

Año 19.

Núm. 9

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA

DIRECTOR: D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

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

SEPTIEMBRE, 1896

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE REVISTA

PARA EL AÑO ACADÉMICO DE 1895-96

Presidente

El Presidente de la Asociación, D. Alejandro de Madrid-Dávila

Vice-Presidente

Sr. D. Guillermo J. de Guillén-García.

Vocales

- , , José Playá y Suñé.
- , , Emilio Riera y Calbetó.
- , , Joaquín Rios y Climent
- , , José Agusti.

Secretario

- , , Alejandro Jofre.

SUMARIO

La industria catalana y los Ingenieros Industriales, por la Comisión de la Revista.

Altimetría: Medición de alturas por medio del barómetro, del hipsómetro y del fotogrametro. Alturas de muchos puntos de Cataluña, por G. J. de Guillén-García. (Continuación)

La humedad en la hilatura del algodón.

Crónica de la Asociación.

Crónica de Ingeniería:

Seda artificial.

La industria de los lápices.

Procedimientos usados en Francia para el reconocimiento de los vinos españoles.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

Noticias.

Toma de posesión.

Ingenieros industriales.

Cambio de domicilio.

Coginetes de vidrio.

Explosión de varios generadores de vapor.

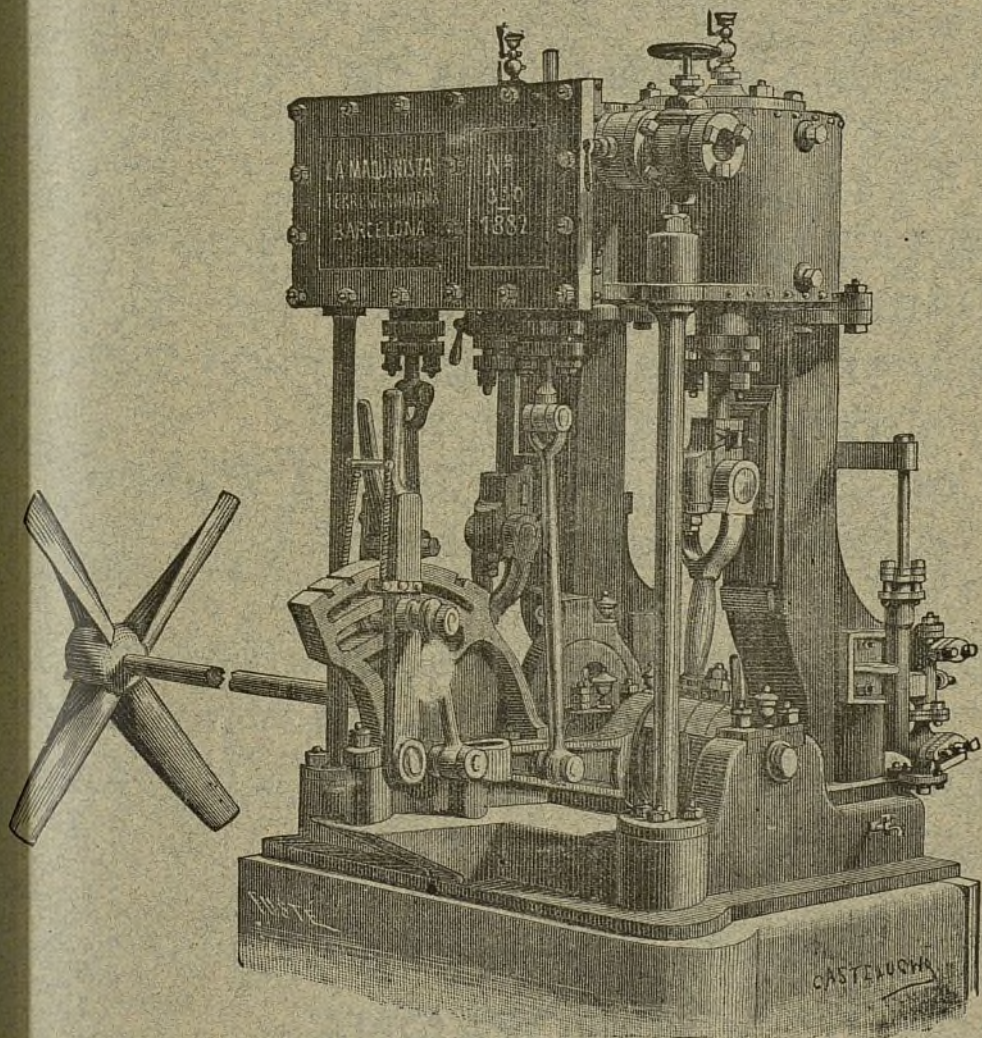
No pueden reproducirse los artículos de esta Revista sin permiso de sus autores.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA

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. — buques de hierro y acero. — Trabajos de calderería. — Hierro forjado de todas dimensiones



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles. — Construcciones metálicas.
Puentes y armaduras. — Mercados públicos. — Motores hidráulicos. — Trasmisiones de movimiento. — Fundición de hierro y bronce. — Proyectos industriales.

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

ARSENAL CIVIL

DE BARCELONA

SOCIEDAD ANONIMA

OFICINAS: Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.^o

Construcción de **Máquinas de vapor** de varios sistemas, y de todas fuerzas para pequeñas y grandes industrias.

Máquinas de vapor para la Marina.

Generadores de vapor de todos sistemas.

Locomotoras y Material para ferrocarriles y tranvías.

Construcciones metálicas, Puentes, Armaduras, Tinglados y toda clase de edificios metálicos.

Motores hidráulicos, Bombas.

Transmisiones de movimiento.

Construcciones navales y Reparaciones.

Plaza del Duque de Medinaceli, núm. 4, 1.^o

BARCELONA

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

F. ARMENTER Y J. BATLLE

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Oficinas técnicas: Cortes, 210, entresuelo

LA CALDERA MÚLTIPLE, sistema F. ARMENTER y J. BATLLE con patente de invención por 20 años.

Es la más barata por su precio en venta y porque con medio metro de superficie de calefacción produce un caballo de vapor.

Es la más eficaz porque vaporiza diez litros de agua por kilogramo de carbón.

Es la de más fácil instalación porque se presta á todas las exigencias del local.

Es la de más duración porque los hervidores están dispuestos para cambiar de sitio y las uniones son exteriores.

Finalmente llevan un filtro para producir un vapor seco, y un depurador continuo para trabajar con toda clase de aguas. Su limpieza es cuestión de pocas horas.

Se pueden ver funcionar varias en Barcelona y otros puntos.

Podemos entregar una caldera de 9 y 12 hervidores á las cinco semanas de pedida.

Nos encargamos de transformar en calderas múltiples, las antiguas de hervidores.

Máquinas de vapor de los mejores sistemas y especialmente la **Compound gemela** ó doble máquina, que puede funcionar combinada, ó como dos máquinas independientes.—**Turbinas Hércules** con utilización del 80 por 100 garantizado por contrato y efectivo no menor del 85 por 100 en la mayor parte de los casos.—**Accesorios** de turbinas.—**Transmisiones articuladas** de un sistema nuevo, de construcción rápida, 50 por 100 más económicas que todas las conocidas.—**Construcciones metálicas** de todas clases.—**Estudios** y proyectos completos.

E. SCHIERBECK

INGENIERO

Oficinas y Almacenes: ARAGON, 345-347.-Barcelona

Instalaciones de **ALUMBRADO ELÉCTRICO** y **TRANSPORTE DE FUERZA** — Maquinaria, aparatos y material los más perfeccionados.

Máquinas de vapor—de gas—Gasógenos Dowson—Turbinas, etc., etc.

CORREAS PARA MAQUINARIA inglesas, de **CUERO**, **ALGODON**, **PELO DE CAMELLO**, **CAUCHO**, etc., de las mejores procedencias.

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

OFICINA DE INGENIERÍA

Director: D. G. J. de GUILLÉN-GARCIA, Ingeniero industrial
BARCELONA. — CORTES, 297, 3.º, (JUNTO AL PASEO DE GRACIA)

Desarrollo de proyectos.—Estudios sobre Riegos y Saltos de agua.—
Construcciones de fábricas.—Instalación de máquinas.—Conducción y eleva-
ción de aguas.—Dictámenes periciales.—Reconocimientos varios.—Valoracio-
nes.—Consultas.—Defensas técnicas-judiciales, etc.

COLECCIÓN LEGISLATIVA REFERENTE Á LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

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

CONSTRUCCIONES E INDUSTRIAS RURALES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JOSÉ BAYER Y BOSCH

Consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con nu-
merosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas
personas se dediquen á construir en el campo.

10 PESETAS

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

Ayuntamiento de Madrid

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

CHEMIN DE FER DU NORD

PARIS-LONDRES

Cuatro servicios rápidos diarios en cada sentido
Trayecto en 7 HORAS — Travesía en UNA HORA
Trayecto tres horas más corto que por otra ruta

Todos los trenes llevan segunda clase. Por otra parte los trenes correo de noche que salen de París para Londres á las 9 de la noche y de Londres para París á las 8 h. 15 de la noche, toman pasajeros de tercera clase.

SALEN DE PARÍS

Vía Calais-Douvres, á las 11 h. 50 m. de la mañana y 9 de la noche.

Vía Boulogne-Folkestone, á las 10 h. 20 m. de la mañana.

SALEN DE LONDRES

Vía Douvres-Calais, á las 8 y 11 de la mañana y 8 h. 15 m. de la noche.

Vía Folkestone-Boulogne, á las 10 de la mañana.

FERROCARRILES DE PARÍS Á LYON

ET Á LA MÉDITERRANÉE

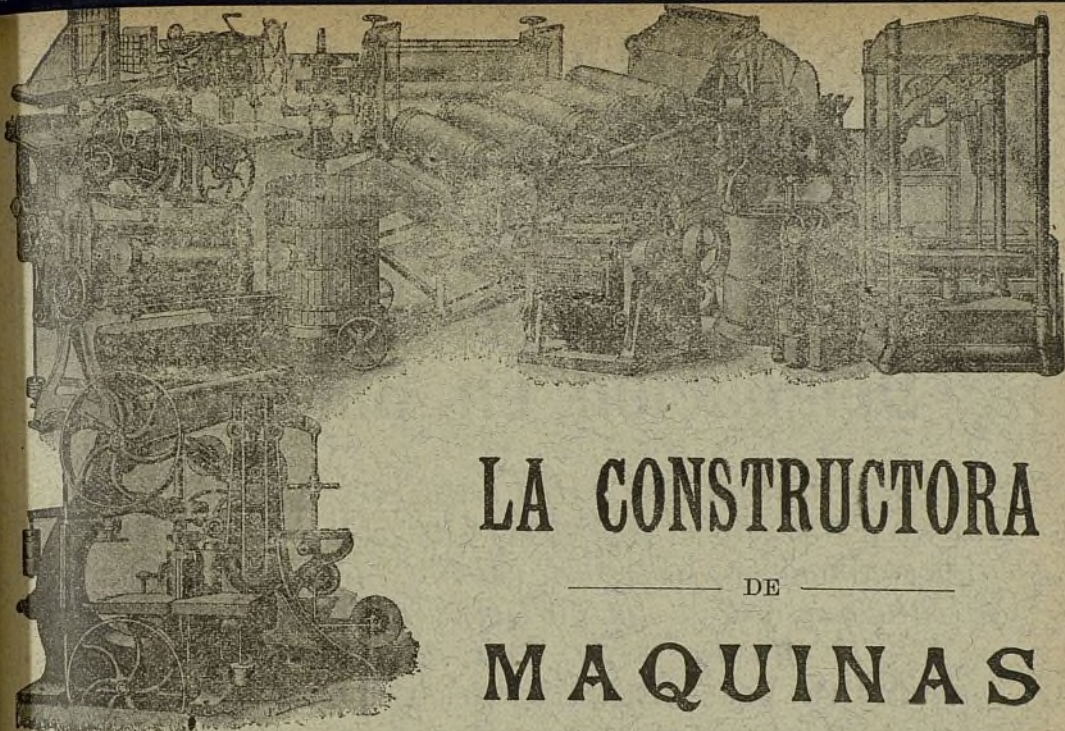
Carnets de circulación á demi-place en las siete grandes redes francesas.— Estos carnets, valederos por tres, seis y doce meses, dan el derecho de circular á *demi-place* en las siete grandes redes ferreas, mediante el pago anticipado de:

1. ^a clase:	Tres meses, 180 frs.	Seis meses, 270 frs.	Un año, 360 frs.
2. ^a »	Tres meses, 135 »	Seis meses, 200 »	Un año, 270 »
3. ^a »	Tres meses, 90 »	Seis meses, 135 »	Un año, 180 »

Billetes de ida y vuelta para Sociedades.—Se despachan en todas las estaciones de la línea billetes de 2.^a y 3.^a clase de ida y vuelta yendo en colectividad, á mitad de precio siendo valederos el tiempo ordinario de las idas y vueltas. Puede prolongarse el viaje pagando un suplemento de un 10 por ciento.

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

Ayuntamiento de Madrid



LA CONSTRUCTORA

DE

MAQUINAS

DE

ANDRÉS OLIVA

CARRETERA DE MATARÓ, 342

SAN MARTIN DE PROVENSALS (Barcelona)

—||—

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

Ayuntamiento de Madrid

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Delegación en Barcelona

¿Qué cantidad de nitrato de sosa (salitre de Chile) necesitan los diferentes cultivos y en qué época del año conviene aplicar este abono? La importancia del nitrato de sosa en la horticultura y jardinería. Por el Dr. D. Maximiliano Weitz, secretario de la Delegación DER VEREMIGTEN SALPETER-PRODUCENTEN.

El nitrato de sosa en agricultura.—Su empleo en el cultivo de la vid. Por el Dr. D. L. Grandean, director de la Estación Agronómica del Este, Francia.

«El empleo del nitrato de sosa en los diversos cultivos» precedido de una reseña sobre «la nutrición de la planta según los modernos conocimientos.» Conferencia dada por el ingeniero D. Mariano Capdevila y Pujol, delegado en España y Portugal del

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Estos folletos, publicados por el

PERMANENT NITRATE COMMITTEE

de Londres, los reparte GRATIS la Delegación Hispano-Portuguesa, Claris, 96, Barcelona, bastando hacer la demanda de los mismos al Delegado.

EL PERMANENT NITRATE COMMITTEE

no vende ni dispone de nitrato, y sus deseos son no intervenir en operaciones mercantiles. Sin embargo, está á disposición de los interesados para suministrarles cuantos datos deseen sobre precios, fletes, expendedores y demás antecedentes requeridos para el comercio del NITRATO DE SOSA.

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

CHEMINS DE FER DU MIDI.

Los billetes de familia de 1.^a y 2.^a clase se expenden todo el año y en todas las estaciones de las compañías de Orleans, del Etat y del Midi para *Alet, Arca-
chon, Argelès-Gazost, Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Bi-
gorre, Bagnères-de-Luchon, Banyuls-sur-Mer, Biarritz,
Boulou-Perthus, Cambo-ville, Capvern, Céret (Amelie-
les-Bains, La Preste, etc.), Comza-Montagels, Dax,
Guéthary (halte). Hendaye, Lamalou-les-Bains, Laruns
-Eaux-Bonnes, Oloron-Sainte Marie, Pierrefite-Nesta-
las, Pau, Prades (Le Vernet et Molitg), Saint-Flour
(Chaudesaignes), Saint-Girons, Saint Jean-de-Luz, Sa-
lies-de-Béarn, Salies-du-Salat y Ussut-les-Bains.*

Se hacen las reducciones siguientes calculadas sobre el precio de tarifa especial según la distancia recorrida, teniendo presente que la distancia recorrida entre la ida y la vuelta no sea menor de 500 kilómetros. Este máximo se reduce á 300 kilm. para los billetes de familia expendidos en las estaciones de las líneas del Midi y asimismo pueden expendirse billetes de familia para las tres clases.

