

# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO IV.

Madrid 10 de Junio de 1879.

NÚM. 11.

### LUZ ELÉCTRICA CON APLICACION Á LOS FAROS.

V.

15. *Disposicion de los aparatos en los faros.*— Los reguladores ó lámparas, se destinan al alumbrado en que son convenientes, y hasta necesarios, focos luminosos de gran fuerza, como en los faros, y en los talleres industriales ó de construccion. En casos tales, la luz eléctrica es económica, y deja de serlo cuando es preciso diseminar las luces, por medio de focos numerosos de pequeña intensidad.

Principiemos por los faros. De ordinario son dos los aparatos, con dos máquinas eléctricas, ya para que una de ellas esté de reserva, en el caso de inutilizarse la otra, ya para aumentar en tiempo de nieblas, trabajando ambas simultáneamente, la intensidad de la luz y alcance del faro.

Las varias combinaciones que se pueden realizar con los dos aparatos, son las siguientes: 1.<sup>a</sup>, luz sencilla en cada uno de ellos; 2.<sup>a</sup>, luz sencilla en ambos á la vez; 3.<sup>a</sup>, luz doble en uno de los dos. Se ha observado, en el faro de la Hève, ser mas ventajosa la última combinacion que la anterior, á pesar de la pequeña distancia de dos metros que media entre el aparato superior y el inferior. Componen aquel faro dos luces fijas, que distan horizontalmente 100 metros; de manera que son cuatro los aparatos destinados al servicio. A cada luz se le asigna un grupo de dos máquinas magneto-eléctricas (Lám. I, fig. 4.<sup>a</sup>), movidas por una máquina de vapor. Las máquinas de cada grupo se unen ó se separan por medio de un embrague, segun haya de trabajar una sola de ellas ó las dos á la vez. En condiciones ordinarias de la atmósfera, una sola máquina de vapor mueve dos eléctricas, una en cada grupo, quedando de repuesto las otras dos, y la segunda máquina de vapor.

Las combinaciones enunciadas se realizan de la siguiente manera. Las lámparas están colocadas, para moverlas y reemplazarlas con facilidad, sobre carriles aislados, á los cuales van á parar los hilos positivos (1) de las máquinas magneto-eléctricas; los negativos se

(1) Decimos hilo positivo y negativo para entendernos mejor: en realidad, las máquinas de la Alianza, de corrientes alternativas, no tienen polo positivo y negativo especial.

atan á una especie de peine, contra cuyos dientes ó láminas se apoya la lámpara cuando ocupa su sitio; ambos contactos están aislados, y así, el circuito se cierra, y la corriente se establece al través de la lámpara y de los carbonos.

Los hilos positivos *b* (fig. 4.<sup>a</sup>) de las máquinas magneto-eléctricas de cada grupo, se reúnen en uno solo, y los negativos *a* y *c*, van separados á los peines colocados debajo de los aparatos. Los hilos *a* y *c*, interrumpidos en su trayecto, se componen de dos trozos, que se atan á los botones aislados de un manipulador (figuras 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>). El mango lleva un doble juego de palancas *N* y otro sencillo *M*. Cuando las palancas ocupan la posicion de trazos de la figura 5.<sup>a</sup>, de manera que la sencilla se apoye contra los dos botones en donde terminan los dos trozos del mismo hilo, la luz es sencilla; y es doble, en la posicion de la figura, en la cual las palancas dobles reúnen las extremidades de los dos hilos *a* y *c*. De esta manera podremos, á voluntad, transmitir la corriente de una ó ambas máquinas, produciendo luz sencilla ó luz doble.

Para llevar la luz á una de las dos lámparas que corresponden al mismo faro, se usa otro manipulador (figura 6.<sup>a</sup>): está reducido á un pestillo para cada hilo *a* y *c*. Terminan estos en una placa, contra la cual frota el pestillo. El hilo *b* va directamente á las dos lámparas, por los carriles que descansan sobre las mesas de fundicion, que comunican entre sí, en los aparatos, por uno de los montantes de la linterna. Se pone el pestillo en contacto, á voluntad, con una de las dos placas *E* ó *E'*, de donde arrancan dos trozos de hilo *a'* y *a''* para el hilo *a*, y *c'* y *c''* para el *c*; hilos que terminan, uno en el peine, contra el cual se apoya la lámpara en el piso bajo, y otro en el alto. Cuando el cerrojo está subido para el *a*, por ejemplo, el contacto se establece con la placa superior, y la corriente va al aparato mas elevado, y vice versa. Así, para duplicar la luz en este aparato, cuando las dos máquinas eléctricas de un grupo funcionan, basta subir los dos cerrojos, y bajarlos para tenerla en el aparato inferior. Si uno se sube y se baja el otro, habrá luz sencilla en ambos. Cuando funciona una sola máquina, conviene tener subidos ó bajados los dos á la vez, segun se trate de iluminar uno ú otro.

16. *Iluminacion de los talleres.*— El problema, en

las aplicaciones industriales, es distinto del de los faros; en estos se procura obtener un haz de luz intenso; en la industria se desea esparcir este haz en una gran superficie, variable en extension segun la industria, la localidad y la potencia luminosa de la luz. Las sombras cortadas, arrojadas por la luz eléctrica, obligan al empleo simultáneo de varias lámparas, dos por lo menos, que proyecten su luz sobre los espacios que las otras dejan en sombra.

Conviene, para una buena iluminacion, colocar la luz en una posicion elevada; cinco metros es lo menos que se admite. Las lámparas se colocan sobre pilares de fundicion, á los cuales se sube por una escalera de mano unida al candelabro. Algunos han preferido colgarlas, lo cual les permite subirlas ó bajarlas para colocarlas á la altura que mejor convenga, y evitar las escalas para arreglar los carbonos y mudarlos.

Las luces eléctricas pueden combinarse con reflectores y lentes, y mejorar de este modo la distribucion. El salon de reuniones de la Sociedad inglesa de Ingenieros civiles, se iluminó por medio de una lámpara eléctrica, con un reflector, destinado á dirigir la luz sobre el techo y reflejarla en él, esparciéndola desde allí por la sala.

Son numerosísimas las instalaciones industriales de la luz eléctrica; los talleres mecánicos y de construccion, los almacenes, mercados, y las estaciones de ferro-carriles. Ademas de la economía, cuestion que será tratada en otros artículos, ofrece numerosas é importantes ventajas en la sencillez y facilidad de las operaciones. En la estacion de un ferro-carril, por ejemplo, basta cerrar el regulador de la máquina motriz, que sirve las luces, para que estas se apaguen y vuelvan á encenderse instantáneamente á la llegada de un tren. De esta manera el alumbrado solo dura el tiempo necesario para el servicio, economizando el gasto de un alumbrado permanente.

17. *Lámpara de Jabloschkoff.*—Aunque este género de alumbrado no tenga aplicacion á los faros ni al alumbrado de los talleres, representa el primer paso dado en la aplicacion de la electricidad al alumbrado público de las calles y plazas, de los almacenes y tiendas. Se ha generalizado tanto su uso, que no podemos prescindir de él en la revista que pasamos á las diversas aplicaciones de la luz eléctrica.

Quedan descritas las bujías de Jabloschkoff; la extremidad inferior de cada carbon va encerrada en dos tubos de laton, aislados, que sirven para establecer la comunicacion con los dos hilos que dirigen la corriente.

La lámpara (fig. 7.<sup>a</sup>) consta de cuatro candeleros, cada uno con su bujía, para reemplazar sucesivamente la que se hubiere consumido. La figura 8.<sup>a</sup> representa, en perspectiva, uno de los cuatro candeleros, señalando con trazos la bujía y los tubos en

que enchufan los carbonos. La figura 7.<sup>a</sup> da idea del conjunto de una lámpara con los hilos conductores.

El candelero se compone de dos montantes B y F, aislados y en comunicacion respectiva con los polos de una pila por medio de los hilos atados á los botones A y A'. Los cuatro montantes B, sobre la misma placa y en comunicacion eléctrica, están servidos por el mismo boton A; pero los F quedan aislados, y sus hilos van separados á la máquina. El montante B es fijo; el F lo componen tres piezas F, E y D articuladas; la del medio abraza la pieza F y el extremo del montante D, y puede girar alrededor de los ejes de union, inclinándose mas ó menos para apretar la pieza F contra la bujía y sujetarla. Un resorte B' asegura la pieza en la posicion en que se la coloca.

El hilo A (fig. 7.<sup>a</sup>) va directamente á la máquina, pero los A' se atan á las placas aisladas de un manipulador ó conmutador M, prolongándose desde él, hasta la máquina, por el intermedio del hilo A". Segun el número de órden de la placa, sobre la cual se coloque el brazo conductor móvil, así se pondrá uno ú otro hilo en comunicacion con la máquina. Nada que no sea muy conocido, ofrece de particular el conmutador, parecido al que antes describimos, destinado al servicio de los faros de la Hève.

La corriente cambia de bujía, con intervalos de tiempo de hora y media, duracion de una, sirviendo cada lámpara, sin tocarla, para un alumbrado de seis horas. Para evitar la molestia y ahorrar el sueldo del vigilante, destinado á esta maniobra, ha ideado Jabloschkoff, y ensayado con buen éxito, un medio automático para hacer pasar la corriente de una bujía consumida á otra intacta. Estando, segun dijimos, aislados entre sí los montantes articulados de los candeleros, basta, en un momento dado interrumpir la comunicacion de los fijos, con uno de ellos, y establecerla con otro. Las dos bujías son (fig. 9.<sup>a</sup>), AB y A'B'; la pieza P está en comunicacion con el montante aislado de la bujía A', y la palanca acodada MM', con el de igual clase correspondiente á la bujía A. Un hilo de platino *f* apoya una extremidad en la masa que separa los dos carbonos de la bujía, y otra en la palanca acodada MM', á la que mantiene levantada y separada del contacto P. Cuando la bujía se ha consumido hasta el hilo *f*, queda este sin apoyo; la palanca, empujada por el resorte *r*, cae sobre el contacto P, y la corriente pasa á otra bujía que se enciende instantáneamente. Así podria recorrer sucesivamente las cuatro bujías de una lámpara, sin necesitar del conmutador.

Wilde ha propuesto modificar la lámpara, reemplazando el aire, como sustancia aisladora, al kaolin ó yeso. Un electro-iman E (fig. 10) y un resorte antagonico, establecen el contacto entre las extremidades

de los carbones, ó las separa. El soporte de uno de ellos está fijo; el otro va montado sobre una palanca acodada AB, cuyo brazo horizontal lleva la armadura A. Cuando la corriente no pasa, ó es débil, el resorte pone en contacto las puntas de los carbones: el contacto determina la circulacion de la corriente, la formacion del arco voltáico y la separacion de los carbones por la accion del electro-iman E sobre la armadura A. La marcha se arregla automáticamente, en igual forma que para cualquiera de los reguladores descritos. El regulador es, sin embargo, una complicacion cuya necesidad no se comprende.

En vez de dos cilindros de carbon, Wallace-Farner emplea dos discos A y B de la misma materia (fig. 11), separados por una lámina de aire. El inferior A está fijo, pero el superior comunica con la armadura de un electro-iman E. Cuando no pasa la corriente, el carbon superior desciende por su peso hasta apoyarse contra el inferior. Cuando la corriente pasa, el electro-iman levanta la armadura, y con ella el disco superior de carbon; se forma el arco, hasta que el desgaste debilita la corriente y el carbon desciende.

El peso del carbon superior reemplaza aquí el resorte antagónico de otras lámparas. Como los carbones no son homogéneos, la luz varía de posicion, recorriendo los diferentes puntos de la superficie de los discos. El desgaste de los carbones es muy lento, y duran, sin necesidad de cambiarlos, unas cien horas.

