de fortunas: son ricos un dia y pobres al siguiente y aun, en este último estado, tienen quien les preste dinero porque saben aprovechar las ocasiones oportunas para hacerlo y poseen cierto amor propio que les hace ser exactos en la satisfaccion de una deuda, tan pronto como les es posible. Se presentan inmediatamente en todos los distritos mineros recién descubiertos y obtienen buenas primas.

Las minas que dan mejores resultados se trabajan por individuos ó por sociedades de pocas personas, que con los auxilios de la inteligencia, de la experiencia y del dinero y mediante el empleo de los mejores sistemas de minería, de los medios mecánicos perfeccionados y de buenos métodos metalúrgicos, reúnen grandes fortunas é inundan los mercados del mundo con cobre de minas, que hace pocos años se las consideraba desprovistas de valor. En Chile, úni-

camente hay una Sociedad inglesa por acciones que trabaje las minas de cobre, porque no existe ninguna de las famosas compañías mineras organizadas en 1824 y posteriormente á esta fecha. El Sr. John Miers, en sus *Travels in Chili and La Plata* recomendaba, en 1826, al público inglés, gran circunspeccion antes de comprometerse en ciertas empresas mineras, entonces muy en boga. Decía que eran tan insignificantes los depósitos minerales y tan mal situados, que no debia aventurarse ningun capital para explotarlos, que los mineros chilenos eran tan buenos como los ingleses, que los métodos de explotacion allí seguidos eran más adecuados á las circunstancias locales que los extranjeros, que las minas daban entonces todo el metal que se podia esperar de ellas y que su producto era incomparablemente menor del que, erróneamente, se figuraba el público, cuya opinion extraviaban las exajeraciones de ciertas personas, tales como el ministro chileno en Inglaterra D. Mariano de Egaña, al cual acusaba de fraude intencional por promover la formacion de Compañías. Al siguiente año, el Sr. Andrews, publicaba un diario de sus viajes de Buenos Aires á Chile, pasando por Bolivia, como agente de la Compañía minera chilena y peruana. Atribuye la quiebra de la Compañía á la mala administracion, pero demuestra gran confianza en el porvenir de las minas. Propuso dicho señor planes de explotacion é hizo ver que solamente podria conducir á una pronta ruina, el método seguido de enviar á Coquimbo, barcos cargados de mineros, fundidores y constructores de hornos, sin ninguna persona que los dirigiese, sin poseer buenas minas y sin tener minerales que fundir. La ignorancia de los directores y la poca aprension de los administradores, han sido las causas de la ruina de muchas empresas, pero no la pobreza de las minas de Chile ó del Perú. Se han gastado sumas enormes en preparativos para minas aun no descubiertas y en establecimientos y aparatos para el beneficio de minerales aun no obtenidos. Los directores en Inglaterra desconocian sus obligaciones y sus agentes en la costa estaban casi siempre á la misma altura. Cuando proponian disposiciones acertadas, era lo más probable que no fuesen aceptadas, así por ejemplo: Carlos Lambert, dificultado por las órdenes de un Consejo de Inglaterra, no ha podido obtener resultados de ninguna de las minas de que estaba encargado y, en cambio, sin consultar más opinion que la suya, ha conseguido reunir en un año, de una mina de cobre de Chile, una fortuna considerable.

(The Engineering and Mining Journal).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Lóndres 19 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. nuestro: Desde nuestra última han bajado

mucho los precios de las barras de plata, descendiendo gradualmente desde 50 7/16 á 49 11/16 por onza standard.

Los desembarcos realizados durante la última quincena se han consumido, casi todos, en el interior.

A causa de los bajos precios que han tenido los productos de la India han disminuido los arribos de Calcuta y de Bombay, causando tal descenso en los cambios, que no ha sido posible negociar la plata; pero los precios han llegado ahora á un punto al cual se harán adquisiciones para la India.

Durante la quincena no se han hecho operaciones con los dólares mejicanos, siendo las últimas transacciones las verificadas con los llegados por el *Medway*.

Se han ofrecido algunos lotes pequeños, pero los Bancos de China prefieren esperar la llegada de los vapores franco-mejicanos, antes de hacer operaciones.

Es de presumir que haya una baja en el valor de estas monedas antes que puedan hacerse transacciones.

La exportación del oro ha sido suficiente para consumir todos los desembarques de este metal, pero el último aumento en los descuentos ha disminuido la extracción de barras del Banco de Inglaterra y únicamente se han adquirido algunas pequeñas partidas de Sobranos para remitirlos á Lisboa y á la América del Sur.

Las barras de oro se han cotizado á 77/9 por onza standard.

De V. afectísimos ss. ss. q. b. s. m.—*Sharps y Wilkin.*

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 19 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mio: Nuestros mercados han estado encalmados. La nota más saliente ha sido la baja del cobre, manteniéndose estacionarios los demás metales.

Cobre.—Las entregas verificadas en Inglaterra y Francia, durante la segunda mitad de Octubre, han consistido en 3.794 toneladas.

La cantidad total de cobre existente en Europa el 15 de Noviembre era de 32.251 toneladas. La cantidad, embarcada, procedente de Chile y Australia 10.284 toneladas, ó sea, en total 42.535 toneladas. En 31 de Octubre, había 41.760 toneladas, lo cual dá un aumento de 775 toneladas.

Las Barras de Chile se han sostenido, á principios de la semana anterior, á £ 52-10 al contado y £ 52-15 á tres meses; pero hácia el fin han bajado á £ 52 y £ 52-10 respectivamente y nosotros cotizamos de £ 51-17-6 á £ 52 al contado y de £ 52-7-6 á £ 52-12-6 á tres meses.

Las clases manufacturadas permanecen inalterables, á £ 65 las *Planchas Strong* y á £ 62 las de la *India*, pero con pocas transacciones.

Los precios de las clases refinadas inglesas han bajado un poco y nosotros cotizamos el *Tough*, en las fábricas, de £ 54-5 á £ 55-10 y el *Best Selected* de £ 57 á £ 58-10, según las condiciones.

Continúan encalmadas las marcas australianas: el *Walleroo* de £ 60 á £ 60-10 y el *Burra* de £ 59-10 á £ 60. Otras clases de £ 54 á £ 56.

No se han verificado transacciones en minerales.

Estaño.—Ha mejorado, vendiéndose á £ 75-10 al contado y £ 75-15 á tres meses. Cerramos á estos precios con vendedores, y compradores á 2 s. 6 d. menos. El estaño á plazo tiene premio, lo cual no ha sucedido hace tiempo.

El lingote comun inglés se cotiza á £ 78-10 y el refinado á £ 80-10.

Plomo.—Está firme. El español está á £ 10-15, á cuyo precio hay vendedores. El inglés de £ 10-17-6 á £ 11.

Zinc.—Continúa encalmado, pero firme, de £ 14-9-6 á £ 14-10 las marcas ordinarias y de £ 14-10 á £ 14-12-6 las especiales.

Antimonio.—Está firme á £ 40.

Azogue.—Ha subido gradualmente á £ 5-15 y á £ 5-17-6, á cuyo último precio se mantiene firme.

De V. afectísimos s. s. q. b. s. m.—*Henry R. Merton.*

MERCADOS ESPAÑOLES.

Gijón (20 de Noviembre).—La crisis carbonera continúa, varias minas han parado sus labores y otras están á médua tarea, sin que se vea por ahora motivo alguno de mejora, dada también la crisis que arije á la industria ferrera. Las existencias en las minas son abundantes, á pesar de los pedidos que últimamente se han recibido para la armada, y los precios por tonelada puesta á bordo, son los siguientes: carbon cribado, de 17 á 18 pesetas, según calidad; todo-uno con 50 por 100 para gas, á 15; menudo lavado, de 9,25 á 10; menudo para fraguas, á 13; cok de Langreo, de 20,50 á 21,50; id. de Mieres, á 24 pesetas.

Cartagena (21 de Noviembre).—El carbon inglés se cotiza, por tonelada: á 31,25 pesetas el Newcastle grueso; á 28,75 el de fraguas y á 43,50 el cok metalúrgico.—El mineral de hierro seco de La Union con 50 por 100 se vende á 4,50 pesetas la tonelada y el de 25 por 100 con 18 por 100 de manganeso, á 11,50 pesetas.—El plomo en barras se cotiza de 11,50 á 11,75 pesetas el quintal de 46 kilóg.; y en cuanto á los minerales de plomo, la galena está á 10,50, los sulfuros de Linares á 7,50 y los carbonatos con 50 por 100 á 4,25 pesetas el quintal de 46 kilogramos. Durante el mes de Octubre se recibieron en Cartagena 1.050 toneladas de mineral procedentes de Linares, 410 de Vadollano y 240 de Vilches, ó sea, un total de 1.700 toneladas.

Barcelona (19 de Noviembre).—Próximamente unas 9.000 toneladas de carbones ingleses se han descargado en el puerto de Barcelona, durante la primera decena de este mes; los precios siguen estacionados, pero se vislumbra cierta animación por causa de la subida de los fletes. Hoy se cotizan por quintal de 41,60 kilóg. en los muelles de descarga: Cardiff superior, de 1,44 á 1,50 pesetas; id. 2.ª clase, 1,31 á 1,37; Grinsby, de 1,25 á 1,31; Glasgow, de 1,25 á 1,28; id. superior, de 1,25 á 1,31; para gas comun, de 1,19 á 1,25; Leshague, sobre 3,25; cok condensado, á 2,25.

El plomo en barras sigue á 12,75 pesetas los 46 kilos y en planchas á 33,75 pesetas los 100 kilos.—En cobre viejo se han realizado 300 quintales de 50 á 51,25 p. los 41,60 kilos.—El estaño ofrece alguna baja cotizándose en panes á 95 y en barras á 97,50 pesetas el quintal de 41,60 kilos.—El antimonio, á 143,75 p. los 100 kilos.

El azufre, sin consumo ni transacciones, cotizase casi nominalmente, á 5 pesetas los 41,60 kil.—El atumbré de Mazarrón ha mejorado algo cotizándose á 19,25 p. los 100 kilos.—El arsénico en polvo á 56,25 p. los 41,60 kilos.—El bicromato de potasa, á 118,75 p. los 100 k.—El litargirio, á 56,25 p. los 100 k.—El minio refinado rojo, á 53,75 y el id. naranja á 80 p. los 100 k.—El fósforo, á 6,62 pesetas el kilo.—El salitre, á 0,70 p. el kilo.—El sulfato de sosa, de 16 á 16,50 p. los 100 k.—El negro de humo en barricas, á 57,50 p. los 100 k.; y en paquetes de á kilo, á 0,875 p. el paquete.—El nitrato de sosa está muy aba-

tido, vendiéndose á 11,50 p. el quintal de 41,60 k.—La sosa cástica, en cilindros de hierro, á 26,75 p. los 100 kilos con tendencia á bajar más.—El cremor tártaro blanco se cotiza con firmeza á 125 p. el quintal de 41,60 k., á causa de lo muy solicitado que es para el embarque con destino á Inglaterra.—El cardenillo, á 1,875 p. el kilo, con cariz de bajar más.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 14, Noviembre. (Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 1.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés. N.º 1 N.º 3

Coltness (en Glasgow)	59/6	53/
Gertsherrie (id.)	56/	50/6
Langloan (id.)	58/6	53/
Summerlee (id.)	54/6	47/6
Clyde (id.)	48/6	45/6
Quarter, Clyde (id.)	43/	41/6
Monkian (id.)	44/6	41/6
Govan (id.)	43/9	41/6
Carnbroe (id.)	50/	47/
Calder (id.)	53/6	47/3
Glengarnock (en Ardrossan)	50/6	43/9
Eglinton (id.)	45/	41/9
Dalmellington (id.)	47/	43/6
Shotts (en Leith) } Bessemer		
	54/6	52/6
Kinneil (en Bo'ness)	44/	43/6
Almond (id.)		
	53/6	
Carron (en Grangemouth) } Selected		
	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland)		
Lumphinnas (id.)		

De Midd-	Hematites del N.
lesburgo.	de Inglaterra
f. a b.	f. a b. en los
Tees.	puertos del
	Cumberland.
	Ordi-
	naria.
	Besse-
	mer.
G. M. B.	

Lingote inglés.

Núm. 1.	40/3	45/
Núm. 2.	38/9	44/6
Núm. 3.	36/9	44/
Núm. 4 para fundir.	35/3	44/
Núm. 4 para forjar.	34/9	43/6
Moteado.	31/	43/
Blanco.	33/6	43/
Metal fino.	52/6	

RESGUARDOS (Warrants). 41/7 1/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á		
Alicante. 11/	Málaga. 12/	
Barcelona. 11/	Porto. 12/	
Bilbao. 8/	á 9/	Santander. 10/
Cádiz. 10/		San Sebastian. 12/
Gijón. 13/		Sevilla. 12/
Huelva. 10/		Valencia. 15/
Lisboa. 9/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de metales. Londres 13 de Noviembre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£. s. d.	£. s. d.
Cobre.—Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.		» 9 6 » 10 9

	£. s. d.	£. s. d.
Barras de Chile para Prod. 96 p. %	marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	52 7 6 53 » »
	marcas escogidas, en id. ó id., por id.	53 » » 54 » »
	marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.
Burra, Burra. por id.	60 » » » » »	
Walleroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63 » » 64 » »	
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	65 » » » » »	
Id. para locomotoras y pernos, por id.	67 10 » » » »	
Chapas para fondos laminadas, para Egipto, etc., por id.	68 » » » » »	
Tough y lingotes, por id.	57 » » 58 » »	
Best Selected, por id.	58 » » 59 » »	
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4 » » 5 1/2	
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2 » » 5 1/4	
Estaño.—Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	78 6 » 79 » »	
Id. id., barras en barriles, por id.	79 6 » 80 » »	
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	75 3 » 76 » »	
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc.—Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 5 » 14 7 6	
Id. especial, al contado, por id.	14 10 » 14 15 »	
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » » 19 » »	
Plomo.—Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	11 » » 11 2 6	
Id. en planchas, por id.	11 15 » 12 » »	
Español, dulce, sin plata, por id.	10 12 6 10 15 »	
Azogue.—En frascos de 75 libras	5 17 6 » » »	
Antimonio.—Régulo, por tonelada.	40 » » 43 » »	

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

SOCIEDADES.

Sociedad Fábrica de Mieres —Segun el balance general de la Sociedad *Fábrica de Mieres*, en 31 de Diciembre de 1883, aparece:

Activo.	
Caja.	35.069,53
Efectos á recibir.	233.013,33
Inmuebles.	1.221.067,55
Pertenencias mineras.	693.899,82
Garantías y depósitos.	241.317,83
Fábrica de Mieres.	1.389.807,76
Carboneras de Mieres.	465.683,71
Carboneras de Langreo.	103.305,44
Carboneras de Santo Firme.	37.413,30
La Soterraña.	264.249,38
La Bárzana.	28.498,89
Total pesetas.	4.713.326,54
Pasivo.	
Capital.	2.000.000
Efectos á pagar.	67.000
Fondo de reserva.	477.754,67
Intereses de obligaciones.	30.000
Obligaciones.	1.000.000
Cuentas corrientes.	1.138.571,87
Total pesetas.	4.713.326,54

Sociedad española de Azufres.—Hemos recibido la Memoria leída en la Junta general ordinaria de la *Sociedad española de Azufres*, celebrada en Barcelona el día 14 del mes próximo pasado, y que confirma los datos que publicamos en nuestro número 1.080, correspondiente al día 24 de Octubre último. El Consejo de Administración termina su trabajo proponiendo la aprobación del Balance cerrado en 31 de Agosto de 1884 y el reparto del interés de 8 por 100 anual á las acciones calculado por las fechas en que respectivamente ha tenido lugar la aportación de capital.

SECCION OFICIAL.

Gaceta de 17 de Noviembre.—Real orden, fecha 7 de Noviembre, declarando que no procede admitir la demanda presentada por D. Eugenio Pector contra la Real orden de 27 de Abril de 1881, que confirmó el decreto del Gobernador de la provincia de Córdoba aprobando la demarcación de la mina *La Gracia*, término de Espiel.

Fúndase esta resolución en que «aunque por la Real orden de 29 de Noviembre de 1865 se otorgó expresamente al interesado en el registro *San Francisco de Posadas* derecho á oponerse á la concesión á persona distinta del perimetro por aquel pretendido, como el expresado registro fué cancelado por Real orden de 27 de Octubre de 1864, notificada en 29 de Noviembre de igual año, y son tan claras, expresas y terminantes las declaraciones de las Reales órdenes de 20 de Mayo de 1882 y 15 de Setiembre de 1884 con respecto á que no se dé acceso en la vía contenciosa á los autores de registros cancelados por Real orden, no cabe admitir al demandante el recurso que presenta, puesto que con ello se infringían las prescripciones en las dichas Reales órdenes contenidas.»

VARIEDADES.

Exposicion universal de Paris para 1889.—Un Decreto del Presidente de la República francesa, fecha 8 del corriente mes, ha decidido que se celebre en Paris una exposicion universal de los productos industriales, que se abrirá el día 5 de Mayo de 1889 y se cerrará el día 31 de Octubre siguiente.

Con la misma fecha se ha nombrado una comision consultiva, bajo la presidencia del diputado y ex-ministro D. Antonino Proust, encargada de los trabajos preparatorios, de buscar é indicar el sitio más conveniente para instalar la exposicion, de formar el programa de un anteproyecto que sirva de base para el concurso público, que se abrirá para las construcciones y por último de determinar la participación del Estado en los gastos previstos.

De desear es que, con lo anticipación necesaria, se trate también en España de promover la asistencia de nuestros industriales á esta Exposicion, si no hemos de sufrir una vez más las tristes consecuencias de nuestra apatía en lo que á tales certámenes se refiere.

Ladrillos de corcho.—Actualmente se está ensayando en Alemania, para la conservación de ligeros tabiques divisorios, una mezcla de corcho, arena y cal, á la que se le da forma de ladrillos. Se dice que tiene la ventaja de apagar el ruido siendo muy ligera y mala conductora.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 4 de Setiembre (que se nos comunica con notable retraso) se ha nombrado profesor de la Escuela de Capataces de Mieres (Asturias) al Ingeniero 1.º de Minas D. Francisco Gáscue.

—Por otra, fecha 23 de Octubre, se ha destinado á efectuar las prácticas de Reglamento, á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Guadalajara, al Ingeniero 2.º D. Luis Villanova de la Cuadra.

—Por otra, fecha 30 de Octubre, se destina á prestar sus servicios á la Comision del Mapa geológico de España, en clase de agregado, al Ingeniero primero del Cuerpo de Minas D. Benito Fernandez Oyanguren.

—Por otra, fecha 4 de Noviembre, se ha destinado á prestar sus servicios al distrito minero de Cáceres, en calidad de Jefe interino, al Ingeniero primero D. Alfredo de Madrid Dávila.

—Por otra de igual fecha, se declaran terminadas las prácticas de Reglamento que venia efectuando en el Establecimiento minero de Almaden el Ingeniero 2.º Don José Matias Gomez de la Hoz, y se dispone pase á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Ciudad-Real.

—Por otra, fecha 6 del corriente, se destina á efectuar las prácticas de Reglamento á las órdenes del Ingeniero Jefe del distrito minero de Guipúzcoa, al Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Roman de Llona y Eguiarte.

—Por Real orden, fecha 7 de Noviembre, se dispone que en la vacante de Ingeniero Jefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas, ocurrida por fallecimiento de D. Nicolás Arenas, que la desempeñaba, entre á ocupar número en el escalafon el de igual clase D. Mariano Zuaznavar, que tenia solicitada la vuelta al servicio activo del Estado.

—Por orden de la Dirección general del ramo, fecha 14 de Noviembre, se dispone que el Ingeniero 1.º del Cuerpo de Minas D. Wenceslao Gonzalez y Fernandez que presta sus servicios en el distrito minero de Oviedo, y al propio tiempo desempeña el cargo de profesor de la Escuela de Capataces de Minas de Mieres, cese en el primero de estos cargos y continúe á las órdenes del Director de la mencionada Escuela, con la gratificación que le está asignada.