Para una familia de dos personas 20 por ciento de rebaja; para una de tres 25 por ciento; para una de cuatro 30 por ciento; una de cinco 35 por ciento y una de seis 40 por ciento. Duración 33 días, no comprendiendo el día de salida y el de llegada, con la facultad de prolongarse mediante un suplemento de un 10 por ciento. Estos billetes dan la facultad de pararse en todas las estaciones del recorrido que se ha pedido.

NOTA. Los billetes deben pedirse cuatro días antes.

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



GRANDES ALMACENES
DE
FERRETERÍA, QUINCALLA Y MAQUINARIA
HIJO DE
IGNACIO DAMIANS

Escudillers, 24, 26 y 28-Obradors, 2, 4 y 6-BARCELONA

Especialidad en máquinas de cepillar, limar, taladrar, roscar, punzonar, cortar y doblar hierro.—Tornos cilíndricos y á pulso.—Máquinas de vapor.—Máquinas para serrar madera con sierras sin fin, circulares y verticales.—Máquinas escoplos para madera.—Aparatos para esmerilar, con muelas de esmeril comprimido.—Máquinas punzones, para calderería.—Poleas y crics de diferentes sistemas, para elevar grandes pesos.

Estufa de corriente de aire CHOUBESKI reformado, gran éxito, con patente de invención **sistema DAMIANS.**

TODA LA MAQUINARIA REUNE LOS ÚLTIMOS ADELANTOS Y ESTÁ PERFECTAMENTE CONSTRUÍDA

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

Ayuntamiento de Madrid

VALLS HERMANOS,

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Premiados con **24 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. AGUSTÍN VALLS BERGÉS, Ingeniero

CALLE DE CAMPO SAGRADO, NÚMERO 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 de gas y de petróleo, 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

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

Ayuntamiento de Madrid

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

ZARAGOZA Y GARRIGA

INGENIEROS

Barcelona-14, Ronda de la Universidad, 14-Barcelona

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 Cataluña más de 800 caballos en funcionamiento

PATENTES DE INVENCION

Marcas de Fábrica y de Comercio

OFICINA INTERNACIONAL

bajo la dirección de

D. GERÓNIMO BOLIBAR

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.

Ayuntamiento de Madrid

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 Pesetas 3'50 en esta administración.

EXPLOSIONES

DE

GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCÍA

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 del 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 de Fernando VII, 13; Bastinos, calle de Pe-layo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Córtes, 288 y Subirana, Puertaferri, 14.

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

Ayuntamiento de Madrid

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

GERONA

CONSTRUCTORES DE MÁQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, n.º 22

Turbinas y Motores hidráulicos.—Más de **650** construidos, representando una fuerza de **30,000** caballos. Rendimiento garantido superior al de los demás sistemas.

Transmisiones de todas clases.—Fábricas de Harinas empleando piedras ó cilindros. Fábricas de papel. Molinos aceiteros. Prensas hidráulicas. Elevaciones de agua, y construcciones diversas.

Telares mecánicos para algodón á una ó varias lanzaderas.

Sección de electricidad.—Únicos constructores y concesionarios de la casa GANZ Y COMPAÑIA, de *Budapest*.

Se han instalado en España más de **50,000** lámparas en las estaciones centrales de Gerona, Burgos, Valencia, Pamplona, Albacete, Teruel, Baños de Cestona, Talavera de la Reina, Gijón, Cuenca, Villafranca del Bierzo, Elizondo, Jaca, Mahón, Azpeitia, Tánger, Ceuta, Segorbe, Ripoll, Granada, Tolosa, Barco de Avila, Alcira, Priego, Blanca, Palacio Real de Madrid, Olot, en otras de menor importancia y en gran número de fábricas.

TRANSMISIÓN DE FUERZA Á GRAN DISTANCIA POR LA ELECTRICIDAD ▲▲▲▲▲▲▲▲
▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲ FUNCIONAN IMPORTANTES INSTALACIONES CON COMPLETO ÉXITO

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

BREVETS D'INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

5, RUE DES HALLES, 15

Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES SUR BOIS. CLICHÉS

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

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales
DE BARCELONA

Revista mensual de ciencias é industrias. Se ocupa en los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; da á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para la industria de este país.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero

UN NÚMERO SUELTO 1 PESETA

Para los asuntos de Redacción, dirigirse al Director de la Revista

Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaria de la Asociación.

RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

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

Ayuntamiento de Madrid

SERVICIOS DE LA COMPAÑÍA TRASATLÁNTICA DE BARCELONA

LINEA de las ANTILLAS, NEW-YORK y VERACRUZ

Combinación á puertos americanos del Atlántico y puertos N. y S. del Pacífico. Tres salidas mensuales, el 10 de Cádiz, y el 20 de Santander.

LINEA DE FILIPINAS

Extensión á Ilo-Ilo y Cebú y combinaciones al Golfo Pérsico, Costa oriental de Africa, India, China, Cochinchina, Japón y Australia. Trece viajes anuales saliendo de Barcelona cada cuatro sábados á partir del 4 de Enero de 1896, y de Manila cada cuatro jueves á partir del 23 de Enero de 1896.

LINEA DE BUENOS AIRES

Seis viajes anuales para Montevideo y Buenos Aires con escala en Santa Cruz de Tenerife. Saliendo de Cádiz, y efectuando antes las escalas de Marsella, Barcelona y Málaga.

LINEA DE FERNANDO POO

Cuatro viajes al año para Fernando Póo, con escalas en Las Palmas, puertos de la Costa Occidental de Africa y Golfo de Guinea.

Servicio de África.— LINEA DE MARRUECOS

Un viaje mensual de Barcelona á Mogador con escalas en Melilla, Málaga, Ceuta, Cádiz, Tánger, Larache, Rabat, Casablanca y Mazagán.

SERVICIOS DE TANGER

El vapor **Joaquín del Piélagos**, sale de Cádiz para Tanger, Algeciras y Gibraltar, los lunes, miércoles y viernes, retornando á Cádiz los martes, jueves y sábados.

Para más informes: En Barcelona: *La Compañía Trasatlántica* y los señores Ripoll y C.^ª, Plaza de Palacio.— Cádiz: La Delegación de la *Compañía Trasatlántica*.— Madrid: Agencia de la *Compañía Trasatlántica*, Puerta del Sol, 13.— Santander: señores Angel B. Pérez y C.^ª.— Coruña: D. E. da Guarda.— Vigo: D. Antonio López de Neira.— Cartagena: señores Bosch hermanos.— Valencia: señores Dart y Compañía.— Málaga: D. Antonio Duarte.

MOSAICOS HIDRAULICOS

PARA

PAVIMENTOS

LOS MEJORES, SON LOS DE LAS FABRICAS DE

Escofet Tejera y Comp.^a

Bañeras, fregaderos, peldaños, y demás artículos en granito artificial. Baldosas especiales para aceras, cuadras, cocheras, salas de máquinas, almacenes, etc., etc. Piedra artificial. Cemento Portland inglés y francés de las mejores marcas.

BARCELONA: Ronda San Pedro, 8.

MADRID: Alcalá, 18.

SEVILLA: Rioja, 7.

TALLERES TOMAS

Villanueva y Geltrú (Barcelona)—Sucursal en Barcelona: Calle Regomir, 25, bajos

CASA FUNDADA EN 1862.—PRIMERA EN ESPAÑA

Constructora de las tuberías de acero por las que obtuvo privilegio de invención

14 Medallas de Oro, Plata, Bronce y otras distinciones

MATERIAL COMPLETO PARA CONDUCCIONES Y DISTRIBUCIONES DE AGUA Y GAS

Tuberías de acero dulce inoxidables para canalizaciones de **agua, gas, aire comprimido y Electricidad.**—Válvulas y accesorios de toda clase.—**Fontanería y Latonería** en general.

Se remiten gratis prospectos, tarifas, presupuestos
y cuantas noticias se pidan

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Septiembre de 1896.



LA INDUSTRIA CATALANA

Y LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Nuestro apreciable colega «Madrid Científico,» publicó en su número de 26 de Julio último, un artículo titulado «Mieres Industrial,» en el cual, con motivo de ocuparse de los progresos de la población de Mieres, y sin que la cosa venga á cuento, se censura duramente la industria catalana, y en particular la de Barcelona, Sabadell y Tarrasa, intentando desprestigiar al paso á los ingenieros industriales en general y también á su Escuela especial.

Nuestra *Revista* no podía dejar pasar sin protesta tan infundadas censuras, y si no las refutó en el número de Agosto último, fué porque estaba ya imprimiéndose en aquella fecha. En el interín publicó nuestro apreciable colega en su número de 16 de Agosto un suelto titulado «¿Palo de ciego?» que era una rectificación cumplida de las censuras antes insertadas. Mas como tan falsas apreciaciones del articulista pudieran haber hecho mella en la opinión y extraviar la de aquellos que no conocen á fondo Cataluña, ni nuestra carrera, ni nuestra Escuela especial, creemos del caso refutar con datos las afirmaciones que el articulista del «Madrid Científico» hizo sin citar dato alguno, y dando pruebas de desconocer completamente el asunto.

Estamos acostumbrados á desplantes de esta naturaleza, pues cuando de Cataluña y de su industria se trata por personas que no la conocen bien, y sobre todo por las que sólo han oído hablar de ella, casi siempre sucede que, ó la rebajan hasta ponerla por los suelos, ó por el contrario la elevan hasta el quinto cielo; pero cuando las personas que emiten opiniones ó conceptos deben ser ilustradas, y tener, por lo mismo, un conocimiento exacto y completo del asunto que tratan, en este caso es más sensible, aunque no raro, que se cometan ligerezas inconcebibles.

Dice el articulista, que en la Escuela especial de Ingenieros industriales los programas de enseñanza son insuficientes bajo el punto de vista científico y más insuficientes los ejercicios prácticos: esta aseveración, á fuerza de querer ser ofensiva, deja de serlo para pasar á la categoría de inocente. El prestigio y la honra científica de nuestra Madre la Escuela especial del ramo están demasiado altos para que nosotros tratemos de hacerles descender al nivel de una discusión periodística, ni somos nosotros los que nos creamos obligados á defenderla de ataques desprovistos de todo fundamento; pero si daremos un consejo al articulista que así trata de ultrajarla; curse todas las asignaturas que en ella se explican teórica y prácticamente, y cuando haya concluido los estudios, que suponemos será sin dar tropezones, dada su mucha suficiencia, entonces que sabrá de veras lo que se enseña, entonces repetimos, podremos discutir acerca las deficiencias que tan gratuitamente supone.

También desconoce completamente, por lo que se vé, lo que por la instrucción del obrero ha hecho y hace Cataluña, pues con seguridad no se atrevería é inculpar á esta de poco celo é interés por la instrucción industrial, si supiera que además de la Escuela de Artes y Oficios que sostiene el Estado en Villanueva y Geltrú, las hay sostenidas por los Municipios de Gracia, Mataró, Sabadell y Tarrasa, y que en Barcelona, la Excelentísima Diputación provincial sostiene una agregada á la Escuela especial de Ingenieros industriales, acerca de la cual, y por sernos más conocida, en atención á estar establecida en la localidad, le diremos que asisten anualmente á ella más de

300 alumnos de todos los oficios y artes industriales, y en ella se dá enseñanza á los obreros y se instruye á capataces ó jefes de taller para industrias mecánicas y químicas, á contra maestres de tintorería, á maquinistas de máquinas de vapor fijas, marítimas y locomotoras, á capataces de construcciones civiles y á de'ineantes. Cuenta esta Escuela para dar la enseñanza teórica y práctica con excelente y abundante material científico y para prácticas, y como ejemplo, y aunque para muestra baste un botón, le enseñaremos dos, manifestándole que para la enseñanza de maquinistas posee una colección de modelos de aparatos anexos á los generadores y máquinas de vapor, como no creemos los tenga otra Escuela similar de España; dispone además de un generador modelo y provisto de los mejores y más completos aparatos auxiliares, capaz de producir 600 kilogramos de vapor hora; dentro de muy poco tiempo se instalará una máquina Compound de triple expansión y condensación por superficie ó mezcla á voluntad, de 75 c. v. indicados. Esta máquina modelo, es para experiencias de ingeniería, y en ella se podrán hacer toda clase de variaciones y estudios en el enfriamiento y condensación del vapor, con camisa y sin ella, sacar diagramas con indicadores, variar los espacios perjudiciales, variar las expansiones, los acoplamientos, los ángulos de las manivelas, etc., etc. Para la enseñanza práctica á los contra maestres de tejidos se dispone de una sala-taller en donde, con todos los accesorios necesarios, funcionan doce telares á la mano y ocho mecánicos, diferentes todos y de los mejores sistemas, y en ellos los alumnos, después de las lecciones teóricas, tejen de verdad cada día, cuyos resultados pueden verse en los albums de muestras, que forman interesante é instructiva colección.

Está claro que á los obreros y capataces ó contra maestres como á los maquinistas, no puede dárseles más que una instrucción elemental y no se les explican, por ejemplo, las leyes de Keplero en mecánica, ni el ciclo de Carnot en máquinas de vapor, pero en cambio se les inculcan los principios elementales de las ciencias y la parte de ellas que puede serles útiles en las aplicaciones que en su esfera habrán de hacer, de la aritméti-

ca, del álgebra, de la geometría plana y del espacio, de la geometría descriptiva, de la física, la química y la mecánica y las aplicaciones industriales de esas ciencias á la Tintorería, á la conducción de generadores y máquinas de vapor, á las artes ó industrias químicas y mecánicas, á las aplicaciones de la electricidad, á la construcción civil, etc., etc.

Si esto es no ocuparse ni interesarse de la instrucción científica y práctica del obrero, venga Dios y véalo; lo que si hay es, que en la Escuela provincial, por ejemplo, como en las otras de los mencionados Municipios, se ocupan muy poco de la acústica en la parte referente al manejo del bombo y platillos, hasta el punto, tal vez inconveniente, de no hacer, sino muy raras veces, siquiera exposición de los notables trabajos practicados por sus alumnos. También adolecen del gravísimo defecto de no costar un solo céntimo al Estado, si que al contrario le son productivas por el 11 p^o/o. que limpio de polvo y paja ingresan en el Tesoro por concepto del descuento, que para él se hace, de los sueldos y gratificaciones al personal, así como el 1 p^o/o. del material en igual concepto.

La Escuela Provincial de Artes y Oficios de Barcelona, fué creada y principió á funcionar en 1873, es decir, muchos años antes que el Estado, ni nadie, pensase en la necesidad de estos útiles establecimientos docentes para instruir á la clase obrera, y decimos nadie, si se exceptúan al Sr. Seljas Lozano que lo intentó en 1850, con el establecimiento de las Escuelas industriales elementales, (suprimidas después todas á excepción de la de Alcoy) y á la antigua Iltre. Junta de Comercio de Barcelona, que ya lo había hecho con muchísima anterioridad. Entiérese el articulista de lo que eran las Escuelas gratuitas de esa memorable Junta, en qué época las creó y que resultados tan beneficiosos dieron al país, y podrá formar juicio exacto de lo que Cataluña y en especial Barcelona, han hecho desde tiempos remotos para la instrucción del artesano.

Dice muy formal el articulista, que por falta de instrucción en el personal «*la industria catalana es tan sólo manual y por decir así espontánea.*» Si creerá que aquí hilamos con rueca, viajamos con carreta ó nos alumbramos con teas? haga una visita

á la fábrica de la señora viuda de Tolrá y verá si saben hilar delgado los catalanes.

Tan cándida manifestación nos hace casi creer que el articulista es fácil que vista rico cheviot *inglés* tejido en esas, según él, atrasadas fábricas de Tarrasa ó Sabadell y luzca elegante petaca de piel de *Rusia*, curtida en San Martín de Provensals ó Badalona.

