

Año 26

Núm. 2.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

AGRUPACIÓN DE BARCELONA

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; y con
medalla de plata en la de Paris de 1889
y en la de Bruselas de 1897

FEBRERO, 1903

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

CALLE DE PELAYO, NÚMERO 9, ENTRESUELO

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE LA REVISTA

- D. Augusto de Rull, Presidente.
D. José Playá, Vocal
D. Álvaro Llatas, id.
D. Evelio M.^a Doria, id.
D. Ramón Soler, id.
D. José Vilaret, id.
D. Juan Sindreu, id.
D. Andrés Piñol, id.

SUMARIO

Aparato de seguridad "Schultz" para tracción eléctrica de conductor aéreo, con hilo protector, por Cárlos E. Montañés.

Análisis de Melazas, por R. Oliveras.

Noticias:

Una máquina de vapor en el siglo XI.

Bibliografía.

Libros recibidos.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL EXTRANGERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

SEGÚN VARIA EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

La Asociación no es responsable de las opiniones emitidas por sus miembros en las discusiones, ni de las notas ó trabajos publicados en la REVISTA.

No pueden reproducirse los artículos de esta Revista sin permiso de sus autores.

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

Premiados con **26 medallas** de oro y plata, **3** Grandes Diploma, de Honor y **2** de Progreso por sus especialidades.

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

(Ensanche, Ronda de San Pablo) — **BARCELONA**

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

Fábricas y Molinos de aceites, para pequeñas y grandes cosechas, (Prensas hidráulicas, de engranes de molineta ó palancas, etc.) movida á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de fideos y pastas para sopa, movidas por caballería ó por motor. Fábricas de chocolate, en pequeña y grande escala, movidas á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

Prensas para vinos, bombas para trasegar, estrujadoras, etc.

Prensas para losetas y mosaicos, de palanca é hidráulicas. Moldes de todas clases para las mismas.

Máquinas de vapor, Motores, Turbinas sistema *Moreno* perfeccionadas, Malacates, Norias, Bombas, Guillotinas, Transmisiones, etc.

Especialidad en **prensas hidráulicas** y de todas clases, para todas las aplicaciones, con modelos de sus sistemas privilegiados.

Estudios, Planos, Presupuestos, Peritaciones, etc., etc.

La casa ha verificado y sigue montando de continuo instalaciones en toda España, América y extranjero.—Numerosas referencias.

Para telegramas: VALLS, *Campo Sagrado*. — **BARCELONA**

Teléfono número 595

BREVETS D' INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

15, RUE DES HALLES, 15

Chronique Industrielle

DE SINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

Guides de l' Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide).

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

THE ENGINEER

Es la más antigua y más alta autoridad americana sobre Ingeniería Mecánica práctica y Eléctrica.

Publicación bi-mensual

30 PÁGINAS DE TEXTO POR CADA NÚMERO

Editado en inglés

Leyendo THE ENGINEER se interesará y familiarizará con los progresos de la Ingeniería en América.

13,50 por año, porte pagado.

Número de muestra GRATIS á quien lo solicite.

THE ENGINEER PUBLISHING CO., CLEVELAND, E. U. A.

ACADEMIA POLITÉCNICA

DIRIGIDA POR

D. JACINTO PLANAS Y ROSICH

INGENIERO INDUSTRIAL

5. PLAZA DE LA UNIVERSIDAD, 5 (Frente á la Universidad) - BARCELONA

SECCIÓN DE CIENCIAS

Preparación para las carreras de *Ingeniero, Arquitecto, Ciencias, Prácticos Industriales y Peritos Mecánicos, Electricistas, Metalurgistas-ensayadores, Químicos, Aparejadores y Manufacteros*. Cursos de ampliación para las carreras de *Medicina y Farmacia*.

— PENSIONADO —

Clases generales de las siguientes asignaturas de la escuela: *Mecánica Industrial, Estereotomía, Física Industrial, 1.º curso (calor), Análisis químico, Hidráulica, Física Industrial, 2.º curso (Electricidad), Química inorgánica, Construcciones, Máquinas, 1.º curso.*

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

Preparación completa para el ingreso en la Escuela de Ingenieros industriales.

Para los alumnos *no bachilleres* funcionan las clases correspondientes al Peritaje industrial en sus varias especialidades (mecánico, químico, electricista, manufacturero, etc.), cuyo título habilita para ingresar en dichas escuelas con más rapidez y en mejores condiciones técnicas que el bachillerato ordinario. El personal facultativo de la Academia está formado *exclusivamente* por Ingenieros Industriales, Arquitectos y Directores en sus respectivas facultades, figurando en el mismo el Vice-Director D. Ramón M.^a Pons y Bas, Ingeniero encargado de los gabinetes de Física y Mecánica de la Escuela de Ingenieros Industriales de esta ciudad.

Dibujo de preparación con modelos iguales a los de la Escuela de Ingenieros.

PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA

RICARDO ZARAGOZA

Ronda de la Universidad, 14

Calderas multitubulares inexplosibles sistema NICKLAUSSE

La caldera Nicklausse posee ventajas no conocidas aún en ningún otro sistema de calderas tubulares. Los tubos son desmontables por el frontis de la caldera, sin necesidad de quitar ningún elemento. Las juntas son cónicas y equilibradas. No tienen tirantes ni tuercas. Con la caldera Nicklausse se obtiene una vaporización de 11 kilogramos de vapor por kilo de carbón.

En España más de 11,000 caballos en funcionamiento.

La casa J. & A. Nicklausse de París construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17 000 caballos para la alemana, 6,000 para la inglesa, 150 000 para la francesa, 28,000 para la italiana, 36,000 para la marina rusa, etc. etc.

Maquinas de vapor de la casa Browett Lindley & C.^o de Manchester: en Cataluña más de 2,000 caballos funcionando.

Purificadores de agua para la alimentación de calderas, garantizando por completo la no formación de incrustaciones. Estos purificadores son aplicables a cualquier depósito de que se disponga.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

REPRESENTACIÓN

Casa europea de primer orden, constructora de maquinaria eléctrica, necesita un buen representante para Cataluña, concediendo si es preciso además de comisión, sueldo. Inútil ofrecerse sin poseer buenas relaciones y referencias, prefiriéndose aquellas personas que posean conocimientos técnicos. Ofertas á

D. RICARDO STORR

SAN MIGUEL 21, DUPLICADO.—**MADRID**

DISPONIBLE

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA BARCELONA

Talleres de Construcción:
Barceloneta.

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles.—Máquinas para extracción y desagüe de minas.—Máquinas para la marina.—Generadores de vapor.—Diques flotantes. Trabajos de calderería.—Hierro forjado de todas dimensiones.—Locomotoras y material fijo para ferrocarriles. Construcciones metálicas.—Puentes y armaduras.—Mercados públicos.—Gruas de mano, de vapor é hidráulicas.—Motores hidráulicos.—Motores de gas de todas potencias.—Transmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.—Proyectos industriales.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Casa fundada en 1857.—Dirección general: Ronda Universidad, 22.—Barcelona.

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en **Turbinas** y toda clase de **Motores hidráulicos**. (Construidos más de 900, con una fuerza total de 55.000 caballos).

TURBINAS á libre desviación á reacción, para funcionar inmersas y con aspiración.

TURBINAS de eje vertical, de eje horizontal, con cámara abierta y con cámara cerrada.

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

Transmisiones de movimiento de todas clases.—**Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido.—**Bombas** de todas clases para riegos y grandes elevaciones de agua.

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

Máquinas y Motores eléctricos de todas clases (Fuerza total de las construidas, superior á 25.000 caballos).

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales. **MAQUINAS** de corriente alterna para utilización de energía eléctrica á gran distancia.—Concesionarios de la casa **GANZ Y COMPANIA**, de Budapest.

ALTERNADORES de corriente polifase.

TRANSFORMADORES sistema Zipernowski, Dery y Blathy.

MOTORES de corriente continua, alternativa y trifase, de arranque automático.

Reguladores automáticos y á mano.