—Por otra de igual fecha, se declaran terminadas las prácticas de reglamento que venia efectuando en la Comision del Mapa geológico de España el Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Joaquín Lubelza, y se dispone pase á prestar sus servicios á las órdenes del Ingeniero jefe del distrito minero de Palencia.

Noticias varias.

—Agradecemos al Sr. Director general de Aduanas el ejemplar que nos ha remitido de los *Resúmenes por quinquenios del Comercio y de la Navegacion de España en los años de 1850 á 1882*. A la mayor brevedad posible reproduciremos las cifras que pueden ser interesantes para nuestros lectores.

—Después de 34 días de marcha en los hornos de destilación de Almaden, ha sido preciso suspenderla por falta de frascos donde envasar el azogue, pues los trámites administrativos han retrasado la entrega de los correspondientes á esta campaña.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 1.º de Diciembre de 1884. NUM. 1.035.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: Los acumuladores eléctricos desde el punto de vista industrial, por E. Hospitalier. —Procedimiento Witley para la obtención del palastro fundido. —**Seccion mercantil:** Cartas comerciales. — Mercados. — **Variedades:** Mas sobre el pantano de Lorca. — **La REVISTA MINERA Y METALÚRGICA** en la Exposición de Escritores y Astistas. — Alumnos de la Escuela de Ingenieros de Minas. — Maquinaria de A. de Quillacq (Anzin). — **Bibliografía.**

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LOS ACUMULADORES ELÉCTRICOS DESDE EL PUNTO DE VISTA INDUSTRIAL.

Con este título publica el Sr. Hospitalier un artículo en el *Portefeuille Economique des Machines*, tan interesante y de actualidad, que como el de *Unidades eléctricas* (1), no creemos inoportuno darle á conocer en esta parte de la REVISTA, á cuyo efecto lo transcribimos tal como lo ha traducido nuestro apreciable colega el *Boletín de la Asociación central de Ingenieros industriales*.

Al lado del problema industrial de la producción fácil y económica de la energía eléctrica, hay otro no menos importante, tal es el de su almacenamiento, de su acumulación, con objeto de retardar, de diferir su utilización, de repartirla mejor, ó de proporcionarle cualidades especiales incompatibles con el modo de producción directa.

El propósito del Sr. Hospitalier es examinar rápidamente esta cuestión importante, dando á conocer los resultados ya obtenidos, los perfeccionamientos esperados y el porvenir reservado á los acumuladores de energía eléctrica.

La idea de almacenar, de *acumular* la energía eléctrica, pertenece al Sr. Gaston Planté, que la emitió por vez primera en 1860.

Condujo al Sr. Planté á realizar el primer acumulador voltaico el estudio de las corrientes secundarias producidas por voltímetros de diferentes metales en diversos líquidos; dichas corrientes fueron observadas en 1801 por un físico francés, Gautherot, poco después de descubrirse las pilas de Volta.

Gautherot reconoció (2) que varios hilos de plati-

(1) Véase el número 1.021.

(2) *Recherches sur l'électricité*, por Gaston Planté, página 1.

no ó de plata que habían servido para descomponer el agua salada por la pila, gozaban de la propiedad de dar una corriente eléctrica de corta duración, después de haberlos separado de la misma pila.

Estudiando las corrientes secundarias desarrolladas por diversos voltímetros en diferentes líquidos, halló ya el Sr. G. Planté en 1860, que la fuerza electrotromotriz secundaria de un voltímetro de láminas de plomo en el agua acidulada con ácido sulfúrico era más enérgica y persistente que la de los otros metales. Hé aquí el origen de todos los acumuladores de plomo y agua acidulada con ácido sulfúrico tan usados hoy; todos los ensayos hechos sin este metal y sin esta disolución, no han dado hasta ahora resultados satisfactorios. Hace constar el Sr. Hospitalier, que la invención del almacenamiento de la energía eléctrica es esencialmente francesa.

En principio, se compone el acumulador de dos láminas de plomo que inmergen en una solución acidulada con ácido sulfúrico de $\frac{1}{10}$ en volumen. Este es

un voltímetro de láminas de plomo. Al pasar la corriente por este voltímetro, se descompone el agua. El oxígeno vá á la lámina de plomo unida al polo positivo de la pila, y que llamaremos polo *positivo* del acumulador. El hidrógeno se dirige á la lámina de plomo en comunicación con el polo negativo de las pilas, y que llamaremos polo *negativo* del acumulador. El oxígeno tiende á *oxidar* la lámina positiva, y el hidrógeno á *reducir* la lámina negativa; pero esta acción cesa en seguida, y los gases provenientes de la descomposición del agua producida por la corriente, se esparcen por la atmósfera. Esta corriente se conoce con el nombre de *corriente de carga*, y cuando las láminas dejan escapar todos los gases producidos por la descomposición del agua acidulada, se dice que el acumulador está cargado.

Al quitar la corriente de carga, tendremos en el voltímetro dos láminas de plomo en un estado diferente del inicial. La lámina positiva estará oxidada en su superficie, y la negativa reducida. Si reunimos las dos láminas por medio de un circuito exterior, circulará por éste una corriente *de corta duración*, llamada *corriente de descarga*, que irá en sentido inverso á la corriente de carga, es decir, de la lámina positiva ú oxidada á la negativa ó reducida.

Durante la descarga, se produce entre las láminas y el líquido cierta acción química de naturaleza no conocida aun, acción química que dá lugar á la corriente de descarga.

Haciendo pasar de nuevo la corriente de carga, volverán las láminas de plomo á su primitivo estado, y reuniéndolas de nuevo por un circuito exterior, produciremos una nueva corriente de descarga *durante un tiempo un poco más largo*, y así sucesiva é indefinidamente, aumentando la duración de la descarga un poco después de cada carga sucesiva.

Esta sucesión de cargas y descargas justifica y explica el nombre de *acumulador* dado al voltímetro de

láminas de plomo del Sr. Planté. En efecto, durante el período de carga, el aparato acumula la energía eléctrica que se le suministra y la almacena bajo la forma de energía química por la reducción de la lámina negativa y por la oxidación de la lámina positiva; durante el período de descarga, la energía química así almacenada se vuelve a transformar en energía eléctrica, restituyendo así una energía de la misma *naturaleza*—si no de la misma forma—que la que había recibido.

El nombre de acumulador está muy bien aplicado a estos aparatos, y el de par ó *pila secundaria* que también les ha dado el Sr. Gaston Planté, aunque caracteriza mejor su *manera de accionar*, define menos bien su papel industrial, que es el de depósito de energía eléctrica (1).

Acabamos de ver que el acumulador eléctrico formado de láminas de plomo, no puede, después de la primera carga, proporcionar más que una corriente de descarga de corta duración que aumenta después de cada carga y descarga sucesiva: el acumulador nuevo es de reducida *capacidad*. Se aumenta esta capacidad por medio de una operación particular a la cual llama el Sr. Planté *formación*.

La formación de un acumulador se hace cargándolo y descargándolo sucesivamente un gran número de veces, para desarrollar en su superficie y producir también, a cierta profundidad del espesor de las láminas, capas de plomo oxidado y de plomo reducido en estado favorable al desarrollo de la corriente secundaria. Examinaremos más adelante los diversos procedimientos que permiten acelerar la formación del acumulador, para hacer más práctico su empleo.

Supongamos un acumulador bien formado y bien cargado, y veamos qué elementos hemos de considerar durante las dos fases fundamentales de su funcionamiento, carga y descarga.

Durante la descarga, ó mejor, durante un período bastante largo de la descarga, el acumulador se porta como una pila primaria de cierta fuerza electromotriz E , y cierta resistencia interior V . Si se cierra el circuito con una resistencia exterior R , la intensidad de la corriente de descarga será según la ley de Ohm (2).

$$I = \frac{E}{r + R}$$

Expresando las fuerzas electromotrices en volts y las resistencias en ohms, la intensidad entonces vendrá dada en amperes.

Los valores E y r son las *constantes* del acumulador. Para el acumulador Planté y todos sus derivados, la fuerza electromotriz es casi de dos volts, ex-

(1) Los acumuladores hidráulicos y los depósitos de aire comprimido no almacenan en realidad más que aire y agua bajo presión; se debe, sin embargo, considerarlos como *acumuladores de energía mecánica*.

(2) Véase *Boletín de la Asociación central de Ingenieros industriales*, de Junio, pág. 243 á 250.

cepto durante los primeros instantes ó *latigazo*; entonces llega á 2,1; 2,2 y también á 2,5 volts. En la práctica, la fuerza electromotriz real oscila entre 1,9 y 2 volts, según la concentración del agua acidulada con ácido sulfúrico, la pureza del plomo que constituye las láminas, la formación más ó menos grande, etc. Hacia el fin de la descarga disminuye gradualmente hasta ser casi nula, á consecuencia del cambio de composición química de las láminas.

La resistencia interior del acumulador es un elemento esencialmente variable y que depende de las dimensiones de las láminas, de su número, de su separación, de la concentración del agua acidulada, del estado más ó menos adelantado de la carga y de la descarga, etc.

El Sr. Hospitalier ha tenido en sus manos acumuladores, cuya resistencia interior era menor que *una milésima* de ohm, y capaces, por consiguiente, de proporcionar una corriente de más de mil amperes en un circuito de débil resistencia.

Se llama *gasto* de un acumulador á la intensidad de la corriente que puede suministrar de un modo normal y regular para poder utilizarse bien en el circuito exterior, y para no descomponer al aparato con una descarga muy rápida.

Cuando se desea obtener de un acumulador dado la mayor cantidad de energía por unidad de tiempo, debe colocarse en un circuito de resistencia igual á su resistencia interior. En estas condiciones la energía total suministrada es el máximo, y se reparte por mitad entre el acumulador que calienta perdiéndose, y el circuito exterior. A esta última parte se la llama *energía utilizable ó energía disponible de extremo á extremo*. El rendimiento es el 50 por 100, y la energía disponible la máxima. Si se aumenta la resistencia exterior, la energía utilizable disminuye, la energía total gastada disminuye también, pero el rendimiento *aumenta*.

En efecto, la energía total es igual á $(R + r) I^2$;
La energía disponible es igual á RI^2 ;

El rendimiento es igual á $\frac{R}{R + r}$.

Al límite cuando el circuito es infinito, el rendimiento es igual á la unidad, pero la intensidad es nula, por lo que el trabajo es también nulo.

Hay, pues, entre la intensidad que corresponde al trabajo máximo y al rendimiento de 50 por 100, y una intensidad nula que corresponde á un trabajo disponible nulo, cierta intensidad que corresponde al *gasto práctico* del acumulador.

Supongamos, para fijar las ideas, que tengamos un acumulador cuyas constantes sean:

$$E = 2 \text{ volts.} \\ r = 0,01 \text{ ohm.}$$

En condiciones de trabajo máximo, este acumulador gastará una corriente:

$$I = \frac{E}{r + R} = \frac{2}{0,01 + 0,01} = 100 \text{ amperes.}$$

Supongamos que le hacemos gastar solo 20 amperes:

La resistencia del circuito será: $(R + r) = \frac{2}{20} = 0,1$

y la resistencia exterior $R = 0,1 - 0,01 = 0,09$.

El rendimiento en la descarga será dado por la expresión: $\frac{R}{R + r} = \frac{0,09}{0,1} = 0,90$ ó sea un 90 por 100.

La potencia de gasto del acumulador expresada en watts será $W = RI^2 = 0,09 \times 20^2 = 36$ watts, y en kilográmetros por segundo:

$$W = \frac{RI^2}{9,81} = 3,6 \text{ kilográmetros por segundo.}$$

El gasto práctico es limitado, pues se necesita cierta superficie de láminas para efectuar una cantidad de trabajo dado por unidad de tiempo, so pena de polarizar el elemento, y como se emplea para un tipo dado de placas de un mismo espesor, las superficies son proporcionales á los pesos de las placas. Así se llega á expresar el gasto de un acumulador en función del peso de las placas que contiene.

Algunos acumuladores del Sr. Planté, de hojas de plomo delgadas, pueden gastar hasta 4 y 5 amperes por kilogramo de placas; otros de placas más gruesas no pueden gastar más que 1 ampere, y á veces medio ampere por kilogramo de placas.

La capacidad de un acumulador es la cantidad de energía eléctrica que puede suministrar antes de que su fuerza electro-motriz no disminuya mucho, para que la corriente sea prácticamente utilizable. Esta capacidad varía según el grado de formación; las cifras medias que indicaremos *como ejemplo*, se refieren solo á acumuladores bien formados.

Si se admite que la descarga del acumulador se efectúa con un gasto moderado y una fuerza electromotriz sensiblemente constante, podrá apreciarse su capacidad por el número de coulombs que contenga. Varias experiencias sucesivas hechas en un gran número de acumuladores, han dado cifras que varían entre 15.000 y 60.000 coulombs por kilogramo de placas (1).

Un acumulador que contenga 50 kilogramos de placas, podrá suministrar de 150.000 á 6.000.000 de coulombs. Para no tener que citar números tan grandes, los industriales han adoptado, como unidad práctica de cantidad de electricidad, la cantidad de electricidad, dada por un ampere durante una hora ó 3 600 segundos, y le han dado el nombre de ampere-hora.

$$1 \text{ ampere-hora} = 3.600 \text{ coulombs.}$$

Expresando los anteriores números en amperes-hora, se halla que los acumuladores pueden sumi-

(1) A propósito dice el Sr. Hospitalier *placas* y no *materias activas*, como quieren aun ciertas personas, porque establecerá, al tratar de la teoría de los acumuladores, que el líquido es por lo menos tan *activo* como las mismas placas.

nistrar de 4 á 16 amperes-hora por kilogramo de placas. En lo sucesivo adoptaremos, para fijar las ideas, la cifra media de 10 amperes-hora.

Un acumulador que contenga 50 kilogramos de placas, puede suministrar 500 amperes-hora.

Si se le hace gastar una corriente de 50 amperes, ó sea un ampere por kilogramo, podrá funcionar durante diez horas, y veinte horas si no gasta más que 25 amperes.

La energía eléctrica total suministrada, será por ampere-hora: $\frac{3.600 \times 2}{9,81} = 720$ kilográmetros. Y por

kilogramo de placas: $720 \times 10 = 7.200$ kilográmetros.

Colocándonos en las condiciones de rendimiento precisadas, es decir, con un rendimiento á la descarga de 90 por 100, la energía eléctrica ó trabajo disponible por kilogramo de placas será:

$$7.200 \times 0,9 = 6.480 \text{ kilográmetros.}$$

La energía disponible por kilogramo de peso total es evidentemente inferior á esta cifra. En las condiciones medias ordinarias, puede admitirse que el peso del líquido y del recipiente es igual á cerca de la mitad del peso de las placas.

Resulta que el trabajo disponible de 6.480 kilográmetros se refiere á 1,5 kilogramos de peso total. Un acumulador cuya capacidad sea de 10 amperes-hora por kilogramo de placas, puede proporcionar una energía eléctrica de cerca de 4.300 kilográmetros por kilogramo de placas.

Esta cifra está en relación con la energía eléctrica disponible, y no con el trabajo que el acumulador pudiera producir en un motor eléctrico.

Un motor eléctrico en buenas condiciones dá un trabajo mecánico disponible efectivo, medido al freno, de 70 por 100 de la energía eléctrica que se le suministra de extremo á extremo. Se puede, pues, obtener en un motor eléctrico un trabajo mecánico efectivo disponible de

$$4.300 \times 0,7 = 3.010 \text{ kilográmetros}$$

por kilogramo de acumulador (peso total).

Representando un caballo-hora 270 000 kilográmetros, se necesitará 90 kilogramos de acumuladores para almacenar la suma de energía que representa el trabajo efectivo de un caballo durante una hora. Sería ocioso añadir que se podría obtener una potencia de un caballo-vapor con 90 kilogramos de acumuladores.

En efecto; un acumulador gastando 2 amperes por kilogramo de placas, no gasta en trabajo efectivo por kilogramo de peso total más que

$$\frac{2 \times 2 \times 0,9 \times 0,7}{9,81} = 0,22 \text{ kilográmetro por segundo.}$$

Son preciso, pues, 5 kilogramos de acumuladores para producir un kilográmetro, y $5 \times 75 = 375$ kilogramos para producir un caballo-vapor.

Es verdad que después de una hora de funcionar,

los acumuladores no serán vaciados; proporcionarán este trabajo de un caballo-vapor durante más de cuatro horas.

Veamos lo que valen, en trabajo siempre efectuado en condiciones medias, los 10 amperes-hora que sacamos del acumulador.

Aquí la pérdida afecta á la vez á la cantidad de electricidad proporcionada y á la fuerza electromotriz necesaria para efectuar la carga en un tiempo dado, es decir, al volumen y á la presión.

Se ha reconocido por experiencia que no puede sacarse durante la descarga de un acumulador más que un 90 por 100 de la cantidad de electricidad suministrada durante la carga (aun cuando entre estas dos operaciones no media un gran intervalo de tiempo), ó sea 11 amperes-hora por kilogramo de placas.

Por otra parte, la fuerza electromotriz media de carga debe ser mayor que la fuerza contra-electromotriz del acumulador. Se necesitan cerca de 2.4 volts para efectuar convenientemente la carga. Resulta, pues, que la energía eléctrica proporcionada durante la carga es igual á

$$\frac{11 \times 3.600 \times 2,4}{9.81} = 9.500 \text{ kilográmetros.}$$

Cargando con más lentitud, bastan 2.2 volts para efectuar la carga; el trabajo necesario por kilogramo de placas se reduce á

$$\frac{11 \times 3.600 \times 2.2}{9.81} = 8.700 \text{ kilográmetros.}$$

Hemos visto que se podrá sacar en energía eléctrica disponible 4.300 kilográmetros por kilogramo de placas.

En las condiciones medias actuales, el acumulador es un órgano intermediario que no restituye efectivamente más que el 50 por 100 de la energía eléctrica que se le confía.

E. HOSPITALIER,
Ingeniero civil.

PROCEDIMIENTO WITLEY

PARA LA OBTENCION DEL PALASTRO FUNDIDO.

En una reunion de la *Sociedad Filosófica de Glasgow*, el presidente de la misma, Dr. Henry Mirhead, hizo presente que el Sr. Whitley, de Leeds, habia hecho grandes instalaciones para obtener palastro fundido para buques, calderas, etc., por un nuevo método fundado en la fuerza centrífuga. Puesto que parece destinado á producir una transformacion en las fabricaciones afines, consideró importante el dar á la reunion una sucinta idea de dicho procedimiento, que consiste en lo siguiente:

Un cilindro metálico hueco, revestido de un material refractario, gira con gran velocidad al rededor de un eje horizontal. Una canal provista de agujeros pasa por el interior del cilindro, en sentido de su longitud; en la misma se echa hierro dulce en fusion, e l

cual pasando á través de los agujeros, es arrastrado por el cilindro giratorio y forma un cilindro interior de hierro fundido de paredes más ó menos gruesas. Cuando todavía está caliente, se saca fuera del cilindro exterior, con una sierra se le divide en dos y se lamina cada mitad para darle el espesor conveniente.

El Sr. Whitley escribe sobre el mismo asunto: «Si quiero, por ejemplo, obtener planchas para buques, tomo un molde de unos 5 piés ingleses de diámetro y de otros tantos de longitud y formo, en éste, un cilindro de una pulgada de espesor, el cual despues de sacado y cortado mide unos 15 X 5 piés. Finalmente se lamina hasta que tenga ¼ pulgada de espesor y se obtiene un palastro de 30 piés de largo por 5 de ancho. El 5 de Marzo he construido, sin inconveniente, un tromel de unos 1.500 kilogramos de peso, con un cilindro de 9 piés de largo. Se evitan, con el nuevo procedimiento, los perjuicios que ocasiona una calefaccion desigual en los bloques grandes.»