Véngase á Barcelona, y en ella y en las poblaciones inmediatas de S. Martín de Provensals, Sans, Badalona y S. Andrés de Palomar, así como en las más apartadas de Mataró, Sabadell, Tarrasa, Manresa y otras de Cataluña, le haremos ver que en hilados y tejidos, en estampados sobre algodón, seda y lana, en vidriería y cristalería, en cerámica en general y en porcelana, en curtidos, en construcciones metálicas y de máquinas especialmente, en tintorería, en fabricación de productos químicos, en refinó de azúcares, en conservas, pastas y galletas, en fabricación de papel y cartones, en destilería, en jabonería, en molinería, en fabricación de cervezas, en todas las industrias de alumbrado, en lampistería y fumistería, en fundición de hierro y bronce, en albañilería, carpintería y cerrajería, en ebanistería, en imprenta, litografía y demás artes tipográficas, y en fin, en cien y cien industrias que fuera prolijo enumerar, estamos al corriente de los adelantos y perfeccionamientos más modernos, lo que, con seguridad, después de sorprenderle, le haría modificar completamente el concepto erróneo que parece tener de la industria y las artes catalanas.

Respecto á la inventiva de los catalanes, es verdad que aquí no existe, á diferencia de otros países, la respetable profesión de *Inventor*; pero si la brevedad no nos lo impidiera, teníamos de citarles muchos más inventos de catalanes de los que pueda imaginarse. De todos modos, sin negar nosotros las ventajas de la inventiva, podemos afirmar que es más útil y práctico copiar lo bueno que inventar lo malo ó lo dudoso; Inglaterra, nación industrial por excelencia, es buen ejemplo de ello.

Pero en donde el desacierto llega al límite superior y el decir por decir al colmo, es cuando asegura urbi et orbi que los Ingenieros industriales «no encuentran ocupación en ninguna

fábrica ni establecimiento, siendo muy pocos los que han conseguido posición con su carrera, y esto casi siempre debido á su valimiento personal mas bien que á los derechos conquistados con sus estudios.»

Efectivamente, en la fábricas y establecimientos de industriales y empresas particulares, en donde solo se atiende al valimiento ó mejor dicho al *valer* personal, en el buen sentido de la palabra, y no al número del escalafón, ni la categoría en el cuerpo, ni otras zarandajas, es en donde los Ingenieros industriales encuentran más ocupación y estima para aplicar su actividad y conocimientos. Por eso en los talleres de la Maquinista Terrestre y Marítima, donde se proyectan, construyen é instalan puentes para el Ebro, donde se proyectan y construyen máquinas locomotoras para vía ordinaria y las máquinas y generadores para los acorazados y cruceros de nuestra armada nacional, así como toda clase de máquinas, artefactos y construcciones metálicas, desde el Director al último Ingeniero, todos lo son industriales; por eso en los talleres del Nuevo Vulcano, importantísimo establecimiento de construcciones terrestres y marítimas, los ingenieros de todas categorías son Ingenieros industriales; por eso pasa lo mismo en el Arsenal Civil de Barcelona, en que el Director gerente como todos los de la casa son Ingenieros industriales é Ingenieros industriales son asimismo desde el Director abajo, todos los de la Sociedad Material para construcción y ferro-carriles y cuya empresa, además de su gran importancia siderúrgica, lleva construido inmenso material para nuestras líneas férreas; por eso casi todas las fábricas de gas del alumbrado de las poblaciones más importantes de España, están dirigidas por Ingenieros industriales; por eso en la casa constructora Planas Flaquer y C.^a que lleva instaladas en todas las provincias de España innumerables de sus acreditadísimas turbinas, que en construcciones é instalaciones eléctricas y de molinería á la antigua y á la moderna todo el mundo sabe la fama é importancia de que goza, y que en la construcción de telares mecánicos está haciendo competencia y sustituyendo á los de casas inglesas, también son Ingenieros industriales sus gerentes é ingenieros subalternos, y en fin, en

las compañías ferroviarias, en donde tanto el servicio de material y tracción como el de vía y obras, en la fabricación y refino de azúcares como en la industria papelera y sus similares, en la de hilados y tejidos como en la fabricación de cervezas, en la de todos los productos químicos, incluso los colores artificiales derivados del alquitrán como en las de laboreo de tabacos, en las industrias cerámicas como en la molinería y en la fabricación de almidones, en las construcciones civiles y navales como en la fabricación de estampados y en tintorerías, en la construcción de máquinas y aparatos como en todas las demás industrias en que los Ingenieros industriales intervienen como directores ó ingenieros, lo hacen por su valer personal y sus conocimientos especiales exclusivamente, sin que les sirva de mucho para alcanzar sus plazas en el servicio particular, ni el título solamente, ni su antigüedad en él, pues sólo son tenidos en cuenta ambas cosas por los particulares como antecedentes ó garantía de capacidad ó experiencia, y nada más.

En estas condiciones, no obstante, raro es el Ingeniero industrial que no permanece y prospera en el servicio de los particulares ó compañías á quienes lo presta, pudiéndose citar muchos que á los pocos años de haber salido de la Escuela logran sueldos de 5 á 6 mil pesetas, y bastantes que antes de los 15 años de carrera obtienen ya sueldos de 8 y hasta 10 mil ptas., y cuando se les otorgan estos sueldos es porque los ganan efectivamente, pues ningún industrial está reñido con sus intereses.

Si el articulista ha querido decir que los Ingenieros industriales saben más y son más aptos á los 20 años de haber concluido su carrera que cuando salen de la Escuela, y que no les basta durante su vida con saber lo que en aquélla se les enseñó, dispénsenos que le digamos que esto es una perogrullada, pues no hay ninguna carrera que al concluirla se puedan cerrar los libros por que ya se sepa todo lo referente á ella. En todas las profesiones facultativas y en la nuestra tal vez más que en ninguna. se ha de estudiar siempre, siempre, mientras se la ejerce y nunca se llega á la meta.

En fin, son muchos los Ingenieros industriales que en el Profesorado de Universidades, Escuelas é Institutos y en otros car-

gos oficiales, han ganado su plaza en pública y honrosísima oposición, ¿es que estos deben el cargo que han obtenido á su *valimiento* personal en el sentido intencionado en que parece haber sido empleado el vocablo?

Créanos el articulista, antes de censurar y rebajar á una región cual es Cataluña, á toda una carrera facultativa tan honrosa como la que más lo sea y á una Escuela de la cual nos preciámos de ser sus hijos la mayor parte de los que constituyen el personal de esa carrera, procure enterarse mejor de lo que son y lo que valen, y no haga afirmaciones tan inconcebibles como las que nos vemos obligados á refutar.

LA COMISIÓN DE LA REVISTA.



MED

C
llám
citan
tejo
gran
dolit
drían
com
rama
de e
F
tro p
verti
C
va de
focal
E
y por
pued
veng

(1)

ALTIMETRÍA

MEDICIÓN DE ALTURAS POR MEDIO DEL BARÓMETRO, DEL HIPSÓMETRO Y DEL FOTOGRAMETRO.—ALTURAS DE MUCHOS PUNTOS DE CATALUÑA

(Continuación). ⁽¹⁾

XIII.—Segundo grupo. Fotogrametros de precisión y fototeodolitos.

Cuando el fotogrametro tiene los órganos de un teodolito, llámase fototeodolito. De estos aparatos hay varios: entre ellos citaremos el fotogrametro Laussedat, el fototeodolito de antejo central Laussedat, el fototeodolito Pollack, los fotogrametros Lechner, Vallot, del Dr. Koppe y Legros y el fototeodolito de Pio Paganini. Si nos ocupásemos de fotogrametría podríamos describirlos, pero como solo lo hacemos de paso para comprender algo de lo que sobre altimetría hay en esta nueva rama de la geodesia, sólo nos ocuparemos de algunos, y aún de estos ligeramente.

FOTOGRAMETRO LAUSSEDAT.—Dividiremos el aparato en cuatro partes: cámara oscura, nivel, círculo horizontal y círculo vertical.

Cámara oscura.—Está formada por una caja rígida, que lleva delante el objetivo, y detrás el vidrio traslúcido. La longitud focal es fija.

El objetivo está fijo á una placa que baja ó sube á voluntad, y por lo tanto, dispuesto así, puede colocarse de manera que pueda verse mejor ó reciba bien la zona de terreno que nos convenga más para levantar el plano. Esto conviene por ejemplo en

(1) Véase la Revista correspondiente al mes de Agosto.

los países muy accidentados, cuando para fotografiar un edificio hay que acercarse mucho.

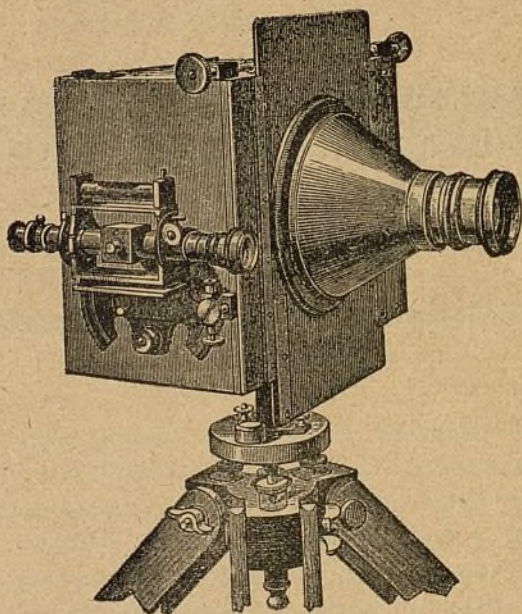


Fig. 24. Fotográmetro Laussedat

Nivel.—Es de burbuja como el de los instrumentos geodésicos, y como aquellos se pone horizontal por medio de tornillos. El anteojo, que es analítico y aumenta 15 veces, está montado en estadia de manera que junto con los círculos que luego nos ocuparemos, constituye un taquímetro, el cual puede emplearse después de haber hecho las verificaciones y arreglos de costumbre. Este aparato, sin cámara oscura, puede usarse como aparato geodésico. La cámara oscura gira encima de un círculo horizontal ó azimutal graduado, que está sentado por medio de tornillos sobre un trípode análogo al del nivel de aire. Por medio de una alidada que arrastra la caja de la cámara oscura, se leen los ángulos que esta gira. El sistema de este círculo horizontal, es parecido al de todos los instrumentos topográficos.

Círculo vertical.—Su sistema es también parecido al de los

otros instrumentos topográficos. Delante este círculo graduado se mueve un anteojo analítico, que á cada instante dá la incli-

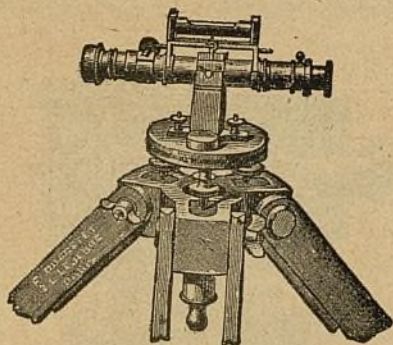


Fig. 25.—Fotogrametro Laussedat sin el aparato fotografico, quedando dispuesto para aparato geodesico.

nación de su dirección, correspondiendo el cero de la graduación cuando el anteojo se halla bien horizontal, á menos de un error llamado de *colimación*, del cual se tiene en cuenta.

Determinación de la línea de horizonte. ab (fig. 26).—Se obtiene por medio de dos apéndices *A B* que se colocan delante del vidrio deslustrado ó traslúcido y que trazan fotográficamente su imágen sobre la placa sensible. Trazando un recto de *A* á *B* sobre la fotografia, tendremos marcada en esta la línea horizontal *ab*.

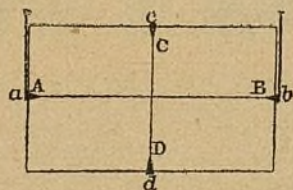


Fig. 26. —Apéndices que marcan la línea horizontal y el punto principal.

El ángulo que abraza el objetivo es de 45° ($50^{\text{G.}}$) para el aparato de 18×24 y de 60° ($66^{\text{G.}}$ $67'$) para el aparato de 13×18 .

Traza cd del plano principal.—Se determinan dos apéndices

CD que se colocan delante del cristal traslúcido y que se fotografian en la placa sensible. Tirando en la fotografía la recta *CD*, tendremos la traza *cd* del plano principal.

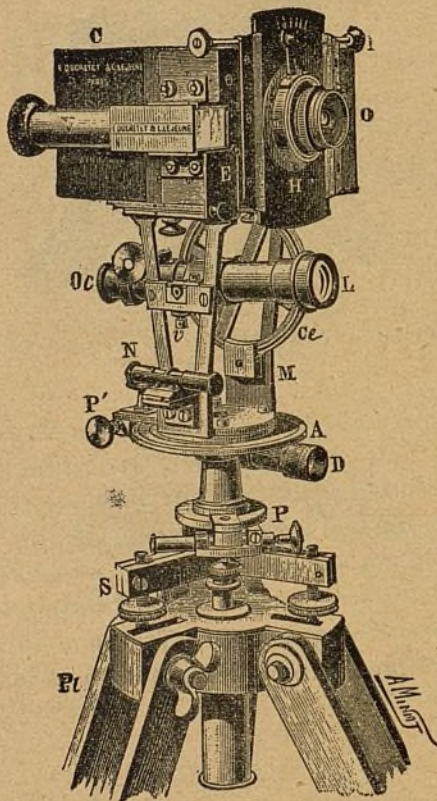


Fig. 27 Fototeodolito Laussedat, de anteojo central. — *C* cámara fotográfica. *O* objetivo. *H* placa en donde está montado el objetivo y que corre por unas ranuras, subiéndola y bajándola por medio del botón *R*. *S* pie metálico que recibe el aparato y á su vez se sienta sobre otro de 6 pies *Pl*. *P* tornillo de fijación ó para hacer rodar lentamente al aparato. *A* círculo azimutal (horizontal), que se mueve por medio del tornillo *P'*. *D* declinator que sigue el anteojo en su movimiento horizontal. *N* nivel. *Ce* círculo vertical con sus alidadas y verniers, llevando en su eje el anteojo *L*. En el tubo magnético *D* ó declinator, la aguja imantada está suspendida en este tubo.

FOTOTEODOLITO LAUSSEDAT DE ANTEOJO CENTRAL. — Este aparato, cuyo dibujo se halla en la fig. 27, y que copiamos de la notable obra de M. Gelion Towne, ha sido construido por M.M. Ducretet et Lejeune. Es un modelo muy portátil, destinado es-

pecialmente á los oficiales y á los exploradores. Este instrumento es de gran precisión, habiéndosele recibido como se merecía en el Congreso Geográfico de Londres de 1895. Los aparatos de anteojo central, cuando están bien contruidos, reunen

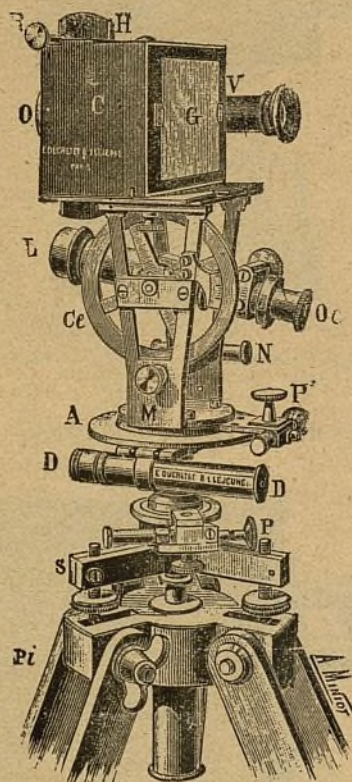


Fig. 28.—Fototeodolito Laussedat, visto después de habersacado la caja de placas sensibilizadas. Las letras representan lo mismo que la figura anterior.

una gran ventaja sobre los de anteojo excéntrico, y es que no hay que temer los errores de excentricidad del anteojo.