Aparatos de medida.—**Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones. **Lámparas** de arco, de incandescencia y de material vario.—**Cables**, **Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc., etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

Transporte y distribución de energía eléctrica á grandes y pequeñas distancias.—Importantes aplicaciones efectuadas.—*Pídanse proyectos y presupuestos.*

Patentes de Invención

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIVAR

INGENIERO INDUSTRIAL

Ronda de la Universidad, 19.—BARCELONA

Redacción de Memorias y solicitudes.—Planos. Pago de anualidades. Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

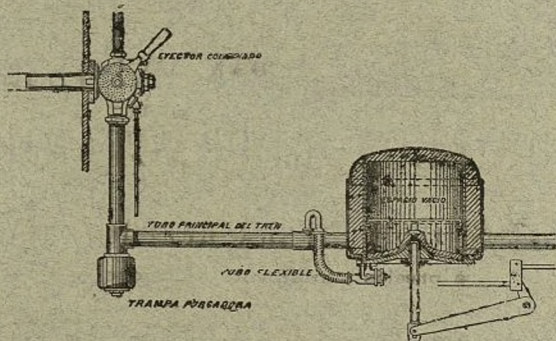
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

MEDALLAS DE ORO. { Exposición Universal, Paris, 1878.
Internacional, Londres, 1885
Universal, Paris, 1889.

FRENOS CONTINUOS AUTOMÁTICOS Y NO AUTOMÁTICOS

PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS Á VAPOR

FRENOS DE ACCIÓN RÁPIDA para trenes largos militares y mercancías.



SEÑALES DE ALARMA

combinadas con el freno por comunicación entre el maquinista, conductores y viajeros

CONSTRUCCIÓN SENCILLA, ACCIÓN MUY ENÉRGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897

en Inglaterra, en el Continente, en las Indias, América del Sur, Colonias, etc.

AGENCIAS, { Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.
Berlin, 71, Alt. Moabit.
Amsterdam, O. Z. Wooburgwall, 217.
Florenia, 21, Via Cavour.

San Petersburgo, Admiraltats-Canal, 9
Sidney, 71, Clarence Street.
Calcuta, 30, Strand.

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

Agradecemos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ



DE
M. CUCURNY
BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA
DE
LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

Especialidad en la construcción de retortas en grandes dimensiones para fábricas de gas, sulfuro de carbono, blanco de zinc, refinación de azufres y otras industrias.

Hornos y crisoles para la fundición de toda clase de metales.

Hornos para la calefacción de retortas, para la fabricación de cemento, cal, yeso, vidrio, cristal, negro animal y su revivificación, para ladrillerías, dulcerías y pan cocer.

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

Escorificadores, copelas y muflas para ensayos y fundición de metales.

Vasos porosos de todas formas y dimensiones para pilas eléctricas y galvanoplastia.

Torrillas de gré, bombonas, tubos, evaporaderas, cubos, jarrros, barreños y otros objetos para la fabricación, conducción y transporte de ácidos.

Válvulas y espitas para algibes, tinas de tintorerías y blanqueos, y para toda clase de ácidos y licores.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCIA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta de un jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Mayol, calle Fernando VII, 13; Bastinos, calle Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Cortes, 228 y Subirana, Puertaferri, 14.

Colección Legislativa

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.



LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS — DE — ANDRES OLIVA

Carretera de Mataró, 342, San Martín de Provensals (BARCELONA)

APLICACIÓN DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

Especialidad en MAQUINARIA COMPLETA para BLANQUEOS,
TINTORERIAS, ESTAMPADOS y APRESTOS

Hidro extractores simples y con motor anexo.—Prensas hidráulicas para todas aplicaciones.—Prensas de tornillo y engranajes para la agricultura.—Elevación de aguas para riego é industria.—Instalación de fábricas para la elaboración de harinas y aserrar maderas.—Máquinas secadoras de café, privilegiadas.—Ascensores hidráulicos y mecánicos.—Máquinas y calderas de vapor.—Motores á gas.—Turbinas.—Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

Proyectos y Presupuestos.

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de Máquinas de vapor, Jefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volumen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de Ptas. 3'50 en esta Administración.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

DISPONIBLE

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y montacargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH - Ingeniero

Calle de Méndez-Núñez, núm. 3, piso 2.º

BARCELONA

DISPONIBLE

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á
los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.
Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO - INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Febrero 1903.

APARATO DE SEGURIDAD "SCHULTZ"

Para tracción eléctrica de conductor aéreo, con hilo protector.

Próxima á ser terminada la instalación de aparatos de seguridad para tranvías eléctricos de conductor aéreo, en los 35 kilómetros (próximamente) que explotan en esta ciudad las Compañías Anónima de Tranvías, Barcelona-Ensanche y Gracia, y Nacional, parecenos digna de ser conocida la disposición adoptada por dichas empresas para proteger al público de todo accidente que pudiera sobrevenir por causa de desprendimiento ó contacto de hilo telefónico con el hilo protector ó con el de trabajo, ya sea por rotura de este último, etc., etc.

Durante un periodo de dos años han venido verificándose, en varias secciones de línea de las anteriormente citadas, numerosas experiencias destinadas á poner en evidencia las deficiencias de que pudieran adolecer los aparatos hasta entonces existentes; resultado de todos estos ensayos dedujéronse importantes conclusiones que podemos reducir á tres principales, á saber:

1.^a Deben ser excesivamente sencillos en cuanto á la disposición y número de sus partes constitutivas y construcción de las mismas se refiera, permitiendo el fácil acceso para su inspección á todas y cada una de dichas partes.

2.^a Deben satisfacer á la condición de una sensibilidad máxima en los casos en que por cualquier motivo, sea de orden interior ó exterior al aparato, se produzca alteración en la normalidad del funcionamiento de las líneas de trabajo.

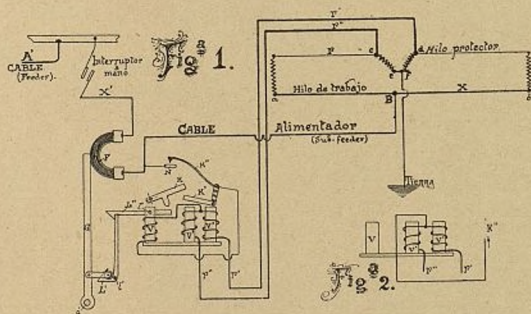
3.^a Deberán ocupar el mínimo espacio posible vistas las escasas dimensiones de las cajas de distribución, lugar destinado generalmente, á la instalación de semejantes aparatos.

Atendiendo á estas condiciones fué estudiado y construido el aparato en cuestión que vamos á describir.

Antes de entrar en detalles de construcción, bueno será hacernos cargo de la disposición de montaje, de dicho aparato, en las líneas.

En la fig. 1 damos un esquema general del mismo, en el cual aparecen todas las conexiones, desde el cable (feeder) procedente de la estación central y terminando en la barra general de alimentación situada en el interior de la caja de distribución, hasta una de las secciones dependientes de dicha caja, en que se halla subdividida la línea aérea ó hilo de trabajo; inútil será hacer constar que cuanto sobre ella se diga quedará sentado para todas las demás secciones existentes en el resto de la línea y dependientes del feeder correspondiente á la caja considerada.

En el interior de la caja y á partir del interruptor á mano, halla-



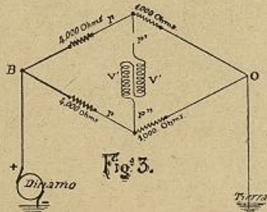
mos intercalado en el circuito del cable alimentador ó sub-feeder, el interruptor automático, que cierra ese circuito por medio de un doble contacto formado por laminillas de cobre, *F*, que afectan la forma de

arco de círculo y mantenidas en su posición de cierre por la acción de un diente L' .

Existen además como veremos en la fig. 4 unos contactos *carbón* además de los *cobre* y cuyo contacto termina después de roto el circuito en los segundos, obteniéndose por este medio que la chispa producida por la rotura del circuito sea en los contactos *carbón* en vez de en los F .

Supongamos que el sub-feeder alimenta al hilo de trabajo en el punto B (intermedio á los extremos ab de la sección que consideramos). En a y b , y colocadas entre el hilo de trabajo y el protector, van instaladas dos resistencias, hallándose el hilo protector subdividido á su vez en los puntos c y d , de los cuales parten dos resistencias más que se conectan en sus extremos inferiores con el rail ó sea tierra.

Parte del punto c , fig. 1, un conductor, cuyo circuito viene á formar el arrollamiento de las bobinas de dos electro-ímanes, cuyos nú-



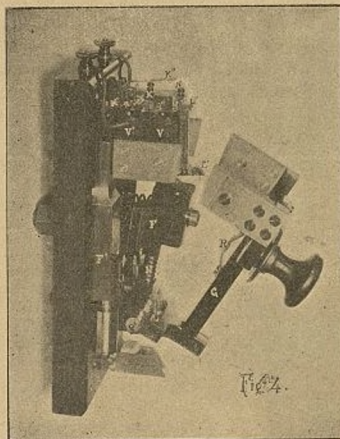
cleos son $V'V''$ y armadura K' (y K'' como luego veremos) cerrando el circuito por r'' hasta reunirse nuevamente al hilo protector en d .