18. *Alumbrado por incandescencia.*—Todas las tentativas de alumbrado eléctrico, toman hoy, para campo de sus investigaciones, la incandescencia de los electrodos por el paso de la corriente. Está reducido el sistema á suprimir el arco voltáico, ya empleando un solo electrodo, ya poniendo los dos en contacto; si bien algunos opinan (Wederman), que en el último caso, el arco existe, aunque reducido á dimensiones casi inapreciables. Solo dos cuerpos se conocen, capaces de resistir, sin fundirse ó volatilizarse, la elevada temperatura del circuito; el carbon y el platino, y aun este último combinado con el iridio ó el osmio, y usando de ciertas reservas y precauciones, segun luego veremos. El sistema de King, el mas antiguo de todos en este género de ensayos, y los que le han sucedido, de Lodiguine, Konn y Bouliguine (1), tienen muy escaso valor práctico. En todos figura un cilindro de carbon, al través del cual pasa la corriente. El rápido consumo de los carbones obliga á encerrarlos dentro de un recipiente vacío de aire, á pesar de lo cual, se adelgazan hasta romperse al cabo de poco tiempo. Esto exige en cada lámpara varios carbones que, como en las bujías de Jabloschkoff, sucesivamente se reemplacen. En realidad, el alumbrado por la incandescencia del carbon no tomó

un carácter práctico hasta hace poco tiempo. Wederman en Inglaterra y Reynier en Francia se disputan la preferencia y la prioridad. Wederman observó el fenómeno de que dimos cuenta (10) relativo al desgaste de los carbones: el positivo es el mas incandescente, que se consume tambien con mayor rapidez (10), y la extremidad toma la forma de un casquete cóncavo; al paso que el carbon negativo, poco luminoso, conserva la punta aguzada con mas ó menos regularidad, segun la mayor ó menor pureza de los carbones. Cuando se aumenta el grueso del carbon positivo, la luz disminuye en él, por la reduccion de la resistencia al paso de la corriente, hasta que el aumento llega á ser tal, que la luz desaparece. Por el contrario, el calor crece en el carbon negativo, y con él la luz. Si, inversamente, se aumenta el área del negativo, el calor disminuye rápidamente y cesa el desgaste, y en el positivo aumenta la luz, pero pierde la forma, cóncava de la extremidad, que toma una convexa. En rigor, segun Wederman, se forma un arco voltáico, pero tan pequeño, que en realidad los carbones están en contacto.

La figura 12 da una idea de esta lámpara. El electrodo negativo E se coloca en la parte superior; tiene la forma de un disco de carbon de 51 milímetros de diámetro y 25 de alto: el positivo H es un cilindro de 3 milímetros de diámetro, que se aplica constantemente contra el disco de carbon por medio del contrapeso W. Un resorte arregla el contacto con el polo positivo de la máquina eléctrica, y un aro metálico A rodea el disco, y lo pone en comunicacion con el negativo, por el intermedio del brazo B articulado, de manera que permite levantarlo para cambiar ó arreglar los carbones.

Mas ingeniosa y sencilla es, todavía, la lámpara de M. Reynier (fig. 13). El contrapeso es excusado en ella: el carbon desciende por su propio peso, guiado el porta-carbon por el doble juego de poleas ó guías D, D', y atravesando el carbon un pequeño trozo de la misma materia, colocado á la extremidad de la varilla oblicua C. La punta del cilindro de carbon se apoya contra un disco H, tambien de carbon; pero en vez de tocarlo en la parte plana, como en la lámpara Wederman, el contacto se verifica en la circunferencia, un poco adelante del centro, con lo cual el disco gira, empujado por el cilindro, á medida que se desgasta. El eje del disco no es fijo; va montado sobre una báscula, de manera que, elevándose la parte posterior con la presion del carbon, obra como un freno, para retardar el descenso y evitar la rotura del cilindro en ignicion. Tal es la última perfeccion de esta lámpara, modelo de sencillez y de baratura.

En rigor, los elementos de la lámpara de Reynier, se encuentran en otras anteriores, en la de Harison, por ejemplo, mejorada recientemente por Ducretet. Al

(1) Fontaine, alumbrado eléctrico.

parecer, la de Wederman ha dado en los ensayos comparativos con la de Reynier, mejores resultados; pero así en estas, como en todas las demás, no se puede pronunciar un fallo definitivo, pues diariamente se introducen modificaciones que las mejoran.

19. *Regulador de Edison.*—Este regulador, en su concepción primitiva, está representado en la figura 14. Consiste en un hilo de platino B, al través del cual pasa la corriente, y desarrolla la luz por incandescencia. Cuando el calor amenaza fundir el hilo, la dilatación de este, pone en contacto con la pieza E, la palanca, á la cual va atado, atraída por el resorte D; y la corriente, abandonando el hilo, se establece por esta derivación. La nueva lámpara, de la patente de invención, encomienda el juego de interrumpir la corriente, á una varilla X (Lám. 10 fig. 1.<sup>a</sup>), unida con la palanca S; y, para aumentar la resistencia y la superficie incandescente, arrolla el hilo en espiral, alrededor de la varilla reguladora X. Hé aquí la marcha de la corriente. Por el hilo p, á la palanca S, á la varilla X, al hilo m, al soporte C, al hilo incandescente B, en espiral al otro soporte, y al polo negativo. La corriente que pone incandescente el hilo de platino, dilata la varilla X y se establece el contacto E, por el cual se deriva la corriente. En otra variante, la corriente no pasa por la varilla X, la cual no es, entonces, calentada directamente por ella sino indirectamente por la radiación del hilo de platino. La lámpara está encerrada en un globo de cristal G, para disminuir la radiación calorífica, y si se quiere para hacer el vacío.

(Se continuará.)

PEDRO P. DE LA SALA.

## SISTEMA DE EXTRACCION ATMOSFÉRICA

APLICABLE Á LA EXPLOTACION DE MINAS Á CUALQUIER PROFUNDIDAD.

(CONTINUACION.)

*Barómetros.*—No solamente los topes son los que indican la posición del tren en el tubo. También tienen este objeto los barómetros de mercurio y de cuadrante, y lo indican perfectamente y de una manera segura, sencilla y satisfactoria, al mismo tiempo que dan á conocer la presión en la marcha de los trenes. Los barómetros que se usan son de dos clases; unos para los extremos del pozo y otros para los puntos intermedios. Los primeros tienen su aplicación en la boca y en el fondo de los pozos, y los segundos están colocados de cien en cien metros en el tubo de extracción; todos puestos en comunicación con el sitio en que se hallan los maquinistas.

Según que la presión que indican es menor ó igual á la unidad, se conoce si el tren está debajo ó encima de su punto de aplicación. De este modo se sigue el recorrido del tren de cien en cien metros, y se sabe de un modo seguro su llegada á las cortaduras del pozo.

*Cronómetros y cuadros indicadores.*—Hay también establecidos en las cortaduras cronómetros de segundos, y cuadros que dan á conocer el tiempo que necesitan los trenes para recorrer su trayecto, ya sea bajando en función de su peso, ya subiendo con tal á cual velocidad, resultante de la marcha de las máquinas. También dan á conocer las presiones de equilibrio que corresponden á trenes de un peso determinado.

Con todos estos datos, los maquinistas que disponen de frenos, timbres, etc., pueden saber perfectamente todo cuanto ocurre dentro del tubo, y evitar con seguridad los errores y consecuencias de cualquier accidente capaz de entorpecer la marcha.

*Higrómetros.*—Los higrómetros, indicando el grado de humedad del aire admitido en el tubo, anuncian á los maquinistas las variaciones que ofrece el trabajo de las máquinas neumáticas bajo la influencia de la cantidad del vapor de agua que lleva en mezcla la atmósfera, y también señalan las medidas que deben tomarse para el engrase que se hace con agua de jabón y una pequeña cantidad de aceite.

*Termómetros.*—Basta recordar el principio en que se funda la estabilidad del tubo de extracción, para que se comprenda la utilidad de los termómetros en el sistema y la necesidad de su empleo.

*Válvulas.*—En la tapa y fondo del tubo hay válvulas de seguridad. Su objeto es evitar el choque que pudiera tener lugar en caso de un accidente ó falsa maniobra cuando llevara el tren una velocidad demasiado grande. Entre estas válvulas está también comprendida la que, provista de una llave, se halla colocada en el fondo del tubo para dar salida al agua de condensación.

3.º COMPOSICION DEL TREN. SU MANIOBRA EN LAS CORTADURAS. — El tren se compone: 1.º, de un pistón superior; 2.º, de una jaula que contiene las carretillas; 3.º, de un pistón inferior. (Lám. IV, figs. 1 á 3; y Lám. VI, figs. 5 y 6.)

El pistón superior está compuesto de dos discos distantes entre sí una longitud mayor que la altura de las portezuelas del tubo, y menor que la distancia que hay entre dos de ellas. Esta disposición permite al tren franquear las portezuelas puestas donde el tubo no tiene la forma cilíndrica.

La jaula está enganchada al pistón superior, y es de nueve pisos, donde puede recibir otras tantas carretillas.

El tren termina con el pistón inferior que sirve de

guía y cierre en el trayecto, facilitando las varias maniobras que hay que hacer en las cortaduras. Va provisto de una válvula que permanece abierta durante la marcha, en el caso de que en el tren vayan personas.

La recepcion de las carretillas en las cortaduras se hace con tres maniobras, en las que se toman y reemplazan sucesivamente de tres en tres las nueve del tren. La primera maniobra corresponde á los números 1, 4 y 7, la segunda á los números 2, 5 y 8, y la tercera á los números 3, 6 y 9.

La ejecucion de cada una de ellas se verifica deteniendo el tren en los diversos topes de contencion y apoyo, sucesivamente y por medio de las llaves de admision y de escape de aire que corresponden entre sí. El tren se eleva y desciende á voluntad bajo la influencia del aire que permite dirigirle enteramente como si se trabajase con el vapor en el piston de una máquina.

*Construccion de los pistones.*—Los pistones pueden ser de madera, de madera y acero ó solo de acero. Deben tener, bajo el menor peso posible, la resistencia deseada para su servicio; deben ser flexibles, á fin de que tengan pocos rozamientos, y sin embargo ajusten bien para evitar las fugas.

El acero produce con el menor peso la mayor resistencia.

La flexibilidad y buenos ajustes se obtienen empleando un forro de cuero, bajo el cual obran 48 segmentos de madera ó de metal huecos, empujados por 96 resortes de alambre de laton (Lám. VI).

*Jaula.*—La jaula está construida tambien de acero para que en igualdad de resistencia su peso sea el menor posible. Es muy parecida á las jaulas empleadas en los pozos de extraccion con cables.

No ofrece otra particularidad mas que la de estar unida á los pistones por una varilla de suspension, alrededor de la cual gira libremente con un débil esfuerzo. De este modo se puede, en caso de que los carriles no correspondan exactamente con los de las cortaduras, moverla suavemente con la mano hasta la posicion que deba ocupar para sacar del tubo las carretillas.

*MARCHA DE UN TREN.*—1.º *Bajada.*—Para bajar un tren, están cerradas todas las portezuelas; los soportes, que es necesario estén abiertos, á no ser cuando tengan que sostener la jaula, se introducen en las cajas prensa-estopas; están tambien todos los registros cerrados, excepto el del tubo de escape, y la comunicacion con la máquina neumática interrumpida. Se aplica el aire al tren por medio de las llaves de admision, y segun sea el peso y la seccion de admision del aire el tren baja al fondo del tubo, en donde le detiene el aire que va comprimiendo á consecuencia de haberse cerrado el registro de escape, ya con auxilio de un tope, ya por los maquinistas.

Hay que fijarse en que el tren se parará, despues de pasar la virola de válvula de escape, comprimiendo el aire entre el fondo del tubo y esta virola.

2.º *Ascension.*—Para subir el tren deben ponerse todos los soportes en libertad, todas las portezuelas cerradas, así como tambien el registro de escape, y abierto el de admision de aire. Puesta en movimiento la máquina neumática, se eleva el tren con la velocidad que esta máquina le imprime desde el momento en que el aire ha adquirido la tension correspondiente al peso que hay que mover.

Los diferentes instrumentos de que está provisto el tubo indican su paso por varios puntos del recorrido, y los timbres anuncian su llegada al recipiente donde se hacen las maniobras que se han descrito para retirar las carretillas llenas y reemplazarlas con las vacías.

*Observacion para el caso de dos tubos conjugados.*—Lo que se ha dicho para un solo tubo se aplica en un todo á dos tubos conjugados. Pero en este caso es preciso que las operaciones de recepcion en las cortaduras se hagan independientemente en cada uno de ellas, tanto abajo como arriba, aunque los dos trenes llegan á un mismo tiempo á su destino.

*Instalacion del tubo en el pozo.*—Ya sea un tubo solo, ya sean dos conjugados, la instalacion en el pozo debe estar dispuesta de modo que, por una parte, se puedan reemplazar libremente las virolas, y por otra, que puedan entrar en el pozo con holgura, jaulas, carretillas y cables, movidos por una máquina auxiliar, á fin de poder revestir y conservar el pozo, revisar el exterior de los tubos y sus soportes, profundizar los pozos y prolongar los tubos en caso necesario.