La cámara fotográfica *C* del fototeodolito Laussedat es muy pequeña y contiene un depósito móvil de 15 placas sensibles de 0^m,065 por 0^m,09, con la particularidad excelente de que pueden cambiarse las placas sin cambiar de sitio al aparato.

El objetivo *O* es de gran ángulo; tiene una distancia focal

de 0^m,075, y por lo tanto, el ángulo formado entre las puntas

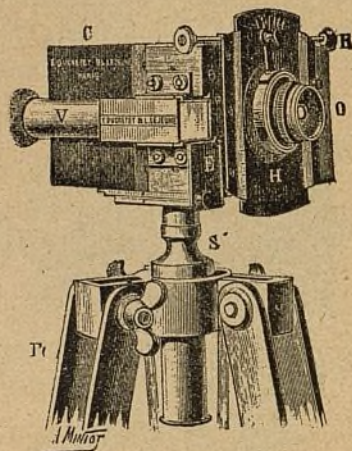


Fig. 29.—Fototeodolito Laussedat sin el aparato ojeodésico, dispuesto para sacar fotografías de momento.

horizontales fijas es de 62 grados; dejando un margen libre de

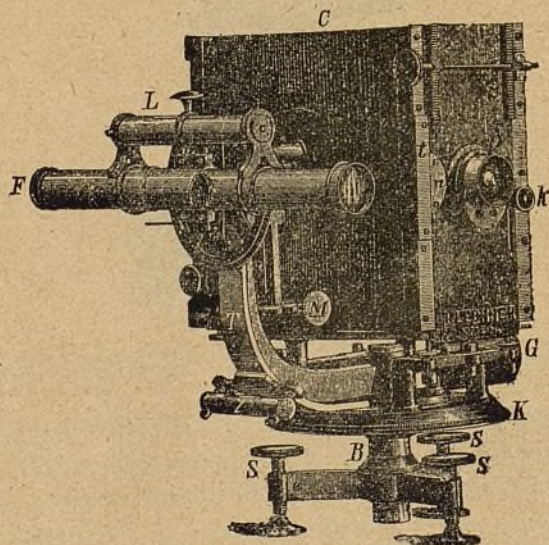


Fig. 30.—Fototeodolito Pollack, de M. Lechner, de Viena.

2 grados, permite hacer una vuelta de horizonte en seis placas.

La fig. 28 presenta la cámara después de haber quitado el depósito de las placas sensibles.

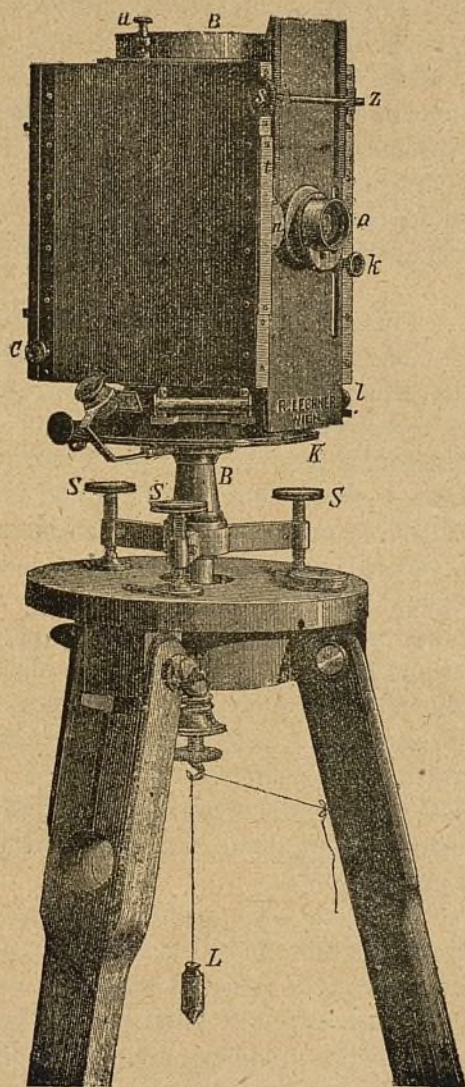


Fig. 31.—Fotogrametro Lechner de Viena.

La parte geodésica del aparato está compuesta como el teodolito, de dos círculos *A* y *Ce*, colocados en planos que se cor-

tan perpendicularmente, y el todo está montado en una pieza de tres piés *S*. y estos por el intermedio de tornillos sobre el soporte de 6 piés *P t*. Los círculos llevan 720 divisiones, y con el vernier y un lente puede medirse hasta un minuto. El retículo estadia grabado sobre vidrio, está arreglado al $\frac{1}{100}$, es decir, estos dos trazos abrazan á 100 metros, un metro de la mira.

El aparato contiene otros detalles, algunos de los cuales pueden verse en las figuras 27 y 28.

Cuando se quiere tomar la vista de un monumento ú otro objeto, se quita el aparato geodésico y queda según indica la figura 29.

FOTOTEODOLITO POLLACK.—Este aparato, construido por la casa Lechner de Viena, se representa en la fig. 30, copia del catálogo de dicha casa que nos ha sido remitido. Consta de cámara fotográfica y de órganos geodésicos.

La cámara fotográfica *C* es rígida, y por lo tanto, de distancia focal constante; se coloca sobre un plato con círculo horizontal *K* y tornillos *S*. *O* es un objetivo (anastigmat Seiss) móvil en el sentido vertical, y cuyos movimientos se leen en la regla dividida *t*, la cual tiene un vernier *n*.

El anteojo *F* está montado en estadia y se halla equilibrada por un contrapeso *G*. El ángulo de inclinación del anteojo se indican por medio de un círculo vertical; el cero de la graduación indica la horizontalidad. Este anteojo tiene una longitud focal 0^m,27 y aumenta de 9 á 18 veces.

La cámara posee delante del cristal traslúcido hilos cruzados con cuatro apéndices *M*, obteniéndose así las líneas de horizonte y vertical principal.

FOTOGRAMETRO LECHNER.—El nombre que posee ya indica que es un aparato más sencillo. Puede verse en la fig. 31 que está sacada de un catálogo de la casa Lechner de Viena.

La cámara fotográfica es rígida y hállase montada sobre un plato *K* dividido en medios grados y movable alrededor de un eje vertical *B*. El todo está sostenido por medio de tres tornillos *S S, S*. Hay niveles que colocan el aparato en la posición adecuada.

La cámara está unida á la alidada del círculo horizontal por

cuatro tornillos, de los cuales dos son según la dirección del eje óptico para asegurar la verticalidad del cristal, y dos en la dirección perpendicular, sirviendo para corregir el cruzamiento de los ejes sobre el cristal.

El objetivo *O* es *anastigmat Zeiss* pudiéndose mover verticalmente por medio de una cremallera *s*, y midiéndose este movimiento por medio de una regla *t* con vernier *n*.

G. J. DE GUILLÉN GARCÍA.

(Continuará).



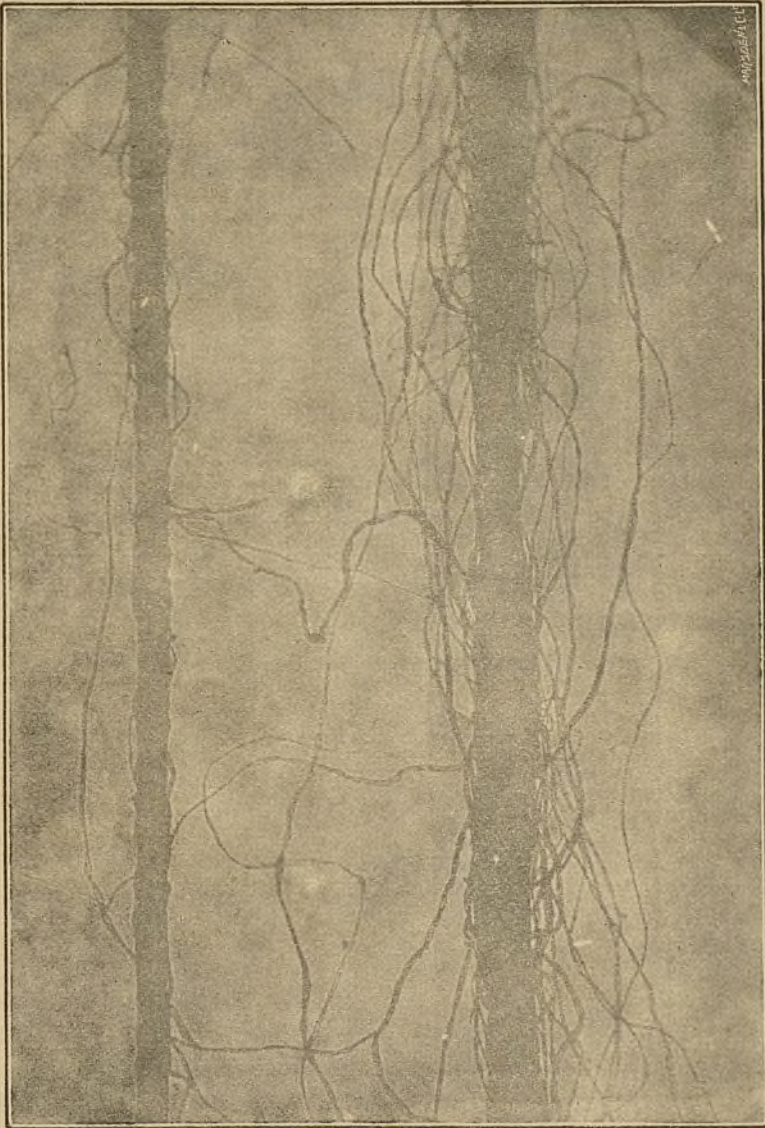
LA HUMEDAD EN LA HILATURA DEL ALGODÓN

Desde que se imprimió y publicó mi reducido trabajo sobre «La humedad en las hilaturas de algodón» he continuado practicando sobre este punto otros experimentos que han durado hasta el mes de Agosto del finido año de 1895. Mi objeto era asegurarme hasta qué punto de perfección práctica alcanzaban los aparatos para mezclar el vapor, el aire y el agua y distribuirlos sobre una gran extensión. A este efecto escogí en las cercanías de Manchester una hilatura que llamaré «Hilatura B,» en la cual había tres salas provistas de una instalación completa del aparato conocido con el nombre de «Unico Humectador y Ventilador»; otra sala carecía de esta instalación. Mr. W. W. Midgley de Bolton, que había ya anotado mis anteriores observaciones, lo ha hecho también para estas; pongo de manifiesto en la página siguiente una fotografía aumentada del hilo obtenido en las salas humedecidas y en la que no se ha efectuado esta operación.

Una diferencia extraordinaria y casi increíble salta á la vista; es preciso observar que los hilos deben ser exactamente análogos en números y en torsión.

La diferencia aparente del hilo más fino es debida únicamente á la facilidad con que se reúnen por torsión fibras de algodón no electrizadas y á una temperatura conveniente. La fotografía pone de manifiesto fibras transversales no apercibidas á simple vista y la diferencia ya aumentada, es exagerada por dicha fotografía.

Los edificios de la hilatura B son viejos, con paredes gruesas de piedra y los techos están saturados de aceite. Los humectores han funcionado durante unos 7 meses. Cada sala tiene aproximadamente 176 piés por 40 y 9 piés con 3 pulgadas de altura. Hay un aparato en cada piso, que entra por un lado y se extiende hasta el centro en que el cilindro de zinc distribui-



HUMEDECIDO X 20 ORDINARIO
|

dar reparte las corrientes de aire cargadas de vapores que llegan hasta casi á 9 pies de los extremos de la sala. Estos cilindros distribuidores están provistos de aberturas de unas 4×2 pulgadas, alternando á lo largo de los lados con intervalos de unos 3 pies. Para la salida se hallan destinadas unas aberturas que alternan con las ventanas, de 16 pulgadas largo por 5 de ancho. En la sala n.º 2, en la que se hizo primero la instalación, el aire entra en el cilindro á unas dos terceras partes de la distancia desde la puerta al extremo oeste. Esto fué un error, como lo demuestran las experiencias; (explicaré como el aparato de esta sala ha sido trasladado por su dueño desde el centro á su posición actual después que la instalación fué hecha). Resultó de aquí que la extremidad oeste era más húmeda que la este, mientras que la temperatura en esta última era 4 ó 5 grados más elevada que en la oeste.

Acompaño una copia del estado de cada observación, hora del día, temperatura de la sala, temperatura de evaporación, del punto de condensación, de la fuerza elástica del vapor, del peso del vapor por pie cúbico, del peso correspondiente á la saturación, de la humedad relativa de la sala y de los números de los hilos que en ella se han hilado; además, hay la temperatura del aire exterior tomada del lado más abrigado de la hilatura.



«B Cie.» 18 ENERO, 1835.—OBSERVACIONES HIGROMÉTRICAS Y REDUCCIONES.

Horas del día.	Sitio de exposición del higrómetro.	N.º de los hilos de trama.	Cubeta seca.	Cubeta húmeda.	Punto de condensación.	Fuerza elástica.	Peso del vapor por pie cúbico.	Peso en el punto de condensación.	Humedad relativa.
SALA N.º 1.									
Tarde	A 7 piés de la pared este, y en el centro de la sala *.	36—46	79.0°	65.1°	55.6°	0.442"	4.73grs.	5.87grs.	44.3%
12 20	En el centro de la sala, 1.ª columna del cilindro alimentador..	—	76.6	65.0	56.8	.463	5.04	4.84	50.2
12 25	„ „ „ „ 3 columnas del extremo oeste..	—	79.5	66.8	58.1	.480	5.19	5.61	47.9
12 37	„ „ „ „ „	—	77.6	66.1	58.1	.480	5.27	4.91	51.5
2 30	A 7 piés de la pared del extremo oeste..	—	77.1	64.0	54.8	.430	4.59	5.44	46.8
2 45	* A 7 piés por segunda vez de la pared este (con la puerta abierta)								
SALA N.º 2.									
9 50	A 8 piés del tubo del centro de la sala..	38—46	75.7	59.8	48.4	.341	3.69	5.92	38.4
10 5	En el centro de la sala, debajo del tubo y de una de las aberturas.	—	77.0	65.7	57.8	.479	5.18	4.82	52.1
10 15	„ „ „ „ al lado opuesto del tubo.	—	76.8	65.0	56.7	.461	5.02	4.52	49.6
10 25	A 7 piés del extremo este de la sala, en el centro. †.	—	80.7	65.0	54.4	.422	4.53	6.35	39.8
10 35	„ „ „ „ oeste „ „ „	—	76.0	66.4	59.6	.509	5.52	4.33	56.6
10 40	Pendido directamente encima del tubo y de las aberturas.	—	78.3	68.0	60.9	.535	5.79	4.47	55.1
12 0	† A 7 piés, segunda vez, del extremo este de la sala.	—	80.2	66.0	56.3	.453	4.88	6.08	43.6
SALA N.º 4.									
10 55	En el centro de la sala, á 7 piés del tubo.	36—46	77.7	65.8	57.5	.475	5.15	5.06	51.0
11 0	A 16 piés del extremo este y en el medio de la sala.	—	78.2	66.6	58.6	.494	5.32	5.04	51.2
11 5	A 7 „ „ „ oeste „ „ „	—	76.0	64.4	56.2	.452	4.92	4.78	50.2
11 15	A 8 „ „ „ este „ „ „	—	77.5	63.8	54.3	.422	4.49	5.66	45.4
12 30	Sala N.º 1, el higrómetro está suspendido entre dos testeras de máquinas selfactinas.		82.1	65.5	54.4	.423	4.54	7.31	38.8
2 30	En el aire exterior, á 4 piés del pico, en sitio resguardado.		42.6	40.8	38.7	.235	2.70	0.46	86.4
2 55	„ „ „ „ á 3 „ „ „ en el edificio opuesto..		40.6	39.5	38.1	.230	2.69	0.27	91.2

* Ensayo repetido en el mismo sitio con la puerta abierta.