Mediante esta disposición hemos obtenido la colocación de dichas bobinas $V'V''$ en la diagonal de un puente de Wheatstone formado como indica claramente la fig. 3 en el cual vemos, que dos brazos están formados por los trozos de hilo de trabajo comprendidos entre los extremos de la sección considerada, (formando un vértice el punto de alimentación B) las resistencias extremas y el hilo protector y otros dos brazos corresponden á las resistencias colocadas en el centro de éste, siendo una diagonal, la formada por el circuito de las bo-

binas $V'V'$ y la otra, (la que contiene la f. e. m.), el circuito de la dinamo y el retorno por rail ó tierra.

Compréndese pues que cualquiera alteración en uno de los brazos antedichos, ha de producir el paso de corriente por los arrollamientos de las bobinas $V'V'$ en uno ú otro sentido, lo cual nos dará como inmediato resultado la atracción de la armadura K' .

Una vez obtenido este resultado veamos como se ha construido el



aparato para obtener un máximo de sensibilidad en su funcionamiento.

Obsérvese en la fig. 1, que á partir de un punto intermedio del circuito $r'r''$ existe una derivación que viene á formar el arrollamiento de la bobina del eletro-imán V terminando en un conductor-contacto K'' (montado sobre la armadura K' , pero convenientemente aislado). El objeto de este último arrollamiento es aumentar la sensibilidad y acción del aparato, pues una vez obtenido el desequilibrio en el puen-

te y circulando la corriente por las bobinas $V'V'$ la armadura K'' desciende y por lo tanto K'' estableciendo contacto con N incrementa la corriente que circulaba por $V'V'$ produciendo además la excitación del electro-imán V que suma un esfuerzo al de las bobinas $V'V'$ y produce la atracción de la armadura K , que forma ahora una sola con la K' dando por resultado el movimiento del diente L'' que retenía á L' el cual á su vez suelta al brazo G que por la acción de un resorte abre el circuito del cable de alimentación al hilo de trabajo ó línea exterior. Inútil es decir que podría funcionar perfectamente el aparato y fuera suficiente adoptar la disposición indicada en la fig. 2 en la cual el circuito que formaba el arrollamiento de V deja aquí de hacerlo, y partiendo de entre $V'V'$ va directamente á conectarse sobre K'' .

Claramente pueden apreciarse las ventajas de este interruptor, pues además de los perfectos resultados obtenidos en todo ensayo á que se le ha sometido, presenta la de no emplear ni desperdiciar fracción alguna de corriente eléctrica ya que ésta no circula por sus bobinas $V'V'$ más que en los casos en que algo anormal ocurre en las líneas y por lo tanto se verifique la rotura del circuito, operación casi instantánea.

La corriente que circula á través de las resistencias cd y ef (cuyos extremos e y f están unidos á tierra) viene á ser para cada instalación completa (en una sección) de $\frac{1}{3}$ de Ampère, ya que las resistencias en a y b son de 4.000 Ohms y las en c y d de 1.000 Ohms.

Examinemos ahora diversos casos prácticos, notando en cada uno de ellos la causa de desequilibrio en el puente de Wheatstone.

Contacto con hilo telefónico.—Cuando por rotura de uno de estos hilos cae éste sobre el hilo protector, la derivación de corriente en la sección del hilo protector que forma uno de los brazos del puente de Wheatstone nos produce en él el desequilibrio deseado.

Rotura del hilo de trabajo.—En el caso en que exista la más mínima solución de continuidad en este hilo, tendremos el caso de circular corriente sobre uno solo de los brazos del puente á partir del punto B de alimentación, y por lo tanto imposibilidad de mantener el equilibrio del mismo.

Oxidación, rotura ó mal funcionamiento en uno de los hilos que forman los diversos circuitos del aparato ó en el hilo que consti-

tuye las resistencias.—En este caso nos será imposible colocar la corriente en la línea, á través del aparato, ofreciendo esta condición la gran ventaja de hallarse constante y automáticamente inspeccionado el buen funcionamiento de los interruptores, siendo por tanto, una garantía de seguridad; esta última condición unida á la de su economía, ofrece, aparte de las otras, una solución completa al problema de protección de las líneas de tracción con cable aéreo y que durante tanto tiempo ha sido la preocupación de todo ingeniero dedicado á tracción eléctrica de conductor aéreo.

CARLOS E. MONTAÑÉS.

ANÁLISIS DE MELAZAS

La determinación del grado Brix, necesaria para calcular el coeficiente de pureza, es difícil hacerla directamente con exactitud cuando los jarabes están muy concentrados y son muy viscosos. Es además fastidioso el pesar las distintas cantidades de jarabe necesarias para la polarización, cenizas, etc.

Haciendo el análisis, como luego indico, se evitan estos inconvenientes. No se hace más que una pesada en vez de las varias que se tienen de hacer en el procedimiento ordinario, el grado Brix se determina con toda exactitud, se gana tiempo y el análisis es más exacto.

Este procedimiento lo empleé en la Azucarera Española, ignoro si se ha publicado, creo que no y como es sumamente práctico, lo publico porque creo que puede ser útil á los que están empleados en alguna fabricación de azúcar.

Del jàrabe ó melaza que se va á analizar se pesa un múltiplo n del peso normal del sacarímetro, $26.048n$ gramos para los polarímetros alemanes, y se disuelve con agua formando la disolución un volúmen total de $100n$ centímetros cúbicos; de ésta disolución se toman 100 centímetros cúbicos que se clarifican de la manera ordinaria para la observación sacarimétrica, se determina el grado Brix del resto de la disolución y por medio de la tabla que á continuación damos se mira el grado Brix del jarabe ó melaza que corresponde al Brix de la disolución.

EjemPlo: Se ha pesado de un jarabe el triple del peso normal $3 \times 26.048 = 78.144$ gramos que se disuelven en agua formando un total de 300 centímetros cúbicos, de estos se colocan 100 en un matraz graduado de 100 á 110 centímetros, se clarifican, completa el volúmen á 110 y se filtra como en el procedimiento ordinario; supongamos la observación del sacarímetro de 46° , haciendo la corrección del décimo, es de $50^\circ.6$.

Los 200 centímetros restantes nos sirven para el Brix; sea el de esta disolución de 18°,37 que con la corrección de temperatura asciende á 18,57; á éste en la tabla le corresponde 76,775 que es el Brix del jarabe analizado.

El líquido clarificado sobrante de la observación en el polarímetro, nos sirve para la dosificación de la glucosa como de ordinario.

Para las cenizas se toma el líquido que sirve para el Brix el volumen que corresponde á 2 gramos, ó sea 7,7 centímetros cúbicos y se sigue la marcha de siempre.

Es menester que los areómetros Brix estén graduados en vigésimos de grado y hacer cuidadosamente la corrección de temperatura. Con estas precauciones que también son necesarias en el procedimiento corriente, se obtienen resultados exactos.

La tabla que nos da el grado Brix, partiendo del Brix de una disolución que contiene un peso P de dicho jarabe, ha sido calculada de esta manera:

Sea P el peso de jarabe disuelto formando un total de 100 centímetros cúbicos.

Sea *b* el Brix de esta disolución, á *b* corresponde una densidad *d*; *b* nos da en gramos la materia seca que contienen 100 gramos de la disolución del jarabe. Si á 100 gramos de dicha disolución corresponde *b*, á 100 centímetros cúbicos corresponden siendo *d* la densidad *bd*, pues tenemos: 100 : *b* :: 100 *d* : *x*, *x* = Brix por 100 centímetros cúbicos = *bd*.

bd es la materia seca que contienen 100 centímetros cúbicos de la disolución del jarabe y es evidente que esta materia seca procede del peso P de dicho jarabe disuelto, formando un total de 100 centímetros cúbicos y por consiguiente tendremos P : *bd* :: 100 : B = grado Brix del jarabe analizado

$$B = \frac{100 \, bd}{P}$$

para los polarímetros alemanes P = 26,048 y por tanto,

$$B = \frac{100 \, bd}{26.048}$$

R. OLIVERAS.

TABLA para calcular el grado Brix de un jarabe conociendo el Brix
 de una disolución de este jarabe que contiene 26.048 gramos del
 mismo en 100 c³.