Con estas bases es como debe construirse todo, como se ha dicho y lo indican las láminas VII y VIII, ya sea con dos tubos, ya con uno solo. Desde luego se ve que el pozo de 4<sup>m</sup>,25 de diámetro comprende con dos tubos de 1<sup>m</sup>,60 de diámetro los diferentes compartimientos necesarios para las maniobras de servicio, las escalas, la ventilacion y los tubos de escape, y para ello el pozo está dividido por estemples de encina fijos á los muros y constituyendo un rectángulo de 3<sup>m</sup>,45 por 3<sup>m</sup>,30. Este rectángulo está dividido á su vez por otros dos estemples que forman dos compartimientos cuadrados de 1<sup>m</sup>,75 de lado, en donde se colocan los cables y los tubos (Lám. VII, figs. 2 á 5).

La escuadria de los estemples usados en la division del pozo es de 0<sup>m</sup>,20/0<sup>m</sup>,25 para los principales que constituyen el gran cuadro, y de 0<sup>m</sup>,10/25 para los otros que le subdividen. De estos estemples, colocados de tres en tres metros á lo sumo, está suspendido el tubo por abrazaderas de hierro sujetas á la madera con ganchos, pernos y soportes de hierro.

Los collares ó abrazaderas están hechos de hierro

pletina de 75/16 milímetros en dos trozos unidos por roblones. Pesan 60 kilogramos cada uno.

Los ganchos unidos á los anteriores son en número de cuatro. Son forjados de 75/25; pesan unos 5 kilogramos dos.

Las varillas que van de los ganchos á los soportes son de hierro redondo de 25 milímetros de diámetro.

Están provistas en sus extremos de un paso de rosca en que entran unas tuercas, con las que se sujetan lo mismo en los ganchos que en los soportes, para contener los collares de suspension y repartir uniformemente en cada uno de ellos el trozo de tubo á que corresponde.

Cada 30 metros, los estemples están armados de dos en dos, y los collares dobles son para obtener mayor solidez y una resistencia tal que puedan soportar, en caso de reparacion, una buena longitud del tubo.

Este se prolonga todavía por encima de la boca del pozo, en la longitud suficiente para dar cabida al tren, á los soportes y al aparato de toma de aire de la máquina neumática. Así queda al exterior una columna de unos 20 metros de altura que es preciso sostener, teniendo en cuenta la presión atmosférica ejercida sobre su tapa; para esto el pozo se prolonga por medio de columnas de fundición que sirven para dar firmeza al sistema y además sostener los descansillos de recepción.

Estemples armados de que cuelgan unos collares y tirantes muy fuertes coronan el edificio (Lám. VIII, figura 1.<sup>a</sup>)

*Tubo de 603<sup>m</sup>, 30 de altura.*—Con estas condiciones se halla colocado uno en el pozo Hottinguer, constando de 485 virolas en la altura total y siendo su peso de 342 025 kilogramos, repartidos en las partes siguientes:

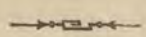
	KILOGRAMOS.
Columna del tubo.....	245 500
Soportes y otros accesorios.....	12 500
Pernos de union.....	9 700
Tubo de escape.....	22 000
Tirante de suspension.....	51 500
Juntas de goma elástica.....	825
	<hr/>
	342 025

Las virolas ordinarias han sido fabricadas y dispuestas por *M. M. Schneider y Compañía*, del Creusot.

Los aparatos de los soportes, las portezuelas y registros, se han hecho en los talleres de *Revollier Biétrix y Compañía*, de Saint-Etienne.

(Se concluirá.)

D. DE C.



## NUEVO PROCEDIMIENTO

PARA OBTENER EL HIERRO Y EL ACERO.

La fácil y económica producción del hierro y del acero es un asunto del mayor interés en nuestros días, y principalmente en nuestro país, donde existen muchos y ricos criaderos de tan importante metal. Si por medio de un procedimiento sencillo pudiera obtenerse en el estado y forma necesarios á las múltiples aplicaciones á que por sus cualidades se destina, contribuiría de una manera eficaz al desarrollo de nuestra riqueza pública.

Segun vemos en la prensa extranjera, se ha llegado á alcanzar este resultado en el Missouri (Estados-Unidos), por Mr. Edgardo Peckham, cuyo procedimiento consiste, en su parte esencial, en tratar primero los minerales ferruginosos en retortas herméticamente cerradas, y llevarlos despues directamente á la forja, de una manera muy parecida al sistema conocido con el nombre de forja catalana. Veamos algo mas en detalle la disposición adoptada con este objeto.

En una cámara situada sobre el hogar de una forja, y cuyas dimensiones son 3<sup>m</sup>,60 de largo, 1<sup>m</sup>,20 de ancho y 3<sup>m</sup>,60 de altura, se construyen dos paredes de ladrillo refractario en dirección paralela, de modo que dejen por cada lado un espacio de 0<sup>m</sup>,30 entre ellas y las de la cámara. El espacio que queda entre las dos paredes interiores, que constituye la capacidad en la cual se han de establecer las retortas, es de 0<sup>m</sup>,40. Por lo tanto, las dimensiones interiores de la retorta general son: 3<sup>m</sup>,60 de largo, 3<sup>m</sup>,60 de altura y 0<sup>m</sup>,40 de ancho.

Este espacio se encuentra dividido en tres compartimientos, por medio de suelos movibles, formándose tres retortas, que en la práctica pueden considerarse como herméticamente cerradas. El espacio comprendido entre las paredes de las retortas y las de la cámara se encuentra tambien dividido de una manera análoga, regulado por medio de registros, de suerte que se puede graduar perfectamente y con toda seguridad la distribución del calor producido en el hogar inferior. Este calor se conduce á las citadas cámaras por ambos lados de las retortas ó á cualquiera de sus divisiones, segun convenga para la buena marcha de las operaciones descritas á continuación.

El mineral se trata primero en las retortas, y luego pasa directamente á la forja, sin ponerse en contacto con el aire frio. Se le prepara triturándole tan uniformemente como sea posible, hasta reducirle á la dimension de perdigones de caza, y despues se mezcla con cuidado con igual volumen de carbon, reducido próximamente á la misma dimension, añadiendo, por último, á esta mezcla una pequeña cantidad de cal como fundente.

Hecho esto, se carga con esta mezcla el compartimiento superior de las retortas y se pone en marcha el horno. Se mantiene la retorta superior al calor uniforme de cereza oscura por bastante tiempo para permitir que parte de la mezcla y algunas impurezas salgan en forma de gases. En estas condiciones el carbono se combina con cierta cantidad del oxígeno del mineral, ardiendo y reduciendo la proporción de carbono en la mezcla. Después de permanecer en el compartimiento superior de la retorta por más ó menos tiempo, que depende de la naturaleza del mineral y que en cada caso deberá determinarse por medio de experimentos, se le hace caer al segundo, ó sea al central, donde se le somete á un calor más intenso, y donde tiene lugar una nueva absorción del oxígeno. Los mismos fenómenos se reproducen en el compartimiento inferior hasta que la reducción del mineral es completa, debiendo aumentar el calor en cada compartimiento, pero sin que llegue á ser tan intenso que ocasione la aglomeración del mineral.

Algunos de los minerales que se encontraban en la parte inferior de la retorta se han sacado para ensayarlos parcialmente, resultando que contenían el 70 por 100 de hierro metálico, del cual 21 por 100 solamente se encontraba todavía en forma de peróxido como en el mineral primitivo. Este material se ha llevado á la forja, habiéndosele forjado como de ordinario.

En una localidad se han establecido dos órdenes de retortas con sus respectivas forjas, y estas retortas alimentan además otra forja suplementaria, el calor de la que se utiliza en producir el vapor que pone en movimiento la maquinaria. De cada una de estas tres forjas parece que se obtiene al día un producto cuyo peso varía de 1 300 á 1 800 kilogramos, resultando entre las tres de 4 á 5 toneladas diarias.

Habiéndose procedido en San Luis al análisis de uno de los hierros obtenido por este nuevo procedimiento, ha dado el resultado siguiente:

Carbono.....	0,082
Silice.....	0,042
Fósforo.....	0,046
Azufre.....	indicios.
Hierro.....	99,830
	100,000

Segun los experimentos mecánicos verificados con el mismo material, resulta:

	Tenacidad en kilogramos por centimetro cuadrado.	Reduccion del área por 100.
Ejemplar núm. 4.....	3 478	64
» » 2.....	3 775	59
» » 3.....	3 547	63

Creemos que este nuevo procedimiento, á causa de la facilidad y sencillez de las operaciones, de la economía que proporciona y de las buenas cualidades de los productos obtenidos, merece llamar la atención de nuestros fabricantes de hierro.

J. A. REBOLLEDO.

### UNA REVOLUCION EN LA FABRICACION DEL ACERO.

PROCEDIMIENTO DE LOS SEÑORES THOMAS Y GILCHRIST PARA LA ELIMINACION DEL FÓSFORO.

Importancia capital tiene para España un procedimiento inventado y puesto ya en práctica en Inglaterra para la eliminación del fósforo de las menas ferruginosas, y que permite, por consiguiente, utilizar para la fabricación del acero los minerales ordinarios.

La noticia á que nos referimos es cierta en todas sus partes, y el procedimiento de que se trata es debido á los químicos ingleses Sres. Thomas y Gilchrist, que han obtenido los más satisfactorios resultados en los ensayos hechos en las fábricas de los Sres. Bolchow y Vaughan, en Middlesbrough, ensayos que han presenciado los más notables ingenieros ingleses y un gran número de propietarios y directores de los grandes establecimientos metalúrgicos del Norte de Inglaterra.

Los informes que nos comunica una de las personas que asistieron á dichos ensayos, y una carta con que nos ha favorecido también un ingeniero patriota nuestro, residente en Bélgica, el Sr. Ruiz Velasco, nos permiten dar á conocer el procedimiento de los Sres. Thomas y Gilchrist, de que hacen grandes elogios las revistas extranjeras últimamente recibidas, que nos servirán para completar la descripción en que vamos á entrar, sin más preámbulos.

Sabido es que en el procedimiento Bessemer, que hace poco más de veinte años produjo una revolución completa en la metalurgia, la purificación de la fundición se hace por medio de una corriente de aire que la atraviesa mientras está en fusión, procedimiento que repetidas veces se ha querido aplicar á toda clase de fundiciones, pero nunca se ha llegado á resultados satisfactorios cuando contenían cierta cantidad de fósforo, que quedaba en el acero en la misma proporción que lo contenían en las fundiciones empleadas.

Los Sres. Thomas y Gilchrist han resuelto el problema de eliminar el fósforo empleando como revestimiento interior del convertidor una base que puede combinarse con el fósforo. Dicho revestimiento tenía que ser á la vez fusible y refractario, pues era muy difícil encontrar un medio de obtener que pudiera combinarse con el fósforo y la sílice, conservando la dureza necesaria.

Para conseguir este resultado los citados inventores apelaron al medio de emplear dos revestimientos distintos, uno que se puede llamar fijo, destinado á permanecer siempre en el mismo sitio, y el otro susceptible de ser renovado, teniendo ambos revestimientos la misma composicion química, pero diferenciándose en sus cualidades ó propiedades físicas, como veremos luego.

El revestimiento fijo está hecho de una mezcla de 7 por 100 de sílice, 3,5 por 100 de alúmina y óxido de hierro y 88 por 100 de carbonato de hierro y de magnesia. Reducidas á polvo estas sustancias, se hace con ellas una pasta á la que por medio de la presión se le da la forma de ladrillos, añadiendo la cantidad de agua necesaria. Dichos ladrillos son cocidos en un horno especial, á una temperatura muy elevada que se aproxima á la de fusión del platino, y después de la cochura son ya suficientemente refractarios para sufrir sin alterarse la temperatura de un convertidor durante un número muy considerable de operaciones.

Para evitar que estos ladrillos refractarios, que forman el revestimiento del convertidor, pudieran ser atacados por las sustancias ácidas que se desarrollan bajo la influencia del viento, y para neutralizar los malos efectos de estas sustancias y hacerlas inofensivas, fué necesaria la colocación del segundo revestimiento, susceptible de ser renovado con facilidad, con lo cual quedó descartado por completo, como vamos á ver, aquel gravísimo inconveniente.

Hé aquí ahora la manera de proceder en la práctica de esta operación. Se empieza por introducir en el metal en fusión una cantidad de cal, ó mejor aún, una mezcla de cal y magnesia; se vierte la fundición y se da el viento. Suprimido este al cabo de cierto tiempo, se echan en el convertidor pedazos ó terrones compuestos de cal, magnesia y óxido de hierro, bastando esto para preservar el revestimiento interior. El peso total de la composición básica que es necesario introducir depende de la cantidad de sílice y de fósforo contenida en la fundición, y de la proporción de mezcla básica que el metal en fusión toma de los ladrillos que forman el revestimiento.