† Se volvió á empezar después de haberse observado una tan gran diferencia al extremo oeste.

En la sala n.º 1 y en la n.º 4 se confirma que la diferencia de temperatura no es sino de 2,9 á 2,2 grados, mientras que la humedad en la sala n.º 1 varía de 7,2% y en la n.º 4 de 5,8%. En la sala n.º 1 la lectura fué hecha entre las testeras de las máquinas selfactinas en que la temperatura es generalmente mucho mas elevada y la humedad menor que en el resto de la sala; no se notaron mas que 3 grados de diferencia, la humedad en este mismo punto era de 5,5% mas baja que en cualquier otro punto de la sala. Vale la pena de notar que la parte mas húmeda de cada sala se encontraba del lado de la puerta, lo cual era debido al contacto frecuente con el aire exterior cada vez que se habría esta. En la sala n.º 2 se ha confirmado por razones ya mencionadas una diferencia; la diferencia de la temperatura era de 5 grados mientras que la humedad variaba de 12,3%.

Comparando los resultados de este aparato con los obtenidos en el Jorkshire, donde la variación de la temperatura era de 72° 62° 10° y la de la humedad de 80%—48%=32% se vé inmediatamente la superioridad de este modo de distribución del aire húmedo, en la sala; en realidad se aproxima mucho á los resultados obtenidos por la evaporación en artesas abiertas. Puede igualmente graduarse con facilidad en relación con los cambios de clima en lo concerniente al registro de las cantidades evaporadas.

Se recogieron muestras de canillas de trama, de iguales números procedentes del mismo algodón, una de la sala n.º 4 en la cual se han hecho las experiencias y la otra de salas que se hallaban en condiciones ordinarias y en las que la humedad relativa era en aquél momento de 32%₁₀ y la temperatura de 83°.

HILATURAS DE ALGODON EN LAS INDIAS.

La publicación de mi folleto «La humedad en las hilaturas de algodón» ha motivado una correspondencia importante sobre este objeto. He recibido cartas y datos interesantes de diferentes partes del mundo. Entre ellos hay los relativos á las hilaturas de algodón en las Indias, que son las mas exactas y deta-

lladas. Las variaciones de la humedad, tal como resulta de estas observaciones higrométricas, son tan notables que he resuelto ponerlas bajo forma de diagramas; la página 66 indica para cada hilatura las variaciones diarias de temperatura y de humedad en los meses de Enero y Febrero. Resulta de estos diagramas que las condiciones del clima son mucho más favorables á la hilatura en Enero; las variaciones extremas oscilan en este mes en un 20% y en Febrero se elevan en la hilatura B hasta el 39%; vale la pena de fijarse en la regularidad de la temperatura de las salas durante este periodo. Ignoro si hay aparatos humectores que funcionen; si los hay, me parece que no han sido observados. Estas variaciones extremas de la humedad pudieran haberse evitado facilmente por medio de cubetas de evaporación dispuestas de modo que la humedad de las salas pueda ser facilmente graduada en relación con las variaciones del clima á un tanto por ciento «normal» que satisfaga las necesidades del trabajo.

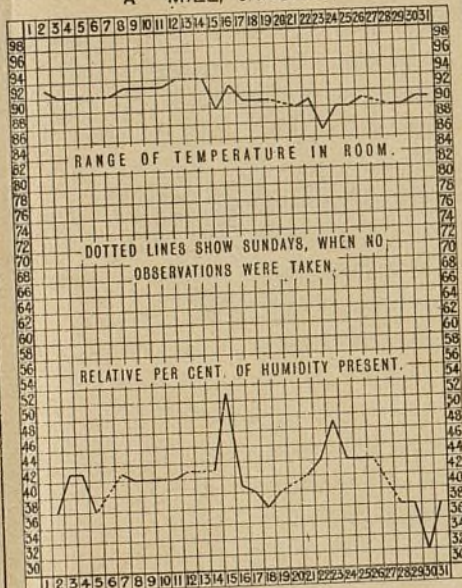
En la página 13 de mi folleto sobre «La humedad» se encuentra una lista de las condiciones climatológicas de las diferentes partes del mundo, dos de ellas refiriéndose á comarcas de la India. Precisamente acabo de referir una confirmación práctica de las observaciones que he hecho con relación á las condiciones relativas de la hilatura del algodón en nuestro país, en Boltón y en las Indias. He dicho «sus desventajas residen en el poco grado de humedad y sus grandes variaciones». Esta conclusión estaba basada sobre los datos meteorológicos oficiales de aire exterior. Estoy satisfecho de poseer una copia de las observaciones diarias del «seco» y «húmedo» tomadas sobre las cubetas higrométricas de dos hilaturas de algodón situadas cerca de Calcuta, durante los meses de Enero y Febrero de 1895. Con esto he podido confirmar que la humedad en el interior de las hilaturas varía más de lo que yo creía. Las lecturas se hacían á las dos de la tarde de cada día.

La temperatura de las salas de la «hilatura A» no presenta sino una variación de 7 grados durante los meses de Enero y Febrero; las variaciones de la humedad son de 21 % con 8 oscilaciones en Enero y de 19 % con 10 oscilaciones en Febrero.

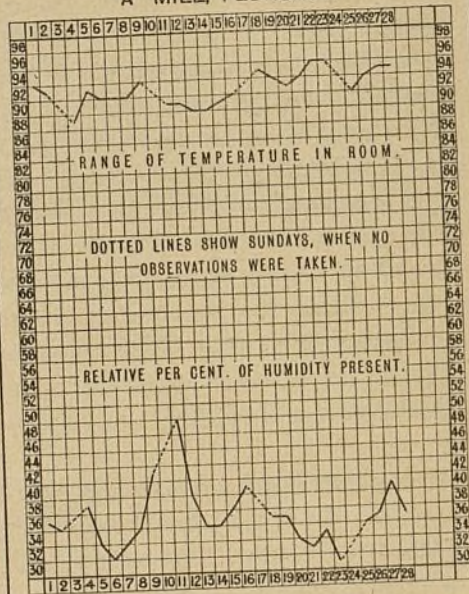


DIAGRAMA INDICANDO LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA (SATURACIÓN=100) EN LAS HILATURAS DE CALCUTA

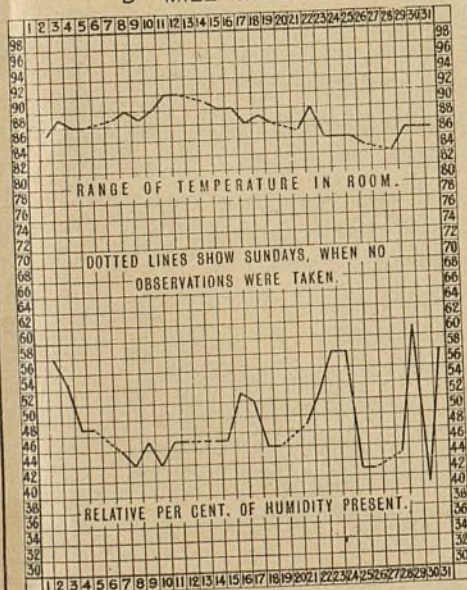
"A" MILL, JANUARY.



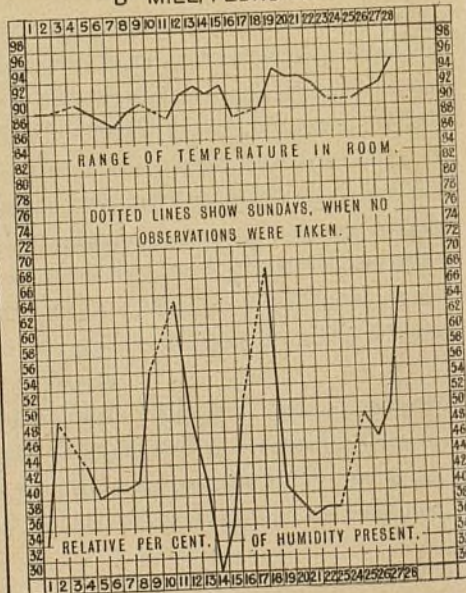
"A" MILL, FEBRUARY.



"B" MILL, JANUARY.



"B" MILL, FEBRUARY



La temperatura de las salas de la «hilatura B» varió de 6° en Enero y de 8° en Febrero; la variación de la humedad era de 20 % con 10 oscilaciones en Enero y se elevaba en Febrero hasta 39 % con 9 oscilaciones. Esta variación es tan notable que voy á añadir algunos detalles relativos á estos cambios: del 8 al 11 la humedad se elevaba de 42 % á 65 %; el 14 bajaba á 30 %; el 18 volvía á subir á 69 %; al día siguiente bajaba de nuevo á 40 %^o. Este fué seguido de algunos días poco variables y el 28 volvió á subir á 66 %.

Es imposible dirigir bien una buena hilatura de números finos, con cambios tan extremos y frecuentes. Todo hilo producido en estas circunstancias variará considerablemente en calidad y aparecerá en el tejido acabado como un defecto, saliendo el mismo hilo «velludo» de la hilatura.

Considero que esta dificultad puede ser corregida con aparatos de humedecer convenientes que produzcan artificialmente el vapor de las salas de trabajo cuando el aire exterior es seco y pararlos en los días húmedos; deberá naturalmente haber, como ya he indicado, higrómetros colocados en cada sala bajo la vigilancia de una persona especial que efectue las observaciones dos veces por día y que bajo su responsabilidad se mantenga la humedad entre los límites normales deseados.

ULTIMOS EXPERIMENTOS SOBRE LOS MÉTODOS DE HUMEDECER.

Las únicas objeciones prácticas que se oponen al sistema de evaporación natural por medio de cubetas que humedezcan la atmósfera, son: 1.^a el tiempo necesario para aumentar la humedad en relación con las exigencias resultantes de los cambios de la atmósfera exterior; y 2.^a el efecto de su instalación.

Esta segunda objeción es facil de comprender, más que la primera, á causa del estado actual en nuestro país de la industria algodonera que no permite grandes gastos. Para responder á estas objeciones, he hecho algunas experiencias para asegurarme hasta qué punto la evaporación puede ser aumentada

por la elevación de la temperatura del agua de las cubetas, á fin de reducir así los gastos de su instalación. Estos resultados han sido tan satisfactorios que garantizan la publicación de este apéndice. El primer ensayo fué hecho en una sala de trabajo en la cual la humedad es generalmente sostenida por medios artificiales entre 50 y 53 %. En la extremidad oeste de esta sala se suspendía una cubeta de 8 pies de largo por $8\frac{1}{2}$ pulgadas de anchura, dando una superficie de agua de 800 pulgadas cuadradas con una capacidad de 55.500 pies cúbicos. Un tubo de vapor de $\frac{1}{4}$ de pulgada de diámetro fué fijado á un extremo de la artesa, otro tubo de $\frac{3}{4}$ de pulgada atravesaba el agua y el vapor condensado salía por el otro extremo por un tubo de $\frac{1}{4}$ de pulgada. Se introducía un poco de vapor á las 5 de la tarde, se elevaba la temperatura del agua á 180° y se dejó continuar la evaporación hasta la mañana siguiente. El efecto fué elevar la humedad desde 50 á 76 %, á una temperatura de $77,6^{\circ}$. Se hiló en esta atmósfera muy húmeda, de 60 % término medio, durante este día, una série de fusadas N.º 3; luego me ocuparé del resultado comparativo obtenido con el mismo número hilado sobre las mismas bobinas. Puedo decir de paso, que el trabajo de la fibra en la máquina pareció ser el que dá cuando la humedad es de 50 %.

Se ha visto claramente que se podía aumentar así considerablemente el grado de humedad, con muy poco tiempo, calentando el agua.

Resolví luego hacer una experiencia acompañada de observaciones higrométricas y otras metódicamente llevadas. Las operaciones usuales para producir artificialmente la humedad, fueron suprimidas y en cuatro días desapareció esta completamente. Durante este tiempo se cambió la cubeta de 8 pies por otra de 20 pies de largo con una superficie de agua de 2000 pulgadas. Al cuarto día una brisa del este seca, hizo elevar la humedad á 39 % á las 10 de la mañana, descendiendo gradualmente hasta 32 % á las 5 de la tarde.

La humedad fué notada cada cuarto de hora y su término medio durante 7 horas fué de 35 % á una temperatura media de $81,5$ grados. La temperatura media del aire exterior era de $57,43^{\circ}$ y la humedad de 58 %. La evaporación en la superficie

del agua de un evaporador del Observatorio del Condado era entre 9 de la mañana é igual hora del día siguiente de 0,221 pulgada ó sea cerca del doble de la normal en este período del año. Se hiló en estas condiciones una série de fusadas que llamaré N.º 1.

Se llenó entonces de agua la cubeta y al día siguiente á las 10 de su mañana, la humedad de la sala se había elevado, sin calentar el agua, á 53 % con una temperatura de 78°, permaneciendo el ambiente exterior en iguales condiciones que el día anterior.

Este día se hiló otra série de fusadas que llamaré N.º 2. Durante los 15 primeros minutos de este trabajo, la humedad disminuyó de 1,5 %, siguiendo un nuevo descenso de 2,5 % en el cuarto de hora siguiente. Se dejó luego llegar el vapor durante unos 15 minutos elevando así la temperatura del agua á 150° y al cabo de media hora la humedad normal (53 %) estaba restablecida, siendo la temperatura de la sala de 79°. En el Observatorio de la ciudad el grado de humedad del aire exterior había disminuido el 10 % entre las nueve y las 2 de la mañana y tarde respectivamente, lo que explica la disminución confirmada anteriormente en la sala de trabajo. Durante el cuarto de hora siguiente la temperatura del agua había subido á 196° y la humedad á 55,4 % con una temperatura de 80°; reducimos á la mitad la entrada del vapor y por la tarde la temperatura de la sala era de 81° mientras que la humedad había bajado á 49,7 %. Elevando ligeramente la temperatura del agua se restableció la humedad normal en media hora, que se mantuvo mientras se terminó la série.

Desde las once de la mañana, hora en que llegó el vapor, hasta las 2 de la tarde, se evaporaron 76 libras de agua; desde las 2 á las 4,45, 65 libras ó sean 141 libras de agua convertidas en vapor mezclado con el aire de la sala en el espacio de 6 horas. La cantidad de vapor consumida fué de 25 libras de agua por hora. El consumo en un día de trabajo se elevó en las mismas condiciones á un gasto de carbón de 35 libras. Este gasto pasaría algo del término medio á causa de la gran sequedad que había en el aire exterior el día de la experiencia.

Se tomaron dos fusadas hiladas en cada una de estas experiencias, para examinarlas detenidamente.

Se colocaron los hilos bajo un microscopio á una tensión uniforme y se sacó una fotografía micrográfica de una ampliación 20 veces mayor, como representa la figura de la página 73. El N.º 1 procede de las fusadas hiladas bajo condiciones normales, variando la humedad de 39 á 32 ‰, con un término medio de 35 ‰; el N.º 2 fué hilado con una humedad artificial de unos 53 ‰; el N.º 3 procede de bobinas hiladas con una humedad media de 60 ‰. Se ve enseguida que el N.º 3 no presenta ninguna ventaja sobre el N.º 2, lo que confirma las tablas de los «mejores resultados,» página 45; además, que el número 2 es muy compacto y sólido comparado con el N.º 1. Se puede afirmar con toda seguridad que esta diferencia sería aún mayor si en los tres casos no se hubiesen formado las fusadas con humedad artificial. Puedo añadir que la irregularidad del espesor y la del número de fibras sueltas del N.º 1 son muy notables durante el paso del hilo á través del campo del microscopio mientras que estos defectos no existen casi en los otros hilos.