b	B	b	B	b	B	b	B
15.00	61.117	15.34	62.588	15.68	64.065	16.02	65.544
" 01	" 160	" 35	" 632	" 69	" 108	" 03	" 588
" 02	" 203	" 36	" 675	" 70	" 152	" 04	" 631
" 03	" 246	" 37	" 718	" 71	" 195	" 05	" 673
" 04	" 289	" 38	" 762	" 72	" 238	" 06	" 718
" 05	" 333	" 39	" 805	" 73	" 282	" 07	" 762
" 06	" 376	" 40	" 849	" 74	" 325	" 08	" 806
" 07	" 419	" 41	" 892	" 75	" 369	" 09	" 849
" 08	" 463	" 42	" 935	" 76	" 412	" 10	" 893
" 09	" 506	" 43	" 979	" 77	" 456	" 11	" 937
" 10	" 550	" 44	63.022	" 78	" 500	" 12	" 980
" 11	" 593	" 45	" 066	" 79	" 543	" 13	66.024
" 12	" 636	" 46	" 109	" 80	" 587	" 14	" 068
" 13	" 679	" 47	" 152	" 81	" 630	" 15	" 112
" 14	" 722	" 48	" 196	" 82	" 673	" 16	" 155
" 15	" 766	" 49	" 239	" 83	" 717	" 17	" 199
" 16	" 809	" 50	" 283	" 84	" 760	" 18	" 243
" 17	" 855	" 51	" 326	" 85	" 804	" 19	" 286
" 18	" 895	" 52	" 369	" 86	" 847	" 20	" 330
" 19	" 938	" 53	" 413	" 87	" 891	" 21	" 373
" 20	" 982	" 54	" 456	" 88	" 935	" 22	" 417
" 21	62.025	" 55	" 500	" 89	" 978	" 23	" 461
" 22	" 068	" 56	" 543	" 90	65.022	" 24	" 504
" 23	" 112	" 57	" 586	" 91	" 065	" 25	" 548
" 24	" 155	" 58	" 630	" 92	" 109	" 26	" 591
" 25	" 199	" 59	" 673	" 93	" 153	" 27	" 635
" 26	" 242	" 60	" 717	" 94	" 196	" 28	" 679
" 27	" 285	" 61	" 760	" 95	" 240	" 29	" 722
" 28	" 328	" 62	" 804	" 96	" 283	" 30	" 766
" 29	" 371	" 63	" 848	" 97	" 327	" 31	" 809
" 30	" 415	" 64	" 891	" 98	" 371	" 32	" 853
" 31	" 458	" 65	" 935	" 99	" 414	" 33	" 897
" 32	" 501	" 66	" 978	16.00	" 458	" 34	" 940
" 33	" 545	" 67	64.021	" 01	" 501	" 35	" 984

b	B	b	B	b	B	b	B
16.36	67.028	16.70	68.517	17.04	70.010	17.38	71.505
" 37	" 072	" 71	" 561	" 05	" 053	" 39	" 549
" 38	" 116	" 72	" 604	" 06	" 097	" 40	" 593
" 39	" 160	" 73	" 648	" 07	" 141	" 41	" 637
" 40	" 204	" 74	" 692	" 08	" 185	" 42	" 681
" 41	" 247	" 75	" 736	" 09	" 229	" 43	" 725
" 42	" 291	" 76	" 780	" 10	" 273	" 44	" 770
" 43	" 335	" 77	" 823	" 11	" 317	" 45	" 814
" 44	" 378	" 78	" 867	" 12	" 361	" 46	" 858
" 45	" 422	" 79	" 911	" 13	" 405	" 47	" 902
" 46	" 466	" 80	" 955	" 14	" 449	" 48	" 946
" 47	" 509	" 81	" 999	" 15	" 493	" 49	" 990
" 48	" 553	" 82	69.043	" 16	" 537	" 50	72.034
" 49	" 597	" 83	" 087	" 17	" 581	" 51	" 078
" 50	" 641	" 84	" 131	" 18	" 625	" 52	" 122
" 51	" 685	" 85	" 175	" 19	" 669	" 53	" 166
" 52	" 728	" 86	" 219	" 20	" 713	" 54	" 211
" 53	" 772	" 87	" 262	" 21	" 757	" 55	" 255
" 54	" 816	" 88	" 306	" 22	" 801	" 56	" 299
" 55	" 860	" 89	" 350	" 23	" 845	" 57	" 343
" 56	" 904	" 90	" 394	" 24	" 889	" 58	" 387
" 57	" 947	" 91	" 438	" 25	" 933	" 59	" 432
" 58	" 991	" 92	" 482	" 26	" 977	" 60	" 476
" 59	68.035	" 93	" 526	" 27	71.021	" 61	" 520
" 60	" 079	" 94	" 571	" 28	" 065	" 62	" 564
" 61	" 123	" 95	" 615	" 29	" 109	" 63	" 608
" 62	" 166	" 96	" 659	" 30	" 153	" 64	" 653
" 63	" 210	" 97	" 702	" 31	" 197	" 65	" 697
" 64	" 254	" 98	" 746	" 32	" 241	" 66	" 741
" 65	" 298	" 99	" 790	" 33	" 285	" 67	" 785
" 66	" 342	17.00	" 834	" 34	" 329	" 68	" 829
" 67	" 385	" 01	" 878	" 35	" 373	" 69	" 874
" 68	" 429	" 02	" 922	" 36	" 417	" 70	" 918
" 69	" 473	" 03	" 966	" 37	" 461	" 71	" 962

b	B	b	B	b	B	b	B
17.72	73.007	18.05	74.466	18.38	75.931	18.71	77.399
" 73	" 051	" 06	" 510	" 39	" 975	" 72	" 444
" 74	" 095	" 07	" 555	" 40	76.020	" 73	" 488
" 75	" 140	" 08	" 599	" 41	" 064	" 74	" 532
" 76	" 184	" 09	" 643	" 42	" 109	" 75	" 577
" 77	" 229	" 10	" 688	" 43	" 153	" 76	" 621
" 78	" 274	" 11	" 752	" 44	" 197	" 77	" 666
" 79	" 318	" 12	" 777	" 45	" 242	" 78	" 711
" 80	" 363	" 13	" 820	" 46	" 286	" 79	" 755
" 81	" 407	" 14	" 865	" 47	" 331	" 80	" 800
" 82	" 451	" 15	" 909	" 48	" 375	" 81	" 844
" 83	" 495	" 16	" 953	" 49	" 419	" 82	" 889
" 84	" 539	" 17	" 998	" 50	" 464	" 83	" 934
" 85	" 583	" 18	75.013	" 51	" 508	" 84	" 978
" 86	" 637	" 19	" 087	" 52	" 553	" 85	78.023
" 87	" 670	" 20	" 132	" 53	" 597	" 86	" 067
" 88	" 714	" 21	" 176	" 54	" 641	" 87	" 112
" 89	" 758	" 22	" 221	" 55	" 686	" 88	" 167
" 90	" 802	" 23	" 265	" 56	" 730	" 89	" 201
" 91	" 846	" 24	" 309	" 57	" 775	" 90	" 246
" 92	" 890	" 25	" 354	" 58	" 820	" 91	" 290
" 93	" 934	" 26	" 398	" 59	" 864	" 92	" 335
" 94	" 979	" 27	" 443	" 60	" 909	" 93	" 380
" 95	74.023	" 28	" 487	" 61	" 953	" 94	" 424
" 96	" 067	" 29	" 531	" 62	" 998	" 95	" 469
" 97	" 112	" 30	" 576	" 63	77.043	" 96	" 514
" 98	" 156	" 31	" 620	" 64	" 087	" 97	" 558
" 99	" 200	" 32	" 665	" 65	" 132	" 98	" 603
18.00	" 245	" 33	" 709	" 66	" 176	" 99	" 648
" 01	" 289	" 34	" 753	" 67	" 221	19.00	" 693
" 02	" 333	" 35	" 798	" 68	" 266	" 01	" 737
" 03	" 377	" 36	" 842	" 69	" 310	" 02	" 782
" 04	" 422	" 37	" 887	" 70	" 355	" 03	" 827