Los materiales de que se compone el revestimiento fusible se encuentran al fin de la operación bajo la forma de escorias, que contienen 10 por 100 de sílice, 10 á 15 por 100 de ácido fosfórico y 40 por 100 de cal y magnesia, siendo su peso total próximamente un 20 por 100 del acero producido. En el procedimiento Bessemer las escorias no representan más que un 10 por 100 del peso del acero, y contienen una proporción doble de sílice, pero nada de cal; es decir, que son básicas todavía, al paso que las escorias del nuevo procedimiento permanecen ácidas.

Por lo demás, la operación, exceptuando la adición de materias fusibles, se practica de la misma manera

que para el acero Bessemer ordinario, y después de eliminado el fósforo se añade la fundición manganesífera, siendo de unos treinta minutos próximamente el tiempo empleado en cada operación. En los ensayos hechos en Middlesbrough, la fundición empleada contenía 1,5 por 100 de fósforo, y el acero obtenido resultó ser de excelente calidad y despojado casi completamente de fósforo, pues según el análisis, dió escasamente 0,02 de esta sustancia. La fundición procedía de un alto horno de Cleveland, y su precio es hoy de 170 rs., costando 240 la que se emplea en el procedimiento Bessemer en la misma comarca. Resulta, por consiguiente, una diferencia de 70 reales entre los dos productos empleados en los dos procedimientos para la fabricación del acero.

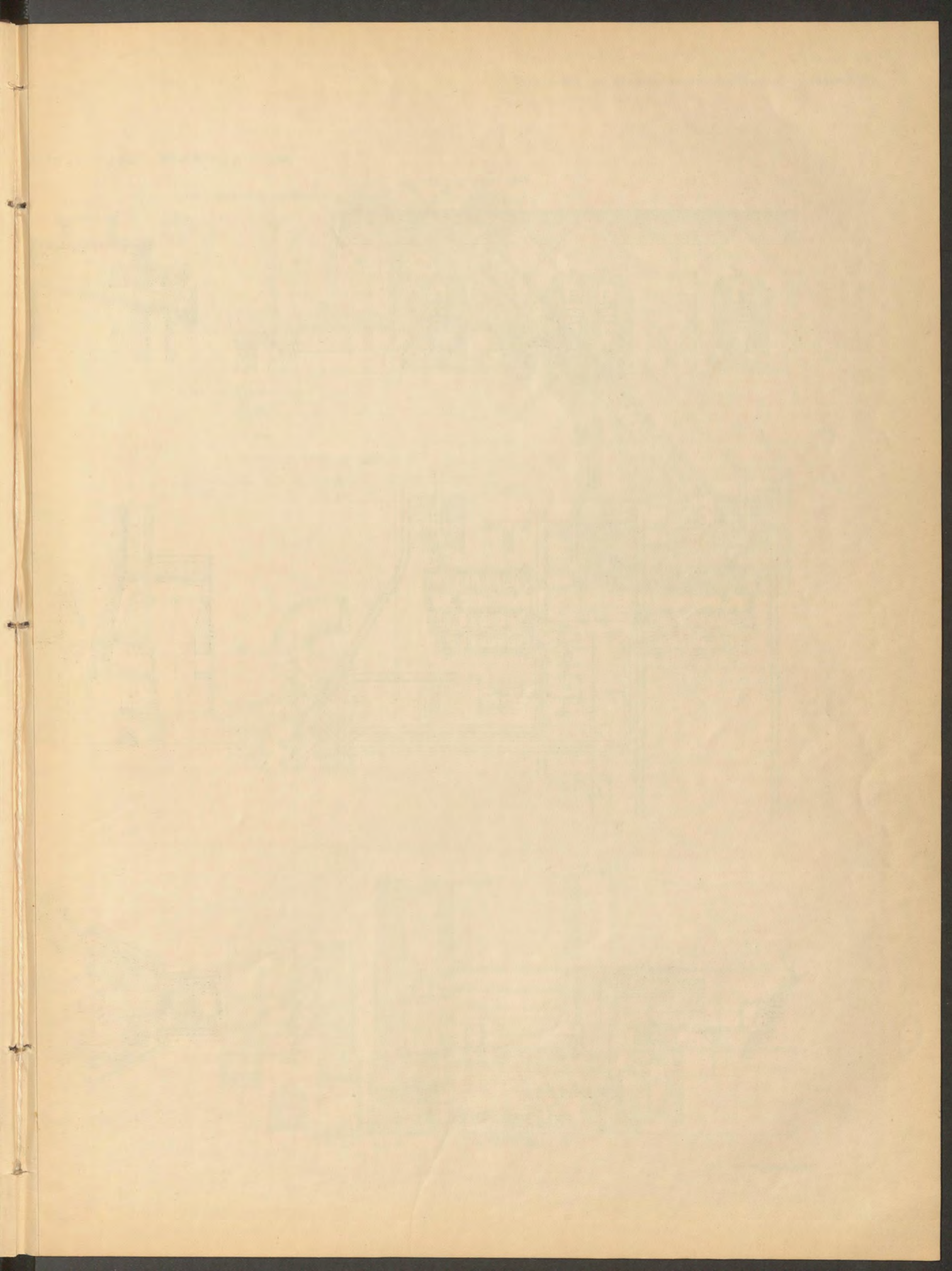
Créese que los gastos de fabricación por el nuevo procedimiento que, como hemos visto, no necesita emplear sino materiales de muy bajo precio, como la cal y la magnesia, apenas excederán los del procedimiento Bessemer, en cuyo caso no es necesario ser profeta para asegurar que la producción del acero por el nuevo procedimiento va á tomar un desarrollo considerabilísimo en el citado distrito, que acaso llegue á monopolizar esta fabricación por las circunstancias especialísimas en que se encuentra.

Queda solo por averiguar respecto al nuevo procedimiento de los Sres. Thomas y Gilchrist, si el acero con él obtenido se prestará á todas las aplicaciones en que se emplea hoy el acero Bessemer, como parece probable, y en todo caso es un hecho que la nueva industria no solo está ya en marcha corriente, sino que las fábricas de los Sres. Bolchow y Vaughan, en las que se han hecho los ensayos de que acabamos de dar cuenta, han aceptado ya numerosos contratos de carriles del nuevo acero, al precio de 400 rs. la tonelada.

El nuevo procedimiento ha pasado ya al continente, pues según nos dicen de Bélgica, las fábricas de Angleur lo han establecido ya, después de haber apreciado la bondad de sus resultados por medio de numerosos ensayos, en los cuales se ha visto que, después de cincuenta operaciones, el revestimiento del convertidor no había sufrido alteración alguna.

Sin perjuicio de volver á ocuparnos en el procedimiento de los Sres. Thomas y Gilchrist, que con tan justo motivo preocupa al mundo industrial, pues viene á introducir en la fabricación del acero una revolución acaso más radical que la producida hace un cuarto de siglo próximamente por el procedimiento Bessemer, creemos deber llamar desde ahora la atención sobre las consecuencias especiales que ha de tener para España el nuevo procedimiento en lo que se refiere á nuestro comercio de minerales con Inglaterra y otros países de Europa.

Sabido es que este comercio constituye un ramo importante de riqueza para ciertas comarcas, como



METALURGIA DEL MERCURIO EN CALIFORNIA

Fig. 1.

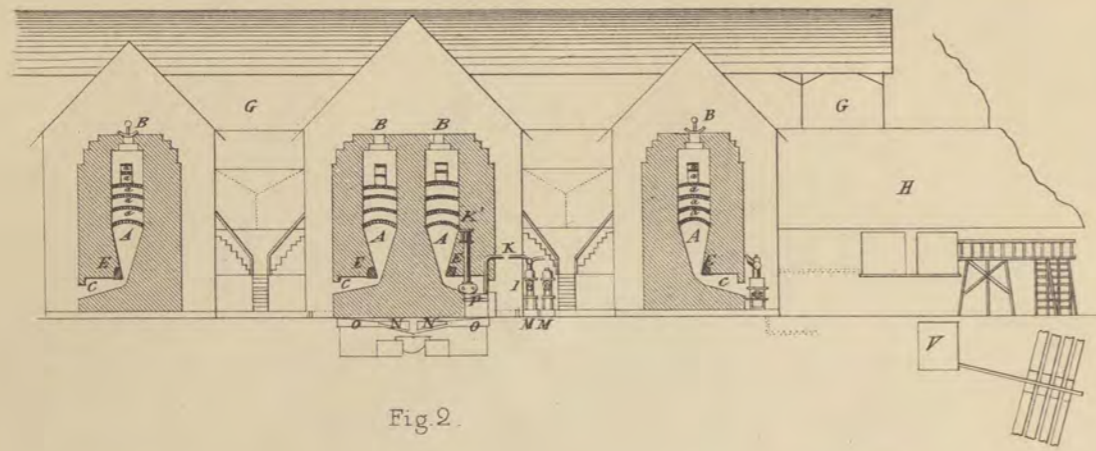


Fig. 2.

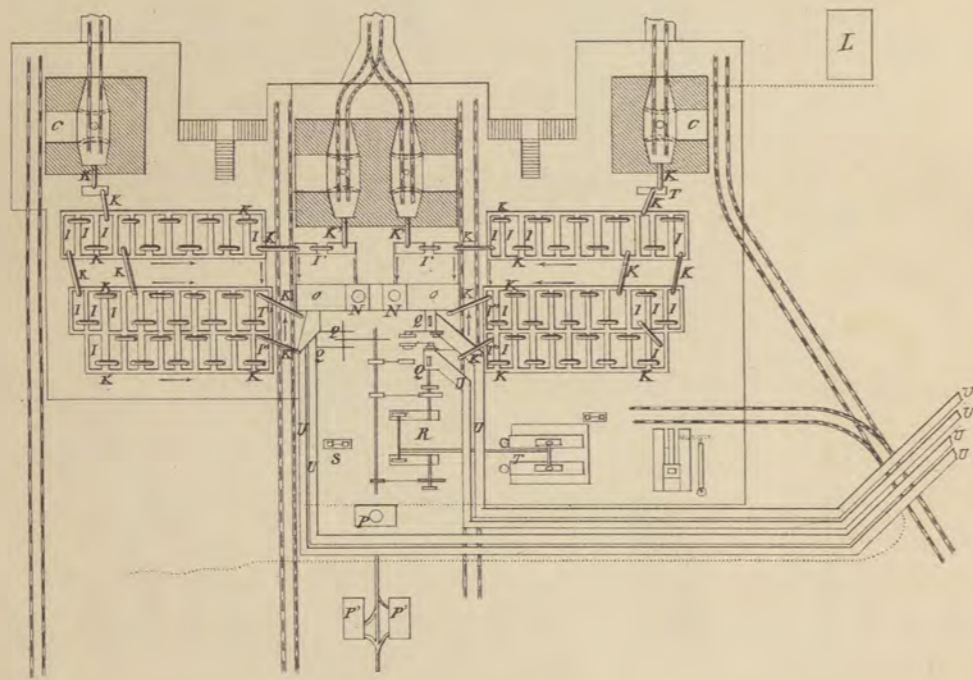


Fig. 3.

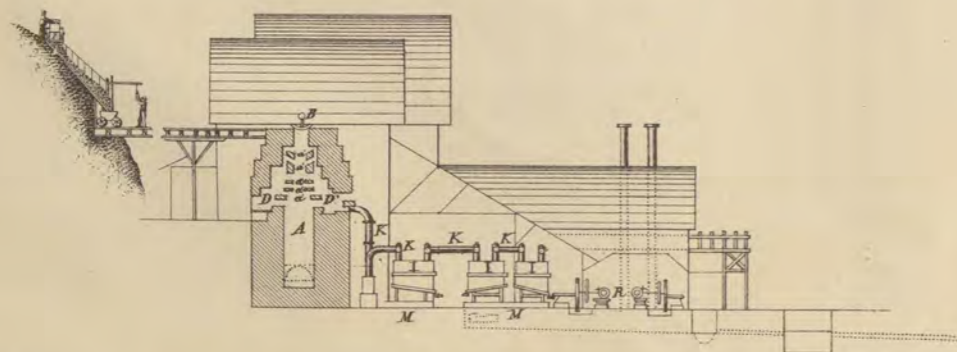


Fig. 4.