(Del *Stahl und Eisen*).

SECCION MERCANTIL.

CARTAS COMERCIALES.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Newcastle-on-Tyne 18 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mio: El precio corriente diario de la plata en Londres ha sido el siguiente, en peniques por onza inglesa de 31,10 gramos.

PLATA EN BARRAS. Día 10 de Noviembre, 50 1/8; dia 11, 50; dia 12, 49 7/8; dia 13, 49 3/4; dia 14 y 15, 49 11/16.

PLATA FINA. Día 10 de Noviembre, 54 1/16; dia 11, 53 15/16; dia 12, 53 13/16; dia 13, 53 11/16; dia 14, 53 5/8; dia 15 y 17, 53 5/8.

PLOMO. El mercado de plomos presenta más actividad en los últimos dias, habiéndose vendido el rico á £ 11--17-6 y el ordinario á £ 11-15-0.—El desplatao tambien ha tomado favor si bien no es tan buscado como los argentíferos y puede colocarse hoy á £ 10-15-0.

De V afectísimo s. s. q. b. s. m.—M. J. Pelegrin.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Londres 21 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mio: Casi todos los metales han estado en calma, desde mi carta anterior.

COBRE.—Sostenido de £ 51-17-6 al contado y £ 52-7-6 á tres meses á £ 52-5 al contado, y £ 52-15 á tres meses; pero la mejoría no ha durado y se han hecho de nuevo negocios á £ 51-17-6 y £ 52-10 respectivamente.

Han disminuido ahora las operaciones al contado, y el bajo cambio en Chile permite que las órdenes se ejecuten en dicho país á los precios corrientes, puesto que para los productores resultan actualmente mucho mejores los precios, que cuando los mercados aquí estaban considerablemente más caros. Ambas circunstancias parecen combinarse para ejercer una depression en nuestro mercado, y los continuos y baratos ofrecimientos de barras americanas y cobre refinado hacen más difícil toda mejora aquí. Cerramos en calma de £ 51-15 á £ 52 al contado, y £ 52-5 á £ 52-10 á tres meses.

Las clases fabricadas están por todo extremo en calma. Se obtienen *Planchas Strong* á £ 63-10 y de la *India* de £ 61 á £ 61-10.

Los negocios en las clases refinadas inglesas continúan siendo de un carácter muy restringido, por las razones ya aducidas. Las cotizaciones están hoy para el *Tough*, en las fábricas, de £ 54 á £ 54-10, y el *Best Selected* á £ 57, á plazos convenientes.

Las clases de la Australia y especialmente las de *Wallaroo* abundan poco y los precios están caros en proporción con otras clases. Cotizamos el *Wallaroo* de £ 60 á £ 60-10; el *Burra* de £ 59 á £ 59-10 y otras marcas de £ 54 á £ 55 segun la calidad.

Las transacciones en menas se han limitado á 50 toneladas de cáscara de Mason. á 10 s. 1 1/2 d. por unidad. 60 id. de la mejor id. de Rio Tinto. á 11 s. 1 1/2 d. »

ESTAÑO.—En el conjunto ha habido firmeza, pero despues de subir de 7/6 á 10/, bajó á £ 74-15 al contado y £ 75-5 á tres meses. Cerramos en calma de £ 74-15 á £ 74-17-6 al contado, y de £ 75 á £ 75-5 á tres meses. El estaño pedido á plazos exige una pequeña prima: el de Australia la tiene de 2/6 á 5/.

Los lingotes ingleses se cotizan de £ 78 á £ 78-10 las clases ordinarias; y de £ 80 á £ 80-10 las refinadas.

PLOMO.—Abrió en firme esta demanda á £ 10-15 para el español, pero despues se presentaron vendedores con remesas recientes á £ 10-13-9 y para entregar en Diciembre y Enero á £ 10-12-6, á cuyos precios estamos ahora fijos. Lingotes ingleses de £ 10-17-6 á £ 11.

ZINC.—En quietud. Se ha mostrado una ligera predisposición á que se hagan operaciones para los primeros meses del año próximo á los precios más bajos. Cotizamos las clases ordinarias de £ 14-5 á £ 14-7-6 y las especiales de £ 14-7-6 á £ 14-12-6.

ANTIMONIO.—Hay poca demanda, pero queda fijo á £ 40.

AZOGUE.—Ha habido muy buena demanda y el precio llegó á £ 6-5 y más tarde á £ 6-15. Cerramos con un mercado en calma; vendedores de segunda mano de £ 6-10 á £ 6-12-6.

De V. afectísimo s. s. q. b. s. m.—Henry R. Merton.

MERCADOS EXTRANJEROS.

Mercado de metales. Londres 20 de Noviembre.

(Cotizacion de los Sres. Vivian, Younger y Bond).

	£ s. d.	£ s. d.
Cobre. —Minerales y cáscaras, en Liverpool ó Swansea, por unidad.	» 9 6	» 10 9
marcas buenas ordinarias, en id. ó id., por tonelada.	52 » »	53 » »
para marcas escogidas, en id. ó id., por id.	53 » »	54 » »
96 p. % marcas mejores, en id. ó id., por id.	nominal.	
Burra, Burra, por id.	59 » »	10 » »
Wallaroo, por id.	nominal.	
Planchas de latonero, por id.	63 » »	64 » »
Id. ordinarias, ó de otras dimensiones, y pernos, por id.	65 » »	» » »
Id. para locomotoras y pernos, por id.	67 10 »	» » »
Chapas para fondos laminadas,		

	£ s. d.	£ s. d.
para Egipto, etc., por id.	68 » »	» » »
Tough y lingotes, por id.	56 » »	57 » »
Best Selected, por id.	57 » »	58 » »
Metal amarillo. Planchas para la India, por libra.	» » 5 1/4	» » 5 1/2
Id. para blindajes de buques y pernos, por id.	» » 5 1/2	» » 5 3/4
Estaño. —Inglés ordinario, en pedazos, por quintal.	78 » »	79 » »
Id., id., barrasen barriles, por id.	79 » »	80 » »
Straits fino y marcas australianas, al contado, por id.	75 6 »	76 » »
Id., id., á plazos, por id.		
Zinc. —Silesiano comun, al contado, por tonelada.	14 5 »	14 7 6
Id. especial, al contado, por id.	14 10 »	14 15 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportacion, por id.	11 » »	11 5 »
Id. en planchas, por id.	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 12 6	10 15 »
Azogue. —En frascos de 75 libras	5 17 6	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	40 » »	43 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 21, Noviembre.
(Cotizacion de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 3
Coltness (en Glasgow).	59/6	53/
Gertsherrie (id.).	55/6	50/6
Langlohn (id.).	58/6	53/
Summerlee (id.).	54/3	47/6
Clyde (id.).	48/6	45/6
Quarter, Clyde (id.).	43/	41/6
Monkian (id.).	44/6	41/6
Govan (id.).	43/9	41/6
Carnbroe (id.).	50/	47/
Calder (id.).	53/6	47/3
Glengarnock (en Ardrossan).	50/6	43/9
Eglinton (id.).	45/	41/9
Dalmellington (id.).	47/	43/
Shotts (en Leith) } Bessemer.	»	»
} Ordinario.	54/6	52/6
Kinneil (en Bo'ness).	44/	43/6
Almond (id.).	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected.	53/6	»
} Ordinario.	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland).	»	»
Lumphinnas (id.).	»	»

	De Middlesburgo. f. a b. Tees.	Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.
	G. M. B.	Ordi- Besse-mer.
Lingote inglés.		
Núm. 1.	40/3	45/6
Núm. 2.	38/9	44/6
Núm. 3.	36/9	44/
Núm. 4 para fundir.	35/3	44/
Núm. 4 para forjar.	34/9	44/
Moteado.	31/	43/6
Blanco.	33/6	43/
Metal fino.	52/6	»

RESGUARDOS (Warrants). 41/7 1/2

Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante.	11/	Málaga.	12/
Barcelona.	11/	Porto.	12/
Bilbao.	8/ á 9/	Santander.	10/
Cádiz.	10/	San Sebastian.	12/
Gijón.	13/	Sevilla.	12/
Huelva.	10/	Valencia.	15/
Lisboa.	9/		

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

Mercado de hierros. Glasgow 24 de Noviembre.

(Cotizacion de los Sres. Mills, Paul y Compañia.)

Hierro.

Barras, buena clase ordinaria.	£	5	2	6	f. á b. Glasgow.		
Id. Best.		5	12	6			
Barras de hierro forjado estiradas á martillo para ejes, etc.		12					
Planchas comunes.		6	5/				
Id. para calderas.		6	10/				
Tubos id. id. descuento de la lista.		75	0/0				
Chapas cok buena clase.	£	7					
Id. media carbon de leña.		13	5/				
Id. carbon de leña.		14	5/				
Id. galvanizadas, onduladas y lisas n.º 18 y 20, 22 y 24.		26,	28,				
Precios en £	11	11	12	6	13	10/	14
Flejes para toneleria, Ravensdale.		6	16	3	f. á b. Liverpool.		
Id. id. id. J. Bull.		6	13	9			
Tubos para camas.		9	7	6			
Hoja de lata.							
Al cok, buena clase ordinaria.		14/	6				
Id. id. clase superior.		15/	3				
Al carbon de leña, buena clase ordinaria.		16/					
Id. id. clase superior.		17/					

VARIEDADES.

MAS SOBRE EL PANTANO DE LORCA.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

Múrcia 24 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mio: Despues de mi correspondencia, inserta en el número de su interesante Revista correspondiente al 8 de Junio de este año, dirigida á demostrar la solidez y estabilidad de la presa atravesada en el Guadalentin, y á llevar la tranquilidad á los ánimos de los habitantes de las cuencas de este rio y del Segura, en cuyas márgenes se asientan respectivamente las ciudades de Lorca y Murcia; han seguido temiendo muchas personas por la seguridad de una obra tan colosal y por las de sus propias vidas é intereses; habiendo llegado el clamoreo hasta tal punto, que el Ayuntamiento de aquella ciudad se ha visto en el caso de acordar un minucioso reconocimiento del muro de contencion de las aguas del pantano y de las filtraciones que á través de él tienen lugar, como ocurre en todas las obras de esta clase.

Es preciso, pues, insistir sobre el asunto de mi citada

correspondencia, y dar á conocer, siquiera sea á la ligera, el resultado del reconocimiento practicado por el Ingeniero jefe de Obras públicas de la provincia, Sr. Don Eduardo Fernandez Trujillo, en union del Ingeniero á sus órdenes, D. Ricardo Iborra; pero, ante todo, y para mayor claridad de lo que voy á exponerle, me permito copiar á continuacion algunos párrafos de un artículo publicado en la *Revista de Arquitectura*, por mi respetable amigo D. Tomás Museros, catedrático de Agricultura en este Instituto provincial, y que supongo leerá V. con gusto.

«Las aguas, dice el Sr. Museros, salen del pantano por tres partes diferentes: por dos grandes compuertas colocadas en los costados del muro, cuando son las aguas turbias y hay que limpiar el fondo ó se dá riego gratuito, y por los grifos ó tubos que comunican con la torre colocada en el centro del murallon, en la que se cuentan diferentes órdenes de barbacanas ó aspilleras por las que entran en enorme presion las aguas y se precipitan por una escalera espiral de una gran altura, causando este horrible efecto, admiracion indescriptible. Los momentos que estuvimos estudiando este detalle de la obra que describimos, estábamos bajo la impresion de un terror instintivo. Estas aguas, que salen por los grifos y desarrollan una potencia capaz de mover muchos pares de muelas, caen al fondo del rio desde una altura de 20 metros, formando una magnifica cascada, cuyo ruido se oye á mucha distancia.

«Las compuertas de limpia colocadas en el fondo del pantano, tienen 2 metros de altura por 1,20 de ancho y comunicacion con dos largos túneles de más de 70 metros, que taladran la base caliza á ambos lados del murallon, dando en la salida de las aguas 90 metros cúbicos por segundo. Es decir, que abiertas las tres compuertas en una gran riada, producen 270 metros cúbicos de agua por segundo, ó sean 972.000 metros cúbicos por hora, siendo inalterable la salida ó vena de contraccion, por la construccion especial del tubo de salida.»

Ahora bien; estos túneles ó galerías practicados en la roca caliza que constituye las márgenes del rio, y á conveniente distancia de las obras de fábrica que forman la presa, cuyas galerías son en número de cinco, contando las tres de fondo para el desagüe y limpia del pantano, (dos de las cuales están en la margen derecha y la otra en la margen izquierda) más las dos superiores á éstas y que conducen á las cámaras, donde están los mecanismos para el manejo de las compuertas, producen abundantes filtraciones; pero, haciéndose notar la circunstancia de que todas ellas proceden del lado de las laderas, y no hay ninguna que se presente por el lado del muro, lo cual indudablemente viene á demostrar dos cosas: primera, que la obra es impermeable, y segunda, que el terreno sobre que ella se apoya no lo es. El volúmen de las aguas que se filtran en las cinco galerías expresadas, ha sido aforado por los antedichos Ingenieros en unos once litros por segundo.

Además, aguas abajo de la presa y en las laderas que constituyen las márgenes del rio, se presentan diferentes filtraciones que han sido aforadas en unos veinticuatro litros por segundo: de modo que, sumando éstos á los once anteriormente aforados en las cinco galerías ó túneles, resultará una pérdida en las aguas del pantano, representada por la cantidad de 35 litros por segundo.

Claro es que en sus observaciones y cálculos, no han

tenido presente los Ingenieros más filtraciones que las inmediatas al muro, y de ningun modo las que se observan á largas distancias, ni mucho menos los aumentos que han experimentado en su caudal algunas fuentes de la cuenca del Guadalentin, situadas en los términos de Totana, Alhama, Librilla y Mula; aumentos que se atribuyen, en parte, á filtraciones del pantano. Así, por ejemplo, la fuente de Librilla, que radica en término de Mula, á la distancia de unas dos leguas del álveo del Guadalentin y á unas once de la presa del pantano, se dice que ha duplicado y hasta triplicado la cantidad de sus aguas, despues de ejecutada esta obra. Y aun cuando se consideren algo exajeradas estas apreciaciones del vulgo, doblemente teniendo en cuenta lo pertinaces que están siendo las lluvias este año en toda la provincia, por lo que no es de extrañar un aumento en el gasto de todos los manantiales; el hecho está, sin embargo, confirmado por los ancianos del país, que han conocido la antigua presa del pantano de Puentes, y aseguran que posteriormente á la rotura y destruccion de aquella, disminuyó en más de la mitad la cantidad de las aguas que fluían de la fuente de Librilla. Despues de todo, el hecho tendría fácil explicacion, dadas la permeabilidad del terreno de esta cuenca terciaria y la presion debida á la grande altura que alcanzan las aguas en el pantano; y si por observaciones posteriores, este notable hecho resultara comprobado, los pueblos que acabo de nombrar habrían conseguido un beneficio importante, con la ejecucion de esta obra, sin haberlo pretendido, ni haberlo buscado y sin costarle un solo céntimo.

Por lo que respecta á Lorca, dicho se está que todas las filtraciones que ocurran desde la casa de módulos (donde la empresa concesionaria mide los 403 litros por segundo que debe entregar á los regantes, segun la concesion) hasta las tomas para los riegos de sus feraces campañas, aguas abajo de dicha casa, son tambien un importante beneficio que los propietarios reciben con perjuicio evidente de la empresa.

Más dejando á un lado esta digresion, debo manifestar á V., Sr. Director, que sin duda al error de haber considerado algunas personas que estas notables filtraciones procederian del muro del pantano exclusivamente, se debe el que se extendiera la creencia de que ellas podrian afectar á la seguridad de la obra, y se promoviera la alarma que ha motivado el reconocimiento de la misma por los indicados Ingenieros. Afortunadamente éstos, no han visto en el muro más que resudaciones propias de la naturaleza de la obra, cuya impermeabilidad es tal, que solo suben á 0,078 litros por segundo (4,70 litros por minuto) todas las filtraciones de la fábrica, aforadas el día 7 de Octubre último, bajo una altura de agua en el pantano de 37^m,57; cuya carga, como V. comprende, es más que suficiente para que la extraordinaria presion del líquido en la cara anterior de una presa produzca filtraciones á través de ella, aun estando, como en este caso acontece, perfectamente construída su fábrica y cuidadosamente elegidos los materiales que entran en su composicion.

En el contacto de las fábricas con el terreno, es donde las filtraciones pudieran tener más importancia, sobre todo en aquellos puntos en que la cimentacion está reducida á unas entalladuras escalonadas y poco profundas abiertas en la roca firme; pero aquí es justamente, por la altura á que se hallan sobre el fondo del pantano,

donde la presa tiene que sufrir presiones menores, y, por lo tanto, donde las filtraciones más importantes tendrian un valor muy escaso.

Siendo, pues, insignificantes las filtraciones notadas ú observadas hasta ahora en el muro de contencion de las aguas, y siendo imposible que éste resbale sobre su asiento, ni que pueda voltear por el empuje de aquellas, como la práctica ha demostrado ya en las grandes avenidas del Guadalentin, cuya repeticion es más frecuente de lo que seria de desear, resultará de todo que podemos vivir tranquilos, y así tiene el gusto de comunicárselo á V. su afectísimo s. s. q. b. s. m.

El Corresponsal.

La Revista Minera y Metalúrgica en la Exposicion de Escritores y Artistas.—En el momento de entrar en prensa este número, debe verificarse, segun está anunciado, la solemne inauguracion de la Exposicion literaria y artistica que la Asociacion de Escritores y Artistas ha organizado en el nuevo edificio para escuela construído por la testamentaria del Sr. Aguirre en la calle de Alcalá, frente á la entrada del paseo de coches del Retiro.

Aunque en el próximo número hemos de ocuparnos detenidamente de dicha Exposicion, cumple á nuestro propósito dejar consignado, que en ella hay tambien una instalacion de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA, pues tratándose de un certámen en el cual tanta importancia se ha dado á la parte literaria, deseábamos dejar consignado que la literatura científico-industrial de España cuenta tambien con antiguos y decididos campeones. Afortunadamente para las letras pátrias, no estamos solos en tan grata empresa, segun verán con gusto cuantos visiten esta notable Exposicion.

Alumnos de la Escuela de Ingenieros de Minas.—Hé aquí la lista de los que figuran en dicha Escuela en el presente curso de 1884 á 1885:

Año preparatorio.

- D. Pedro Perez Sanchez.
- D. José Revilla y Haya.
- D. Julio Monreal y Fernandez.
- D. Ramon de Urrutia y Harco.
- D. Emilio Fernandez y Menendez Valdés.
- D. Luis Reyes y Galdos.
- D. Alberto de Maruri.
- D. Pedro Melo y Novo.
- D. Plácido de Allende y Plágaro.
- D. Hermenegildo Frias y Sanchez.
- D. Benjamin Gomez Gordo.
- D. Miguel de Aldecoa y Martinez de Velasco.
- D. Antonio Maury y Uribe.
- D. Manuel Beltran de Heredia.
- D. Manuel Perez y Perez.
- D. Enrique Riera de Arce.
- D. Luis Verastegui y Novia de Salcedo.
- D. Adelardo García Noguera y Larra.

Primer año.

- D. Enrique Hauser y Neuburger.
- D. Vicente Kindelan y de la Torre.
- D. Francisco Gisbert y Buendia.
- D. Ignacio Vidal y Martorell.
- D. Antonio Diaz Escuza.
- D. Rafael Palacios del Valle.
- D. Alvaro Martinez y Ruiz.

D. Luis Bastida y Muguera.
 D. Antonio Moreno y Ramirez.
 D. Francisco Menendez Morand Caveda.
 D. Emilio Cándenas y Muñoz.
 D. Andrés Hidalgo Torralba y Fernandez.
 D. Cayetano Ceballos Escalera.
 D. José de Exea y Pozuelo.
 D. Federico Saenz Santa María.
 D. José Manuel Ortiz y Lastra.
 D. Manuel Gonzalez y Gonzalez.
 D. Justo Gonzalez y Pover.