b	B	b	B	b	B	b	B
19.04	78.871	19.38	80.392	19.72	81.917	20.06	83.446
» 05	» 916	» 39	» 437	» 73	» 962	» 07	» 491
» 06	» 960	» 40	» 482	» 74	82.007	» 08	» 536
» 07	79.005	» 41	» 527	» 75	» 052	» 09	» 582
» 08	» 050	» 42	» 571	» 76	» 097	» 10	» 627
» 09	» 094	» 43	» 616	» 77	» 142	» 11	» 672
» 10	» 139	» 44	» 661	» 78	» 187	» 12	» 717
» 11	» 183	» 45	» 706	» 79	» 232	» 13	» 762
» 12	» 228	» 46	» 751	» 80	» 277	» 14	» 807
» 13	» 273	» 47	» 795	» 81	» 322	» 15	» 852
» 14	» 317	» 48	» 840	» 82	» 366	» 16	» 897
» 15	» 362	» 49	» 885	» 83	» 411	» 17	» 942
» 16	» 407	» 50	» 930	» 84	» 456	» 18	» 987
» 17	» 451	» 51	» 975	» 85	» 501	» 19	84.033
» 18	» 496	» 52	81.019	» 86	» 546	» 20	» 078
» 19	» 541	» 53	» 064	» 87	» 591	» 21	» 123
» 20	» 586	» 54	» 109	» 88	» 636	» 22	» 168
» 21	» 631	» 55	» 154	» 89	» 681	» 23	» 213
» 22	» 675	» 56	» 199	» 90	» 726	» 24	» 258
» 23	» 720	» 57	» 243	» 91	» 771	» 25	» 303
» 24	» 765	» 58	» 288	» 92	» 816	» 26	» 348
» 25	» 810	» 59	» 333	» 93	» 861	» 27	» 393
» 26	» 855	» 60	» 378	» 94	» 906	» 28	» 438
» 27	» 899	» 61	» 423	» 95	» 951	» 29	» 484
» 28	» 944	» 62	» 468	» 96	» 996	» 30	» 529
» 29	» 989	» 63	» 513	» 97	83.041	» 31	» 574
» 30	80.034	» 64	» 558	» 98	» 086	» 32	» 619
» 31	» 078	» 65	» 603	» 99	» 131	» 33	» 664
» 32	» 123	» 66	» 648	20.00	» 176	» 34	» 709
» 33	» 168	» 67	» 693	» 01	» 221	» 35	» 754
» 34	» 212	» 68	» 738	» 02	» 266	» 36	» 799
» 35	» 257	» 69	» 783	» 03	» 311	» 37	» 844
» 36	» 302	» 70	» 828	» 04	» 356	» 38	» 889
» 37	» 347	» 71	» 873	» 05	» 401	» 39	» 935

b	B	b	B	b	B	b	B
20.40	84.980	20.74	86.518	21.08	88.061	21.42	89.607
" 41	85.025	" 75	" 563	" 09	" 106	" 43	" 652
" 42	" 070	" 76	" 608	" 10	" 152	" 44	" 697
" 43	" 115	" 77	" 654	" 11	" 197	" 45	" 743
" 44	" 161	" 78	" 699	" 12	" 242	" 46	" 788
" 45	" 206	" 79	" 744	" 13	" 287	" 47	" 834
" 46	" 251	" 80	" 790	" 14	" 333	" 48	" 880
" 47	" 296	" 81	" 835	" 15	" 378	" 49	" 925
" 48	" 341	" 82	" 880	" 16	" 423	" 50	" 971
" 49	" 387	" 83	" 925	" 17	" 469	" 51	90.016
" 50	" 432	" 84	" 970	" 18	" 515	" 52	" 062
" 51	" 477	" 85	87.015	" 19	" 560	" 53	" 108
" 52	" 522	" 86	" 060	" 20	" 606	" 54	" 153
" 53	" 567	" 87	" 106	" 21	" 651	" 55	" 199
" 54	" 613	" 88	" 152	" 22	" 697	" 56	" 244
" 55	" 658	" 89	" 197	" 23	" 742	" 57	" 290
" 56	" 703	" 90	" 243	" 24	" 787	" 58	" 336
" 57	" 749	" 91	" 288	" 25	" 833	" 59	" 381
" 58	" 794	" 92	" 333	" 26	" 878	" 60	" 427
" 59	" 839	" 93	" 388	" 27	" 924	" 61	" 473
" 60	" 885	" 94	" 424	" 28	" 970	" 62	" 518
" 61	" 930	" 95	" 469	" 29	89.015	" 63	" 564
" 62	" 975	" 96	" 514	" 30	" 061	" 64	" 610
" 63	86.020	" 97	" 560	" 31	" 106	" 65	" 656
" 64	" 066	" 98	" 606	" 32	" 152	" 66	" 701
" 65	" 111	" 99	" 651	" 33	" 197	" 67	" 747
" 66	" 156	21.00	" 697	" 34	" 242	" 68	" 793
" 67	" 201	" 01	" 742	" 35	" 288	" 69	" 838
" 68	" 246	" 02	" 788	" 36	" 333	" 70	" 884
" 69	" 292	" 03	" 833	" 37	" 379	" 71	" 929
" 70	" 337	" 04	" 878	" 38	" 425	" 72	" 975
" 71	" 382	" 05	" 924	" 39	" 470	" 73	91.021
" 72	" 427	" 06	" 969	" 40	" 516	" 74	" 066
" 73	" 472	" 07	88.015	" 41	" 561	" 75	" 112

b	B	b	B	b	B	b	B
21.76	91.158	22.09	92.667	22.42	94.180	22.75	95.698
» 77	» 203	» 10	» 713	» 43	» 226	» 76	» 744
» 78	» 249	» 11	» 758	» 44	» 272	» 77	» 790
» 79	» 295	» 12	» 804	» 45	» 318	» 78	» 836
» 80	» 341	» 13	» 850	» 46	» 364	» 79	» 883
» 81	» 386	» 14	» 895	» 47	» 410	» 80	» 929
» 82	» 432	» 15	» 941	» 48	» 456	» 81	» 975
» 83	» 478	» 16	» 987	» 49	» 502	» 82	96.021
» 84	» 523	» 17	93.033	» 50	» 548	» 83	» 067
» 85	» 569	» 18	» 079	» 51	» 594	» 84	» 113
» 86	» 614	» 19	» 125	» 52	» 639	» 85	» 159
» 87	» 660	» 20	» 171	» 53	» 685	» 86	» 205
» 88	» 706	» 21	» 217	» 54	» 731	» 87	» 251
» 89	» 751	» 22	» 263	» 55	» 777	» 88	» 297
» 90	» 797	» 23	» 309	» 56	» 823	» 89	» 343
» 91	» 843	» 24	» 356	» 57	» 869	» 90	» 389
» 92	» 888	» 25	» 400	» 58	» 915	» 91	» 435
» 93	» 934	» 26	» 446	» 59	» 961	» 92	» 481
» 94	» 980	» 27	» 492	» 60	95.007	» 93	» 527
» 95	92.026	» 28	» 538	» 61	» 053	» 94	» 574
» 96	» 072	» 29	» 584	» 62	» 099	» 95	» 620
» 97	» 117	» 30	» 630	» 63	» 145	» 96	» 666
» 98	» 163	» 31	» 676	» 64	» 192	» 97	» 712
» 99	» 209	» 32	» 721	» 65	» 238	» 98	» 758
22.00	» 255	» 33	» 767	» 66	» 284	» 99	» 305
» 01	» 301	» 34	» 813	» 67	» 330	23.00	» 851
» 02	» 346	» 35	» 859	» 68	» 376	» 01	» 897
» 03	» 392	» 36	» 905	» 69	» 422	» 02	» 943
» 04	» 438	» 37	» 950	» 70	» 468	» 03	» 989
» 05	» 484	» 38	» 996	» 71	» 514	» 04	97.036
» 06	» 530	» 39	94.042	» 72	» 560	» 05	» 082
» 07	» 575	» 40	» 088	» 73	» 606	» 06	» 128
» 08	» 621	» 41	» 134	» 74	» 652	» 07	» 174

b	B	b	B
23.08	97.220	23.43	98.838
" 09	267	" 44	" 884
" 10	" 313	" 45	" 931
" 11	" 359	" 46	" 977
" 12	" 405	" 47	99.024
" 13	" 451	" 48	" 070
" 14	" 497	" 49	" 116
" 15	" 543	" 50	" 161
" 16	" 589	" 51	" 209
" 17	" 635	" 52	" 258
" 18	" 681	" 53	" 301
" 19	" 728	" 54	" 347
" 20	" 774	" 55	" 393
" 11	" 820	" 56	" 439
" 22	" 866	" 57	" 486
" 23	" 912	" 58	" 533
" 24	" 959	" 59	" 579
" 25	98.005	" 60	" 626
" 26	" 051	" 61	" 672
" 27	" 097	" 62	" 719
" 28	" 143	" 63	" 765
" 29	" 190	" 64	" 811
" 30	" 236	" 65	" 858
" 31	" 282	" 66	" 904
" 32	" 329	" 67	" 951
" 33	" 375	" 68	" 997
" 34	" 421		
" 35	" 468		
" 36	" 514		
" 37	" 560		
" 38	" 606		
" 39	" 653		
" 40	" 699		
" 41	" 745		
" 42	" 792		



NOTICIAS

UNA MÁQUINA DE VAPOR EN EL SIGLO XI.—A continuación transcribimos un artículo altamente interesante del *Diario de Barcelona* del día 4 del mes pasado, referente al descubrimiento de la máquina de vapor, que por cierto viene á cambiar la creencia que hasta ahora universalmente se ha tenido respecto á su origen:

“He aquí—dice un colega parisiense—algo con que humillar á ciertos sabios modernos que, henchidos con su vana ciencia, casi á punto de reventar, suponen que, hasta la llegada del prodigioso siglo XIX, el mundo se halló sumido en un estado próximo á la barbarie.