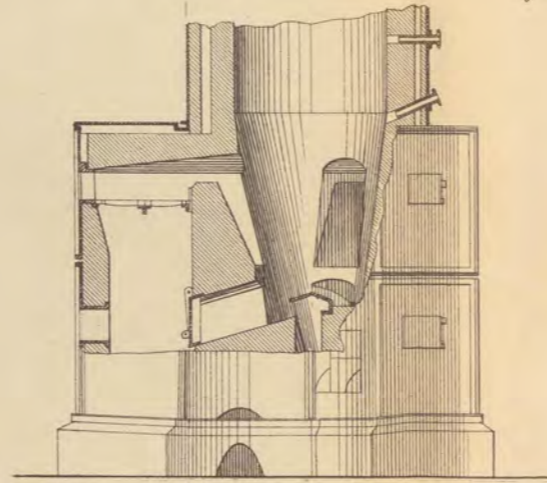
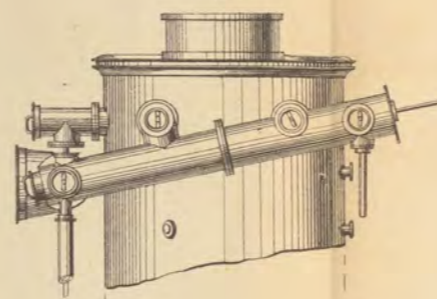


Fig. 5.

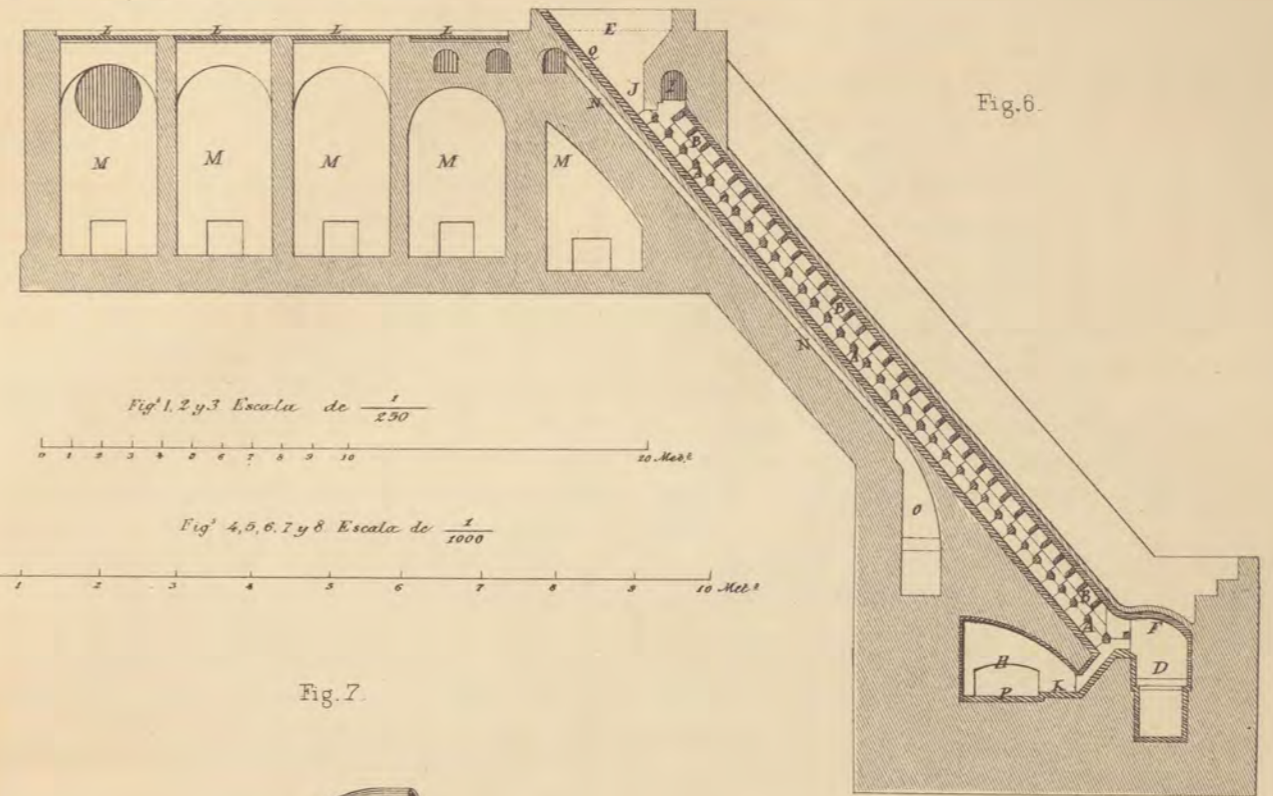
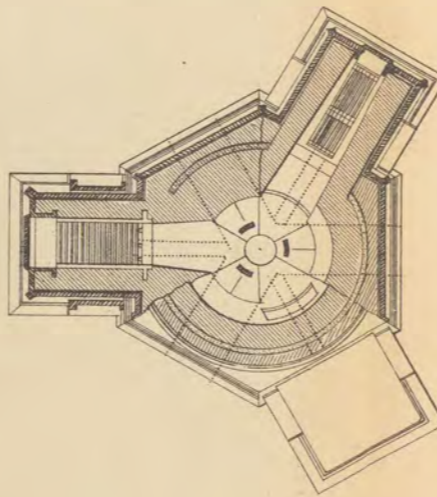


Fig. 6.

Fig. 1, 2 y 3 Escala de  $\frac{1}{250}$

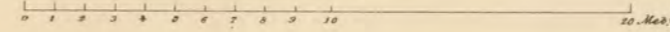


Fig. 4, 5, 6, 7 y 8 Escala de  $\frac{1}{1000}$

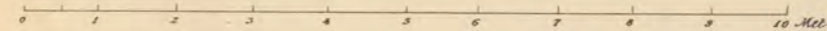


Fig. 7.

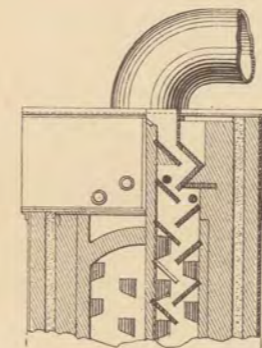
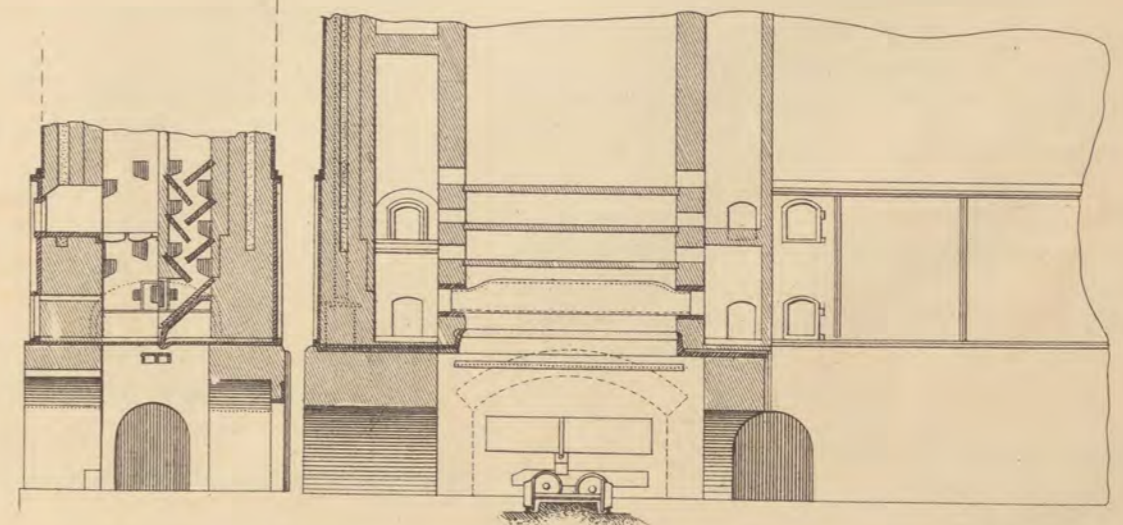
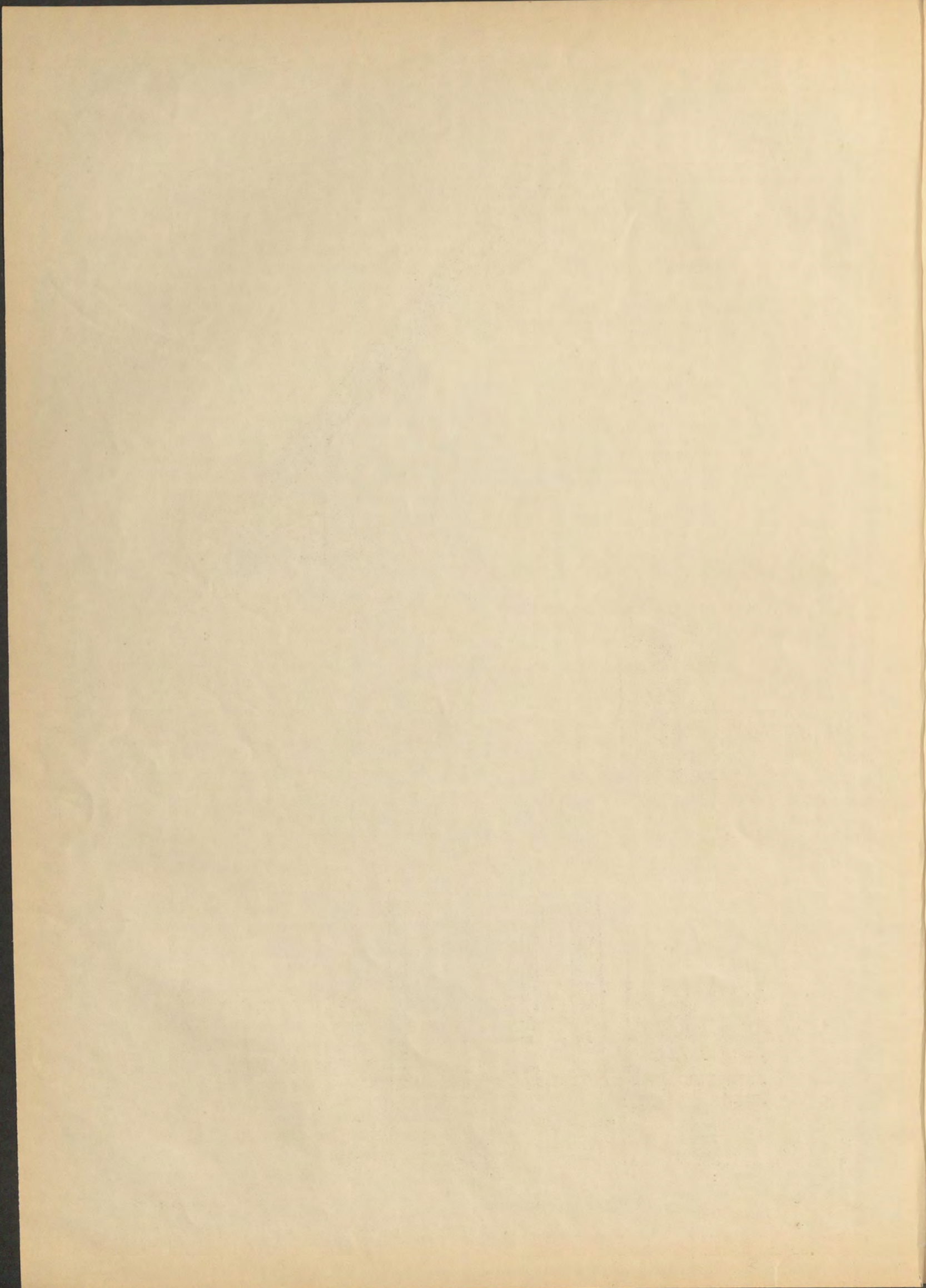


Fig. 8.





Bilbao y Cartagena, que exportan en gran cantidad minerales de hierro desprovisto de fósforo, que hasta ahora han necesitado los países citados para la fabricación del acero por los actuales procedimientos que hacían indispensable aquella condición; pero desde el momento en que puedan ser empleados los minerales ordinarios que abundan en dichos países, claro está que nuestra exportación disminuirá rápidamente hasta llegar á ser nula ó poco menos.

¿Puede considerarse esto como una desgracia para nuestro país? Por de pronto, es indudable que el nuevo procedimiento ha de dejar sentir sus efectos en las comarcas citadas, agravando la crisis que atraviesa nuestra industria minera; pero como nosotros no nos hemos entusiasmado nunca con la exportación de minerales á otros países que nos devuelven su importe en una pequeña parte de los productos con ellos fabricados, no consideraríamos como una desgracia la desaparición de nuestro comercio de minerales, si, aunque tarde, pudiera contribuir á fomentar en España la industria del acero.