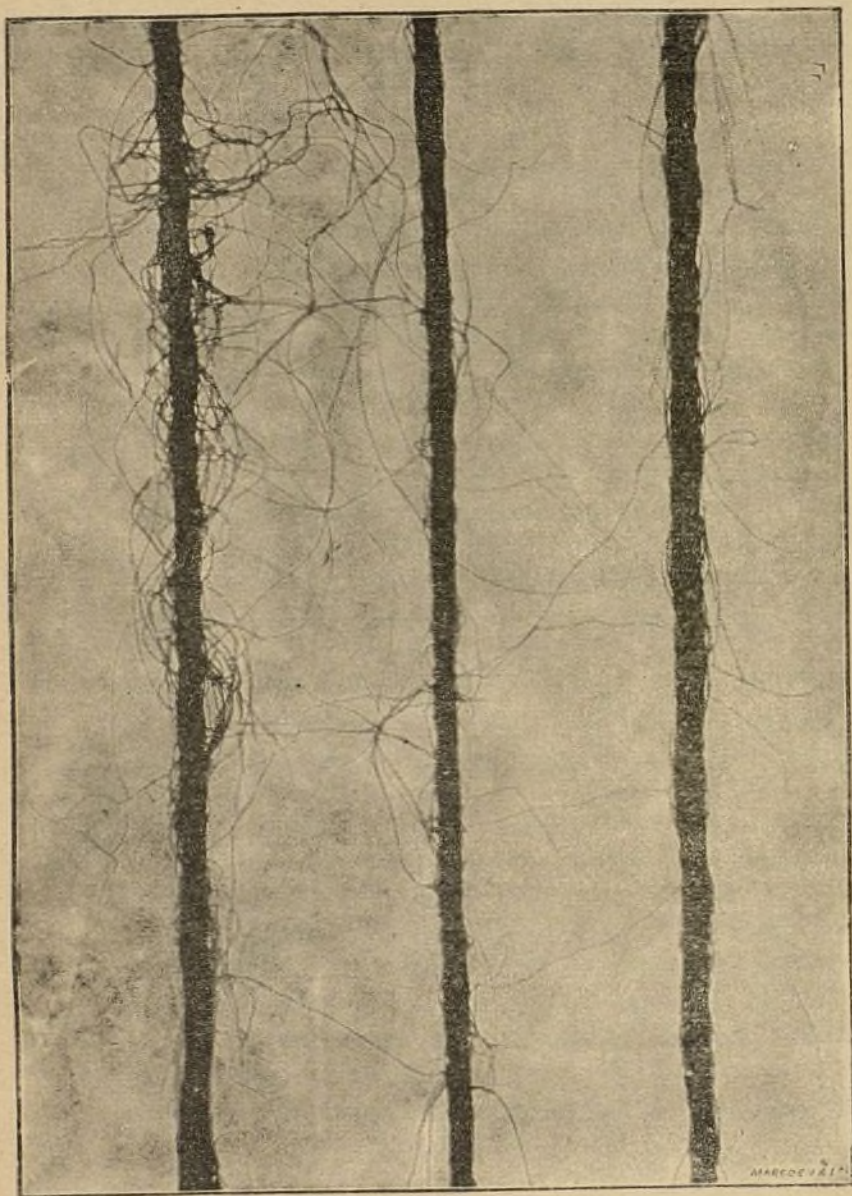
Las ventajas de este sistema de humedecer son, pues, las siguientes: exige una superficie de agua libre más pequeña y los gastos de instalación son poco elevados; ofrece medios más rápidos para aumentar ó disminuir la humedad en las salas; la cantidad de agua que atraviesa las artesas está reducida al mínimo; los gastos de calefacción de esta son insignificantes; el vapor húmedo se distribuye por la sala con perfecta regularidad; por fin, añadiendo una sencilla disposición permite suprimir la vigilancia de los higrómetros y tomas de vapor, por la aplicación de una toma de rueda hecha de cualquier material que se dilate con la humedad y se contraiga con el aire seco (por ejemplo una cuerda de tripa); esta disposición abre y cierra automáticamente la toma de vapor para regular la alimentación de la humedad á un tanto por ciento normal.

La siguiente tabla da los ensayos hechos con cierto número de fusadas sacadas directamente de la máquina de hilar y colocadas en la máquina de ensayo:

n
a-
3.
a-
io
os
ad
n-
os
es
r-
si
ne-
y
u-
en-

si-
a y
rás
as;
al
es;
la-
su-
por
te-
se-
e y
ali-

ero
co-



1.

2.

3.

N.º 1		N.º 2		N.º 3	
N.º	Fuerza en libras.	N.º	Fuerza en libras.	N.º	Fuerza en libras.
34	37 5	33	46'5	33	44'0
34	43'0	35	39 0	34	43'0
34	40'5	34	45'0	34	46'5
33	39 0	34	40 5	34	43'5
33	42 0	33	43'5	34	42'5
33'5	41'5	34	41'5	35	40'5
33'35	<u>40'58</u>	33,83	<u>42'66</u>	34	<u>43'3</u>

Los resultados de estos ensayos que dan un término medio de un número considerable de estos, son notables por sus particularidades; la primera fusada fué hilada á 32º de humedad, la 2.ª á 51º y la 3.ª á 67º. Demuestran que la 3.ª de un término medio de 18 madejitas, era más fuerte que el 2.º que fué hilado en las condiciones que recomendé, es decir, á unos 50º.

Sorprendido de este resultado envolví en un papel fusadas idénticas y las coloqué durante cuatro días en una cueva muy fresca. Ensayé enseguida estas mismas fusadas y obtuve los resultados medios indicados en la tabla siguiente:

BOBINAS DESPUES DEL «CONDICIONAMIENTO»

N.º 1		N.º 2		N.º 3	
N.º	Fuerza en libras.	N.º	Fuerza en libras.	N.º	Fuerza en libras.
34	39	33	44 1/2	33	42 1/2
36	34	32	45 1/2	32	44 1/2
34	42	34	44 1/2	33	44
34	40 1/2	33	46 1/2	32	45
34'2	<u>39</u>	33	<u>45'25</u>	32'2	<u>44</u>

Resulta una diferencia notable que viene á apoyar mi indicación de que el 50 % de humedad es un grado no solamente suficiente para un buen trabajo, sino que es más que suficiente

para los ensayos y resistencia deseados. No puedo explicar científicamente este cambio tan notable, pero puedo asegurar que luego he repetido este ensayo varias veces y si bien el resultado general no ha sido bien exacto, ha sido muy parecido. Durante su permanencia en la cueva no se procuró aumentar la humedad, limitándose á reducir la temperatura de las fusadas á un grado normal, dejando que su condicionamiento se efectuase por sí solo. Otro ensayo he hecho tomando algunas fusadas hiladas á 42 % de humedad y otras á 53 %. Las hiladas á 42 %, expuestas durante 7 días en la cueva, ganaron 5,18 % en peso, mientras que las hiladas á 53 % no ganaron más que 5,1. El condicionamiento de otras fusadas hiladas á un grado de humedad mayor, era proporcionalmente menor. En todos los casos comparados, *los hilos eran hilados sobre los mismos husos y con las mismas bobinas de preparación*, lo que permite asegurar que toda variación notada era debida á la diferencia de la humedad de la atmósfera en la que fueron hilados. La figura adjunta es una fotografía micrográfica de tres hilos. Se ha elegido esta entre cierto número, que muestra un buen ejemplar del conjunto.

No quiero insistir más de lo necesario sobre estos puntos, pero haré notar que los resultados son dignos de estudio.

Si se han cometido errores en mis observaciones, soy el primero en investigar la consecuencia final que puede sacarse. Estas observaciones han sido anotadas imparcialmente y me han sorprendido, particularmente en lo relativo á la diferencia entre las circunstancias especiales admitidas y las existentes realmente. Conozco que no he agotado el campo de investigaciones; quisiera ver otras personas que dispusieran de más tiempo que yo, investigar y explorar este terreno con éxito, comunicando á los industriales datos ciertos sobre los cuales pudieran basarse. Repito nuevamente, que no me he ocupado de los tejidos y sí solo de los hilados. En las salas de tejidos conviene más humedad, pero no exactamente por las mismas razones que en las hilaturas. La electricidad juega en esto un buen papel, si bien no muy importante, y los tejedores desean tener el aire húmedo para que sus hilos sean flojos y no se rompan. Sin embargo, los mismos principios generales hallan su aplicación y puedo ase-

gurar que con un sistema bien comprendido de cubetas de evaporación, ayudado por una calefacción con vapor, se puede obtener cualquier grado de humedad deseado, permitiendo una gran ventilación.

Afirmo de nuevo que no debe en ningún caso aconsejarse la admisión de vapor.

(Se continuará).

CRONICA DE LA ASOCIACION

El importante artículo que nuestro compañero D. Bernardo Puig publicó en los números 9, 10 y 11 del año pasado de nuestro *Boletín*, relativo á la resistencia de los ferrocarriles de vía estrecha y su capacidad de servicio, especialmente de la vía de 75 centímetros, ha llamado la atención de personas competentes, tanto en nuestro país como en el extranjero y ha dado lugar á un luminoso artículo sobre este trabajo, debido á Mr. W. Ast, consejero de regencia y director de la vía del ferro-carril del Emperador Fernando en Austria, publicado en el *Boletín* de la comisión internacional de congresos de caminos de hierro del mes de Junio de este año, aceptando las premisas que desarrolló nuestro compañero y acentuando las consecuencias más importantes que se deducen de aquel trabajo.

Motivo de satisfacción es para nosotros que los estudios de D. Bernardo Puig hayan valido esta distinción, tanto más significativa cuanto el Sr. Ast es hoy una autoridad indiscutible sobre la materia y cuyas ponencias en los congresos de ferrocarriles de San Petersburgo y de Lóndres sobre la relación entre la vía y el material móvil, sobre la rigidez de la vía y sobre las traviesas han abierto un ancho campo de investigación acerca los complejos fenómenos de la circulación del material móvil en las vías y las causas determinantes de la rigidez de la vía, basados sobre principios más científicos que los que hasta aquí se habrán seguido, y basados á la vez sobre las pocas experiencias que acerca el particular se han llevado á cabo.

Creemos importante para aquellos de nuestros compañeros que se dedican á ferro-carriles transcribir algunos de los párrafos de la nota de Mr. Ast, nutridos de buena doctrina, y que refuerzan y dan autoridad á los estudios que el Sr. Puig ha llevado á cabo.

Dice así el Sr. Ast:

«Entre el conjunto de comunicaciones establecidas por me-

dio del vapor en todas partes y en todos los países, está reconocida la importancia de los ferro-carriles económicos, los cuales reparten y alimentan á la vez el tráfico de las grandes vías, y merecen por esta causa de los gobiernos una gran consideración y además su poderosa protección.»

«A los ferro-carriles de vía estrecha incumbe la misión de hacer partícipes á comarcas aisladas, de las relaciones ya creadas en las líneas de gran circulación, y su primordial objeto es el de servir un tráfico limitado, procurándole transportes á bajo precio.»

«Como consecuencia de este estado de cosas, estos ferro-carriles de vía estrecha deben construirse para hacer frente á un pequeño tráfico y á la par deben estar dispuestos para que la explotación pueda llevarse á cabo con un gasto mínimo, por cuanto en la mayoría de los casos, el tráfico que han de servir, de poca importancia y aún poco cierto, no permite una márgen muy grande á la seguridad en los beneficios que requieren empresas de este género.»

«Por esta misma causa, un ferro-carril económico, ya desde su primer establecimiento no puede soportar una equivocación, por cuanto los errores cometidos en su construcción ó en su utillaje, tienen una influencia dominante sobre la seguridad de la circulación y la economía de explotación, así como sobre la capacidad de su servicio.»

«Un ferro-carril de vía estrecha construido con economía pero mal, es la empresa más ruinosa y la más difícil de conseguir que el capital en ella empleado produzca un beneficio.»

«En un ferro-carril económico el modo de construir la vía y los motores, tiene la mayor importancia, bajo el punto de capacidad de servicio y de su duración. Esta importancia resalta considerando que en regla general los gastos de la vía y del material forman la parte principal del capital de primer establecimiento de la línea.»

«Hasta el presente no existe como guía para la superestructura de un ferro-carril económico, y sobre todo de una vía muy estrecha, ni una norma, ni principios determinados que sirvan de regla.»

«Se cree que basta sujetarse al principio de que *cuanto más pequeño sea el ancho de una vía, los carriles empleados en su construcción deben ser de menor peso.*»

«Si se trata del motor, especialmente del motor de vapor, se le exige que tenga el máximo de potencia, y el modo más fácil de conseguirlo consiste en *dar á este motor el máximo de peso adherente.*»

Relación entre el ancho de la vía estrecha y las cargas que tienen que soportar

«Considerando la relación que existe entre la vía y las cargas que soporta, no tiene nada de particular que la circulación de máquinas de mucha potencia sobre vías débiles, haya provocado la aparición de hechos anormales como interrupciones en la explotación, torsiones en las vías y gastos elevados en la conservación de las mismas.»

«Por la anterior causa, numerosos ferro-carriles de vía estrecha, tanto antiguos como recientes, han visto comprometida su capacidad de servicio y su productividad.»

«D. Bernardo Puig, ingeniero industrial español, habiéndose encontrado en frente de hechos de esta especie y habiéndose dirigido en vano para darse cuenta de ellos á la literatura referente á la vía estrecha y al examen siempre instructivo de la práctica, resolvió aplicar los estudios publicados en el *Boletín* del congreso internacional de los caminos de hierro, bajo el título: «Nota de las relaciones entre la vía y las cargas que en ella circulan en las grandes líneas de los caminos de hierro.» Trató de establecer las mismas relaciones para la vía estrecha y el trabajo que publicó (en la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL) forma un complemento de los más meritorios en las investigaciones insertadas en el *Boletín.*»

Continúa el Sr. Ast después de este exordio analizando el trabajo de nuestro compañero y aceptando todas sus conclusiones, algunas de ellas muy nuevas, y que hacen resaltar la influencia, presentida ya, que tienen las distancias de los ejes de

los motores sobre la fatiga de la vía; concluye con las siguientes aplicaciones de los antedichos principios á las vías normales.

Aplicaciones de estos principios á los ferrocarriles de vía ancha

«Podemos aplicar los antedichos principios á la vía de ancho normal, teniendo en cuenta que la cuestión del aumento de su capacidad se encuentra á la orden del día.»

«Las exigencias del tráfico moderno, en lo que concierne al aumento del peso de los trenes y su aceleración, han conducido casi en todas partes en el continente á poner en servicio locomotoras de gran potencia, las cuales á causa de su mayor peso ejercen sobre la vía presiones proporcionalmente más elevadas.»

Exigencias del aumento de la carga de rueda

«Hoy día se encuentra aceptada por muchas personas la idea que para satisfacer á las exigencias del tráfico, se hace necesario que las locomotoras tengan más carga de rueda, y se considera como una traba insoportable la prescripción de los ferro-carriles alemanes, que limita á 14 toneladas la carga sobre eje.»

«No podemos menos de preocuparnos de la cuestión de si la petición de aumento de carga por eje no está motivada en la mayoría de los casos por circunstancias locales; si una limitación de la carga de eje es inconveniente en el interés de una mayor libertad en la construcción de locomotoras: ó en fin, si no se podría por otras medidas, satisfacer de una manera adecuada las exigencias del tráfico.»