Segundo año.

D. Luis Cubillo y Muro.
 D. Antonio Melean y Castellanos.
 D. Antonio Marin y Lanzos.
 D. César Santos de Arana.
 D. Rafael Bautista y Sanz.
 D. Joaquin Arisqueta de la Quintana.
 D. Mauro Diaz Caneja y Cortina.
 D. Francisco Fonrodona y Domenech.
 D. Pablo José Fernandez Castella.
 D. Manuel Fernandez y Garrido.
 D. Ramon del Cueto y Noval.
 D. Antonio de Uruburu y Odena.
 D. Francisco Ferrer Ramallo.
 D. Enrique Gomez del Castillo.
 D. José Antonio Milla y Pintado.
 D. Enrique Redondo y Guilo.
 D. Luciano Lopez Dávila.

Tercer año.

D. Fernando de Hormaeche y Echevarria.
 D. Elias Palacios y Vazquez.
 D. Enrique Villate y Carralon.
 D. José Ureña y Olivares.
 D. José Abbad y Boned.
 D. Enrique Juvés y Romero.
 D. Carlos de Castro y Gonzalez.
 D. Luis Santa María y Caminero.
 D. Luis Moreno y Sanz.
 D. Ricardo Guardiola y Saura.
 D. Juan Aguilera y Kindelan.
 D. Antonio Búrgos y Gomez.
 D. José del Busto y Garcia Rivero.
 D. Manuel de Aróstegui y Belaunzarán.
 D. Joaquin Maria Vazquez y Rodriguez.

Cuarto año.

D. Domingo de Orueta y Duarte.
 D. Luis Villate y Carralon.
 D. Lorenzo Alonso Martinez y Martin.
 D. José Carbonell y Morand.

D. Juan de Aubarede y Zalabardo.
 D. Manuel Córtes y Cicero.
 D. Máximo de Arozarena y Fernandez Mora.
 D. Ricardo Rua Figueroa y Guzman.
 D. Luis Espina y Capo.
 D. Alberto San Roman Hidalgo.
 D. Fermin Sanchez Gutierrez.
 D. Pedro Lopez Amigo.
 D. Manuel Fernandez Castella.
 D. Ecequiel Navarro y Fernandez.
 D. Antonio Vargas y Salvador.
 D. José María Bolt y Faquineto.
 D. Carmelo Salarnier y Guijarro.
 D. Gabriel Molina y Arauco.

Maquinaria de A. de Quillacq (Anzin).—La *Compañía de las minas de Aguas Teñidas*, de la provincia de Huelva, acaba de encargar todo su material de extracción al Sr. A. de Quillacq, de Anzin (Francia), constructor especial de maquinaria para minas.

Dicho material se compone de máquinas de extracción, de generadores, de castilletes metálicos con sus poleas, de jaulas, de wagones y basculadores y de carriles para la vía de 0^m,76. Todo este material debe entregarse en breve plazo, con objeto de que la Compañía pueda dar gran actividad á sus labores de explotación.

La Compañía mencionada, al dirigirse á los Sres. de Quillacq, tiene la garantía de haber suministrado recientemente estos Sres. análogo material para las minas de Belmez y de Peñarroya. No puede olvidarse tampoco, que el Sr. A. de Quillacq ha obtenido una medalla de oro en nuestra última exposición de 1883 por su máquina motriz (sistema Sulzer) de construcción muy esmerada.

BIBLIOGRAFIA.

PLANOS E INDICACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE TEJADOS DE ZINC.
 —Madrid, 1884.—Es un folleto de 22 páginas y 5 láminas cromo-litografiadas, que ha publicado la *Real Compañía Asturiana* para popularizar esta clase de construcciones.

HAEUERLEISTUNG BEI DER BOHRARBEIT, por H. Hofer, profesor de la Escuela de minas de Leoben.—Viena, 1884.

Es una reproducción de los artículos insertos en el *Oesterreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen*, sobre la interesante cuestión del avance que se obtiene en el trabajo de perforación, según los medios que al efecto se empleen.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 8 de Diciembre de 1884. NUM. 1.036.

SUMARIO.

La Exposición literario-artística.—*Sección científico-industrial*: Cuestiones obreras.—Fabricación del ferromanganeso en los Estados Unidos.—*Sección mercantil*: Cartas comerciales.—Mercados.—*Sociedades*: Compañía de Águilas.—*Sección oficial*: Ordenanzas generales de Aduanas.—Honorarios por reconocimiento oficial de aguas minerales.—*Varietades*: La fiesta de Santa Bárbara.—Nueva aplicación del azogue.—Un nuevo caucho.—Posición de los polos en los imanes.—*Bibliografía*.

LA EXPOSICION LITERARIO-ARTÍSTICA.

La ASOCIACION DE ESCRITORES Y ARTISTAS puede estar satisfecha del éxito que han alcanzado sus generosos esfuerzos para organizar en Madrid la primera Exposición literario-artística de nuestra patria, y ésto que no han respondido, como debieran, á sus frecuentes llamamientos muchos de los que, por su profesion, su comercio ó su industria, están directamente relacionados con las buenas Letras y las bellas Artes.

La idea, iniciada y sostenida con entusiasmo por el Secretario de la Asociación D. José de Castillo y Soriano, ha tenido excelente realización, merced á la cooperacion de todos los individuos de la Asociación y á la graciosa cesion que para el objeto han hecho los testamentarios del ilustre patricio D. Lucas Aguirre, del palacio-escuela levantado en la continuacion de la calle de Alcalá, con los fondos de dicha testamentaria y en cumplimiento de la expresa voluntad del testador.

La Exposición se desarrolla en 14 salas, en las que se ven perfectamente instalados libros, periódicos, códices, obras de pintura, acuarelas, grabados, instrumentos de música, material de escuelas y otros muchos objetos difíciles de enumerar detalladamente en el corto espacio de que disponemos.

Entre las salas que se han destinado á un solo objeto, es notable la 6.^a, que representa la redacción de un periódico.

En el centro, la mesa cubierta con todos los

elementos necesarios para la confección de un diario. Apoyados en las paredes, un armario-biblioteca, divanes, cajas de imprenta y una máquina de imprimir, de las conocidas con el nombre de *Minerva*; estos últimos objetos han sido facilitados por el conocido y estimado impresor Sr. Tello.

Lo notable de esta pieza es su caprichosísima decoración mural.

Con ejemplares de todos los periódicos plégameos en la misma forma en que se reparten al público y sucesivamente sobrepuestos, se han figurado, en las paredes, arcos de gusto mudéjar, cuyo fondo presenta las caricaturas de las publicaciones satíricas, en confuso pero á la vez artístico monton.

El techo corresponde á la combinación que reviste las paredes; es una mesa revuelta hecha con periódicos en desorden simétrico, si se nos permite la frase.

Hay, además, coronas en cuyo centro campean nombres de periodistas ilustres y escudos—digámoslo así—en que sobre el oro y gules de nuestros colores nacionales, figuran en cuatro cuarteles los atributos del periodista; pluma, tintero, cuartillas y tijeras.

El aspecto que ofrece esta sala produce excelente efecto y llama mucho la atención del público.

La sala 12.^a dedicada al arte teatral, también es muy curiosa, por los bocetos de decoraciones del Sr. Busato y por los retratos, trajes y otros recuerdos de nuestros primeros actores.

La sala 11.^a está enteramente ocupada por el Depósito del Ministerio de la Guerra, la 9.^a por el reputado escultor Sr. Gandarias y la 8.^a por el negociante de obras de pintura Sr. Hernandez.

En la imposibilidad de mencionar todos los libros presentados, citaremos tan solo la colección editorial de Rivadeneyra, las librerías de Carulla, de Carbonero y Sol, la Biblioteca filosófica económica, los libros de las Escuelas Pías de San Fernando, los del Dr. Tolosa Latour, las librerías de Menjibar, de Jorroto, de Rubiños, de San Martín, de Abellan y de las Repúblicas Argentina, Méjico, Salvador, Paraguay y Uruguay; las publicaciones de *El Cosmos Editorial*, de Montaner, de Daniel y Cortezo y otras varias, que no recordamos.

LA SOCIEDAD MINERA Y METALÚRGICA DE BRAZAL

CERCA DE OPORTO EN PORTUGAL,

está dispuesta á recibir y pagar á los precios mas elevados del mercado *Galenas argentíferas*, adoptando para la liquidación las tarifas alemanas y los precios mas altos cotizados por plomo y plata en los periódicos oficiales de Lóndres.

Los minerales puestos en Aveiro, Portugal.

MUESTRAS Y ANÁLISIS POR PERITOS, COMO EN ALEMANIA.

En las distintas salas se encuentran también instalaciones de los siguientes periódicos: *La Ilustración Española y Americana*, *La Ilustración Nacional*, *La Madre y El Niño*, *El Hospital de Niños*, *El Consultor de los Ayuntamientos*, *La Revista de Arquitectura*, *La Revista Médica*, *La Ilustración Ibérica*, y la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

La música está representada por una excelente colección de pianos del Sr. Navas, entre los cuales descuella uno mecánico de nueva invención; por los instrumentos musicales del Señor Marzo; por las ediciones del Sr. Zozaya; por la instalación del Sr. Peña y Goñi en que figuran varios autógrafos y partituras originales; por los pianos del Sr. Montano y por los instrumentos musicales del Sr. Lahera.

La cerámica artística está también dignamente representada por las primorosas porcelanas de la fábrica *La Moncloa*, que presenta el Señor Conde de Morphi, y por los objetos del Señor Moro y otros, de Valladolid.

Las obras de pintura abundan tanto en las distintas salas, que renunciamos á enumerarlas, pero no podemos menos de consignar que las hay muy notables.

Resulta, pues, que la Exposición felizmente realizada por la ASOCIACION DE ESCRITORES Y ARTISTAS, ha tenido un éxito que ha superado las esperanzas de sus mismos organizadores, á cuyo talento no podía ocultarse la resistencia y apatía que en España reinan generalmente en lo que se refiere á toda clase de Exposiciones. La actividad desplegada por la Asociación ha vencido, sin embargo, todos los obstáculos y ha conseguido reunir tantos y tan valiosos elementos, que bien puede mostrarse orgullosa del éxito alcanzado, siquiera en su noble ambición aspirara todavía á mucho más.

Para nosotros, esta Exposición tiene también el inestimable valor de haberse promovido y realizado exclusivamente por la iniciativa particular, aquí donde es general la opinión de que nada útil y bueno puede conseguirse sin el auxilio decidido de los elementos oficiales.

Enviamos, por lo tanto, nuestro modesto, pero entusiasta aplauso á la ASOCIACION DE ESCRITORES Y ARTISTAS.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

CUESTIONES OBRERAS.

Sr. Director de la REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.
Múrcia 28 de Noviembre de 1884.

Muy Sr. mio: La importancia que por una parte encierra el estudio de las cuestiones que interesan á la mejora ó bienestar de las clases obreras, tanto agrícolas como industriales, y que afectan á las relaciones entre el Capital y el Trabajo; y el interés que en todas las clases sociales de esta ciudad ha despertado, por otra parte, el mencionado estudio; me mueven á darle á V. cuenta de las discusiones que, con motivo de la información oral sobre el estado y necesidades de la clase obrera, se está llevando á efecto en el salón de sesiones de la Sociedad económica de Amigos del País, bajo la presidencia del ilustrado Ingeniero Jefe de Montes de esta provincia, Sr. Don Eduardo Pardo.

El aspecto del salón es severo: bajo dosel se destaca la gran figura del fundador de las sociedades económicas, el Rey Carlos III, y distribuidos por sus extensos muros descuellan, entre los hombres más célebres de este país en todos los ramos del saber, así en las Ciencias como en las Bellas Artes, los hermosos bustos de Saavedra Fajardo, Floridablanca, Saltillo y Clemencin.

La concurrencia á las sesiones de que me propongo dar á V. una ligera idea, es de lo más selecto y honrado que encierra esta Capital: allí se ven confundidos con los modestos representantes de las diversas clases obreras, en cuyo obsequio se celebra esta información, los abogados, los médicos, los jueces y magistrados; capellanes y canónigos de esta Santa Iglesia Catedral; Ingenieros de todas clases, comerciantes, banqueros y empleados.

El espíritu que en todos los concurrentes domina es el de la buena fé y el de las más sanas y rectas intenciones, sin mezcla de cábalas políticas; y la aspiración que todos sienten es la de que tengan un fin práctico los trabajos que con tanto acierto está llevando á cabo la Comisión provincial de reformas para el mejoramiento de los obreros.

La primera sesión tuvo lugar en la noche del 15 del corriente, haciendo uso de la palabra, en primer término, el Sr. Pardo para excusar la falta de asistencia del Sr. Gobernador civil de la provincia y exponer el objeto de la reunión. Después refirió la historia de la cuestión social en España y el extranjero; alabó, como se merecen, los honrados propósitos que para resolverla animan al Sr. Moret y demás ilustres sociólogos que le acompañan en tan noble empresa, y terminó confiando en que los allí reunidos ayudarían con sus luces y observaciones al buen éxito de la información encomendada á la Comisión provincial.

Abierta discusión sobre el primero y cuarto de los

grupos de preguntas que contiene el Cuestionario, á saber: *Gremios y Asociaciones* (saltando el segundo y tercero referentes á las *Huelgas* y á los *Jurados mixtos*, por no haberse realizado aquellas, ni haber funcionado éstos en la provincia) el Sr. D. Hermenegildo Lumeras Castro, antiguo abogado y propietario, leyó una discreta disertación acerca de los gremios, manifestando la escasa importancia que en la actualidad tienen y lo conveniente que sería su reorganización; pero bajo la base de la libertad de asociarse para los fines del mejoramiento de cada una de las profesiones, y de los obreros á ellas afectos, creando cajas de ahorros y de socorros mutuos y, en último término, sociedades cooperativas.

El Sr. Lopez Chacon, representante del gremio de carpinteros, expresó la aspiración de éste, de reorganizarse en la forma que lo estuvo antiguamente, como único medio de evitar que nadie, que no tuviese el correspondiente título de maestro, pudiese abrir un taller, como hoy lo hacen muchos sin tener los conocimientos necesarios. «El taller, dijo, es para nosotros la Universidad, donde debe hacerse la carrera, paso á paso; y los maestros son los que deben expedir el título de suficiencia á sus oficiales, para que puedan establecerse por su cuenta.»

Varios jóvenes entusiastas por las ideas modernas, como los licenciados en derecho y medicina, respectivamente, Sres. Lacierva y Maestre, combatieron esta doctrina, asociándose á la expuesta por el Señor Lumeras, y llevando el Sr. Maestre su entusiasmo hasta el punto de combatir los títulos profesionales y á proclamar la libertad de la enseñanza y de las profesiones todas.

Suspendida aquí la sesión por lo avanzado de la hora, fué reanudada en la noche del 22, con un brillante discurso del mismo Sr. Maestre, sobre la historia de las asociaciones desde la más remota antigüedad hasta nuestros días, para demostrar que el espíritu de la asociación libre está encarnado en la conciencia de todos los pueblos; que á él se deben los grandes progresos realizados por la humanidad y que abrazándose á ese principio es como las clases obreras podrán luchar por su existencia y alcanzar su mejoramiento.

D. Tomás Museros, ilustrado Catedrático de Agricultura de este Instituto de segunda enseñanza, habló después para persuadir á los obreros de que los exámenes que hacían los gremios para incorporar á los del oficio, fueron abolidos muy sabiamente por las Cortes de Cádiz; y que, al restablecerlos hoy, se daría un paso atrás en el camino del progreso: manifestóse conforme con las ideas expuestas por el sabio Catedrático de la Universidad de Valencia, Sr. Perez Pujol, en la Memoria leída há pocos días en la Academia de Derecho de aquella ciudad, y extractada por el *Imparcial* del día 13 del corriente; cuya síntesis puede reducirse á los siguientes párrafos:

«Merced á los principios de libertad y de asociación voluntaria, dice, han de reconstituirse entre nos-

otros los gremios, las corporaciones económicas, para tomar á su cargo los fines comunes de la industria, que hoy yacen en lamentable desamparo. El interés personal, garantizado por la libertad del individuo, ha producido en las artes las maravillas de que con razón se envanece el siglo XIX; pero dejando en la sombra los intereses colectivos y debilitando la energía social, ha aflojado los lazos de clase que contenían las luchas, hoy agravadas, entre el capital y el trabajo....»

«¿Qué camino ha de seguirse para la reconstitución de los gremios?... No cabe otro recurso que imitar el ejemplo de Alemania, permitiendo, facilitando y estimulando el restablecimiento de los gremios como asociaciones voluntarias; pero aprovechando los restos que quedan en pié de la antigua organización gremial, como lo ha propuesto repetidas veces la Sociedad económica de Amigos del País de Valencia.»

El Sr. Valdés, obrero de fácil palabra, y muy versado en las cuestiones sociales, pronunció un correcto discurso, salpicado á las veces de galas oratorias que merecieron nutridos aplausos de la concurrencia, y pintó con vivísimos colores la situación precaria y desgraciada de la clase obrera de esta ciudad. Dijo que aquí el jornal es muy escaso, variando entre cinco y diez reales, y que éste no se gana diariamente, por causa de celebrarse muchas fiestas, y porque no siempre hay obras en marcha; resultando de todo ello muchos días perdidos al cabo del año, y un jornal medio insuficiente para que el obrero pueda atender á sus necesidades y á las de su familia, por corta que ésta sea. Añadió que el obrero, en consecuencia de lo expuesto, no tiene sobrantes que poder ahorrar, como es necesario que suceda para poder asociarse, pues de lo contrario ninguno de los socios cumpliría con el compromiso contraído de entregar semanalmente su cuota á la caja social. «Que no hay, por lo tanto, falta de espíritu de asociación en los obreros, sino imposibilidad material de asociarse,» como una triste experiencia le ha demostrado. Y terminó su discurso escitando al capital á ser más generoso con el obrero, promoviendo obras particulares y otras de utilidad general, con el fin de que la clase obrera esté constantemente ocupada y resulte mayor el término medio de los jornales, que es á cuanto aspira por ahora.

En la sesión inmediata, la tercera, que se verificó el día 26, contestó el Sr. Museros al Sr. Valdés, haciéndole ver las ventajas de las asociaciones cooperativas y le animó á que con sus compañeros estableciera una de este género, semejante á la que existe en Lorca desde hace algunos años, y en la cual, cuando el obrero no puede satisfacer en metálico la cuota que le corresponde; presta á la Sociedad un servicio personal equivalente; más el Sr. Valdés, que tiene convicciones arraigadas, no se dejó convencer por el Sr. Museros y le replicó que la cooperativa de Lorca prospera efectivamente; pero que esta prospe-

	£. s. d.	£. s. d.
Id. especial, al contado, por id.	14 10 »	14 15 »
Planchas, núm. 9, ZG y superiores, por id.	18 » »	19 » »
Plomo. —Inglés, en galápagos, marcas usuales de exportación, por id.	11 » »	11 5 »
Id. en planchas, por id.	11 15 »	12 » »
Español, dulce, sin plata, por id.	10 12 6	10 15 »
Azogue. —En frascos de 75 libras	6 15 »	» » »
Antimonio. —Régulo, por tonelada.	40 » »	42 » »

£=libras esterlinas; s=chelines; d=peniques.

Mercado de hierro colado. Glasgow, 26, Noviembre.
(Cotización de los Sres. Castel y Latta).

(En chelines por tonelada de 4.015 kil. sin incluir comision).
Lingote escocés.