Tenemos para ello elementos superiores á los de cualquier otro país, y estamos persuadidos de que, si oportunamente se hubiera fomentado y desarrollado esta industria en España, no solo habría podido luchar con la producción de otros países, sino que habríamos llegado á exportar aceros á Inglaterra, compitiendo con los ingleses en sus propios mercados.

Las circunstancias han variado, sin duda, con la aparición del nuevo procedimiento, objeto de este artículo; mas no creemos que ha pasado por eso la oportunidad de fomentar en España la producción de aceros, pues nuestros minerales continuarán siendo los más ventajosos para su fabricación en las mejores condiciones.

JOSÉ ALCOVER.

(De la Gaceta Industrial.)

## PROGRAMA PARA LA ADJUDICACION DE CINCO PREMIOS

EN LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS.

Artículo 1.º A los fines del legado hecho á esta Escuela por el difunto Sr. D. José Gomez Pardo, se abre concurso público para adjudicar cinco premios á los autores de las Memorias que desempeñen satisfactoriamente, á juicio de la Junta de Profesores de la misma, los temas siguientes:

### I.

*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, según las relaciones de dirección y edad que existan entre ellos y con las rocas que constituyen el suelo.

Descripción detallada de la composición, marcha y accidentes 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 mas ó menos general que convenga tener en cuenta para las ulteriores explotaciones.

Exámen crítico de los sistemas de explotación que en ellos se sigan y de las condiciones en que se verifiquen, proponiendo los medios de mejorar uno 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.

### II.

*Estudio de la metalurgia del plomo en España, principalmente en las provincias de Murcia y Almería.*

Clasificación de los diversos tratamientos empleados.

Descripción detallada en cada uno de ellos, de los hornos y aparatos, y de las operaciones.

Exposición de las reacciones que se verifican en el interior de los aparatos.

Cuenta industrial de los consumos y productos, empezando por el presupuesto de construcción de los hornos, etc.

Comparación de los métodos referentes á una misma clase de menas, deduciendo el de mejor aplicación según las circunstancias de cada localidad.

A las Memorias deberán acompañar los dibujos necesarios para su perfecta inteligencia, y colecciones de los materiales refractarios empleados en los hornos, combustibles, fundentes, menas, escorias y plomo obtenido.

### III.

*Descripción detallada de la construcción y explotación de los ferro-carriles y demás vías económicas destinadas al transporte de minerales y carbones desde las minas hasta las vías generales, centros de consumo y puertos de exportación.*

### IV.

*Exámen de los resultados que han producido la ley de desesanco de la sal de 16 de Junio de 1869, que*

empezó á regir en 1.º de Enero de 1870, y las disposiciones posteriores relativas á la explotacion, fabricacion y venta de esta sustancia.

*Qué régimen legal, administrativo y económico es mas conveniente para desarrollar nuestra importante industria salinera al mas alto grado posible, facilitando al Estado los mayores recursos, sin detrimento de los intereses generales y particulares.*

## V.

*Higiene y policia sanitaria de las minas, talleres de preparacion mecánica de los minerales y fábricas metalúrgicas. Enfermedades y accidentes á que están expuestos los obreros, y medios de evitarlos y combatirlos.*

Art. 2.º Los premios que se ofrecen y adjudicarán conforme lo merezcan las Memorias presentadas, serán de dos clases: *premio* propiamente dicho, y *accésit*.

Art. 3.º Los premios consistirán en una remuneracion pecuniaria de 6 000 peseta á los autores de las Memorias que se refieran á los dos primeros temas, de 3 000 á los de las relativas al tercero y quinto, y de 1 500 al de la que se refiera al cuarto; en la impresion de las mismas Memorias por cuenta del legado Gomez Pardo, y en la entrega de cien ejemplares de ellas á sus respectivos autores.

Art. 4.º Los premios se adjudicarán á las Memorias que no solo se distingan por su mérito científico é industrial, sino tambien por el orden y método de la exposicion de materias y redaccion bastante esmerada, para que desde luego pueda procederse á su publicacion. A igualdad de estas circunstancias se dará la preferencia en lo relativo á los dos primeros temas á las que se ocupen de comarcas mineras de mayor importancia y extension, y en todas á las que justifiquen mayor número de datos, ensayos, experimentos y observaciones no publicadas anteriormente, como fundamentos de los estudios respectivos.

Art. 5.º El accésit para los tres temas consistirá en la impresion de la Memoria y entrega de cien ejemplares al autor, en los mismos términos que queda establecido respecto de los premios en la última parte del art. 3.º

Art. 6.º El accésit se adjudicará á las Memorias que, aunque inferiores en mérito á las premiadas, le tengan mayor que las restantes que se refieran al mismo tema, siempre que reunan las circunstancias expresadas en el art. 4.º

Art. 7.º El concurso quedará abierto desde el dia de la publicacion de este programa en la *Gaceta de Madrid*, y cerrado en 31 de Marzo de 1880, hasta cuyo dia se recibirán en la Secretaría de la Escuela cuantas Memorias se presenten.

Art. 8.º Podrán optar al concurso todos los que

presenten Memorias que satisfagan á las condiciones establecidas en este programa, sean nacionales ó extranjeros, excepto los ingenieros que con el carácter de profesores ó el de ayudantes, están afectos al servicio de esta Escuela.

Art. 9.º Las Memorias deberán estar escritas en castellano.

Art. 10. Las que se presenten optando á premio se entregarán en la Secretaría de la Escuela dentro del plazo antedicho, en pliegos cerrados, sin firma ni indicacion del nombre del autor, pero con un lema perfectamente legible en el sobre ó cubierta, que sirva para distinguir las unas de las otras, y que deberá tambien estar escrito al final de la Memoria en lugar de firma. Al mismo tiempo que el pliego de la Memoria, se entregará un sobre lacrado y sellado y de papel fuerte y completamente opaco, en cuya parte interior deberá llevar puesta la firma del autor y la indicacion de su domicilio, y por la exterior el mismo lema con que aquella se distinga.

Art. 11. De las Memorias ó pliegos cerrados, el secretario dará á la persona que los entregue un recibo en que consten el lema respectivo y el número de orden de su presentacion.

Art. 12. Espirado el plazo que se fija en el art. 7.º, se publicará en la *Gaceta* para conocimiento de los interesados una relacion de las Memorias que se hayan presentando optando á los premios relativos á cada uno de los dos temas, con expresion de los lemas que las distingan.

Art. 13. El director de la Escuela, en sesion pública que al efecto celebrará la Junta de profesores dentro del mes de Junio de 1880, despues de haberlo anunciado por medio de la *Gaceta* con ocho dias de anticipacion por lo menos, y expresando los lemas relativos á las Memorias que hayan obtenido premio ó accésit, procederá á abrir los sobres señalados con los mismos lemas que las que hayan sido consideradas dignas de premio, y proclamará los nombres de sus autores.

Lo mismo se hará respecto de cada una de las Memorias que hayan obtenido accésit, siempre que el autor haya manifestado por escrito antes de este acto ó en el acto mismo su consentimiento para ello, previa la presentacion del recibo que con arreglo al artículo 11 le expidiere la Secretaría al entregar aquella.

Los sobres en cuyo interior estén escritos los nombres de los autores no premiados, y de los que habiéndolo sido con accésit no hubiesen manifestado por escrito su consentimiento para publicar sus nombres, serán quemados en dicho acto sin abrirlos.

Art. 14. Las Memorias originales que se presenten á este concurso, resulten ó no premiadas, así como los minerales, rocas, planos, dibujos, modelos, etc., con que se las acompañe, quedarán de pro-

piedad de esta Escuela, y no se devolverán, por tanto, á sus autores, pasando á formar parte de la biblioteca y colecciones, donde podrán examinarlas las personas que deseen hacerlo, previa la vènia del director de la Escuela.

Art. 15. Celebrada que sea la sesion pública de que trata el art. 13, los autores que hayan obtenido premio podrán recoger cuando gusten la remuneracion pecuniaria que les corresponda, con arreglo al artículo 3.º, para lo cual deberán presentar al profesor depositario de los fondos de este legado, el recibo que les debió ser expedido por el secretario, segun el artículo 11.

Art. 16. Las Memorias relativas al tema de higiene minera serán examinadas previamente por un tribunal compuesto de los doctores en Medicina, excellentísimo Sr. D. Francisco Mendez Alvaro, vocal del Real Consejo de Sanidad é individuo de la Real Academia de Medicina de Madrid, como presidente; ilustrísimo Sr. D. Sandalio de Pereda, de las Academias de Ciencias y de Medicina, director del Instituto de San Isidro y consejero de Instruccion pública; señor don Cárlos Quijano, catedrático de Higiene en la Facultad de Medicina; Ilmo. Sr. D. Ciriaco Ruiz Jiménez, secretario del Consejo de Sanidad, y Sr. D. Ramon Hernandez Poggia, jefe de Sanidad militar y secretario de la Junta superior facultativa del Cuerpo.

Las Memorias que merezcan la aprobacion de este tribunal especial para la parte médica, se examinarán despues por la Junta de profesores de la Escuela especial de ingenieros de minas, la que tomando en cuenta las demas condiciones puramente mineras, adjudicará el premio con arreglo á las disposiciones generales de estos concursos.

El plazo para presentar las Memorias que se refieren á este tema será el mismo que para las demas, es decir, hasta fin de Marzo. La adjudicacion de los premios se verificará tambien en el mismo plazo que el de los otros temas, ó sea en el mes de Junio, á no ser que por cualquier circunstancia haya que prorogarle, en cuyo caso se avisará previamente, pudiéndose fijar en el mes de Noviembre de 1880 para abrir los pliegos que contengan el nombre de los autores.

Madrid 14 de Mayo de 1879.—El director, ANSELMO SANCHEZ TIRADO.

## BIBLIOGRAFÍA.

**Los héroes de la civilizacion.**—*Ensayo histórico-crítico* por D. JOSÉ A. REBOLLEDO, ingeniero jefe y profesor de la Escuela de ingenieros de caminos, canales y puertos, individuo de número de la Sociedad Ar-

queológica Tarraconense y de otras sociedades.—Madrid: 1879.

Tiende la sociedad humana, guiada por el instinto y olvidosa de la razon, á considerar como sus principales glorias á aquellos hombres que, por sus temerarias empresas, han sojuzgado á pueblos y naciones, atando al carro de la guerra los que mas débiles ó más desgraciados no han podido resistir al empuje de la fuerza; y en cambio, la misma sociedad, si no olvida por completo, á menudo prescinde de los que, sin el estruendo de las armas ni el aparato de los combates, consiguen triunfos imperecederos que no solo ensanchan los horizontes de la actividad humana, sino que proporcionan una suma de conocimientos y bienestar crecientes cada dia.

Verdad es que el éxito pierde sus prosélitos cuando la reflexion llega, y que, por el contraio, se multiplican los partidarios de lo verdaderamente grande y civilizador cuanto mas se conocen los hechos que dan origen á semejantes manifestaciones; pero nunca faltan serviles aduladores de la violencia y el atropello ni miserables detractores del talento y la virtud.

El progreso, no obstante, se hace sentir; los mismos que desearian el mas completo *statu quo* se ven arrastrados por el movimiento general, y á la vez que las ideas nuevas se abren paso y los conocimientos se difunden y las razas se amalgaman y los intereses se aunan, se hace palpable lo falso y perdurable de tantas y tantas conquistas, á cuyos autores canta la epopeya, mientras que se admira lo sorprendente de los descubrimientos de los héroes del trabajo, á los que por ende se glorifica y bendice.

Contados son los que procuran en todas ocasiones hacer resaltar la verdad de lo que dejamos apuntado, pues mas fácil y mas utilitario es seguir la corriente general que no dar la voz de alto, y aunque se deshagan ilusiones y aunque se conciten enemistades, exponer la verdad y demostrar que, si la fuerza impera entre los animales, el hombre no puede admitir mas norte que la razon.

Peligroso es tambien consignar, prescindiendo de consideraciones, que tan escasos y efimeros como han sido los resultados que los conquistadores han proporcionado á los pueblos, tan abundosos y cada dia de mayor importancia son los conseguidos por los verdaderos hijos del trabajo.

No obstante, de vez en cuando, personas de espíritu levantado hacen constar tales hechos, y una prueba plena de ello es el libro que nos ha sugerido las anteriores reflexiones, y que con el título de *Los héroes de la civilizacion* ha dado á luz el señor Rebolledo.