«En presencia de la circunstancia, que hasta hoy día, casi todos los ferro-carriles que sirven un gran tráfico, están establecidos con una vía suficientemente resistente para permitir una explotación económica con locomotoras sobre ejes cargados de 14 toneladas, en presencia del hecho reconocido que la ca-

pacidad de resistencia de la vía está subordinada á límites de los que no es prudente pasar; la explotación de los ferrocarriles se encuentra delante esta importante cuestión: ¿es indispensable autorizar cargas de ejes superiores á 14 toneladas? y en la afirmativa, ¿cuáles son las medidas que permitirán al constructor de máquinas introducir estas mayores cargas de ejes sin perjudicar la capacidad de utilización de la vía?»

Condiciones necesarias para permitir una mayor carga de eje

A «*Por lo que respecta á la resistencia de la vía.*—Desde el momento que se admite la posibilidad de mayor cargas de ejes, nos encontramos que por lo que se refiere á las exigencias de la seguridad se debe, desde el primer momento, considerar la capacidad de resistencia de la vía en general y de los carriles en particular.»

«Se debe observar, respecto á este asunto, que para el caso de sollicitación más desfavorable, el momento de flexión está determinado por la fórmula $M = \frac{8\gamma + 7}{8(2\gamma + 5)} G.a$ en la cual G representa la carga de rueda, a la distancia entre ejes de traviesa y γ la relación $\gamma = \frac{B}{D} = \frac{6 E . J}{a^3 D}$.»

«Los valores de M van creciendo á medida que aumentan γ , G y a .»

«Debe notarse en lo que concierne á la distancia entre traviesas a que este elemento ejerce su influencia en doble sentido, como simple factor en la fórmula para M y de una manera implícita sobre la magnitud auxiliar γ , en la cual la susodicha distancia aparece en el denominador elevada á la 3.^a potencia.»

«Resulta de esto que el aumento del número de traviesas no tiene gran influencia sobre la reducción del momento de flexión y no producirá el efecto que podrá esperarse.»

«Para conseguir un aumento eficaz de la capacidad de resistencia de una vía, será necesario atender á la mejora de las

condiciones de las traviesas, de la capa de balasto y sobre todo al refuerzo del carril.»

B «*Por lo que respecta á la rigidez de la vía.*—Bajo el punto de vista del uso de que la vía es susceptible y de su conservación económica, debemos considerar su rigidez, es decir, su deflexión, y enseguida la presión del balasto.»

Aquí debemos tener en cuenta además de la carga de rueda, la sucesión de ruedas.

a) «El primer caso tratado por el Sr. Puig, es el de que cada traviesa tiene que soportar la carga de una rueda. Una disposición tal de ejes, unida á cargas de estos de 14 toneladas, conduce á una presión sobre el balastro de 6'2 kilogramos en estado de reposo del material.»

«La objeción de que esta disposición no se aplica al material de explotación, encuentra su respuesta en el hecho que semejante disposición de ejes, á la cual ninguna superestructura en el mundo podría resistir, existe en la práctica, especialmente en los trucs de los vagones especiales y en las locomotoras de los trenes secundarios.»

b) «Muy frecuentemente se encuentra, y en especial en la explotación de líneas con pendientes pronunciadas, locomotoras de mercancías que tienen distancias de ejes comprendidas entre 1^m,20 y 1^m,35, es decir, iguales á vez y media las distancias de traviesas de 0'80 á 0'85 metros.»

«Cuando circulan tales locomotoras, la carga estática aumentada de la sobrecarga debida al estado de movimiento, es recibida por la vía y transmitida al balasto por el intermedio de una traviesa y media.»

«El cálculo dá para la carga de carril un valor igual á los $\frac{3}{4}$ de la carga de rueda, y en cuanto á la presión del balasto en una vía bien construida, alcanza 2'1 kilogramos por centímetro cuadrado en el estado de reposo y el doble de este valor y aún más en el estado de movimiento.»

«Esta fatiga pasa los límites de elasticidad y estabilidad de la capa de balasto; por esta razón debiera proscribirse el empleo de semejantes locomotoras en las construcciones ordinarias de vía.»

c) «Cuando las locomotoras tienen distancias de ejes de 1^m,50 á 1^m,80, iguales por consiguiente á los huecos de dos traviesas, hay dos traviesas que intervienen para recibir la carga de cada eje y transmitirla al balasto. La carga de carril es casi la mitad de la carga de rueda y la presión del balasto por una carga de rueda de 7 toneladas es igual aproximadamente á 150 kilogramos por centímetro cuadrado.»

«Estos resultados demuestran que las presiones sobre el balasto que se producen con ejes dispuestos de esta manera, están al límite por lo que se refiere á las propiedades de resistencia de la materia del balasto y bastan ligeras sobrecargas dinámicas para que este límite sea excedido.»

«Por este motivo en los métodos de cálculo de la superestructura en la nueva teoría, se ha considerado el espaciamiento de los ejes igual á dos espaciamientos de traviesas. por dar entre la mayoría de los casos la solicitud más desfavorable (caso de Hoffman).»

«No se puede por lo tanto aconsejar la adopción de cargas de ejes superiores á 14 toneladas cuando las distancias entre ejes no son superiores á dos espaciamientos de traviesa.»

d) «Cuando las distancias de ejes son mayores se obtienen muy favorables resultados por ser mayor el número de traviesas que intervienen para transmitir al balasto las cargas de cada una de las ruedas.»

«La carga de rail descende entonces á menos de la mitad de la carga de rueda y en las máquinas para trenes de viajeros que tienen sus ejes espaciados á 2^m,40 metros (cerca de 3 *a*) se puede dar á uno ó muchos de estos ejes cargas más fuertes sin que resulten inconveniente para la utilización de la que la vía es capaz.»

«Hasta donde esta carga de eje puede alcanzar en estado de reposo, puede encontrarse por un cálculo de estática en el cual la carga del eje central puede considerarse como si obrara sobre una viga encastrada y en la cual no se admita una fatiga para el carril, superior á la que una carga aislada de 14 toneladas puede producir en una construcción de vía.»

«La construcción de locomotoras para trenes de viajeros con

ejes más espaciados no ofrecerá dificultades. En lo que concierne á las locomotoras para trenes de mercancías la aplicación del principio de grandes distancias de ejes puede exigir el estudio de nuevas disposiciones generales de un coste más elevado. No obstante los trabajos y gastos suplementarios á los cuales se verán apremiados para la construcción de semejantes locomotoras de construcción especial encontrarán su justificación, en la consideración que serán siempre inferiores al gasto á que arrastraría la necesidad de una nueva construcción de vía.»

«Si se echa una ojeada sobre los datos de la estadística se observará que existe en término medio una locomora cada 5 kilómetros; se reconoce por otra parte que la renovación y refuerzo de la vía ocasionan un gasto de 20 á 25.000 pesetas por kilómetro de vía.»

«Por consiguiente en el caso que se tratara de la construcción de la superestructura debería compararse el coste del gasto suplementario á que podría dar lugar la construcción de una locomotora de mercancías construida racionalmente con las 100 á 125.000 pesetas á que vendrían á resultar cada longitud de vía de 5 kilómetros.»

«Los medios de que dispone el constructor de la vía para aumentar la rigidez de la superestructura se encuentran limitados por ciertas dimensiones fijas de una parte y por las cualidades de resistencia de los materiales empleados por otra parte. Los medios principales son:

La mejora de la capa de balasto, el aumento de dimensiones de las traviesas, la reducción de su distancia y en fin en una cierta medida el refuerzo de los carriles.»

Las anteriores consideraciones deberían tenerse muy presentes en la construcción y conservación de los ferrocarriles.

Desarrollan y amplían el resumen de las conclusiones del trabajo de nuestro compañero, de que los medios de aumentar los servicios de que una vía estrecha es capaz se encuentran en gran parte en manos del ingeniero de tracción.

Es de desear que en la construcción de motores y material para las vías férreas no dejen de tenerse presente las condicio-

nes de la vía sobre la cual deben circular así como en la construcción de una vía se base su resistencia sobre las condiciones del material que tendrá que soportar.

La vía y el material se complementan el uno al otro y no deben divorciarse como sucede en la mayoría de casos.

Trabajos como los de nuestro compañero y los del Sr. Ast han de contribuir á que la correlación que existe entre tan importantes elementos de un ferrocarril no quede desatendida.

CRONICA DE INGENIERÍA

La seda artificial.—La industria de la seda artificial, que se practica en una gran fábrica en Besançon (Francia), por el procedimiento inventado por el conde Hilaire de Chardonet, se dice que prospera y que vende cuanto hace, siendo un producto tan semejante á la seda del gusano común, que solo los más peritos distinguen una de otro.

Lo que se sabe hoy sobre la nueva fabricación, es que se emplea como primera materia la pasta de papel ó el cartón, aún cuando se puede partir también de los desechos del algodón, siendo la primera operación nitrificar la celulosa en un baño de ácido nítrico y sulfúrico en disolución.

La siguiente operación consiste en extraer los ácidos por presión hidráulica, lavando después completamente la materia en grandes tinas. Luego se seca, hasta cierto punto, y se introduce durante algunas horas en un cilindro giratorio que contiene una mezcla de alcohol y éter. Tras esto, se pasa por un filtro, que la deja con un aspecto muy semejante á la goma espesa, y se pone en cilindros, de los cuales, por presión neumática, pasa por medio de tubos al taller de hilar.

En este departamento, la maquinaria se asemeja mucho á la empleada para hilar en las fábricas de algodón, diferenciándose en que uno de los tubos atraviesa cada fila de máquinas.

Estos tubos tienen pequeños grifos, muy cerca uno de otro, y cada grifo termina en un tubo de cristal de 0m,02 de diámetro, en cuyo extremo hay una salida tan diminuta, que se necesitarían diez hilos para hacerse el grueso de un cabello humano.

Estos tubos de cristal han tomado el nombre de *gusanos de seda de cristal*, y se emplean 12.000 de estos en la fábrica de Besançon.

El efecto de la fuerza neumática en los cilindros es, no sólo hacer pasar la materia á los tubos de hierro, sino también, cuando se abren los grifos, hacer que salga por los pequeños agujeros de los tubos de cristal, en donde se presenta un glóbulo casi invisible.

Una muchacha lo coje entre el dedo grueso y el índice, y extrae una hebra casi invisible, que pasa por la guía al huso, donde lo fija, y después sigue saliendo indefinidamente hasta que el uso se llena; entonces el hilo se rompe automáticamente, resultando de un grueso uniforme.

Las operaciones posteriores son las mismas que las de la seda ordinaria, con dos diferencias. En primer lugar, la seda artificial tiene que desnitrificarse, porque sino sería inflamable,

y además los carretes se colocan en cilindros giratorios que estiran la seda y la planchan, produciendo un brillo que es característico de la seda artificial. En cuanto al tinte, se asegura que la seda artificial lo toma con más facilidad que la natural, y las muestras que se han visto en Londres no dejan nada que desear respecto á esto. La diferencia de aspecto entre la natural y la artificial, es que la última es más brillante. La resistencia á la ruptura por tensión es una quinta parte menos en la artificial que en la natural.

Como se venden muchas telas de esta seda en Londres y otras ciudades de Inglaterra, ha entrado á los Ingleses deseos de tener fabricación propia del nuevo producto, con tanta más razón, cuanto que la demanda excede á la oferta, y hay dificultad y dilaciones para comprar cuando se desea.

Por ello se ha decidido establecer cerca de Manchester una fábrica para producir la seda artificial, con un capital de 750.000 pesetas, con el objeto de vender el producto á los fabricantes de tejidos. Antes de empezar á construir la fábrica, ya se encuentra contratada con seis fabricantes toda la seda artificial que se pueda producir.

(Del *Boletín de la Cámara Agrícola*).

La industria de los lápices.—Seguramente pocas personas conocen los orígenes de una industria hoy tan importante.

La primera mención de algo semejante á un lápiz se encuentra en una obra sobre los fósiles, publicada en 1565 por Conrado Gesner, de Zurich. En la misma fecha fué descubierta la mina de plombajina de Cumberland, en Barrowdale, y es probable que Gesner hacía alusión á uno de los primeros specimens descubiertos en aquel distrito.

En aquella época se fabricaban groseramente los lápices tallando en pleno bloc, con un desperdicio tan enorme, que hubo de tomar medidas de precaución: la mina era solamente abierta y explotada algunos días por año: y se sacaba la cantidad de plombajina necesaria y suficiente para el consumo probable del año.

Estas restricciones quedaron inútiles, porque se halló plombajina por todas partes, y la de Ceilan puede ser hoy importada y hacer concurrencia á la de Cumberland hasta en el mercado inglés.

En presencia de la demanda considerable, se fabricaron aglomerados de plombajina, en los cuales se pudieran cortar los bastones, y este procedimiento ha hecho célebre el nombre de Conté. El principio del procedimiento de Conté consistente en mezclar íntimamente con la plombajina muy pulverizada,

cierta cantidad de arcilla, lo más puro posible, que sirve de liga y solidifica á los lápices de color.

Una de las fábricas más perfeccionadas en Inglaterra es la de Banks y compañía, en Keswick, establecida en 1832.

La fábrica de lápices más importante es, seguramente, la de Johann Faber, de Nuremberg, que data de 1761. En 1885 ocupaba un personal de 5,000 obreros, y producía anualmente alrededor de 250 millones de lápices.

Z.

Procedimientos usados en Francia para el reconocimiento de los vinos españoles.—El boletín semanal de la Estación Enotécnica de España en Cette, ha dicho:

«Por las consultas que se nos han hecho, por las pérdidas que ya se han ocasionado á negociantes españoles y por la importancia que puede tener en lo sucesivo para nuestros vinos de exportación, pues las penas son severas, juzgamos de necesidad que nuestro comercio deba saber, con la debida anticipación, á qué atenerse sobre la ley del aguado (monillaje) y alcoholización (vinaje), recientemente aplicadas á los vinos en esta república.

»Prescindiendo de que no existe en química ningún método en absoluto cierto que permita reconocer la añadición de pequeñas cantidades de agua ó alcohol en los vinos, y de que existen muchas causas naturales que puedan aumentar ó disminuir en los mismos la cantidad de agua ó alcohol, aparte de que la relación que se busca falta en no pocos de nuestros vinos, completamente puros, como ya en más de una ocasión hemos probado, damos á continuación los procedimientos que en Francia hacen ley para llegar al conocimiento de si un vino ha sido ó no adicionado de agua ó alcohol.

»Un vino se considera como aguado cuando la suma del grado alcohólico encontrado y de la acidez, expresada en ácido sulfúrico, es inferior á 12 enteros y 5 décimas. Ejemplo: un vino que tenga 8 grados de riqueza alcohólica y 3'60 de acidez por litro, se considera aquí sospechoso de habérsele añadido agua.

»Para deducir la alcoholización se dosifica el extracto, el azúcar reductor y el sulfato de potasa por litro. Si el sulfato de potasa es superior á un gramo, se deduce del extracto toda la cantidad que exceda, y lo mismo se hace si el azúcar pasa de dicha cantidad, con lo cual se tiene el extracto reducido. Entonces se multiplica el grado alcohólico encontrado por 8, obteniéndose así el peso del alcohol por litro. Dividiendo luego el peso del alcohol por el extracto reducido, se obtiene un cociente. Si dicho cociente pasa de 4 enteros 5 décimas para los vinos

rojos, según circular del ministerio de Comercio y de la Industria á los laboratorios oficiales, y 6'5 para los blancos (antes se admitían hasta 7'5), el vino se declara alcoholizado.

»Algunas veces se tolera una décima más. Otras de las reglas que se han seguido para considerar un vino blanco como alcoholizado es la de exigirle lo menos 0,985 de densidad.