	N.º 1	N.º 2
Coltness (en Glasgow)	59/	52/9
Gertsherrie (id.)	55/3	50/6
Langloan (id.)	58/6	53/
Summerlee (id.)	54/	47/3
Clyde (id.)	48/6	45/6
Quarter, Clyde (id.)	43/	41/6
Monkian (id.)	44/6	41/6
Govan (id.)	43/6	41/6
Carnbroe (id.)	50/	47/
Calder (id.)	53/6	47/3
Glengarnock (en Ardrossan)	50/6	43/9
Eglinton (id.)	44/6	41/6
Dalmellington (id.)	47/6	43/9
Shotts (en Leith) } Bessemer		
} Ordinario	54/	52/6
Kinneil (en Bo'ness)	44/	43/6
Almond (id.)	»	»
Carron (en Grangemouth) } Selected	53/6	»
} Ordinario	49/	48/
Lochgelly (en Burntisland)	»	»
Lumphinnas (id.)	»	»

De Middlesbrough f. a b. Tees.
Hematites del N. de Inglaterra f. a b. en los puertos del Cumberland.

Lingote inglés.

	G. M. B.	Ordinaria.	Bessemer.
Núm. 1.	40/	45/6	»
Núm. 2.	38/6	44/6	»
Núm. 3.	36/6	44/	»
Núm. 4 para fundir.	35/3	44/	»
Núm. 4 para forjar.	34/9	44/	»
Moteado.	34/	43/6	»
Blanco.	33/6	43/	»
Metal fino.	52/6	»	»

RESGUARDOS (Warrants). 41/7 1/2
Fletes para buques de vela.

Para el lingote, desde Glasgow á

Alicante. 11/	Málaga. 12/
Barcelona. 11/	Porto. 12/
Bilbao. 8/ á 9/	Santander. 10/
Cádiz. 10/	San Sebastian. 12/
Gijón. 13/	Sevilla. 12/
Huelva. 10/	Valencia. 15/
Lisboa. 9/	

(Para el carbon el flete es de 1/6 á 2/ mas bajo).

SOCIEDADES.

Compañía de Aguilas.—Leemos con sorpresa en el

Moniteur des Intérêts Matériels: «Los accionistas de la Compañía de Aguilas se reunirán el día 1.º de Diciembre en junta extraordinaria con objeto de comprar las minas explotadas en Mazarron por la Sociedad de Escombrera-Bleiberg y que están enclavadas en las posesiones de la Compañía de Aguilas.

«Adquiriendo las minas citadas, que representan recursos mineros importantes y en las cuales se explotan los mismos filones de las minas *San Juan y Santa Ana*, la Compañía realizará la reunion en un solo grupo de todo el distrito de Mazarron, cuya reputacion de rico en minerales está sólidamente establecida; al mismo tiempo, los gastos generales y de desagüe se repartirán sobre una produccion mucho más considerable y los precios de costo del mineral disminuirán en una proporcion notable.»

Dada la formalidad de nuestro colega belga, creemos que ha sido sorprendido; pues cuantos conozcan, aunque solo sea de oídas, el distrito de Mazarron comprenderán perfectamente que es imposible dar crédito á todo lo que en los anteriores párrafos se consigna.

Luego dirán en el extranjero que los negocios de España son á veces difíciles de desarrollar; con informes como los transcritos, no puede ser un secreto para nadie en qué consiste tal dificultad: en partir de premisas equivocadas ó extraordinariamente exageradas.

A este propósito dice una reciente correspondencia de Mazarron: «Lo que con carácter verdaderamente extraordinario aquí sucede, y no se habla de otra cosa, es el traspaso que la Compañía Escombrera-Bleiberg se dice ha hecho á la de Aguilas, de todas las minas y demás establecimientos, que aquí posee, exclusion hecha de las minas de las Pedreras, por la suma de quince millones, segun unos, de veinte y cinco millones de pesetas, segun otros.»

Se ha constituido en Murcia la Sociedad *San Agustin*, arrendataria de la demasia del mismo nombre á la mina *San Carlos*, del término de Mazarron. (*Gaceta* de 24 de Noviembre).

Se ha constituido tambien en Murcia la *Sociedad arrendataria de la mina Fuensanta*, del término de Mazarron, cuya propiedad pertenece á la Sociedad *La Patria*. (*Gaceta* de 25 de Noviembre).

La Sociedad minera de partido *La Manchega*, que explota en arriendo las minas de Sierra Almagrera *La Casualidad, Troya, El Consejo y La Manchega*, ha publicado en la *Gaceta* de 26 de Noviembre último la reforma de sus estatutos.

La Compañía de minas *San Francisco de Paula* celebrará su junta general ordinaria el día 31 del corriente en la calle de Carretas, 13, 3.º

SECCION OFICIAL.

Ordenanzas generales de Aduanas.—En la *Gaceta de Madrid* de 20 y 23 de Noviembre último se han publicado las Ordenanzas generales de Aduanas aprobadas por Real decreto de 19 del mismo mes y que empezarán á regir desde 1.º de Enero próximo. Su extraordinaria extension nos impide reproducirlas en nuestra REVISTA.

Honorarios por reconocimiento oficial de aguas minerales.—D. Lorenzo Galf, propietario de los baños de Salinillas de Buradon, provincia de Alava, se negó á pagar 3.000 pesetas que le exigia D. José Ocaña, médico director de dichos baños, por reconocimiento oficial de aquellas aguas, promoviéndose en consecuencia un expediente, que ha dado lugar á la publicacion de una Real orden del Ministro de la Gobernacion, inserta en la *Gaceta* del 18 de Julio último, por la que se fijan los honorarios que han de percibir los Médicos Directores, por esta clase de reconocimientos oficiales.

Dicha Real orden está dada de acuerdo con el dictámen emitido por la Real Academia de Medicina, que al efecto fué consultada, y de ella extractamos los siguientes párrafos.

El informe dado por D. José Ocaña y Pazos con fecha 16 de Noviembre de 1883 consta de 30 hojas, en tamaño de 4.º español, manuscritas, con margen y letra clara y ancha, y en que se tratan los siguientes puntos.

«Reseña geográfica de Salinillas: somera exposicion de las formaciones geológicas de las cercanías; yacimiento de los manantiales de San Antonio y Toloño, cuyo caudal se aprecia en 22 litros por minuto, y su temperatura respectiva en 16º y 14º C.; ligero tanteo analítico por el que se clasifican las aguas como sulfurosas frías; condiciones de explotacion de las fuentes, manifestando que está terminado el edificio destinado á fonda y hospedería, y que en el balneario faltan las divisiones en que han de estar los cuartos para baños, chorros y estufas, y colocar los aparatos, siendo preciso construir un depósito de mayores dimensiones que el existente; se considera necesaria la expropiacion de dos porciones de terreno, una de 140 metros de largo por 100 de ancho, para facilitar el acceso á los veneros y el paso á las cañerías, y la otra de 12 metros cuadrados, con la que desaparecería el recodo que ahora experimenta el curso de las aguas, evitando que éstas sufran trastornos, y las obras de fábrica deterioros.

«Concluye el documento proponiendo que la temporada oficial se fije desde 1.º de Junio al 30 de Setiembre.

«Considerando que el anterior informe comprende el estudio de los datos relativos á la naturaleza, yacimiento, clasificacion, caudal, condiciones de explotacion y aplicacion de las aguas minerales de Salinillas, así como los que se refieren al perimetro de proteccion á las mismas necesario:

«Considerando que nada se advierte en dicho documento que revele extraordinario mérito, limitándose á tratarse en él de los particulares á que se contrae, de la manera general y corriente en casos análogos:

«Considerando que el Sr. Ocaña y Pazos tuvo que trasladarse, para el desempeño de su cometido, desde Madrid á Vitoria, Haro y Salinillas, desde cuyo punto regresó á la Corte, deteniéndose en la localidad balnearia para recoger las observaciones precisas, y sobre las que habia de basar su informe, debiendo haber invertido en el viaje y estancias fuera de su domicilio por lo menos una semana:

«La Comision estima suficiente la cantidad de 1.250 pesetas para satisfacer los honorarios del reconocimiento oficial de las aguas de Salinillas de Buradon, y del informe correspondiente emitido por el Médico Director D. José Ocaña y Pazos, incluyendo en dicha suma los gastos de viaje y estancia de dicho profesor.»

Y despues de lo expuesto, pasó la Real Academia á

examinar el art. 7.º del reglamento balneario vigente para fijar cuál es el criterio más justo y conveniente que puede adoptarse para satisfacer los honorarios de los médicos directores encargados de practicar reconocimientos oficiales de fuentes minero-medicinales, y de emitir los oportunos informes, concretando todas sus consideraciones en las conclusiones siguientes:

«1.ª La Comision de Medicina forense opina que la cantidad de 1.250 pesetas es suficiente para el abono de honorarios por el reconocimiento oficial de las aguas de Salinillas de Buradon y por el informe correspondiente emitido por el Médico Director D. José Ocaña y Pazos, estando incluidos en dicha suma los gastos de viaje y estancias del citado Profesor.

«Y 2.ª Cree la Comision que puede fijarse entre 1.000 y 1.500 pesetas la retribucion que ha de percibir el Médico Director encargado del reconocimiento de un agua cuya declaracion de utilidad pública se solicite, así como de la redaccion del informe consiguiente, segun las mayores ó menores dificultades que ofrezca cada caso particular, en cuya suma están incluidos los gastos por razon de viajes y estancias.

«Y conformándose S. M. el Rey (Q. D. G.) con el preinserto dictámen, se ha servido resolver de acuerdo en un todo con cuanto en el mismo se propone, y dictar para lo sucesivo las siguientes reglas:

«1.ª Los Médicos directores que practiquen reconocimientos en las aguas minerales cuya declaracion de utilidad pública se solicite, devengarán 1.000 pesetas de honorarios por la redaccion del informe y por todos los trabajos y gastos que se les originen.

«2.ª En los casos particulares que ofrezcan mayores dificultades, podrán ascender los honorarios á 1.500 pesetas, previo informe de la Academia de Medicina, incluyendo en dichas sumas los gastos de viaje, estancias y demás accesorios que hayan de satisfacer los Médicos Directores para desempeñar su cometido.

«3.ª En los casos á que se refiere la regla anterior, la Academia de Medicina no podrá fijar menos de 1.000 pesetas ni más de 1.500.

«De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años.

«Madrid 16 de Julio de 1884.»

ROMERO Y ROBLEDO.

Sr. Director general de Beneficencia y Sanidad.

VARIEDADES.

La fiesta de Santa Bárbara.—Segun noticias, que recibimos de diferentes centros mineros, en todos ellos se ha celebrado la fiesta de Santa Bárbara, patrona de los mineros, con la expansion y cultura propias de los centros industriales.

Nueva aplicacion del azogue.—El Sr. John S. Hittell dice, en el *The Mining Journal*, que el Sr. Bauer, de California, ha descubierto un médio económico y eficaz contra las devastaciones de la floxera. Se reduce á mezclar media onza de azogue, en partículas imperceptibles al microscópio ordinario, con un peso igual de arcilla pulverizada, en el hoyo en donde está plantada la cepa. El gasto de azogue, al precio actual no pasa de un centavo de dólar, ó sea, 5 céntimos de peseta por cepa.

Los experimentos llevados á cabo por el Sr. Bauer durante los últimos 10 años, con muchas y diferentes sustancias, llenarian un libro voluminoso; pero aquí solo citaremos tres.

Experimento núm. 1.—Se preparó una serie de cajas conteniendo tierra mezclada con mercurio en diferentes proporciones, y entonces se introdujeron en las cajas, raíces de sarmientos cubiertas de floxera, con objeto de asegurarse de la necesidad del mercurio para matar el insecto. La deducción fué que média onza para cada sarmiento era lo suficiente.

Experimento núm. 2.—En 1832, se sacaron de un viñedo perteneciente al Sr. H. Hagen, cerca de Napa City, dos docenas de cepas de dos años, y despues que se colocó en cada hoyo una dosis de la mixtura de Bauer, se replantaron las cepas como anteriormente lo estaban, sin ocuparse de limpiar las raíces. Las cepas que se sometieron á este tratamiento revivieron, recobraron su lozania y en este momento están creciendo con vigor, mientras que las cepas contiguas, que se encontraban en las mismas condiciones hace dos años, y que no se sometieron al tratamiento, han muerto.

Experimento núm. 3.—En 1832, algunos esquejes tomados de las viñas de Zinfandel atacadas de floxera se pusieron en hoyos y en cada uno de ellos se echó una libra de la mixtura de azogue de Bauer, y ahora están creciendo vigorosamente. La deducción ha sido que el metal, aunque destruye el insecto, en nada ataca á la viña.

El Sr. Bauer hizo algunos experimentos, con el sublimado corrosivo, pero se convenció de que no servía á sus propósitos. Cuando se mezcla con la tierra, queda inmediatamente descompuesto por la gran afinidad del cloruro de cal y otras materias de dicha tierra.

Se ha supuesto que una dosis de la mixtura protegería á la viña por veinte años á lo menos, pero sobre este punto solo el tiempo podrá dar una prueba patente.

La arcilla, que se escoge por ser el cuerpo más barato para conservar el metal en su sitio (poniéndole en contacto con la mayor superficie posible de raiz, y evitando que se derrame por la tierra, como sucedería si se pusiese en grandes glóbulos) debe estar desprovista de grava y debe mezclarse con el metal en un cilindro giratorio.

El remedio es sencillo: puede prepararse, ensayado como está, para diferentes aplicaciones, y aplicarlo sin exigir previamente conocimientos técnicos especiales; su eficacia puede comprobarse sin gran pérdida de tiempo ni gasto, por cualquiera que tenga viñas atacadas de la floxera y posea un microscópio. Quedarán probablemente sorprendidos de que la aplicación del mercurio, en esta forma, á la floxera haya escapado por largo tiempo á las investigaciones de famosos entomólogos, físicos y químicos comisionados por los Gobiernos europeos, y que haya sido sorprendida por la iniciativa privada de un químico y farmacéutico de las orillas del Pacífico. Charles Kohler y H. Hagen eminentes viticultores de California autorizan al Sr. Hittell para decir que dán mucho valor al descubrimiento.

La confianza del Sr. Bauer en el mismo le induce á la adquisición de grandes terrenos en el territorio de Oak Knoll, en el valle de Napa, con el propósito de plantar viñas, y el invierno pasado empezó por colocar 30.000 sarmientos europeos despues de echar en cada

hoyo su mixtura. Irá aumentando su plantacion año por año.

En cuanto al tratamiento de las viñas viejas atacadas gravemente por la floxera, el Sr. Bauer está haciendo algunos experimentos, cuyos resultados dará á conocer más tarde.

En esta breve comunicacion, no hay espacio para discutir los méritos relativos del ingerto americano en el tronco, otro de los remedios eficaces contra la floxera; pero el Sr. Hittell se aventura á anticipar que despues de verdaderas investigaciones, la mixtura Bauer se reconocerá, no solo como la más barata y más sencilla, sino generalmente como la mejor.

Un nuevo caucho.—Algunos naturalistas de la India, han llamado la atención de las autoridades de este país, sobre un árbol existente en la parte meridional de aquella comarca, y del cual pueden obtenerse grandes cantidades de caucho. Los chinos llaman *Tuchmig* á dicho árbol. Mientras que del árbol sur americano, se extrae el caucho por médio de incisiones practicadas en su corteza, del árbol de la India, se le obtiene rompiendo las ramas y sacándole en forma de filamentos. Si el nuevo caucho posee las mismas propiedades de aislamiento que el antiguo, sería un descubrimiento importante por las grandes aplicaciones que ahora tiene con motivo de los inmensos progresos de la electricidad.

Posicion de los polos en los imanes.—Los Señores W. Hallock y F. Kohlrausch, han hecho un gran número de experimentos con imanes ordinarios, bastante largos, para determinar con exactitud la situacion de los polos en los imanes. Han empleado catorce imanes, algunos de diferentes condiciones de dureza, que por lo general tenian la forma de cilindros de acero, imanados en la direccion de sus ejes. Sus resultados hicieron ver que los polos efectivos de un imán distan de los extremos de la barra la duodécima parte de la longitud de ésta.

BIBLIOGRAFIA.

NOTAS SOBRE LA FABRICACION DE ACEROS EN ESPAÑA, por Juan Gomez Hemas.—Madrid: Sucesores de Rivadeneyra. 1884.

Es un folleto de 62 páginas, en el cual el Sr. Gomez Hemas manifiesta su fé en el porvenir que dicha fabricacion tiene en España, no solo para el consumo local, sino tambien para la exportacion, y manifiesta además cuáles son los casos y condiciones en que convendrá preferir el sistema Siemens puro, el Bessemer, ó el Martin-Siemens.

THE STUDENT'S HANDBOOK OF PHYSICAL GEOLOGY, con grabados y diagramas por A. J. Jukes-Browne. Scribner y Welford. Nueva York. Precio 2 \$ 40 c.

THE THEORY AND ACTION OF STEAM ENGINE por H. Northcott. 180 pág. en médio 8.º Cassell y Co. Nueva York. Precio 3 \$ 50 c.

INORGANIC CHEMISTRY por Kolbe. 618 pág. en 8.º Loagmans, y Co. Lóndres. Precio 7 chelines y 6 peniques.

MARVIN (C.). The petroleum of the future. En 8.º Lóndres. Librería de Anderson é hijo. 1 chelin.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 16 de Diciembre de 1884. NUM. 1.037.

SUMARIO.

Seccion científico-industrial: La minería en Cuba.—La industria del amianto en Italia.—**Seccion mercantil:** Cartas comerciales.—Mercados.—**Sociedades:** Sociedad minera y metalúrgica del distrito de Gargantilla.—Sociedad anónima española de Dinamita y Productos químicos.—Sociedad Metalúrgica de Levante.—**Varietades:** Minas de turquesas y pesqueras de perlas en Persia.—El voltámetro de plata.—Produccion minera de Linares.—Noticias varias.

SECCION CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA MINERIA EN CUBA.

En una memoria presentada por el Sr. E. G. Spilsbury al Ministerio de Estado, de los Estados Unidos, dá cuenta dicho Sr. de su visita á las minas de Manicaragua, en la isla de Cuba.

Las pertenencias, que, hasta la fecha corresponden á la *Manicaragua Company* son seis: dos denominadas *Santa Rosa*, dos con el nombre de *San Fernando*, una titulada *Santa Isabel* y otra denominada *San José*. Estas minas se hallan todas situadas en la provincia de Santa Clara (que es una de las provincias del interior de la isla) y distan de la ciudad de Santa Clara, capital de la provincia, veintisiete millas, en direccion Sur. Cuatro de las pertenencias que ahora son propiedad de la Compañía mencionada, se han trabajado en grande escala en tiempos antiguos y, segun parece, se han extraido de ellas considerables cantidades de minerales; pero la guerra separatista, que ha devastado durante diez ó doce años esta parte de la isla, no perdonó á estas minas que han sido incendiadas ó destruidas, así como tambien los datos referentes á ellas. Los depósitos minerales de esta region, se encuentran en las rocas magnesianas metamorfoseadas, que cubren la mayor parte de esta comarca. Es difícil precisar la edad de la formacion, pero es evidentemente posterior á la cretácea, que parece ser la primera formacion sedimentaria de la isla. La inmensa inundacion de rocas dioríticas y serpentínicas, que ahora constituyen largas cordilleras en esta parte, y en realidad en casi toda la isla, se abrió paso á través de las calizas y pizarras del terreno cretáceo, que son aun visibles en ciertos puntos y cubren las llanuras. En una época más reciente, parece que se ha

realizado una segunda erupcion de menor importancia que la primera, y las masas de rocas magnesianas, han sido separadas y levantadas por la intrusion de grandes diques de pórfido feldespático silíceo que atravesaron las rocas serpentínicas, en una direccion Noroeste-Sudeste. La serpentina, que probablemente se hallaba aun en un estado más ó menos plástico, cedió lentamente á esta intrusion y fué encorvada y plegada de tal modo, que presenta el aspecto de una verdadera estratificación. Es digno de notar que estos diques, aun cuando de gran magnitud, llegan raras veces á la superficie, pero en cambio, cuando la alcanzan, se presentan arrogantes, constituyendo las crestas de varias montañas de las más elevadas de la cordillera.