Y es lo más curioso que la máquina de vapor, que es de lo que se trata, parece haber sido inventada y construida por el abad Suger; una prueba más, entre tantas, de que en la Edad Media la Iglesia mantenía á la humanidad en las más negra ignorancia y de que los sacerdotes pasaban la vida holgando.

En el periódico *La Petite République*, de París, encontramos el relato de tan curioso descubrimiento, y, para dar una idea de éste, juzgamos que lo más sencillo será poner dicho texto á la vista de nuestros lectores.

En Helsingfors (Finlandia), desembarazando de escombros los sótanos de una casa antigua y abriendo zanjás para echar los cimientos de otra nueva, acaba de descubrirse un enorme cofre chapeado de complicados herrajes, cuyos detalles de estructura indican una antigüedad que se remonta más allá de la Edad Media.

Cuatro obreros trataron de levantarlo, pero tan considerable era su peso, que hubieron de limitarse á abrirlo sobre el terreno para examinar su contenido. Sólo después de muchas horas de un trabajo rudo consiguieron levantar la tapa.

La esperanza de aquellos pobre diablos, que indudablemente era hallarse con un tesoro, se vió defraudada, pues el cofre sólo contenía viejas herramientas metódicamente ordenadas, como tubos y triángulos de varias dimensiones, y un rollo bastante voluminoso de pergamino cubierto de una escritura que los buenos trabajadores finlandeses se vieron incapaces de descifrar.

Por fin, decidieronse á dar parte de su hallazgo—que al fin y al cabo, no tenía para ellos interés alguno—á las autoridades de Helsingfors. Dejaron á uno de ellos que guardase el cofre y llevaron el rollo de pergamino, el misterioso escrito indescifrable, á M. Nicolás Rizeff, uno de los primeros magistrados de la ciudad.

Era un tesoro verdaderamente, pero tesoro histórico, el que acababan de descubrir aquellos jornaleros finlandeses.

El manuscrito entregado á M. Rizeff empezaba con las siguientes palabras: “*Suger presb. abb. S. Dion, dixit...*”

Esto es: “Suger, presbítero de la abadía de San Dionisio, ha dicho.” A lo cual seguía un tratado muy completo y detallado, escrito en latín, sobre el vapor considerado como fuerza, sus usos, etc.; esto es, un capítulo, sin faltarle nada, de la física moderna.

M. Rizeff corrió á toda prisa al sitio donde se hallaba el cofre y comprobó que los hierros de que le hablaban los trabajadores eran, ni más ni menos, el conjunto de piezas desmontadas (cilindros, pistones, etc.), de una máquina de vapor rudimentaria, piezas admirablemente comprendidas, dada la época en la cual se construyeron. Casi todas llevaban como sello la siguiente inscripción: "*Suger, parens Gallie, fecit.*"

M. Nicolás Rizeff se propone mandar á la exposición de Chicago el precioso hallazgo de Helsingfors.

¿Cómo fué á parar y á esconderse allí el cofre? Esto es lo que no se sabrá nunca. Desde luego, nosotros, fuera del transcrito enunciado de este curioso descubrimiento, nada sabemos; es preciso aguardar noticias más extensas.

Sabido es que Suger, el cual estaba instruido en todas las ciencias de su tiempo, llegó á ser abad de San Dionisio y poco á poco, fué el hombre político más importante de su época. Ejerció el cargo de primer ministro de Luis el Gordo, regente del reino durante la cruzada de Luis VII, y á la vuelta de este príncipe (1149), recibió el título de "padre de la patria". Tal es el *parens Gallie* que se encuentra en las piezas de su máquina, la cual, por consiguiente, es posterior á aquella época. Ahora bien: Suger murió en 1152, cuando se ocupaba en reunir un ejército para una nueva cruzada. Así pues, hubo de ejecutar aquella maravilla durante los tres últimos años de su vida, época de agitación, así por la empresa de la cruzada dicha, como por el divorcio de Luis VII con Leonor de Guyena.

Fuere lo que fuere de este descubrimiento curioso, la verdad es que la fuerza del vapor no se desconocía antes de Papin y Fulton. Acerca de este asunto se hallan noticias curiosas.

Los egipcios tenían juguetes de vapor para los niños. Consistían en pequeñas figuras de barro cocido, cuyo vientre voluminoso contenía agua y cuya boca prolongada en tubo, soplabá el vapor de dicho líquido caliente en las aspas de un molino.

Pero vaya algo aún más importante:

En el siglo séptimo, Antemio de Trales, arquitecto de Santa Sofía de Constantinopla, tenía por vecino un pagano muy ferviente. Las respectivas casas de uno y otro hallábanse contiguas.

Antemio de Trales resolvió deshacerse de su vecino molestándole; al efecto, hizo instalar en la casa propia una caldera, á la cual adaptó tubos que iban á parar á los maderos del techado de la casa de Antemio.

Un día en que el pagano tenía convidados á sus amigos para celebrar un festín, el arquitecto encendió una gran fogata debajo de la caldera, y de pronto, mientras los comensales coronados de rosas cantaban la gloria de Baco, levantándose la cubierta, iba ésta á parar fuera de la casa, mientras una nube invadía la sala del banquete.

El huésped y sus convidados huyeron llenos de pavor y jamás volvieron á poner los pies en aquella casa, al parecer, blanco de la ira de los dioses. Antemio de Trales reíase con ello á mandíbula batiente.

Cuenta el hecho un libro que escribió Agathias en el siglo sexto

con el título "De rebus Justinis" y se imprimió en París el año 1660. En la Biblioteca nacional puede verse un ejemplar de dicho libro.

A fines del siglo xv, Leonardo de Vinci, el genio más prodigioso del Renacimiento, dió el plan de un cañón al vapor.

Pero vaya algo que será menos conocido.

En 1542, un ingeniero de Barcelona, oriundo de las provincias vascongadas, á juzgar por su apellido, pues se llamaba Blasco de Garay, ofreció á Carlos V construir y experimentar á la vista del Monarca una máquina que arrastrase un buque sin auxilio de remos ni del viento.

Por de pronto motejaron la invención de ridícula, pero ante la insistencia del ingeniero, el Emperador decidió nombrar una comisión que comprobase lo que aquel aseguraba.

Entonces Blasco de Garay mandó construir un buque mercante de doscientas toneladas, el "Trinidad", y efectuóse el experimento el día 17 de Junio de 1543 en el puerto de Barcelona. A una señal dada, el buque echó á andar, haciendo allí todo género de evoluciones y volviendo, finalmente, al punto de partida.

No se veían en la embarcación velas ni remos, sino tan sólo una inmensa caldera y ruedas con paletas que giraban en la popa.

La multitud situada en los muelles aplaudía frenéticamente al inventor. El pueblo, en la sencillez y rectitud de su instinto, comprendió que había allí un descubrimiento inmenso; Garay fué aclamado. La comisión Real no pudo librarse por completo del común entusiasmo, y escribió al Emperador que el experimento había resultado á maravilla.

Pero Ravago, el jefe de la comisión, que era, asimismo, gran tesorero del Reino, por su parte, escribió una Memoria, en la cual, atestiguando la ingeniosidad de Garay y el éxito de su experimento, á la vez declaraba que aquella invención no podía ser de grande utilidad; que la tal máquina, por ser demasiado complicada, exigiría constantes y dispendiosas reparaciones; el buque andaría todo lo más una legua por hora, y, finalmente, la caldera, "incapaz de resistir durante mucho tiempo á la fuerza del vapor", debía, por fin, estallar algún día, ocasionando las más terribles desgracias.

Leyendo tal, ¿no se creyera oír á M. Thiers en la tribuna declarando que los ferrocarriles son inútiles y que las locomotoras, incapaces de arrastrar los coches, patinarían sobre los rieles.

He aquí, pues, como á veces los hombres de Estado sirven para retardar el progreso.

El documento español que acabamos de citar es de lo más auténtico; sacólo del archivo de Simancas el conocido escritor Navarrete y lo publicó por los años 1830 en un libro titulado: "Colección de descubrimientos hechos por los españoles".

A lo apuntado debemos añadir que, según puede verse en el mismo archivo de Simancas, Carlos V no fué indiferente al descubrimiento, pues satisfizo los gastos de la invención y nombró oficial al ingeniero Garay, entregándole, además, la cantidad de 200.000 maravedises, equivalente á unos 17.000 francos, suma considerable en aquella época. A España, pues, cabe el honor de un descubrimiento que América reclama para Fulton.