»Algunas veces se persiguen á la par los dos fraudes, alcoholización y aguado. En el caso de que se encuentre más de 4'6 ó 6'5, según que se trate de un vino rojo ó de un vino blanco, se lleva por el cálculo de 4'5 ó 6'5, es decir, que se busca la cantidad del alcohol dando exactamente 4'5 ó 6'5; el resto se considera desfalco ó alcohol añadido: la cantidad restante dividida por 8 y aumentada de la acidez debe dar un número superior á 12'4. Si no es así el vino se declara alcoholizado y aguado».

BIBLIOGRAFIA

DE ALGUNOS LIBROS RECIBIDOS

VERNIS ET HUILES SICCATIVES, por Ach. Livache, Ingeniero civil de minas.—París, librería politécnica de Baudry C.^a, 15, Rue des Saints Pères.—Un vol. en -12 con figuras en el texto.—Precio encuadernado: 10 francos.

Este interesante libro es de especial interés para los industriales y químicos que usan esta clase de aceites ó fabrican barnices, permitiéndoles conocer á fondo las propiedades de las primeras materias empleadas, así como el valor de los productos fabricados.

La obra comprende dos partes: la primera está dedicada á los *barnices volátiles*, ó sean aquellos constituidos por la disolución de una resina en un disolvente volátil; en esta parte, el autor estudia las diferentes primeras materias necesarias, como las *resinas*, los *disolventes* y los *colorantes*, y también los *barnices volátiles*, bajo el punto de vista de su fabricación, de su ensayo, de su análisis, etc.

En la segunda parte, después de exponer las propiedades de los *aceites secantes*, el autor estudia los *barnices grasientos*, ó sean aquellos constituidos por la disolución de una mezcla de resina y aceite secante en un disolvente volátil y concluye con el estudio de los *barnices grasos*.

El autor ha estudiado muy especialmente las primeras materias necesarias para la fabricación de barnices haciendo resaltar las propiedades que más han de interesar al fabricante para obtener productos que se acomoden á las diversas aplicaciones. Igualmente, ha estudiado á fondo las propiedades de los aceites secantes y sus tratamientos en frío y en caliente, que puedan aumentar su poder secante y demuestra como los trabajos de laboratorio conducen á la obtención de productos que responden á todas las exigencias de la industria.

Al tratar de los procedimientos de fabricación, indica en que circunstancias unos han de ser preferidos á otros, y también indica los resultados que se pueden obtener bajo el punto de vista del valor del producto fabricado, de las propiedades de las substancias empleadas y las modificaciones que sufren durante las operaciones.

Se indica además el modo como se portan los aceites, las resinas y los disolventes, cuando se les introduce en un barniz, con el fin de que se pueda apreciar la calidad que presentará el producto fabricado, según la naturaleza y proporción de los diferentes elementos empleados. Del mismo modo, se examinan las circunstancias accesorias que pueden influir en la calidad de los barnices, tales como: el modo de conservación, el tiempo de duración, la naturaleza de los secantes, etc., y además se describen los ensayos que permiten por una parte apreciar las propiedades físicas y por otra conocer los elementos que entran en su composición.

Finalmente, el autor expone las formalidades administrativas á que en Francia está sometida la fabricación de barnices y las diferentes operaciones que se hacen sufrir á los aceites secantes.

En resumen: esta obra es de grandísima utilidad no tan solo á los industriales que especialmente se ocupan de la fabricación ó de la venta de estos productos, sinó que también á todos aquellos que los emplean en mayor ó menor escala en otras tantas industrias, como la fa-

bricación de encerados, cueros barnizados, impermeables, tintas diversas, colores, etc., etc., á todos quienes las recomendamos con la mayor confianza de que su estudio les ha de ser en extremo provechoso.

LES MOTEURS, por *Julien Lefebvre*, doctor en Ciencias, profesor de la Escuela de Ciencias de Nantes.—París, librería J. B. Bailliére et fils, 19, Rue Hautefeuille.—Un volumen en —16 de 384 páginas con 141 figuras.—Precio encuadernado, 4 francos.

Esta obra se ocupa de los motores de aire, hidráulicos, de gas y de petróleo, empleados en la industria.

La primera parte comprende los *motores hidráulicos*, ruedas (de paletas, de cajones, de costado) y turbinas (centrífugas, centrípetas, paralelas y mixtas).

La segunda parte se ocupa de los *molinos de viento*; el autor le ha dado bastante extensión, por haberle parecido útil, vulgarizar los sistemas de molinos americanos que aún se les encuentra muy empleados en Francia y que pueden prestar grandes servicios para distribuciones de agua, alumbrado eléctrico, etc., permitiendo utilizar una fuerza natural que se encuentra en todas partes, sin necesidad de transportarla á distancia, merced á gastos considerables como ocurre en los saltos de agua.

La tercera parte está dedicada á los *motores de gas* que cada día son más empleados en la industria y que están sin duda llamados para un brillante porvenir. Desde hace algunos años, estos motores han sido objeto de serios perfeccionamientos, y su empleo limitado en un principio á fuerzas pequeñas inferiores á cuatro caballos, hoy se extiende á más de 100 caballos, y gracias á sus cualidades, el círculo de sus aplicaciones se va extendiendo de día en día.

Después de un estudio sumario de los principios de la termodinámica y de las máquinas técnicas, el autor estudia los gases combustibles empleados en los motores de gas; los diversos tipos de los motores de gas ó petróleo y sus aplicaciones (distribución de energía, alumbrado eléctrico, coches, lanchas, etc.)

Este nuevo volumen está escrito con el cuidado, la claridad y la precisión que han conseguido un éxito en el *Diccionario de electricidad* del mismo autor y de sus otras obras de la misma colección que el presente volumen la *Calefacción*; la *Electricidad en el hogar*; las *Novedades eléctricas*; la *Fotografía*; *Jabones y Bujías*, por lo que como todas éstas la recomendamos á nuestros lectores.

LE PETROLE, exploitation raffinage, éclairage, chanffage, force motrice, por *A. Riche*, director de los ensayos en la Casa de moneda y *G. Halphen*, químico en jefe en el Ministerio de Comercio.—París, librería J. B. Bailliére et fils.—Un volumen en —16 de 484 páginas con 114 figuras.—Precio encuadernado, 5 francos.

El petróleo ha llegado á ser en estos tiempos un producto de gran consumo cuyas múltiples aplicaciones son objeto de un comercio muy importante. Empleado para el alumbrado, presta grandes servicios tanto en las habitaciones modestas, como en las confortables; lo mismo en las fábricas y talleres, como en la vía pública.

Sus más ligeros productos han encontrado una salida útil en ciertas

ramas de la industria química y mecánica, mientras que los más densos, sirviendo para el engrase de los diferentes órganos de las máquinas, han sido particularmente apreciados y cada día tienden más á sustituir á los cuerpos grasos.

En virtud de la gran cantidad de calor que produce por la simple combustión en el aire, el petróleo se utiliza ya para producir el vapor, ya para obtener directamente las elevadas temperaturas que reclaman las operaciones industriales metalúrgicas y otras.

La facilidad de su transporte, de su manipulación y de su almacenaje, le ha designado como susceptible de ser empleado con ventaja para accionar los motores para muy diversas aplicaciones.

La presente obra, reasumiendo estas aplicaciones, ha de interesar á nuestros lectores.

En la primera parte se describen los yacimientos y métodos de extracción de los productos naturales, de los cuales se estudian luego los caracteres y las propiedades físicas y químicas.

La segunda parte trata del refinado, exponiendo los diferentes procedimientos seguidos en América, en Rusia, en Francia y en Austria-Hungría para la separación y purificación de las esencias, aceites lampantes, aceites brutos, parafinas y vaselinas.

En la tercera parte los autores tratan de las aplicaciones más importantes: alumbrado y calefacción por medio de los diversos derivados del petróleo; producción de energía mecánica; lubricación.

Finalmente los datos muy útiles sobre las calidades de los diferentes aceites, su elección y sus métodos de ensayo, completan la utilidad de este libro que recomendamos.

OTROS LIBROS RECIBIDOS

MEMORIA SOBRE LA EXPOSICIÓN COLOMBIANA DE CHICAGO, desde el punto de vista industrial y comercial, por *don Rafael Puig y Valls*, Comisario de Industria y Delegado del Fomento en aquel Certamen.—Barcelona 1895.—Un volumen.

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE CHICAGO.—Notas científicas, por *don Rafael Puig y Valls*.—Barcelona 1896.—Un volumen.

LA PICCOLE E LE GRANDI SEZIONI.—La sezione circolare é la sezione evoide nella fognatura delle città per l'Ing. *Salvatore Scinto*.—Milano 1896.—Un folleto.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS DE BARCELONA.—Sesión solemne dedicada á honrar la memoria del esclarecido botánico *Ilmo. señor don Antonio Cipriano Costa* en 11 de Mayo de 1896.—Un folleto.

CHARTER, SUPPLEMENTL CHARTERS, BY-LAWS and List of Member-
of The Institution of Civil Engineers.—London, June 1896.—Un vo-
lumen.

HISTORIA DEL COLEGIO DE MINERÍA.—Datos para ésta, recogidos y
compilados bajo la forma de efemérides, por su antiguo alumno el In-
geniero de Minas don Santiago Ramírez.—México 1894.—Un volumen.

AMERICAN INSTITUTE OF MINING ENGINEERS.—Colección de trabajos
por los miembros de este Instituto, correspondientes al mes de Julio
de 1896.—New York.

MINUTES OF PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.
—Volúmenes CXXIV y XXV.—London 1896.

LIBROS ADQUIRIDOS POR LA ASOCIACIÓN

MANUEL DU FONDEUR-MOULEUR EN FER-FONDERIE EN FER DE 2.^a
FUSION, por M. Molerat.—Epinal 1895.—Un volumen.

TRATÉ THÉORIQUE ET PRACTIQUE DE LA CONDUITE ET DE LA DIS-
TRIBUTION DES EAUX, por J. Dupuit.—Un volumen texto y un atlas.

TRAITÉ D'ASSAINISEMENT INDUSTRIEL, por M. Charles de Freycinet.
—Un volumen texto y un atlas.

LÉGISLATION APPLIQUÉE DES ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS, por
M. Auguste Bourgnat.—Dos volúmenes.

LE PAPIER, por M. Paul Charpentier.—Paris 1890.—Un volumen.

FABRICATION DES COULEURS, por M. Ch. E. Guignet.—Paris 1888.—
Un volumen.

LE SUCRE, por M. Paul Charpentier.—Paris 1889.—Un volumen.

LES TEXTILES, por M. Paul Charpentier.—Paris 1890.—Un volumen.

NOTICIAS

TOMA DE POSESIÓN.—El día 18 de Agosto último tomó posesión del cargo de Fiel contraste de pesas y medidas de la provincia de Teruel, nuestro compañero don Jaime Petit y Renom. Deseámosle muchas prosperidades en su nuevo destino.

INGENIEROS INDUSTRIALES.—Han sido aprobados en los ejercicios de reválida para el título de Ingeniero Industrial en la especialidad mecánica, los señores don José Domingo y Llorens, natural de Villanueva y Geltrú, y don Marco Rezola y Erice, natural de Hernani, provincia de Guipúzcoa.

CAMBIO DE DOMICILIO.—Nuestro querido compañero don Miguel Pujol y Abeyá, ha cambiado su domicilio y despacho, á la calle de Valencia, 350, 3.º

COGINETES DE VIDRIO.—Según el *American Machinist* el vidrio hállase ya empleado en algunos sitios en la construcción de máquinas como soportes en los árboles ligeros que vayay á gran velocidad. Ordinariamente solo se sustituye por el vidrio al bronce en la constitución del coginete llenando con vidrio fundido el espacio que hay entre el soporte de fundición y el árbol, después de haber colocado dos placas de plancha muy delgada para separar el coginete en dos partes. Cuando el vidrio principia á solidificarse, se hace girar el árbol para impedir que se adhiera al vidrio.

Los coginetes así contruidos llevando un árbol de acero de 50 milímetros, girando á 180 revoluciones por minuto y transmitiendo un trabajo de 5 caballos, han funcionado varios meses con un gasto de lubricación insignificante, sin calentarse y sin señales de desgaste.

EXPLOSIÓN DE VARIOS GENERADORES DE VAPOR.—Ha tenido lugar una de grandes efectos. He aquí como la describe un colega:

«Anteayer (20 Septiembre, á las siete de la mañana, una espantosa detonación, seguida de derrumbamiento, sembró el pánico en la barriada de la carretera de Mataró, en el término municipal de San Martín de Provensals. De momento, la gente azorada no sabía darse cuenta de lo ocurrido, hasta que pasado algún tiempo se supo que había hecho explosión la caldera de la máquina de vapor de la fábrica de tejidos, estampados, aprestos é hilados que don Andrés Framis y Güell tiene en aquel sitio, fábrica conocida por «Can Janas».

Los efectos de la explosión fueron horribles, debiéndose á la circunstancia de ser día festivo, el no haber que lamentar mayor número de víctimas de las que el desastre causó. En la fábrica citada se trabajaba el domingo por haber una labor comenzada desde la noche anterior y que no era posible suspender hasta su terminación. A la hora en que ocurrió el siniestro, el maquinista se había vestido ya la ropa de calle, y el ayudante estaba vistiéndosela justamente sobre la cal-

dera que reventó, siendo lanzado su cuerpo á unos quinientos metros de distancia, y hallándosele horriblemente destrozado.

Generadores de hierro de extraordinario peso, tubos de trasmisión de vapor, jácenas, válvulas, espitas, trasmisiones, volantes, todo fué arrancado de su asiento ó de sus empalmes y arrojado á lo alto, cayendo sobre las cubiertas del edificio, aplastándolas y colmando las cuerdas, los patios, los depósitos, de un montón informe de ruinas, entre las que se veían mezclados enormes fragmentos de hierro retorcidos como si fuesen delgados alambres, maderas hechas astillas, cascote, girones de ropa que estaría tendida en el momento de la explosión, formando un conjunto por todo extremo desconsolador. Grandes fragmentos de hierro cayeron sobre la cubierta del gasómetro del alumbrado, reventándola por dos distintos sitios y produciéndose con este motivo el escape del fluido.

Como decíamos antes, debido á ser día festivo no hubo que lamentar tantas desgracias como hubiera habido seguramente á ocurrir la explosión en día laborable. El ayudante del maquinista murió según hemos dicho; otros dos operarios sufrieron graves heridas á consecuencia de haber recibido sobre sus cuerpos algunos de los fragmentos arrojados al aire. A uno de ellos que clamaba dolorosamente que le socorrieran hubo que sacarle de un montón de ruinas que le hubieran sepultado á no ser por algunos maderos que dejaron un hueco en el sitio donde se encontró el infeliz obrero. Los demás obreros que se hallaban en el local, en medio del azoramiento que el hecho debió producirles, preguntaban por sus compañeros. Siete de ellos resultaron heridos de poca gravedad y lo mismo á éstos, que á los dos que lo fueron gravemente, se les prestó auxilio en el mismo establecimiento por los facultativos señores Estrany, Prats y Cladera, siendo luego trasladados á sus domicilios. El juzgado municipal se personó en el lugar del suceso y comenzó á instruir diligencias, ordenando la traslación del cadáver al Cementerio. Acudieron también en los primeros momentos el teniente de alcalde de San Martín, señor Brea, el comandante de la guardia municipal, el alcalde señor Arpi, el teniente de alcalde señor Gili y varios concejales, por el mismo orden que reseñamos. Al dueño de la fábrica, señor Framis, que se hallaba en Caldetas, donde atiende al cuidado de su salud, se le puso un telegrama dándole cuenta del hecho.

En la fábrica trabajaban unas 400 mujeres y 300 hombres. La catástrofe ha producido honda impresión en el vecindario, y especialmente entre los obreros de la fábrica.»

Habiéndose nombrado dos ingenieros industriales para examinar las causas de la explosión, esperamos ocuparnos técnicamente de esta explosión en el número de Octubre. En este no podemos decir más.