Los depósitos primarios de minerales, consistiendo principalmente en sulfuros de hierro, cobre y zinc, se presentan invariablemente en el contacto de estos diques con las rocas magnesianas; pero en los mismos diques hay unos depósitos secundarios de mineral. Estos últimos depósitos, de grandes dimensiones, están formados, principalmente, de minerales oxidados, tales como hematites, óxidos de manganeso, carbonatos, silicatos y óxidos de cobre. Probablemente deben su origen á la accion de las aguas, que circulan por las hendiduras que contienen los minerales sulfurados y que no encontrando salida posible á través de los lechos de serpentina, se han filtrado por los diques, y como en la composicion de éstos entra una gran cantidad de carbonatos de cal y de magnesia, han sido descompuestos dichos carbonatos por las aguas, arrastrando la cal como sulfato soluble y depositando los óxidos minerales que tenian en disolucion. Un ejemplo curioso de este proceso se realiza en las pertenencias *San Fernando*, en las cuales abriéndose camino el dique hasta la superficie, ha facilitado un paso cómodo á las aguas, á lo largo de la línea de contacto. Aquí se encuentran varios manantiales abundantes que brotan del lado de la montaña y que contienen grandes cantidades de sulfatos de cobre y de hierro en disolucion. Estos manantiales, que durante todo el año gastan, como mínimo, 10 galones (cada galon equivale á 4,54 litros) por minuto, tienen en disolucion de 2 á 3 libras (cada libra es igual á 0,45 kilogramos) de cobre metálico por cada 100 galones de agua y de 7 á 8 libras de hierro metálico, en el mismo volumen de agua. Mientras estas aguas corren por encima de las rocas serpentínicas, se verifica una precipitacion insignificante y ésta principalmente consiste en hierro; pero un cuarto de milla más abajo, el arroyo cruza una formacion de pizarra dolomítica, é inmediatamente se hace muy notable la precipitacion en este lugar. Otro arroyo que procede del otro lado del dique, y que contiene gran cantidad de cal en disolucion, afluye al primero y en seguida se verifica con gran rapidez la precipitacion del cobre y del hierro. Esta precipitacion es tan marcada y rápida que, algunos cientos de metros más abajo, el agua

se halla completamente libre de cobre y de hierro, y tiene un sabor agradable. Los carbonatos, óxidos y silicatos de cobre y de hierro se depositan, en forma de fango muy fino, en el lecho del arroyo, durante la estacion seca; pero, debido á esta circunstancia y al presentar la forma de copos, resulta que, en la estacion de las lluvias, son arrastrados al rio Arimao y de aquí hácia el mar. En la época en que el Sr. Spilsbury visitó estas minas, ha estimado en 150 toneladas el cobre precipitado en el lecho del arroyo, y durante esta época, que correspondia á la estacion seca, se continuaba efectuando una precipitacion sumamente rápida; pero la primera inundacion lavaría completamente el lecho del arroyo y le dejaría en disposicion de recibir el depósito del año próximo. Como esta accion no se ha interrumpido desde tiempos remotos y como el rio Arimao es en algunos puntos muy ancho, es de presumir que se encuentren grandes depósitos de estos precipitados en el lecho del rio.

Los depósitos primarios se continúan, segun todas las apariencias, en profundidad. Respecto á su extension superficial no hay duda posible, puesto que aquella está bien demostrada. Los depósitos secundarios, no parecen adquirir una gran extension; su presencia es evidentemente debida á la descomposicion, por las aguas minerales, de grandes masas de carbonatos de cal y de magnésia, encerrados en el pórfido, cuyas masas eran probablemente fragmentos de las rocas superiores, separados al tiempo de la elevacion y flotando sobre ó cerca de la superficie de la materia eruptiva. Naturalmente, si se prueba que los diques contienen en profundidad más ó menos cal en su composicion, entonces se hace mayor la posibilidad de la continuacion, en profundidad, de depósitos de esta naturaleza. Siendo este el caso, la minería de las menas oxidadas será siempre más ó menos dificultosa é incierta, como que las bolsadas no estarán relacionadas regularmente unas con otras; pero, en cambio, cerca de la superficie están tan próximas y confundidas, que el dique puede considerarse, en muchos casos, como un criadero, y explotarse como tal. En *San Fernando*, por ejemplo, realmente éste es el caso y todo el dique se ha considerado como filon y, en su consecuencia, no son apropiadas la mayor parte de las antiguas labores que avanzan, por encima los filones actuales, en el interior de la serpentina descompuesta. En y cerca del contacto están siempre más ó menos descompuestas las rocas magnesianas, y ciertas vetillas y pequeños filones de minerales oxidados ocupan durante alguna extension las hendiduras. Son estas vetillas y filones, los que, en la mayor parte de los casos, engañan á los mineros viejos y hacen que muchas de las labores antiguas se hallen en la parte superior de los filones y fuera de ellos. Respecto á los futuros trabajos en *San Fernando*, dice el Sr. Spilsbury que antes de disponer nuevas labores deben limpiarse y desagüarse, por lo menos dos de los pozos antiguos. En el fondo del pozo N.º I hay evidentemente un considerable filon de blenda mez-

clada con piritas de cobre, como lo demuestran los grandes montones de minerales que han sido acumulados en la parte más baja de las labores antiguas, sobre el nivel del agua. Estos minerales hay que separarlos para que puedan venderse ventajosamente. Propone dicho Sr. el establecimiento, en cada pozo, de una máquina de extraccion y de una bomba de vapor. Igualmente aconseja la apertura de un socavon tan bajo como sea posible y que pase por los puntos en donde se presentan los manantiales de aguas minerales. Este socavon debe cortar al pozo N.º I á 90 piés de profundidad. Todos los minerales y toda el agua encontrarían salida por él. Es tambien necesario establecer depósitos de concentracion en las inmediaciones de este sitio, para el beneficio de las menas, puesto que hay grandes cantidades de minerales pobres, que ahora están sobre el nivel del agua, que no podrían utilizarse en su estado actual; pero que darán buenas utilidades, si se les concentra. Dice que tambien debe construirse un horno para las matas, puesto que no conviene transportar los sulfuros pobres, dado los precios que hoy tienen los fletes. En las inmediaciones de la mina, no hay leña utilizable para hacer carbon; pero, á tres millas de distancia de aquella, se encuentra una buena extension de arbolado. Para economizar combustible, se hace necesario construir obras para la concentracion, en donde puedan tratarse 40 toneladas diarias. Primeramente debe emprenderse con las antiguas escombreras, que aun contienen muchos miles de toneladas de buenos minerales de cobre diseminados en ellas, y que pagarán bien los trabajos de concentracion. Tambien se concentrarian en el mismo sitio todos los minerales pobres de la mina, de los cuales hay una cantidad enorme. Otra medida que habria precision de tomar seria la disposicion de algun procedimiento para el beneficio del cobre que está en disolucion en las aguas de los manantiales. El método más sencillo y al principio el más económico, seria un desarrollo mayor del método actual de precipitar el cobre por medio del hierro; pero se levanta contra éste una gran objeccion, y es, el coste del hierro. No puede ponerse en la mina por menos de \$ 55 la tonelada de hierro y, como la tonelada de precipitado, no valdria más de \$ 200, resulta muy elevado aquel precio. En atencion á esto, el Sr. Spilsbury ha practicado un gran número de experimentos para descubrir otros precipitantes económicos y ha visto que era la cal el que más convenia emplear.

LA INDUSTRIA DEL AMIANTO EN ITALIA.

Desde hace pocos años, la extraccion y el trabajo del amianto han tomado en Italia las proporciones de una industria.

El amianto de las provincias de Sondrio y de Turin es superior á todos los demás productos similares

européos, y puede hacer competencia al amianto de América de primera calidad.

Estos yacimientos han adquirido rápidamente grande importancia. El mineral del Canadá tiene la fibra más blanca, más delgada y más fina que el producto italiano; de donde resulta que se adapta mucho mejor á la fabricacion de los hilados finos y al trabajo mecánico. El amianto italiano, cuya fibra es más consistente y untuosa, no se presta tan fácilmente al trabajo del hilado y á las operaciones mecánicas.

El amianto italiano que presenta la fibra más fuerte es el de la Valtelina (provincia de Sondrio). Se extrae en los ayuntamientos de Chiesa, Lanzada, Chiavenna, Torre Santa María y Caspogio. Se encuentra entre las pizarras cloríticas y talcosas en capas de 7 á 50 centímetros; en ciertos sitios, se presenta en haces fibrosos de un blanco amarillento, que alcanzan una anchura de un metro; en otros puntos, forma masas compactas.

La explotacion se hace á roza abierta.

El amianto de la provincia de Turin se distingue notablemente por su buena calidad y por la longitud de sus fibras.

El amianto se trabaja á mano, con ayuda de máquinas.

El trabajo á mano difiere poco del practicado en otro tiempo para la fabricacion de tejidos y papel de amianto. Únicamente la calidad de estos productos se ha mejorado, mediante una eleccion mejor entendida del mineral empleado y la experiencia adquirida en la fabricacion.

El mineral en bruto se somete á un machaqueo con mazos de madera, para limpiarlo de sustancias pétreas. Los hilos obtenidos despues de esta operacion tienen ocho ó diez veces la longitud de la masa de amianto de donde se extraen. Se trabajan por medio de un peine con las puas de acero delgadas, á la manera cómo se emplean para el peinado del lino y del cáñamo. Se aprovechan los hilos más largos para hacer tejidos y cuerdas. Los desperdicios más menudos se aprovechan para la fabricacion de papel y carton, beneficiándolos como los trapos en los procedimientos ordinarios. Un obrero prepara, por término medio, ayudado del mazo, un quintal y medio de mineral al día, lo cual proporciona trabajo á otros encargados de desprender los filamentos.

Terminada la operacion de cardar, el hilado y el retorcido á mano ocupan á diez obreros por cada 100 kilogramos de cuerda producida.

En la preparacion por medio de máquinas, los mazos de madera se reemplazan por pilones de un peso de 40 á 50 kilogramos, que caen desde una altura de 50 centímetros, ó por una máquina de eje horizontal, en la cual la muela que gira en el cubillo circular se reemplaza por una rueda dentada cónica de hierro colado.

En el comercio se distinguen cuatro clases de amianto. La primera clase se vende por término mé-

dio, estando en bruto, á razon de 150 pesetas el quintal métrico. Pierde un peso de 12 á 14 por 100 de materia pétreas, que se separa con los mazos. Otra pérdida de cerca de 40 por 100, debida á las materias pétreas y á las fibras cortas, se verifica en las operaciones ulteriores, que tienen por objeto obtener hilos de hebra larga.

La segunda clase no produce más que hilos groseros; mientras que la tercera no sirve convenientemente mas que para la fabricacion de cartones, y contiene un 70 por 100 de hebra útil para este objeto; la cuarta se emplea exclusivamente para la fabricacion de engrudos. El amianto americano, que cuesta por término medio 1.000 pesetas la tonelada, proporciona cerca de un 25 por 100 de hebra propia para hilados.

Para la fabricacion de cartones, se añade á la pasta cierta cantidad de fécula; y luego se presan por medio de cilindros. Mezclando con el amianto pulverizado una disolucion de silicato sódico, se obtiene un engrudo más ó menos líquido, que sirve de barniz aislador ó como estuco.

Los artículos de amianto, malos conductores del calor, se emplean con ventaja para varios usos; los principales son:

a) El carton aplicado en las construcciones navales, y que puede servir en muchas ocasiones para las construcciones civiles, como revestimiento de murellas, y preservativo contra el fuego y el calor; el carton flexible, empleado para cubrir los tubos de vapor, las calderas, etc.

b) El carton en anillos de diversos gruesos y formas para las juntas de los tubos de vapor, en lugar del caucho, del minio, etc., como tambien para juntas de tuberías subterráneas.

c) Las cuerdas empleadas en los prensa-estopas de las máquinas de vapor, de las válvulas, pistones, etcétera, en equivalencia del cáñamo y de otras sustancias usadas en la actualidad.

d) El hilo y los tejidos de diferentes gruesos, que sirven para la confeccion de trajes para bomberos, y filtros para ácidos, etc.

e) Los ladrillos para el revestimiento de los hornos y chimeneas.

f) El estuco ó engrudo para juntas que sirve para impedir las fugas de vapor, en los casos en que ordinariamente se empleaba el de minio.

g) El papel por cuyo medio, escribiendo con una tinta especial, los documentos importantes se hacen indestructibles por el fuego ó la humedad; utilizable tambien para decorados, embalajes incombustibles, manipulaciones químicas, etc.

En los prensa-estopas las cuerdas se emplean, en lugar de las trenzas de cáñamo, en un solo pedazo ó en varios superpuestos, empapados antes en glicerina ó aceite mineral; los cartones para las juntas de vapor se emplean despues de haberlos empapado en aceite de linaza.

Las diferentes propiedades del amianto, que consisten en la flexibilidad, untuosidad é inalterabilidad

Id., id., id., en sacos, ...	23/3 á 23/6	>
MAGNESIA Carbonato, en pa- nes. cajas de 1 qq. ...	37/ á 38/	>
Id., id., en barricas de 2 qq. ...	34/6 á 35/6	>
Id., calcinada, en botellas de 1 libra, ...	1/2 1/2 á 1/3	Libra.
Id., id., latas de 1 libra, ...	1/1 á 1/1 1/2	>
Id., id., latas de 2 libras, ...	1/ á 1/1	>
Id., Sulfato, ...	3/9 á 4/3	Quintal.
SAL SATURNO, ...	24/ á 35/6	>
ARSENICO EN POLVO, ...	12/6 á 12/9	>

CLORURO DE CAL, escaso, ...	27 10/ á 27 15/	
CARBONATO AMONIACO, ...	4 1/2 d. á 4 3/4 d.	Libra.
SAL AMONIACO, 1.ª, ...	42/	Quintal.
» 2.ª, ...	40/	>
ACIDO, Acético, ...	2 1/2 d. á 2 3/4 d.	Libra.
» Oxálico, ...	5 1/2 d. á 5 3/4 d.	>
» Cítrico, ...	1/5 á 1/5 1/4	>
» Tátrico, ...	1 7/8 á 1 7/4	>
BORRAX refinado, ...	40/ á 41/	Quintal.
ALBAYALDE, puro, ...	17/ á 17/6	>

CADENAS CON ESLABON CORTO—(Con grilletes 3d mas)—

1/8	3-16	1/4	5-16	3/8	7-16	1/2	9-16	5/8	11-16	3/4	13-16	7/8	15-16	1	pulgada.
28/	18/6	14/	13/	12/	10/9	10/3	10/1	9/11	9/9	9/7	9/5	9/3	9/2	1	quintal.

CADENAS CON TRAVIESA

1/2	9-16	5/8	11-16	3/4	13/16	7/8	15-16	1	1 1/8	1 1/8 á 2	pulgadas.
14/	12/6	11/	10/9	9/9	9/6	9/5	9/3	9/3	9/3	9/1	quintal.

ALAMBRE DE HIERRO—POR QUINTAL, DE 112 LIBRAS INGLESAS.

Galga Francesa.....	21.	20.	19.	18.	17.	16.	15.	13.	12.	11.	9.	7.	5.	4.	3.	2.
Galga Inglesa.....	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
Para Puntas superior.....	8/1	8/1	8/7	9/4	10/1	10/7	11/7	11/10	12/10	13/7						
Idem idem Galvanizado	11/8	11/8	12/2	12/10	13/7	14/1	15/	15/4	16/4	17/1						
Rylands' Best Best.....	8/4	8/4	8/10	9/4	9/10	10/4	10/10	11/4	11/10	12/4	12/9	13/3	13/9	14/9	15/9	16/9
» Acobrado....	10/	10/3	10/9	11/6	12/	12/6	13/	13/3	14/3	14/9	15/9	17/	18/	19/	21/	23/6
» Galvanizado	11/4	11/4	11/10	12/4	12/10	13/6	14/3	15/3	15/9	16/3	17/	18/	19/	21/	23/6	27/
CABO DE ALAMBRE, galvanizado	4 1/4	4	3 1/4	3 1/2	3 1/4	3	2 3/4	2 1/2	2 1/4	2	1 3/4	1 1/2	1 1/4	1		
«Best Best,» 5 cordones,	13/6	14/6	15/	15/9	16/6	17/6	18/6	20/6	21/6	23/6	25/6					quintal.

SOCIEDADES.

Sociedad minera y metalúrgica del distrito de Gargantilla.—La Gaceta de 10 del presente mes ha publicado la escritura y estatutos de esta nueva Sociedad, constituida en Madrid, por los Sres. D. Emilio de Muruaga y Vildósola, D. Fernando Navarro de los Paños y Muruaga, D. Juan del Alcázar y Nero, Marqués de Villaviciosa y D. José Baxeres de Torres (este último solo como Gerente de la Sociedad industrial colectiva *Baxeres, Jubés é Hijos*), bajo la forma anónima y con un capital de 50.000 pesetas, representado por 100 acciones de 500 pesetas cada una.

Esta Sociedad tiene por objeto la explotación de las minas que la razón social *Baxeres, Jubés é Hijos* tiene derecho á explotar conforme á las escrituras de arriendos y subarriendos y de los registros presentados en término de Gargantilla; su adquisición ó la de otras y su enajenación, cesion ó traspaso.

Sociedad anónima española de Dinamita y Productos químicos.—En la Junta general celebrada por esta Sociedad en 29 de Octubre último, el presidente del Consejo de administración D. German Halphen leyó una Memoria, cuyos principales párrafos son los siguientes:

«Este año han sido considerables los trabajos en las nuevas fábricas que la Sociedad tiene en Suazo, al pié de la montaña de Galdácano: citemos dos ferro-carriles, que unen la fábrica con la estación próxima, y que están destinados al transporte directo de las primeras materias hasta los edificios donde han de emplearse; un acueducto de 220 metros de longitud, un vasto edificio en el cual se encuentran todos los aparatos destinados á la fabricación del ácido sulfúrico y otro para la concentración de éste; una fábrica nueva de ácido nítrico; numerosos y espaciosos almacenes, etc., etc.

«El gasto total de estas obras podrá ascender á cerca

de un millón, quedando pagado ya, en 30 de Junio último, á cuenta de esta suma, más de 600.000 francos.

«Además, la construcción de estas fábricas permite á la Sociedad emprender la industria de productos químicos, interesada como está ya, con el Banco de París y de los Países Bajos, en la fabricación del fosfato tribásico, concentrado con arreglo á un nuevo procedimiento.

«La ventaja que ha de resultar de la union de este nuevo ramo con la industria de los explosivos, será la salida que la Sociedad dará á sus ácidos sulfúricos débiles. No será ya necesario reconcentrarlos y de este modo se operará una economía sensible, no empleando para la fabricación de la nitroglicerina más que ácidos siempre renovados.

«Ventas.—Las ventas han disminuido ligeramente este año en España. Esta disminución se debe principalmente á la terminación de los trabajos de la línea de Asturias. Por el contrario, en Portugal, ha aumentado el consumo á causa del desarrollo en las construcciones de caminos de hierro.

«Utilidades.—El Balance, en 30 de Junio de 1884, dá un beneficio líquido. fr. 1.130.348,48

«Separada del fondo de ganancias la parte que, según los estatutos, corresponde al Consejo de Administración, se han repartido, en Abril, 25 francos por acción, ó sea. 250.000,00

«El Consejo propone un nuevo reparto de 20 francos, ó sea. 200.000,00

«Pero conviene hacer notar que este año, como en los precedentes, desde 1881, el fondo de reserva ha sido absorbido inmediatamente por los bienes inmuebles.

«Resulta, en efecto, según las cuentas, que este año las fábricas han inmovilizado, en gastos de construcción, en material, en desarrollo, etc., etc., fr. 679.064,75.»

Citemos, para concluir la parte final de la Memoria: «Y si algunos accionistas, dijo el Presidente del Consejo, creyeran poder reprocharnos que no repartiésemos más que 45 francos en efectivo, siendo los benefi-

cios integralmente adquiridos, de 113 francos por acción, les contestaríamos que los 68 francos que se destinan al fondo de reserva, convertidos inmediatamente en instalaciones productivas y de necesidad absoluta, vienen á aumentar el activo inmovilizado, no solo en 68 francos, que no perciben, sino tambien en un aumento considerable del capital, en razón á la utilidad de su empleo.»

Daremos ahora un estado que demuestre cuáles han sido las utilidades realizadas por la Sociedad, desde que se fundó.

La Sociedad Española de Dinamita, creada en 1873, con un capital de 250.000 francos por la emisión de 2.500 acciones de capital á 100 francos y 10.000 acciones de usufructo, ha repartido hasta el 30 de Junio de 1883, los beneficios siguientes:

FECHAS DE LA DISTRIBUCION.	INTERESES A 6 % ANUAL.	AMORTIZACION DE LAS ACCIONES.	DIVIDENDOS.	RESERVA PARA SEGURO DE LAS FÁBRICAS.	RESERVA PARA FONDOS EN CIRCULACION.	TOTALES.
Octubre 1875.	38.645,85	»	»	»	»	38.645,85
Año. 1876.	15.000 »	35.600	100.000	72.589,92	»	223.189,92
— 1877.	12.864 »	52.100	144.000	135.145,67	»	344.109,67
— 1878.	9.738 »	73.000	100.000	103.912,61	»	286.650,61
— 1879.	5.358 »	89.300	120.000	38.737,86	79.404,44	332.800,30
— 1880.	» »	»	400.000	41.961,88	93.182,37	535.144,25
— 1881.	» »	»	600.000	76.136,29	90.594,04	766.730,33
— 1882.	» »	»	650.000	104.152,42	264.983,34	1.019.135,76
— 1883.	» »	»	700.000	199.739,02	394.374,24	1.294.113,26
	81.605,85	250.000	2.814.000	772.375,67	922.358,43	4.840.519,95

Sociedad Metalúrgica de Levante.—La Gaceta de 12 del corriente ha publicado la escritura y estatutos de esta nueva Sociedad, constituida por los Sres. Don Luis Figuera y Silvela, D. Francisco de la Iglesia y Auset, D. Serafin de Uhagon, D. Juan Manuel Figuera, Don Fernando Pütz y D. Paulo de la Peña Morillo, bajo la forma anónima, con un capital de 1.250.000 pesetas, representado por 2.500 acciones de 500 pesetas cada una, y con residencia en Madrid.

Esta Sociedad tiene por objeto: 1.º la fundición de minerales de plomo ó de cualquiera otra clase que pueda convenirla en las dos fábricas tituladas, una El Porvenir, sita en término de La Union, partido judicial de Cartagena, y otra Santo Tomás, sita en Almería.—2.º el cumplimiento de dos contratos celebrados respecto de minerales por D. Luis Figuera y Silvela, el uno con la Compañía de Pormán en 5 de Febrero de 1883, y el otro con D. Enrique de Calvet en 1.º de Julio de 1884.—3.º la adquisición de minas en propiedad, arrendamiento ó en otro concepto para su explotación, venta, permuta, y en general para cualquiera otra operación, contrato ó negociación.—4.º toda clase de elaboraciones para la fundición de minerales ú otras operaciones que tengan relación con la fabricación y beneficio de los mismos en los diversos ramos de la industria minera.—Y 5.º en general, cualesquiera contratos, asuntos y operaciones que tengan conexión con los extremos que van comprendidos en el presente artículo, incluso la compra, venta, permuta y demás contratos de terrenos ú otros inmuebles que se conceptúen convenientes para los fines de la Sociedad y su mayor desarrollo.

El Consejo de administración de la Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao ha acordado exigir un dividendo de 20 por 100 sobre el normal de las

acciones, ó sean, pesetas 100 por cada una. El pago se hará por mitades, una en los primeros días de Enero y otra en los de Abril próximos.

En la Gaceta de 3 del corriente se inserta la numeración de las 250 obligaciones de esta Sociedad, amortizadas en el sorteo de 1.º de Diciembre.

La Sociedad especial minera Santa Maria Magdalena celebrará junta general ordinaria el día 19, á las 8 de la noche en la calle de la Cruz, 23, principal.

La Compañía del ferro-carril de Langreo convoca á junta general extraordinaria para el día 4 de Enero próximo, con objeto de someter á su deliberación un Real orden del Ministerio de Fomento, según la cual debe optar la Compañía entre renunciar á la perpetuidad de la concesión de Laviana y á la libertad de tarifa ó someterse al procedimiento de caducidad.

La Junta de Gobierno de la Sociedad anónima Vizcaya, domiciliada en Bilbao, ha acordado exigir á los accionistas el pago del 7.º dividendo pasivo del 5 por 100 del capital que deberá hacerse en el plazo de 30 días.

VARIEDADES.

Minas de turquesas y pesqueras de perlas en Persia.—El Ministro de los Estados Unidos, en Persia, dice que las minas de turquesas han constituido durante muchos años un manantial de riqueza para la última nación. No hay datos históricos, sobre las minas de turquesas, anteriores al siglo X; pero, desde dicha época, se ha desarrollado rápidamente esta industria. Las minas que se trabajan actualmente son las que ya se ex-

plotaban hace 800 años, y están situadas en Kerman y Khorassan. Las primeras se han abandonado casi por completo á causa de que el color ligeramente verde de las piedras, está sumamente alterado, lo cual las hace de poco valor. Las minas de Khorassan se encuentran en las inmediaciones de Nishapoor, y alcanzan una gran profundidad. El acceso á ellas es sumamente dificultoso. Es enorme el número de turquesas de ligero tinte que se hallan en estas minas. El Sr. Benjamin afirma que en Enero último se ha vendido, en Teheran, libra y media de la mejor clase de piedras de segundo grado, por 7 libras esterlinas. Escasean relativamente las piedras de color azul celeste oscuro. Las mejores minas, de turquesas, de Persia, y también de todo el mundo, están en Aboù Riáh. Todas las minas de Khorassan las llevan en arriendo Mohpered Dowlet, Nasiré Dowlet y una ó dos personas oficiales. Por este privilegio pagan anualmente al Shah 18.000 tománs, que equivalen á 6.000 libras esterlinas ó 150.000 pesetas. Las mejores piedras se envían á Europa y hasta la fecha no se nota agotamiento alguno de las minas.

Por el contrario, las pesqueras de perlas se encuentran en un estado de gran decaimiento. En un principio eran un manantial de gran producción, mientras que actualmente no obtiene de ellas el Gobierno más de 50.000 tománs, ó sean, unas 16.000 libras esterlinas anuales. Los yacimientos perlíferos los llevan en arriendo las personas más pudientes de las ciudades inmediatas y sus productos se envían á Europa por los vapores que arriban al golfo pérsico. La razón del estado lamentable en que se halla esta industria, está en la falta de descanso de los criaderos, que se han explotado constantemente. En Ceilan, se dejan descansar los criaderos cada dos años, hasta que adquieren el conveniente desarrollo. El Sr. Benjamin dice que hay razón para suponer que los criaderos de la isla Karák, próxima á Bushire, que hace tiempo no se benefician, podían reportar una buena utilidad, especialmente si se extiende el buceo á profundidades de 50 á 60 brazas. Como la profundidad ordinariamente alcanzada por los pescadores de perlas es menor que ésta, el Gobierno persa ha dispuesto la adquisición en Inglaterra de trajes hechos con arreglo á los últimos adelantos, á cuyo efecto ha comisionado á un buzo experto que disfruta un elevado salario. Mediante estas reformas es de esperar que las pesqueras de perlas de Persia vuelvan á recobrar su antigua importancia.

El voltámetro de plata.—En la última reunión de la *Physical Society*, el presidente de la *British Association*, lord Rayleigh, exhibió el voltámetro de taza de platino, que destina para medir la fuerza de una corriente eléctrica. Este es el mejor medio de que se dispone para obtener la medida absoluta de la corriente. La taza de platino es el cátodo en su aparato y el ánodo está constituido por una lámina de plata, envuelta en papel de filtro bien limpio. El papel constituye una especie de funda para el ánodo y sirve para recoger algunos granos de plata que puedan separarse de él en el acto de la descomposición y evita que caigan al fondo de la taza ó cátodo. La taza está llena con una disolución de una sal de plata, siendo preferidos el nitrato ó clorato argéntico puro. No debe emplearse el acetato argéntico, porque no dá tan buenos resultados. Se introduce el ánodo en la disolución hasta que la lámina queda completamente

sumergida. Un ampère deposita 4 gramos de plata en una hora, por consiguiente un cuarto de hora ó media es suficiente para obtener uno ó dos gramos de plata, cantidad que puede pesarse con exactitud en una balanza química. Una corriente de $\frac{1}{10}$ á 5 ampères puede medirse exactamente de este modo.

Producción minera de Linares.—En los meses de Julio, Agosto y Setiembre últimos, se han trabajado en el distrito minero de Linares 125 minas por 44 Sociedades y 36 particulares; habiendo producido en dicho período 220.875 quintales métricos, de sulfuros y carbonatos.

Las que más han producido han sido:

Arrayanes.	20.043
Sociedad The Fortuna.	15.300
Sociedad The Linares.	12.888
La Impensada.	12.543
Sociedad Stolberg y Westfalia.	12.426
Sociedad The Alamillos.	11.106
Sociedad Amigos de Reding.	10.212
D. Tomás Sopwith.	10.176
Sociedad La Gitana.	10.054

Las que menos han dado han sido:

El Descuido.	16
Nuevo San José de Linares.	39
La Union de Vilches.	45
Los Amigos.	53
La Providencia.	53

Los valores han sido, 2.176.844 pesetas cobrando por consiguiente la Hacienda 21.763,44 céntimos, correspondiente al 1 por 100.

Noticias varias.

—Ha fallecido, después de una larga y penosa enfermedad, el Excmo. Sr. D. Emilio de Perales, jefe del negociado de Minas en el Ministerio de Fomento.

Enviamos á su distinguida familia nuestro sentido pésame por tan irreparable pérdida.

—Segun se nos manifiesta, las últimas inundaciones de Almería, de que nos ocupamos en el número de 16 de Noviembre último, no han causado á la *Compañía de Águilas* tantos perjuicios como creyó en un principio *El Minero de Almagrera*, de quien tomamos la noticia. Asegúranos que solo ha tenido que lamentar la *Compañía de Águilas* la pérdida de unas cuantas toneladas de arcillas ferruginosas de poco valor depositadas en la mina *Santa Matilde*, hácia la parte del río; algunas roturas de techos en los edificios, que están cubiertos en su mayor parte de cañizo y tierra *roya*, y otros perjuicios en los hornos de fundición, pero tan insignificantes, que ni aun ha sido necesario parar la fundición para repararlos.

Nos alegramos mucho que sea así; pues siempre nos duele saber que resultan perdidos el trabajo y los desembolsos de cualquiera de nuestras Sociedades mineras.

—Por Reales decretos de 2 del corriente, publicados en la *Gaceta* del 10, se ha admitido la dimisión presentada por el Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas D. Jacobo Rubio y Rodríguez del cargo de Vocal del Real Consejo de Sanidad, quedando S. M. satisfecho del celo é inteligencia con que lo ha desempeñado, y nombrando en su lugar para dicho cargo al Diputado á Cortes é Ingeniero del mencionado Cuerpo, Don Justo Martín Lunas y Lopez.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

AÑO XXXV. 21 de Diciembre de 1881. NUM. 1.038.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Camino de hierro eléctrico.—Empleo de las piritas de hierro calcinadas como menas de hierro.—**Sección mercantil:** Cartas comerciales.—**Mercados.**—**Sociedades:** Compañía de minas y fundiciones de Santander y Quirós.—**Sección oficial:** Inscripción de la venta de varias minas.—**Variedades:** Platino en Rusia.—La industria de carriles de acero en América.—Magnesio puro.—Fosforescencia del diamante.—Gas de los pantanos como refrigerador.—Nuevas baterías eléctricas.—Los premios concedidos á la industria en Rusia.—Procedimiento Rubennick para la metalización de las maderas.—**Bibliografía.**—**Indices:** De las materias contenidas en este tomo.—De las láminas y grabados del mismo.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

CAMINO DE HIERRO ELÉCTRICO.

Se ha construido durante el año 1882 un ferrocarril eléctrico para el servicio de las minas de Zauke-roda, en Sajonia, cuya instalación parece no deja nada que desear; el Sr. Forster, director de la mina, ha publicado los resultados de dicha instalación, los cuales creemos útiles á nuestros lectores.

El camino de hierro eléctrico está relacionado con el pozo denominado *Oppel*, en la quinta planta, á una profundidad de 220 metros. Tiene 720 metros de longitud en línea recta, por la cual circulan 660 vagones en dos relevos diarios, de ocho horas cada uno. Consta de dos vías de 56 centímetros de ancho, la una sirve para los vagones vacíos y la otra para los llenos. El carril pesa 6,77 kilógs. por metro lineal.

El rodamiento eléctrico solo se efectúa en una longitud de 620 metros; pero se reservan 50 metros en cada extremo de la galería para la formación de los trenes.

La máquina eléctrica generatriz y su motor de vapor están instalados en la superficie del terreno, á unos 63 metros de distancia del pozo. Esta máquina es del tipo Siemens, modelo *D. O.* Su velocidad de rotación es de 700 á 750 revoluciones por minuto, para una velocidad de 225 á 250 vueltas del motor por minuto, de consiguiente quedan dichas velocidades en la relación de $3 \frac{1}{2}$ á 1.

Los conductores están constituidos:

1.º Desde el exterior de la máquina al pozo por dos alambres de cobre desnudos de $6 \frac{1}{4}$ mm de diámetro.

2.º En el tubo del pozo:

El conductor de ida ó que lleva la corriente, que también es de cobre de $6 \frac{1}{4}$ mm de diámetro, está cubierto de una capa de gutapercha y otra de plomo y protegida por una armazón ó envoltorio de alambre de hierro galvanizado.

El conductor de vuelta de la corriente, es igual al anterior, pero sin la armazón de hierro exterior; ambos van sostenidos por medio de soportes colocados á 10 metros de distancia.

3.º En la galería están las dos líneas de carriles, cuya sección tiene la forma de T invertida, fijadas por medio de coronas de materia aisladora.

La locomotora que lleva la máquina eléctrica receptora está en comunicación con los carriles de hierro por medio de un pequeño cable metálico terminado por un *colison* de contactos. Estos *colisiones* ligados con la máquina sostienen los conductores por medio de bridas con resorte, y pueden resbalar con facilidad en el sentido de la longitud.

Las dimensiones de la locomotora son las siguientes:

2,43 metros de la longitud; 0,80 de ancho; 1,50 de altura.

Su peso es de 1.600 kilogramos.

La locomotora está construida simétricamente en sus dos mitades anterior y posterior. En los costados se encuentran las palancas de introducción de la corriente, de cambio de marcha y de los frenos. A cada trayecto, el maquinista pasa de un extremo al otro y se pone siempre del lado del tren.

En toda la longitud del camino, hay además suspendidos dos pequeños alambres de cobre desnudo, aislados, comunicando con una campanilla eléctrica, situada en la superficie en el cuarto de la máquina.

Para hacer sonar esta campanilla, basta que el maquinista haga que se pongan en contacto estos dos alambres, aproximándolos con la mano, lo cual le permite comunicarse con el encargado del motor y por medio de señales convenidas pedir siempre que convenga, una aceleración del movimiento, ó una disminución ó una parada.

Los trenes constan de 15 vagones de 5 hectólitros ó de 475 kilog. de carbon. La duración del trayecto de 620 metros, es de 4 minutos, término medio, que corresponde á una velocidad de 2^m,6 por segundo.

La locomotora en uno ú otro sentido de la marcha obra empujando los vagones. Al llegar al término de su carrera, pasa de una á otra vía por medio de un cambio, se pone detrás de los vagones y vuelve á partir en sentido contrario.

El maquinista de la superficie, avisado de la parada del tren, disminuye la admisión del vapor en la máquina sin cerrar completamente, cuando vá el tren vacío, y solo dá vapor de vez en cuando para vencer las resistencias. La máquina motriz no se deja

por consiguiente, se oxidaba con facilidad, especialmente en una atmósfera húmeda. El magnesio parece destinado á tener gran aplicacion en la marina, porque sus rayos pasan, á través de las nieblas y brumas, con mayor facilidad que los de la luz eléctrica.

Fosforescencia del diamante.—Ultimamente se han practicado experimentos con uno magnífico de 92 quilates. Tiene un color sumamente claro y está admirablemente tallado, presentando 64 facetas. Su valor se estima en \$ 60.000. Cuando se le expone, durante una hora, á los rayos solares, conserva por más de veinte minutos, en una cámara oscura, luz suficiente para hacer ver el papel blanco que refleja sus rayos. El mismo fenómeno se presenta, aunque con menor intensidad, despues de haberle sometido á una poderosa luz eléctrica. Se ha obtenido una fosforescencia muy aparente frotando el diamante durante algun tiempo, con una franela.

Gas de los pantanos como refrigerante.—La máquina neumática empleada por el Sr. Wroblewski en la liquefaccion y evaporacion de etileno y oxígeno para producir frios intensos, ha sido utilizada recientemente por el mismo Sr. para evaporar gas liquido de los pantanos. Ha obtenido de este modo una temperatura de 155 y 160° C bajo cero, que es la temperatura de ebullicion del gas liquido. Es una temperatura útil por estar entre 144 y 184° C bajo cero, que son las obtenidas con etileno y oxígeno; pero varía con el grado de pureza del gas. Oxígeno, aire atmosférico, nitrógeno y óxido de carbono, enfriados con el gas de los pantanos, pueden liquidarse bajo pequeñas presiones, así que prestaría un gran servicio á la ciencia el químico que acertara á producir fácil y económicamente el gas de los pantanos puro.

Nuevas baterías eléctricas—Una nueva batería termo-química ha sido inventada por el Sr. Riatti, profesor de la Escuela politecnica de Torly (Italia). La produccion de la corriente resulta de la diferencia de temperatura de dos lechos que se hallan á diferente nivel en una vasija llena de liquido. El elemento consiste en una caja ó vasija de madera, atravesada por dos tubos de cobre, colocados el uno sobre el otro y separados por una distancia igual á la mitad próximamente de la altura de la vasija, que está llena de una disolucion de sulfato de cobre. Una corriente de vapor pasa á través del tubo superior y una corriente de agua fria por el inferior, produciendo el efecto de depositar el cobre sobre el último, mientras que le reduce la sustancia del primero. Cambiando, de vez en cuando, la posicion de los tubos, se establece el equilibrio. Dicese que esta batería trabaja bien y que no se polariza, pero hasta la fecha, no se ha dado ningun informe práctico y por consiguiente no podemos hacer más que llamar la atencion acerca del principio de su accion.

El Sr. Grimfeld, de Viena, ha ideado una modificacion de la batería de Callaud, en la que emplea un vaso dividido en dos partes por una division á la altura de la mitad del vaso. Las dos mitades superiores se comunican, pues, libremente, mientras que las inferiores están separadas por la division. En el fondo de una de las celdas se coloca el disco de cobre, el zinc está en lo alto de la otra. Por esta disposicion se evita la deposicion

sobre el cobre de partículas negras, que caen del zinc; al mismo tiempo, sin embargo, se aumenta la resistencia y el coste del elemento.

Una modificacion del elemento Leclanché ha recibido de su autor el Sr. Fein, de Stuttgart, el nombre de *batería de inmersión*. Consiste en un vaso de cristal en cuyo fondo hay un lecho de bióxido de manganeso. El vaso está cerrado por una cobertera que lleva un carbon y un anillo de zinc. Un frasco invertido, lleno de una disolucion de cloruro amónico, suministra el liquido necesario.

Los premios concedidos á la industria en Rusia.