BIBLIOGRAFÍA

TRAITÉ DE LA FABRICATION DES MATIÈRES DE BLANCHIMENT par V. Höbbling. Profesor honorario del Museo Tecnológico de Viena; traduit de l'allemand par le Dr. L. Gautier.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. in-8.º de 343 pages, avec 240 figures dans le texte.—Prix relié: 15 francs.

Es sabido que las materias que se emplean para el blanqueo en la industria textil tienen una muy grande importancia. El cloro, los hipocloritos ó el ácido sulfuroso eran antes los que se empleaban únicamente para la decoloración de las fibras, pero desde hace algunos años, el número de agentes de esta clase ha aumentado considerablemente, así como también los procedimientos de fabricación del cloro y de los líquidos para el blanqueo, teniendo una gran importancia los que se basan en la electrolisis de los cloruros alcalinos que son los que están indicados para reemplazar los sistemas antiguos.

El autor encargado de la enseñanza de la fabricación de estas materias y cuya competencia en esta rama de industria es de todos reconocida, ha tenido la buena idea de hacer de ella un tratado especial, en el cual ha descrito con todos los detalles prácticos necesarios los procedimientos de fabricación de estas substancias.

Ha dividido su obra en once capítulos; en el Cap. I se ocupa del cloro y del cloruro de cal. Del cloro estudia los diferentes medios de producción: con la sal marina, el ácido sulfúrico y el peróxido de manganeso; con el ácido clorhídrico y el peróxido de manganeso; con el ácido clorhídrico y el aire atmosférico (procedimiento Deacon); por la oxidación del ácido clorhídrico por medio del ácido azótico y de los azotatos; directamente de los cloruros; por medio de la electrolisis con el empleo de diafragmas, con el empleo de un cátodo de mercurio y por electrolisis de los cloruros en el estado fundido, indicando de todos, los diferentes procedimientos que se pueden emplear y describiendo los aparatos para ello necesarios. Indica luego la preparación del cloro líquido y la del cloruro de cal. En el Cap. II trata de los líquidos de blanqueo, cloruro de cal líquido, hipocloritos alcalinos, indicando los métodos electrolíticos para la preparación de éstos. En el Cap. III estudia el ozono, su preparación y aparatos que se emplean. En el Cap. IV se ocupa de la preparación del peróxido de hidrógeno, así como del blanqueo de la lana, seda, paja, etc., con esta substancia. Los procedimientos de preparación del peróxido de sodio, del persulfato de amonio y del percarbonato de potasio son objeto de los tres capítulos siguientes. En los Caps. VIII y IX expone los procedimientos para la preparación de los permanganatos de potasio y de sodio, ocupándose además, del blanqueo con el empleo de la primera de estas dos substancias. Los procedimientos de preparación del bióxido de azufre ó ácido sulfuroso y del bióxido de azufre líquido, con la des-

cripción de los hornos y demás aparatos que para ello se requieren son el objeto del Cap. X. Finalmente en el último se ocupa del estudio y preparación del ácido hidrosulfuroso y de los hidrosulfitos.

Tal es en grandes rasgos esta interesantísima obra que recomendamos con toda eficacia á todos los que se ocupan en esta importante rama de la industria, en la seguridad que han de encontrar en ella datos de la mayor utilidad y enseñanzas en extremo provechosas.

ELEMENTS DE GEOLOGIE SUR LE TERRAIN par *Sir Archibald Geikie*, F. R. S., traduit de l'anglais par O. Chemin, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. in-16 de 268 pages avec figures dans le texte.—Prix relié: 7,50 frs.

Este libro está destinado á todos los que se interesan por todo lo que concierne á la historia de la tierra, que tienen ya conocimientos teóricos, pero que se encuentran del todo desamparados cuando al hallarse sobre el terreno tratan de interpretar los hechos que pueden encontrar.

El autor que además de ser bien conocido de todo el mundo científico, es una autoridad en la materia, en este pequeño libro ha reasumido su larga experiencia con consejos que son de un valor inapreciable á los principiantes.

El libro está dividido en dos partes: En la primera que trata de los trabajos sobre el terreno, comprende trece capítulos en los cuales se ocupa sucesivamente: de los primeros ensayos de trabajo sobre el terreno; de las cartas geológicas; de los reconocimientos preliminares teniendo en cuenta las condiciones circunvecinas; de la determinación de las rocas; de la naturaleza y uso de los fósiles; del trazado de las líneas de demarcación geológicas; de la determinación de la estructura geológica, dirección, afloraciones, faltas; de la curvatura de las rocas; de las rocas ígneas y esquistosas; de las venas minerales y de la geología de superficie.

En la segunda parte trata de los trabajos en casa ó en el laboratorio y comprende tres capítulos: en el primero considera la naturaleza de este trabajo y estudia los cortes geológicos; en el segundo se ocupa de los ensayos mecánicos y químicos para la identificación de los minerales y de las rocas, y en el último del examen microscópico.

A todos los que se dedican á este género de investigaciones y principalmente á los principiantes interesa el estudio de este librito, pues en forma muy condensada encontrarán en él todo lo necesario para sacar todo el provecho de sus estudios.

PRÉCIS D'ÉLECTROCHIMIE ET D'ÉLECTRO-MÉTALLURGIE par *Léon Gillet*, docteur ès-sciences, ingénieur des arts et manufactures.—Paris,

Librairie J.-B. Baillière et Fils; 19, Rue Hautefeuille.—Un vol. in-16 de 354 pages, avec 78 figures.—Prix cartonné: 5 frs.

Desde hace algunos años las industrias químicas han tomado un desarrollo muy considerable, por lo cual parece que las monografías sean del todo necesarias para estudiar de una manera algo completa las diversas ramas de la química aplicada.

La que el autor presenta con esta obra tiene por objeto el estudio de los métodos que aunque muy recientes, parecen deber jugar un papel preponderante en la evolución industrial. La electroquímica y la electrometalurgia que hace doce años estaban en sus principios, cuando apenas se hablaba de la fabricación del aluminio y del refinado de ciertos metales por la electrolisis, deben ser considerados actualmente como una de las ramas más importantes de la industria química mineral.

El objeto de este libro no es otro que el describir los principios de estas fabricaciones, estudiar las diferencias, establecer entre ellas y entre los métodos existentes comparaciones, tanto bajo el punto de vista económico, como bajo el punto de vista técnico.

Hé aquí un resumen de las materias tratadas:

I.—Fabricación de los productos químicos por electrolisis.—I. *Preparación de los metaloides y de sus derivados por electrolisis*: fabricación del hidrógeno y del oxígeno; fabricación del fluor; fabricación del cloro, de la soda y de la potasa; fabricación de los hipocloritos y de los cloratos alcalinos y alcalino-terrosos por electrolisis; otros productos derivados de los metaloides. II. *Electrometalurgia por electrolisis*: electrometalurgia del cobre, del zinc, de la plata, del oro, del estaño. III. *Fabricación de los derivados de los metales*. IV. Fabricación de los compuestos orgánicos.

II.—Industrias utilizando el horno eléctrico: I. Preparación de los metaloides y de los metales con horno eléctrico; II. Industria del carburo de calcio, del carborundum, etc.; III. Fabricación de los siliciuros y boruros; IV. Fabricación del aluminio, del magnesio y del litio; V. Estado actual de la industria del aluminio y sus aplicaciones.

III.—Aplicación del efluvo eléctrico; Industria del ozono y aplicaciones; Aplicaciones industriales del ozono.

IV.—Chispa eléctrica.

LES RICHESSES MINÉRALES DE L'AFRIQUE, par L. De Launay, Ingénieur en Chef des Mines, Professeur à l'Ecole Supérieure des Mines.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur.—Un volume grand in-8.º de 400 pages, avec 71 figures dans le texte.—Prix relié: 20 francs.

Al publicar esta obra notable el autor, ha perseguido dos objetivos, uno práctico y otro teórico. Bajo el primer punto de vista ha reasumido, agrupado y en lo posible poner a punto, lo que hoy se sabe sobre los recursos minerales del Africa, continente ayer tan ignorado y mañana abierto de todos lados a la civilización. Respecto al

Africa francesa, hace conocer mejor que en las publicaciones muy diseminadas ó memorias manuscritas, las riquezas minerales de la Argelia, de Túnez, del Sudán, de la Guinea y de Madagascar, por lo cual ha de ofrecer gran utilidad á los exploradores y colonos. En cuanto á otras regiones africanas como el Transvaal, la Colonia del Cabo, la Costa de Oro y la Costa de Marfil, (lo que los financieros llaman el Oeste africano) y aun la Abisinia y el Egipto, llaman vivamente la atención por sus riquezas, ya reales, ya ponderadas: un juicio imparcial tendrá la ventaja de llamar la atención de algunos, sobre lo que presentan aún de especulativo y de hipotético algunos mirajes auríferos. En fin, en otras zonas como Marruecos ó el Africa central, en las cuales los europeos apenas han penetrado, contienen quizás minerales interesantes, por lo cual una enumeración aunque algo vaga de las observaciones que allí se han hecho, es siempre un trabajo adelantado para el porvenir.

Bajo el punto de vista teórico, el autor ha considerado que el estudio detallado de una vasta región bien definida y bien determinada como el Africa, podía permitirle precisar por sí mismo y exponer con más seguridad ciertas ideas en parte nuevas y desde entonces discutibles sobre los yacimientos metalíferos. Aquí muestra cómo se aplican en este caso particular las teorías, que conciernen la distribución geográfica de los minerales en la superficie de la tierra, ó la constitución de lo que llama tipos regionales de yacimientos metalíferos; como este tipo regional, en relación directa con los otros grandes fenómenos geológicos, tales como la edad y la dirección de las cadenas, la edad y el aspecto de las manifestaciones eruptivas, resulta, en definitiva, para una gran parte de la profundidad alcanzada por las erosiones en el desmantelaje seguido continuamente de la superficie.

Este estudio el autor lo ha dividido en once capítulos: En el Capítulo I, se ocupa de los yacimientos de oro del Africa en las diversas regiones del Norte, del Oeste, del Sur y del Este, fijándose especialmente en los distritos del Transvaal; en el Cap. II, describe las diferentes regiones en las cuales se encuentran yacimientos de cobre; los diferentes metales como el zinc, el plomo, la plata, el antimonio, el arsénico, el azufre, el mercurio, el estaño, el bismuto, el cobalto, el níquel, el cromo, el magnesio y el platino y las regiones en que se encuentran, son el objeto del Cap. III; en el siguiente trata de los minerales de hierro africanos, del Congo francés, Angola, Katanga, del Este del Africa, Madagascar, Transvaal y de Marruecos, Argelia, Túnez, etc. En el Cap. V, estudia la geología de los yacimientos de diamantes del Cabo (de Beers Jagersfontein, etc.), indicando los resultados económicos que se han obtenido; en el Cap. VI, se ocupa de la geología de los yacimientos fosfatados, del origen de los depósitos de éstos y de la descripción de los diversos yacimientos del Norte del Africa; en el siguiente se ocupa de las materias salinas, sal gema, cloruros, carbonatos, sulfatos, nitratos, etc.; en el Cap. VIII, de los combustibles minerales, del petróleo y de los hidrocarburos y de substancias minerales diversas, tales como mármol, onix, cal hidráulica, granito, cristal de roca, esmeralda, grafito, turquesa, etc.; los

manantiales termales de la Argelia, de Túnez, de Marruecos y de la meseta africana, son el objeto del Cap. IX; en el Cap. X, trata de yacimientos metalíferos diversos de Marruecos, Argelia y Túnez, tales como cobre, zinc, plomo, hierro, pirita de hierro, antimonio, mercurio, etc., y finalmente en el último Capítulo se ocupa de las riquezas minerales del Sudán, de la Costa de oro, del Congo, de los Protectorados alemanes, de la Colonia del Cabo, del Transvaal, de la Rodesia, de Madagascar, de la Abisinia y del Egipto.

El gran número de cartas geográficas y cortes geológicos intercalados en el texto, completan el valor de esta interesantísima obra, que ha de prestar gran utilidad á todos los que, directa ó indirectamente estén interesados en las importantes explotaciones del Africa.

PRÉCIS DE MÉTALLURGIE (thermo-métallurgie et électro-métallurgie) par H. Pécheux, professeur à l'Ecole Nationale d'Arts et métiers d'Aix.—Paris Librairie J. B. Baillière et Fils, 19 Rue Hautefeuille.—Un vol. in.—16 de 446 pages avec 133 fig.—Prix cart: 5 fr.

Esta obra comprende cuatro partes: 1.^a Principios generales sobre la metalurgia; 2.^a Siderurgia ó metalurgia de la fundición del hierro y del acero; 3.^a Metalurgia de los metales usuales, metales industriales y metales preciosos; 4.^a Aleaciones industriales.

En la primera parte el autor ha tratado: de la elección de los minerales usuales, de su análisis químico; de la elección de los combustibles empleados actualmente (carbones, petróleos, gas de hulla, etc.), del análisis de estos combustibles y de la determinación de su poder calorífico; de la elección y de la construcción de los diversos hornos metalúrgicos (hornos térmicos y eléctricos), de la determinación de las cantidades de calor puestas en juego, y de la temperatura de un horno y de las principales máquinas útiles utilizadas para el trabajo de los metales.

En la segunda parte, ha desarrollado la fabricación de la fundición, del hierro y de los aceros lo más completo posible y según los datos más recientes de la química aplicada; ha expuesto también las diversas maneras de trabajo del hierro y del acero á todas las temperaturas y los medios que hay que emplear para analizar una fundición, un hierro, un acero.

En la tercera parte dá los procedimientos más generalizados hoy para la extracción de los metales de sus minerales; procedimientos puramente térmicos y procedimientos electrotérmicos (el refinado químico ó electrolítico y el análisis) del mineral y del metal entregado á la industria, han sido desarrollados según la metalurgia de cada metal usual y el autor ha indicado los principales usos de cada uno de estos metales, principalmente el cobre, el plomo, estaño, níquel, zinc y aluminio. El autor ha estudiado, en fin, el electrolisis aplicado al refinado de los metales de obra (cobre, plomo, zinc, argentíferos ó auríferos) é indicado el método termo-eléctrico que sirve para la pre-

paración de ciertos metales á minerales refractarios en los hornos ordinarios, aluminio, cromo.

En la última parte ha expuesto las propiedades esenciales y la fabricación de las aleaciones en general y especialmente de las aleaciones industriales (metales anti-fricción, bronce y latones, aleaciones para soldadura, etc.)

Para cada metalurgia ha indicado las proporciones en las cuales es preciso tratar el mineral, el combustible, el reductor y el fundente y ha dado en fin los precios medios actuales de los metales y de los combustibles.

Este libro ha de prestar un gran servicio y se recomienda á los alumnos de las Escuelas Industriales, de Artes y Oficios, á los capacitados mineros, á los metalurgistas, á los jefes de talleres de forja y de fundición.

LIBROS RECIBIDOS

THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS. — Minutes of Proceedings, Vol. CL. — London, 1902.

— List of Members according to the roll on the 1st October, 1902.

DIRECCIÓN GENERAL DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA DE LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY. — Memoria correspondiente al año 1901, por el Inspector Nacional, Dr. Abel J. Pérez. — Montevideo, 1902.

CONCURSO. — Á LOS ARQUITECTOS Y ESCULTORES. — La comisión del Monumento nacional á los soldados y marinos muertos en las guerras de Cuba y Filipinas invita á los Arquitectos y Escultores á presentar un proyecto de Monumento que simbolizando el pasado imperio colonial de España sea un tributo de respeto y veneración á los gloriosos muertos en nuestros dominios de mar y tierra durante las últimas campañas.

Las bases á que habrán de sujetarse los concurrentes son, á saber:

El Monumento tendrá grandes proporciones, severidad y sencillez, y constará de un primer cuerpo con una capilla donde se puedan esculpir los nombres de los conquistadores y los de todos aquellos que perdieron su vida peleando en nuestros dominios.

Sobre este primer cuerpo un segundo de ornamentación que sea símbolo y atributo del sacrificio glorioso de los muertos.

Los planos y proyectos se remitirán ó entregarán á la *Asamblea Suprema de la Cruz Roja Española*, (plaza del Progreso, 1, Madrid), durante las horas de Oficina de 8 á 1 de la mañana y de 5 á 7 de la tarde, cerrándose el plazo el 28 de Febrero á las 12 de la noche. Los pliegos cerrados bajo sobre, ostentarán un lema, y en pliego aparte, bajo idéntico lema, irá la firma del autor. Al pliego del proyecto y memoria, de los que se dará recibo, acompañará un presupuesto general de la obra y cálculo del tiempo que habrá de invertirse en su construcción.

La comisión abrirá los pliegos el día 2 de Marzo, eligiendo del concurso aquel proyecto que mejores condiciones reuna.

Madrid 28 de Enero de 1903. — Por la comisión ejecutiva: El secretario general, *Ricardo Burguete*.