Comienza la obra con un extenso prólogo, donde el autor recopila la marcha de la civilizacion desde la bárbara irrupcion de las multiplicadas tribus del Norte,

con cuya presencia puede decirse que se hundió en la noche de los tiempos cuanto de grande é inteligente habian conseguido á traves de los siglos los pueblos que, desde el Tigris y el Eúfrates, se extendian hasta el estrecho por donde el Mediterráneo se une con el Atlántico.

Tomando este punto de partida, fácilmente se señala la influencia civilizadora que produjo la aparicion en Europa de los partidarios de Mahoma, que á principios del siglo VIII dominaban de Oriente á Occidente, desde Persia hasta España, y de Norte á Mediodía, desde el Sur de Francia hasta los desiertos africanos, llevando por do quiera el espíritu de tolerancia hermanado con el celo del proselitismo y la idea del progreso con el respeto á la tradicion. Faltó, sin embargo, al pueblo árabe elevacion moral, y esto fué causa de su decadencia primero y de su ruina despues, lo mismo y por idéntica causa que habia sucedido en Europa á las repúblicas de Grecia é Italia, y en Asia al pueblo judío.

En frente de los adoradores del Coran se alzan los pueblos cristianos, y durante dos siglos los cruzados marchan á la Tierra Santa, llevando por do quiera la desolacion y el exterminio, y no encuentra con ello otra ventaja la humanidad que el verse libre de la tiranía de los señores feudales que, empeñados en la guerra, hubieron de abandonar sus dominios para que fueran rescatados por los municipios formados, á semejanza de los establecidos en Italia, por Génova, Pisa y Venecia.

Así, desde el siglo XI, en que la importancia de las comunidades se habia desarrollado y la civilizacion árabe se habia extendido, comienzan á presentarse notables pensadores y filósofos cuyo número va sucesivamente en aumento en las siguientes centurias.

Como dice perfectamente el señor Rebolledo, «la formacion definitiva de los idiomas nacionales, el establecimiento y desarrollo de las universidades, y sobre todo, la invencion de la imprenta, fueron los acontecimientos que despertaron á la Europa del profundo letargo en que habia permanecido por espacio de siglos, y produjeron los primeros reflejos de la aurora conocida con el nombre de Renacimiento.»

La marcha progresiva de la sociedad se ha ido acentuando mas y mas, y mientras que los grandes capitanes y conquistadores solo han dejado rastros de sangre, depredaciones y desolacion en los países que han sojuzgado ó han pretendido defender, los descubrimientos conseguidos en la pacífica lid del trabajo se han perpetuado, y sus ingentes beneficios alcanzan á todos los pueblos. ¡Qué diferencia entre la gloria que corresponde á los que han llevado á cabo una y otra clase de conquistas! ¡Cómo se acentúa el predominio de la inteligencia sobre la fuerza! ¡Cómo se comprende el advenimiento de una edad en que las

diferencias entre los humanos se zanden por medios pacíficos y razonables en vez de los bárbaros y crueles que aún se emplean!

Enseñanzas semejantes son las que se desprenden del libro del Sr. Rebolledo, sintetizado en el prólogo, cuyas ideas principales hemos querido exponer.

En el cuerpo de la obra se presentan cinco estudios comparativos, que con deducciones lógicas de los hechos, ponen de relieve de cuánta mas valía son los hechos de los hombres que pudiéramos llamar (siguiendo al autor), héroes de la paz, que los de los conquistadores ó héroes de la fuerza.

Constituye el primer estudio la vida de Juan Guttemberg, el aprendiz de platero, que nace en Maguncia en 1400, y luchando con toda clase de contrariedades, llega á establecer el arte de la imprenta, el descubrimiento que indudablemente mas ha contribuido al progreso y enseñanza del género humano. La existencia pobre y azarosa del inventor alemán se compara con la de su contemporáneo Mohamet II, el conquistador de Constantinopla, y verdadero fundador del imperio otomano; y aun cuando á primera vista pudiera creerse que todas las ventajas estarian de parte del segundo, es lo cierto no sucede así, pues como dice muy bien el Sr. Rebolledo, ¿qué resultados ha obtenido la humanidad de tanta devastacion y tanta sangre vertida por las conquistas otomanas? Que á aquel árbol, que tan gigantesco aparece en los siglos XV y XVI, cuyos brazos se extendian por Europa, Asia y Africa, y cuya vida se creia imperecedera, le ha faltado la savia de la civilizacion, las provincias que un tiempo fueron sus mas ricas y frondosas ramas, se han ido desgajando al secarse por el virus de la indolencia, la desmoralizacion y la ignorancia, y si algun dia constituyeron la grandeza del imperio turco, hoy son su vergüenza. En cambio, asombran los resultados del invento del obrero de Maguncia, que si parecia insignificante, encerraba el germen de la redencion humana; pues merced á él se han difundido las ideas, pensamientos y adelantos de los grandes hombres, los pueblos y los ciudadanos aprenden y se civilizan, y aquella invencion despues de preparar los albores del nuevo día, llamado Renacimiento, consigue que la humanidad camine con seguro paso por la senda de la civilizacion y del progreso.

El segundo estudio histórico-crítico del libro del Sr. Rebolledo lo forma la vida de Colon, comparada con la del Gran Capitan, quedando las ventajas todas para el primero, por más que el paralelo se establezca en condiciones desventajosas, pues Gonzalo de Córdoba no obraba con la sed insaciable del conquistador, sino en la condicion del general que sirve los intereses de un soberano; y en estas circunstancias hay menos exposicion de cometer desafueros é injusticias, y mayor facilidad de acreditar la virtud y suficiencia

propias: mas es tal la naturaleza de la guerra, que arrastra á todo linaje de indignidades, y viciando la conciencia, se opone á todo progreso, al par que destruye los mas seguros adelantos.

Nada de cuanto consiguió el Gran Capitan ha sido útil á la humanidad; sus victorias compradas con la sangre de miles de individuos, fueron impotentes para asentar el dominio español en Italia, mira exclusiva de un rey de dudosa próbidad y virtud: al paso que los descubrimientos de Colon aparecen de tal magnitud y persistencia, que es inútil todo comentario. El día 12 de Octubre de 1492, en que la América, por decirlo así, surgió del Océano, se conservará indeleble en los anales de la humanidad, y en cambio, cuando mas, solo se recordarán con espanto las jornadas de Ceriñola y Garellano.

La historia de Galileo Galilei comparada con la de Felipe II, sirve al Sr. Rebolledo de tema al estudio tercero de su libro, y mientras que el profesor de Pisa y Padua, el descubridor del isocronismo del péndulo, el inventor del telescopio y el principal defensor del sistema de Copérnico, á pesar de los esfuerzos de la ignorancia, la supersticion y el fanatismo, sienta nuevas bases en las ciencias, y acrecienta y ensancha los limites de los conocimientos humanos; el monarca mas poderoso de su tiempo, aquel en cuyos dominios nunca se ponía el sol, solo legó á sus sucesores, despues de numerosos crímenes, de guerras sin tregua ni cuartel, de expediciones sin resultado y de hipocresías sin número, una nacion empobrecida y rebajada que moría física y moralmente de inaccion é incapacidad. En la comparacion para la marcha progresiva de la humanidad, sin género de duda, Galileo es muy superior á Felipe II; el héroe de la civilizacion es mucho mas grande que el héroe de la leyenda.

El cuarto estudio de la obra que analizamos se forma con la comparacion de Franklin y Carlos XII de Suecia, y no nos hemos de detener á comentarle, pues el gran norte-americano es indudablemente una de las figuras de la humanidad comparada con la cual se oscurecen y anulan las mas pronunciadas y notables, y bastará que copiemos algunas frases de las que el señor Rebolledo estampa al fin del capítulo correspondiente, para justificar nuestro aserto.

«Á principios del siglo XVIII, vemos por una parte, en Europa un príncipe jóven, de buenas cualidades personales, mandando una nacion generosa, y por otra, en las colonias anglo-americanas, un niño pobre, sin medios para recibir una regular instruccion, y sin saber á qué oficio dedicarse para ganar la subsistencia. El uno vivió matando á sus súbditos en las batallas, destruyendo la agricultura, la industria y el comercio de su nacion, y sembrando la desmoralizacion por do quiera; mientras que el otro pasó su existencia dando nuevos elementos de vida á su país, enseñando

á sus conciudadanos nuevas industrias ó el modo de desarrollar las existentes y fundando escuelas é instituciones que habian de formar dignos patricios de un gran pueblo. Al acabar la turbulenta existencia de Carlos su reino se encontró pobre, esquilado y casi á merced de sus antiguos enemigos; al terminar la vida serena y tranquila de Franklin, merced en gran parte á su genio, las antiguas colonias formaban una nacion respetada hasta por la potencia que las dió el sér y las habia dominado. El uno, pudiendo mucho, nada hizo en bien de la especie humana; el otro, no pudiendo casi nada, hizo muchísimo: en una palabra, Carlos XII fué un azote de la humanidad; Franklin una providencia.»

El quinto y último estudio crítico del libro del señor Rebolledo está basado en la comparacion entre Jorge Stephenson y Napoleon I, y aunque pudiera creerse que poco de la vida de uno y otro pudiera ponerse en parangon, el autor con gran tino y sagacidad escoge los hechos mas culminantes del ingeniero y el general, y si valor, inteligencia y decision se acredita en muchas ocasiones para el segundo, fortaleza, sabiduría y arrojo son condiciones fácilmente reconocibles cien y cien veces para el primero.

Cierto es que Napoleon fué el árbitro de la Europa durante algun tiempo, que paseó sus soldados de uno en otro reino y de una en otra nacion, que impuso leyes y cambió costumbres, pero á costa de qué sacrificios para la Francia, de cuántas contrariedades y cuánta sangre derramada pudo conseguirse lo que habia de desaparecer casi instantáneamente, sin dejar en pos nada útil ni aprovechable para la humanidad.

En cambio, el modesto minero que arriesga su existencia ensayando la lámpara de seguridad que tantas y tantas vidas habia de salvar, que funda despues los caminos de hierro con los que se cambia la manera de ser de los pueblos, que viaja por Bélgica, Francia y España para extender inventos y conquistar aquellas naciones á la civilizacion, cuando se retira de la vida del trabajo deja establecidas industrias y talleres, honra del genio y de la ciencia, y al bajar al sepulcro, bendecido por la humanidad entera, es una figura mucho mas grande que la del desterrado en Santa Elena que hasta el último momento sueña con la destruccion de sus enemigos, pensando anegarles en un mar de sangre humana.

En un capítulo que titula *Conclusion*, sintetiza su libro el Sr. Rebolledo, y en elocuentes frases consigna la idea y la esperanza de que la humanidad ha de llegar á verse emancipada de la fuerza y sometida á la inteligencia y á la razon, ó, como dice muy bien, á la verdad y á la justicia.

Por el rápido estudio que presentamos podrá el lector formar juicio de la obra del Sr. Rebolledo, en la que hay que admirar no solo la profundidad y tras-

cendencia del pensamiento que la motiva, sino la inteligencia del desarrollo y la virilidad de la forma. Con franqueza no disimulada se exponen apreciaciones y se señalan tendencias de verdadero civismo y libertad, y sin adulaciones para los poderosos ni para los oprimidos llega el Sr. Rebolledo, en muchos puntos de su libro, á sustentar opiniones que lógicamente solo tienen cabida en instituciones y gobiernos populares.

La idea de la gloria se examina y aprecia por el autor en su valor intrínseco y no en lo que vulgarmente se denomina como tal, y mientras que la de los grandes conquistadores al fin aparece como nula, es radiante y de creciente brillo la de los héroes de la civilización. Bien es verdad que ya Voltaire en su famoso Diccionario filosófico hizo comprender lo ridículo y pobre de la vanidad humana llamada gloria, sin mas que señalar el caso de un ilustrado chino á quien eran tan totalmente desconocidos los grandes hombres de Grecia y Roma (como son ignoradas entre nosotros las lumbreras de la historia china) que al hablarle de Julio César, exclamó: *en cuanto á ese, ya le conozco; era turco.*

Las glorias del trabajo son, sin embargo, mas conocidas y apreciadas que las de la guerra, y si es casi seguro que hoy en el celeste imperio nadie ha oído hablar de Alejandro, César, Escipion, Gonzalo de Córdoba, Wellington ni Napoleon, en cambio en la Exposicion Universal verificada en Filadelfia en 1876, aparecia en la seccion china la traduccion de la obra *El Calor* de John Tyndall.