—Con el fin de fomentar la industria metalúrgica y la construccion mecánica en Rusia, el Gobierno ruso ha otorgado, desde 1876, premios á los fabricantes de articulos diversos como carriles de acero, locomotoras, wagones de ferro-carril, etc. Citamos á continuacion los premios otorgados desde 1879: 1880—2.929.051 rublos; 1881—2.039.515 rublos; 1882—1.034.787 rublos; 1883—748.487 rublos. El importe correspondiente á 1884 se evalua en 1.950.000 rublos. El premio que ofrece el Gobierno á los carriles fabricados enteramente en Rusia antes del 14 de Mayo de 1885, es 35 kopeks por pud. A los carriles fabricados en parte en Rusia se concederá un premio de 20 kopeks antes del 14 de Mayo y de 15 kopeks por pud despues del 14 de Mayo próximo venidero. La produccion total de los trenes de cilindros en 1885 se evalúa en 5.030.000 pudes. (Adivirtamos que el pud equivale á 40 libras rusas ó sean 16,38 kilogramos, el rublo á 4,60 pesetas, y el kopek á 3/4, céntimos de peseta).

Procedimiento Rubennick para la metalizacion de las maderas.—Consiste en introducir la madera, por espacio de dos ó tres dias, segun su mayor ó menor porosidad, en una disolucion alcalina cáustica á una temperatura comprendida entre 164° y 197° Fahrenheit. Se coloca despues la madera en un baño de hidrosulfato cálcico, al cual se agrega, al cabo de 24 á 38 horas, una disolucion concentrada de sulfuro. Transcurridas 48 horas, se introduce la madera en un tercer baño de acetato plúmbico, á una temperatura entre 95° y 122° Fahrenheit, en el que permanece de 30 á 50 horas. Despues de bien seca, esta madera es susceptible de un hermoso pulimento, especialmente si se frota su superficie con un trozo de plomo, estaño ó zinc y se concluye el pulimento con un bruñidor de vidrio ó porcelana. Entonces presenta el aspecto de un espejo metálico y está completamente al abrigo de los efectos destructores del enmohecimiento.

BIBLIOGRAFIA.

A. PRACTICAL TREATISE ON ELECTRIC LIGHTING, por J. E. H. Gordon.—Londres: Sampson Low, Marston y Co.—Precio 18 sh.

A. PRACTICAL TREATISE ON ELECTRIC LIGHTING por J. E. H. Gordon. Sampson Low, Marston y Co. Londres. Precio 18 chelines.

THE DYNAMO; HOW MADE AND USED. A BOOK FOR AMATEURS By S. R. Bottone.—London: Swan, Sonnenschein, and Co.

MADRID.—Est. tip. de Lapuente, Amnistia, 12.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XXXV, (2.º DE LA SERIE C).

DE LA

REVISTA MINERA Y METALÚRGICA.

GEOLOGÍA, MECANICA Y LABOREO.

Páginas.	Páginas.		
Apertura de pozos por congelacion, sistema Poetsch, 63 y.	154	Locomotoras de aire comprimido Mekarski para las minas, por D. Edmundo Boca.	189
Apuntes sobre Rio Tinto por D. E. Cumenge, 135, 143, 151, 157, 173, 181 y.	188	Locomotoras construidas en España.	163
Arena sonora.	283	Máquina de comprimir el aire y perforadoras Schram, por D. Horacio Bentabol.	197
Bomba movida por la jaula de extraccion.	91	Máquina de desagüe con rotacion auxiliar.	156
» Worthington para minas.	203	Maquinaria de A. de Quillacq (Anzin).	364
Calizas fosforescentes.	133	Máquinas de extraccion con expansion automática.	9
Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dicedo (Santander) por D. A. Brüll, 85, 109 y.	125	Máquinas de vapor con condensacion, en las minas de Silesia.	254
Camino de hierro eléctrico.	381	Matriz del diamante.	133
Compensacion de los cables por la variacion de pendientes en las vias inclinadas, por el Sr. Julius von Hauer, traducido por D. Claudio Guilian, 20, 28 y.	44	Minas de Almaden, por D. Roman Oriol, 43, 61 y.	96
Construccion de cables planos de alambre.	197	» de cobre de Corocoro.	195
Cuenca de Henarejos, por D. Daniel de Cortazar.	93	» de cobre de Sotiel Coronada (Huelva).	55
Chile, sus minas y mineros, 344 y.	351	Mina de grafito en los Estados-Unidos.	180
Demarcaciones de minas, por D. Juan Pié.	349	Minas de petróleo de Sigüenza.	276
Dinamita en Inglaterra.	216	» de turquesas y pesqueras de perlas en Persia.	379
Distribucion de fuerza desde estaciones centrales.	172	Minería en China.	336
Duracion de la antracita de Pensilvania.	283	» en Cuba.	373
Electricidad en la minería y en la metalúrgia.	252	Noticias de Cartagena.	260
Estudio sobre los ventiladores, por el Sr. E. Allhans, traduccion de D. Claudio Guilian, 263, 270, 277, 287, 325 y.	333	» de Puertollano.	107
Fuerza eléctrica aplicada al desagüe, 196 y.	204	» de Sierra Almagrera, 67, 195 y.	268
Grandes barrenos para la explotacion de canteras.	23	» sobre Quirós, por D. Luis Adaro, 285, 293 y.	301
Grisú en las aguas de las minas.	262	Nuevo depósito de salitre.	331
Hierro en Méjico.	252	Nueva unidad de trabajo para la comparacion de locomotoras.	207
Industria del amianto en Italia.	374	Orconera Iron ore Company.	17
» minera en Bosnia.	300	Origen probable del petróleo.	319
Laboreo de las minas en Colombia, por D. Vicente Restrepo, 146 y.	165	Perforadoras Bullock.	150
Laboreo hidráulico de los placeres de California.	312	Perfil de equilibrio en las tracciones en rampas, por el Sr. Haton de la Goupillière.	227
		Platino en Rusia.	383
		Sustancias explosivas modernas.	269
		Transmision de fuerza á distancia por medio de la electricidad, 69 y.	77
		Ventilacion de las minas por la electricidad.	8

QUÍMICA Y METALÚRGIA.

Aclaracion sobre el consumo de zinc en España, por D. Perfecto María Clemencin.	89	Determinacion del zinc y del plomo en los minerales de hierro, por A. Deros.	39
Aplicacion del vapor de agua al convertidor Bessemer.	328	Determinacion volumétrica del azogue, por Don Gustavo Kroupa.	12
Aprovechamiento de los gases en la fabricacion de cok.	29	Dos palabras más sobre el consumo de zinc en España, por D. R. Gonzalez Ferrer.	102
Beneficio del cobre en el aparato Bessemer, por L. Gruner.	51	Electro metalúrgia del zinc, por D. Perfecto María Clemencin, 3 y.	35
Conferencia entre los plomeros de Inglaterra, 315 y.	331	Empleo de las piritas de hierro calcinadas como menas de hierro.	382
Conservacion de los carbonos minerales en montones.	289	Equivalente electro-químico de la plata.	210
Criba anular de Bilharz, por D. Perfecto María Clemencin.	191	Establecimiento Krupp.	324
Densidad y presion de las mezclas gaseosas detonantes.	292	Estado actual de la metalúrgia del azogue en Idria.	279
Determinacion del plomo por medio de la electricidad, por Frank Tenney.	167	Fabricacion de acero Bessemer.	123
		Fábrica de acero de la Compañía Glasgow Iron.	239
		» de zinc de Arnao, por D. R. Gonzalez Ferrer.	80

	Páginas.		Páginas.
Fabricacion del ferro-manganeso en los Estados Unidos.	368	Noticias sobre Quirós, por D. Luis Adaro.	302 y. 309
Gases contenidos en el acero y en el hierro, por el Dr. F. Müller.	64	Nueva metalurgia del níquel y del cobalto.	119
Grafito artificial.	204	Nuevo método para la obtencion del aluminio.	119
Industria de carriles de acero en América.	333	» puente de hierro en Asturias.	164
Industria siderúrgica en el Norte de Inglaterra.	292	» taller de La Felguera.	242
» en Francia.	347	Procedimiento Bessemer en Avesta, por Josef von Ehrenwerth.	213
Laboratorio de la Escuela de Minas, por D. J. Gimenez.	55	Procedimiento Witley para la obtencion del palastro fundido.	360
Lingotes de Bilbao.	317	Produccion mayor de carriles de acero.	260
Magnesio puro.	383	Progresos de la metalurgia en 1882 y 1883, 6 y.	129
Máquinas inglesas para una fábrica de acero en España.	196	Purificación del zinc.	331
		Sobre el hierro y el acero.	266
		Trincheras calientes de Gjers, 109 y.	250

ESTADÍSTICA.

Comercio de hoja de lata en Inglaterra en 1883.	59	Produccion de acero, hierro y carbon en Alemania de 1880 á 1882.	59
» del carbon en Londres en 1883.	76	Produccion de azogue en Almaden en 1883.	67
Entrada de plomos en Cartagena.	42	» de azogue en California en 1883.	59
Estadística de periódicos.	76	» de carbonos y cok en Langreo (Asturias) en 1883.	120
Estadísticas mineras.	292	Produccion del carbon en Australia.	50
Estadística minera de Alemania (1883).	304	» de hierro, acero y carbon (1879 á 1883).	196
» de Austria (1881 y 1882).	116	Produccion de hierro en Francia (1882 y 1883).	124
» de Irlanda (1882).	116	» de hierro y acero en los Estados Unidos en 1883.	59
» de Portugal.	105	Produccion de la mina Arrayanes de Linares.	42
» de Rusia (1881).	107	» de plomos en Alemania (1882 y 1883).	141
» siderúrgica de Inglaterra.	102	» de plomo en Inglaterra (1874 á 1883).	342
Explosiones en las minas de Inglaterra en 1883.	172	» minera de Inglaterra en 1882.	78
Exportacion de Bilbao en 1883.	50	» minera de Linares, 107, 123, 172, 291 y 380	380
Exportacion de Gijon en 1883.	42	» minera de los Estados Unidos en 1882.	103
Fabricacion de hierro colado en el Canadá.	150	Produccion y precios del azogue en los últimos 34 años.	333
Ferro-carriles explotados en España.	68	Produccion universal del zinc.	252
Importaciones de carbon en Bilbao.	58	Riqueza de los Estados Unidos.	68
Importaciones y exportaciones de España en 1884, 191 y.	280		
Importaciones y exportaciones de Murcia (1880 á 1883).	210		
Minería de Suecia en 1882.	73		
Mujeres en las minas de Inglaterra.	236		
Produccion de acero Bessemer en Inglaterra.	134		

COMERCIO Y LEGISLACION.

COMERCIO.		Compañía de Santander y Quirós, 33, 275 y.	383
Cartas comerciales de Almería.	81	Id. de Sotiel-Coronada, 107, 274 y.	347
Id. de Cartagena, 139, 235 y.	313	Id. de Tharsis, 194 y.	322
Id. de Glasgow.	66	Id. del ferro-carril de Langreo.	186
Id. de Gijon.	90	Id. hullera y metalúrgica de Belmez.	322
Id. de Filadelfia.	14	Id. portuguesa de las minas de Plasenzuela.	323
Id. de Londres (en casi todos los números).	14	Id. portuguesa del Rio Salor.	297
Id. de New-Castle-on-Tyne, 66, 99, 193, 301, 215, 224, 267, 346, 360 y.	382	Id. portuguesa del Rio Salor.	297
Id. de New-York, 14, 93, 155 y.	208	Quicksilver mining Company.	343
Id. de Palma de Mallorca.	148	Real Compañía Asturiana.	274
Comercio de minerales de hierro de España en 1883.	205	Sociedad anónima española de Dinamita y Productos químicos.	378
Comercio minero-metalúrgico de España en 1883.	118	Id. Bolckow Vaughan y Cia.	314
Liquidacion de minerales plomizos en la Sierra de Cartagena.	22	Id. de Altos hornos, etc., de Bilbao.	141
Mercado de metales en América durante el año 1883.	67	Id. de la fábrica de acero de Bochum.	314
Mercados españoles, 24, 57, 105, 139, 202, 281, 321, 329, 354 y.	369	Id. de Stolberg y Westfalia.	275
Mercados extranjeros (en todos los números).	117	Id. Española de Azufres, 131, 203, 323 y.	356
Plomo de los Estados Unidos en 1883.	68	Id. Fábrica de Mieres.	355
Precios del hierro en los Estados Unidos durante el año 1883.	40	Id. Metalúrgica de Levante.	379
Revista comercial del hierro de Escocia.	40	Sociedades mineras de Alemania.	209
SOCIEDADES.		» de Cuba.	282
Compañía de Aguilas, 274 y.	370	Sociedad minera y metalúrgica del distrito de Gargantilla.	378
Id. de Escombrera-Bleiberg.	274	Id. minera y metalúrgica de Peñarroya.	323
Id. de Riotinto.	346	Id. Santa Bárbara (pólvora).	124
		Sociedades varias, 8, 15, 67, 73, 83, 91, 99, 115, 131, 155, 170, 178, 195, 225, 251, 259, 282, 291, 298, 314, 323, 370 y.	379
		SECCION OFICIAL.	
		Amianto ó asbesto pertenece á la 2. ^a seccion de	

	Páginas.		Páginas.
las Bases.	107	Necesidad de protestar en el acto de la demarcacion.	50
Colonias industrial La Veredilla y California Manchega.	8	Necesidad de protestar contra la morosidad de la Administracion.	315
Concesion de un cargadero en Somorrostro.	15	Ordenanzas generales de Aduanas.	370
Contabilidad del Ministerio de Fomento.	330	Reglamento de Policía Minera en Bélgica, 233, 240 y.	256
Denuncios de minas no acogidas á las Bases.	315	Reglamento para la ejecucion de la ley de 17 de Abril de 1833 sobre la mineria de Cuba, 132 y.	225
Escalafon del Cuerpo de Ingenieros de Minas, 211, 217 y.	227	Reglamento para la Escuela de Capataces de Cartagena.	73
Falta de personalidad en los autores de registros cancelados.	356	Renuncia de concesiones.	339
Gracias al Jurado de la Exposicion minera.	34	Suministro de carbon á la Armada.	259
Habilitacion de titulos facultativos extranjeros.	283	Tramitacion de expedientes de minas, 293, 305 y.	314
Honorarios por reconocimiento de aguas minerales.	371	Union internacional para proteger la propiedad industrial.	283
Inscripcion de la venta de varias minas en el registro de la propiedad.	383	Varias demandas, 83, 107, 203 y.	283
Legislacion de marcas de fábrica en Cuba.	283	Varias concesiones.	283
Ley de expropiacion forzosa para Puerto-Rico.	203	Varias instrucciones.	178
Movimiento de personal, 16, 34, 59, 84, 116, 172, 180, 183, 216, 244, 268, 284, 316, 340 y.	356		

ASUNTOS VARIOS.

A nuestros lectores.	1	Necrologias:	
Acumuladores eléctricos y regulador de Barnett.	26	Arenas y Laguna (D. Nicolás).	325
Acumuladores eléctricos, por D. E. Hospitalier.	357	Bourdon (Eugenio).	315
Agua del Lozoya en Madrid, por D. Antonio Montenegro.	168	Cárlos (D. Abelardo de).	124
Aguas para Cartagena.	178	Dumas (Juan Bautista).	124
Aguas potables de Palma de Mallorca.	324	Moigno (Abate).	276
Alumbrado eléctrico, 164, 268 y.	340	Monreal y Parro (D. Luis Natalio).	245
Alumnos de la Escuela de Ingenieros de Minas.	363	Vilanova y Piera (D. José).	135
Bibliografía, 16, 42, 68, 84, 134, 142, 150, 156, 172, 180, 188, 196, 204, 236, 244, 252, 260, 276, 292, 316, 332, 340, 348, 364, 372 y.	384	Villanova (D. José Genaro).	115
Brújula para ingenieros de minas.	359	Wurtz (Adolfo).	164
Cables eléctricos.	348	Noticias varias (en todos los números).	
Conductores de los pararrayos.	156	Nueva aplicacion del azogue.	371
Cuestiones obreras.	366	Nuevas baterias eléctricas.	384
Desgaste de los carriles de acero.	176	Nuevo caucho.	372
Diferencias potenciales requeridas para la produccion de chispas eléctricas.	155	Nuevos periódicos, 15, 25, 34 y.	100
El voltámetro de plata.	330	Observatorios sísmicos de Filipinas.	185
Escuela de Capataces de minas de Cartagena.	331	Pantano de Lorca, 178 y.	362
» de Ingenieros de Lima.	58	Paso de la polar por el meridiano de Madrid.	292
Estudios físicos, geológicos é industriales en Filipinas, por D. Roman Oriol.	341	Pila termo-eléctrica tipo.	226
Expedicion polar.	348	Policia de los diamantes en el Sud del Africa.	243
Exposicion literario artistica.	365	Pólvo cósmico en la nieve.	100
» universal de invenciones.	347	Porvenir de la electricidad en la explotacion de minas.	16
» de Paris para 1889.	356	Posicion de los polos en los imanes.	372
Ferro-carril de via estrecha.	283	Premios de la Exposicion de mineria.	347
Fosforescencia del diamante.	384	» de cooperacion en la Exposicion de mineria.	30
Futura Escuela de Minas.	27	Premios concedidos á la industria en Rusia.	384
Gas de aceite de lignito.	268	Primer ferro carril del Continente.	323
» de los pantanos como refrigerador.	384	Procedimiento Rubennick para la metalizacion de las maderas.	384
Gastos de la Exposicion de Mineria.	203	Programa de los premios Gomez-Pardo para 1885.	275
Geología municipal.	307	Propiedades eléctricas del alambre de aluminio.	195
Gobierno español, fomentó la mineria de Colombia, por D. Vicente Restrepo.	253	Recepciones académicas, 180 y.	209
Gran diamante.	283	Reclamaciones justas de Almería.	324
Ingenieros nuevos.	339	Resistencia del arco eléctrico.	260
Inauguracion de la nueva Escuela de capataces de Mieres.	261	» eléctrica del cristal.	340
Inmensa catástrofe.	171	Revista del año, por D. Roman Oriol.	2
Instituto electro-técnico Montefiore.	100	REVISTA MINERA Y METALÚRGICA ante el Jurado de la Exposicion.	27
Inundaciones de Almería.	347	REVISTA MINERA Y METALÚRGICA en la Exposicion de Escritores y Artistas.	363
Mejoramiento de la clase obrera.	236	Socorros á los obreros en los accidentes que ocurren en las minas, 221, y.	229
Minas de carbon más profundas.	323	Temperatura del agua á diversas profundidades.	259
Minas de oro de la Baja California.	141	Temperatura de la tierra, deducida de las minas profundas.	256
		Tunel entre La Union y Portman.	331
		Unidades eléctricas por E. Hospitalier, 176 y.	245

INDICE

DE LAS LAMINAS Y GRABADOS QUE CONTIENE ESTE TOMO.

LÁMINAS.

	Paginas.
Láminas 1.ª y 2.ª.—Máquina de extracción horizontal de dos cilindros, sistema Sulzer.	9
Láminas 3.ª y 4.ª.—Camino de hierro con cadena flotante de las minas de Dicedo (Santander).	85
Lámina 5.ª.—Plano geológico de los criaderos de Riotinto.	143
Lámina 6.ª.—Fabricación de cables.—Criba anular de Bilharz.—Procedimiento Bessemer en Avesta.— Perforadora Schram.	197 191 213

GRABADOS.

Separador magneto-mecánico de Vavin.	4
Id. electro-magnético de Siemens.	5
Compensación de los cables en las vías inclinadas.	20
Minas de Almadén: revestido del pozo San Aquilino, 46 y.	47
Convertidor Bessemer para el cobre.	54
Cuenca de Henarejos: cortes geológicos.	95
Compresores y perforadoras Schram, 200 y.	201
Perfil de equilibrio en las tracciones en rampa.	237
Corte geológico de la cuenca carbonífera de Quirós.	293