Cuantos lean y juzguen, sin apasionamiento, el libro del Sr. Rebolledo, forzosamente han de convenir en la excelencia de la doctrina que sustenta, y á nosotros al recomendarle por sus tendencias civilizadoras, séanos permitido felicitar al autor, que ha demostrado ser un notable historiador y filósofo, como ya antes con la publicacion de numerosas obras técnicas habia justificado ser un sabio ingeniero.

D. DE CORTÁZAR.

## NOTICIAS.

Hemos tenido el gusto de recibir el tomo v de los *Anales de Obras públicas* que se publican por el Ministerio de Fomento, y damos las gracias á dicho centro por la remision. Entre las interesantes Memorias y documentos que, referentes á la ciencia del ingeniero y al arte de la construcción contiene esta importante publicacion, figuran en el tomo de que nos ocupamos una Memoria del proyecto de ensanche de la villa de Bilbao, por D. Severino Achúcaro, arquitecto, y los

ingenieros de caminos D. Pablo Alzola y D. Ernesto Hoffmeyer; una Memoria del canal de riego del Esla, y una Memoria sobre riegos, del ingeniero jefe de caminos D. Mariano Royo.

Probablemente tendremos ocasion mas adelante de ocuparnos con algun detalle en estos interesantes trabajos, por la importancia que puedan tener para muchos de nuestros lectores.

La Diputacion provincial de Salamanca ha encargado á nuestro querido amigo y compañero, señor Rebolledo, la direccion de los estudios del ferro-carril de dicha capital á la frontera portuguesa.

Esta línea constará de dos ramales, uno que, pasando por Ledesma, los baños del mismo nombre y Vitigudino, empalme en Barca d'Alba con la línea férrea construida en su mayor parte desde Oporto al último punto citado, y el otro que, sirviendo á la importante plaza de Ciudad-Rodrigo, se enlaza con la línea de la Beira Alta portuguesa.

Actualmente, y en el breve plazo de dos meses que se han empezado estos trabajos, están terminados los estudios del primer ramal hasta Vitigudino, y muy pronto se concluirá el resto, empezándose inmediatamente después los del otro ramal, que presenta muchas menos dificultades de trazado.

La gran importancia de estas vías, así para nuestras provincias castellanas como para la nacion vecina, y el gran desarrollo de riqueza pública que su ejecucion ha de producir, nos hacen desear la pronta realizacion y explotacion de ambas líneas.

Se han concedido las siguientes autorizaciones de estudios: á D. José de la Cuesta para el tranvía de Las Palmas al puerto de la Luz; á D. Pedro Arnal y Pons para el ferro-carril de Alcázar á Malagon; á don Domingo Sendra para el tranvía de Murcia á Lorca; al Marqués de Huarte para un ferro-carril económico de Tudela á Zaragoza.

La *Gaceta* de 22 del pasado publica el programa para la adjudicacion de los cinco premios del legado del Sr. D. José Gomez Pardo.

La Diputacion de Guadalajara saca á concurso la ejecucion de un edificio para sus oficinas (véase la *Gaceta* del 27 del pasado).

Desde el 6 del corriente, de dos á cuatro de la tarde, empezará la distribucion de las medallas de oro á los agraciados en la Exposicion de París.

*Arancel de aduanas en Chipre.*—El gobernador de la isla de Chipre ha promulgado las disposiciones siguientes:

Autorízase en la Isla la importacion de toda clase de armas, mediante el pago de un derecho de 25 por 100 sobre el valor de dichas armas, apreciado por un funcionario de la Aduana. Es igualmente permitida la importacion de la pólvora, de las balas, de los cartuchos y de las cápsulas, mediante un derecho de 20 por 100.

El tabaco será sometido al pago de 4,88 pesetas por kilogramo ademas del derecho de aduanas, que ascenderá al 75 por 100. La sal pagará 1,63 pesetas por cahiz, 100 kilogramos.

No pagarán derechos de aduanas las máquinas agrícolas é instrumentos de labranza, los barriles y sacos vacíos, los buques, anclas y cadenas, la brea, los libros é impresos de toda especie, el pescado fresco, la madera de construccion, la leña, la hulla y la nieve.

En cuanto á la exportacion, están exentos de todo pago los productos de la Isla, los cuales podrán ser exportados libremente, debiendo tan solo hacerse en la Aduana la declaracion del peso y de la cantidad de los mismos. En caso de una declaracion falsa, el contraventor sufrirá una multa que podrá llegar á la cantidad de 500 pesetas.

*Vapor en miniatura.*—El buque de vapor mas pequeño del mundo, segun afirma *La Nature*, de París, es el llamado *Nina*, construido en Fordham (Nueva York), por órden de Mr. J. Davidson.

La quilla de este vaporcito mide cuatro metros de largo por 75 centímetros de anchura; cargado cala 21 centímetros. Está provisto de una caldera circular de cobre, cubierta de fieltro, que tiene 54 centímetros de largo y 46 de diámetro.

Tiene dos hélices de tres aspas, que miden 37 centímetros de diámetro.

El gasto que hace de carbon es de 12 kilogramos por día.

Su marcha regular no excede de 7 kilómetros por hora, pero con una caldera de acero podria aumentarse hasta 9.

*Fenómeno geológico.*—En el término del Castellar de Santistéban, sitio llamado el Olivar de la Capilla, un movimiento del terreno ha trasplantado corpulentos árboles á larga distancia, sin que por ello hayan perdido su lozanía. Unos cien olivos han desaparecido, brotando en el lugar que ocupaban un abundantísimo raudal de excelentes aguas, que no se sabe si será permanente.

*Exploracion.*—Ha salido de Nueva-York para las costas de Venezuela el bergantin *Gipseu*, capitán J. H.

Post, á una expedicion que tiene por objeto explorar el paraje del mar (cerca de la isla Margarita) en que se fué á pique el incendiado casco del navío de guerra español *San Pedro*, hace mas de setenta años, y sacar el tesoro de moneda acuñada, barras de oro y plata y piedras preciosas que habia á bordo cuando ocurrió la catástrofe, y cuyo valor se hace ascender á cinco millones de pesos.

*Colision.*—El *Lloyd*, de Lóndres, ha recibido de su corresponsal en Calcutta un despacho fechado el 26, en el que anuncia haber ocurrido un encuentro entre los vapores *Ava*, de la Compañía indo-británica, y *Brenalda*, que iba de Lagea á Calcutta. Perecieron setenta personas.

*Papel policromo.*—En Alemania parece que se ha encontrado el medio de hacer un papel para tapizar las paredes de las habitaciones, de condiciones tales que, á medida que aumenta la intensidad de la luz, se oscurece el papel, y cuando aquella disminuye aclara el color de este, regularizando así la cantidad de luz esparcida en la habitacion.

*Fidelidad.*—En un periódico belga leemos lo siguiente:

El capitán Ramaeckers partió el año pasado para Trípoli, y desde este punto penetró en el interior del Africa. Allí tomó á su servicio un negro, que al cabo de muy poco tiempo se convirtió en un criado fiel y lleno de abnegacion hácia su amo.

Terminado el viaje, el oficial belga quiso dejar á su servidor en la aldea donde le habia tomado, pero este se negó á ello, y le acompañó hasta Trípoli y despues hasta Malta. Al llegar á esta última ciudad, M. Ramaeckers despidió al negro, regresando inmediatamente á Bélgica.

El pobre Bambula (así se llamaba el negro) volvió triste á su hogar, y cual consuelo, concibió un plan inverosímil, que puso inmediatamente en ejecucion. Partió para Bélgica, sin un céntimo en el bolsillo, sabiendo tan solo que su amo residia en Etterbeek.

Embarcóse á bordo de un buque, en el que mediante su trabajo personal obtuvo el pasaje gratuito. En Marsella empezaron las dificultades; no pudiendo pagar el billete de ferro-carril, tomó el partido de ponerse en camino á pié.

Como fué á Bélgica sin dinero y hablando un idioma incomprensible, se ignora; pero lo cierto es que una tarde el oficial vió llegar á Bambula, dando muestras de la mayor alegría.

El capitán ha acogido al negro y le tiene de nuevo á su servicio.

## PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 6 DE JUNIO.

## METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
<b>Latón.</b>						
Planchas, por libra.....	»	»	7½	»	»	8
Yellow metal.....	»	»	6½	»	»	7
<b>Cobre.</b>						
Barras de Chile, por tonelada..	55	»	»	55	5	»
English tough best.....	61	40	»	62	»	»
Planchas.....	65	»	»	65	40	»
<b>Hierros.</b>						
Welsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	5	»
Staffordshire, d <sup>o</sup> .....	6	»	»	7	40	»
Fundicion núm. 4, Cleveland..	»	37	»	»	38	»
<b>Plomo.</b>						
Inglés, por tonelada.....	13	42	»	13	45	»
Español.....	13	5	»	13	10	»
Planchas.....	17	»	»	18	»	»
<b>Plata.</b>						
Onza.....	»	»	»	»	»	»
<b>Azogue.</b>						
Frasco.....	6	»	»	6	2	»
<b>Acero.</b>						
Fundido de 4. <sup>a</sup> , por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	22	»	»
<b>Estaño.</b>						
Straits, por tonelada.....	66	5	»	66	40	»
Banca.....	»	»	»	67	»	»
Inglés refinado.....	68	»	»	69	»	»
<b>Hoja de lata.</b>						
De leña I. C., por caja.....	»	20	6	»	22	6
De coque, id.....	»	17	»	»	20	»
<b>Zinc.</b>						
Planchas inglesas, por tonelada.	48	5	»	48	40	»
<b>CARBONES.</b>						
<b>Carbones.</b>						
Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	12	»

## Coke.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Durham, por tonelada.....	»	49	»	»	21	»
Cleveland.....	»	44	»	»	44	6

## PRODUCTOS QUÍMICOS.

Agua fuerte, por libra.....	»	»	4½	»	»	»
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0½	»	»	»
Sal amoniaco, por tonelada....	29	»	»	35	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	9	»
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	9	»	6	»
Borax refinado, por quintal....	»	35	»	»	38	»
Azufre inferior, por tonelada...	5	40	»	6	»	»
— flor, por tonelada.....	11	»	»	13	40	»
Vitriolo verde, por tonelada....	45	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal....	»	48	6	»	20	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	49	»	»	22	»
Minio, por quintal.....	»	45	»	»	47	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	49	»	»	20	»
Litargirio, por quintal.....	»	49	»	»	23	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	4	»	»	4½
Nitro inglés refinado, por quint.	»	49	»	»	20	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	49	»	»	19	6
Sosa cáustica, por quintal.....	»	42	6	»	43	»
— cristalizada, por quintal..	3	5	»	3	40	»

U.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Mayo de 1879.

MINISTERIO DE FOMENTO.

**Gaceta del 22.**—Real orden de 10 de Mayo de 1879, autorizando á D. Ernesto Truveire para construir un cargadero en Aspe (márgen derecha de la ria de Bilbao).

**Gaceta del 23.**—Real orden de 12 de Mayo de 1879, evacuando la consulta elevada por la Junta de Aguas de Cullera, sobre la forma en que deben satisfacerse las multas que aquella imponga.

**Gaceta del 26.**—Real orden de 26 de Mayo de 1879, concediendo autorizacion á D. Bernardo de la Pedraja para construir un muelle embarcadero en la ria de Tijero (Santander).

**Gaceta del 31.**—Real orden de 30 de Mayo de 1879, equiparando en sueldo y categoria á los profesores de las Escuelas superiores con los de Facultad.

## SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
12 Mayo.	Madrid.	18 Junio.	Ferro-carriles del Noroeste.....	Construccion.	910 133'97
»	»	19 »	»	»	1 234 655'43
22 »	»	23 »	Malecon de encauzamiento en el puerto de Luarca.....	»	91 025'54
27 »	»	21 »	Camino vecinal desde Húmera al de Boadilla del Monte.....	»	74 088'65
»	Coruña.	26 »	Puerto de la Coruña, Almacen de Mercancias....	»	41 025'32
30 »	Madrid.	1.º Julio.	Ferro-carriles del Noroeste.....	»	5 694 379'08
2 Junio.	Búrgos.	4 »	Puente de Trueba.....	Reparacion.	108 695'08
5 »	Madrid.	30 »	Casa de los Lujanes (fachada).....	Restauracion.	33 432'34
»	»	21 »	Túnel de toma y desagüe de la presa del Villar (sillería y sillarejo).....	Suministro.	»

## NOTICIAS OFICIALES.

La Gaceta de 30 del pasado publica la escritura de modificacion del art. 10 de los Estatutos correspondientes á la Compañía de ferro-carriles de Ciudad-Real á Badajoz.

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET.