

Año 20.

Núm. 10.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL
DE LA
ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE
BARCELONA

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

OCTUBRE, 1897

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
RAMBLA DE SAN JOSE, NUMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

Ayuntamiento de Madrid

COMISIÓN DE REVISTA

Presidente: El Presidente de la Asociación, D. Fernando Junoy.

Vocales: { Sr. D. Ro-endo Llatas.
 { " José Pascual y Deop.
 { " Joaquin Arajol.
 { " José Playá.
 { " José A. Barret.
 { " José Serrat y Bonastre.
 { " Gervasio de Artiñano.

Secretario: " Eugenio Sagnier.

SUMARIO

Los ferrocarriles secundarios, (continuación), por Gervasio de Artiñano.

Consideraciones sobre la repartición de un sistema de fuerzas entre un número superfluo de apoyos, (continuación), por J. S. y B.

Crónica de la Asociación.

Ingenieros á defenderse.

Noticias:

Locomotora de aire comprimido,

El aluminio en los coches de ferrocarril.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL ESTRANGERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

VARÍA SEGÚN EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

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

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

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.

Ayuntamiento de Madrid

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

GERONA

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, número 22

Turbinas y Motores hidráulicos.—Más de 650 contruídos, 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 COMPAÑÍA, 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, Vilafranca de Bierzo, Elizondo, Jaca, Mahón, Azpeitia, Tanger, 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

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

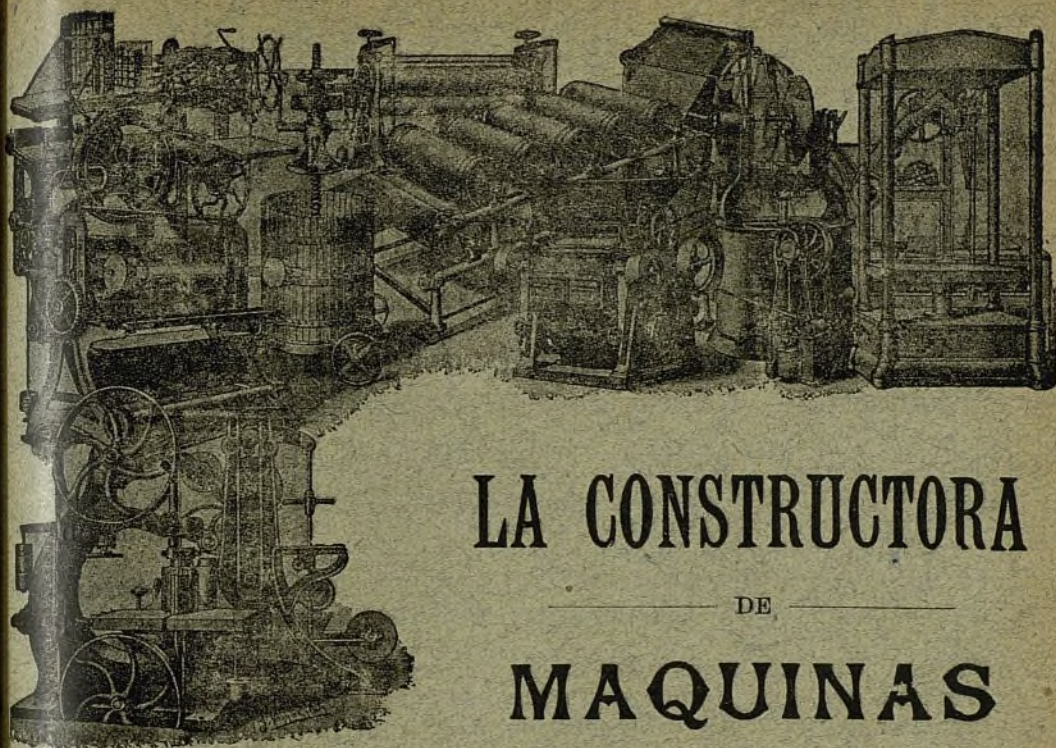
D. JUAN A. MOLINAS

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

Forma un esmerado volúmen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de Pesetas 3'50 en esta administración.

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 MATARO, 342

SAN MARTIN DE PROVENSALS (Barcelona)

||o||

APLICACIÓN DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

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

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

Proyectos y Presupuestos

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

VALLS HERMANOS

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Premiados con **25 medallas** de oro y plata, **3** Grandes Diploma, de Honor y **2** de Progreso por sus especialidades.

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

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

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

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

Fábricas de fideos y pastas para sopa, movidas por caballería ó por motor

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

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

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

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

Máquinas de vapor, Motores 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

BREVETS D' INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

15, RUE DES HALLES, 15

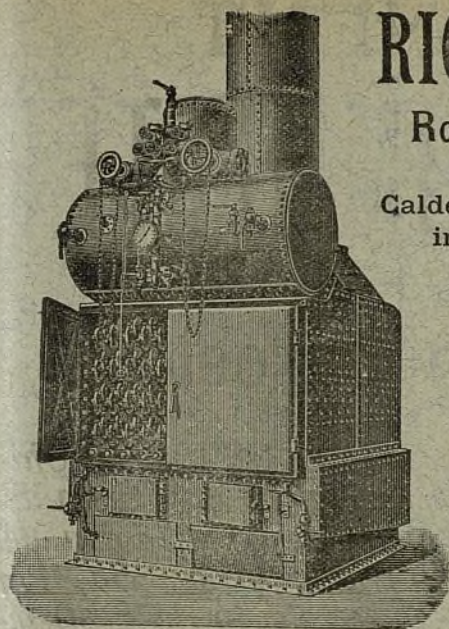
Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

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

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

Ayuntamiento de Madrid



RICARDO ZARAGOZA

Ronda de la Universidad, 14

Calderas multitubulares
inexplosibles sistema **NICLAUSSE**

La caldera **Niclausse** 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 **Niclausse** se obtiene una vaporización de 11 kilogramos de vapor por kilo de carbón.

En España más de **9500** caballos en funcionamiento.

La casa **J. & A. Niclausse de Paris** construye actualmente 30000 caballos para la marina española, 17000 para la marina alemana, 6000 para la inglesa, 40000 para la francesa y 4000 para la marina rusa.

Máquinas de vapor de la casa **Brown, & Lindley & Co. de Manchester**: en Cataluña más de **1500** caballos funcionando.

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

Patentes de Invención

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

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. Grandeau, 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.

OFICINA DE INGENIERÍA

Director: D. G. J. de GUILLEN-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.

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 Administra-
ción al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Ver-
daguer, Rambla del Centro, 5; Mayol, calle de Fernando VII, 13; Bastinos,
calle de Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Córtes, 288 y Subirana, Puer-
taferrisa, 14.

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.

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-Bigorre, 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-Nestalas, Pau, Prades (Le Vernet et Molitg), Saint-Flour (Chaudesaignes), Saint-Girons, Saint Jean-de-Luz, Salies-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.

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

LA MAQUINISTA TERRESTRE

Y

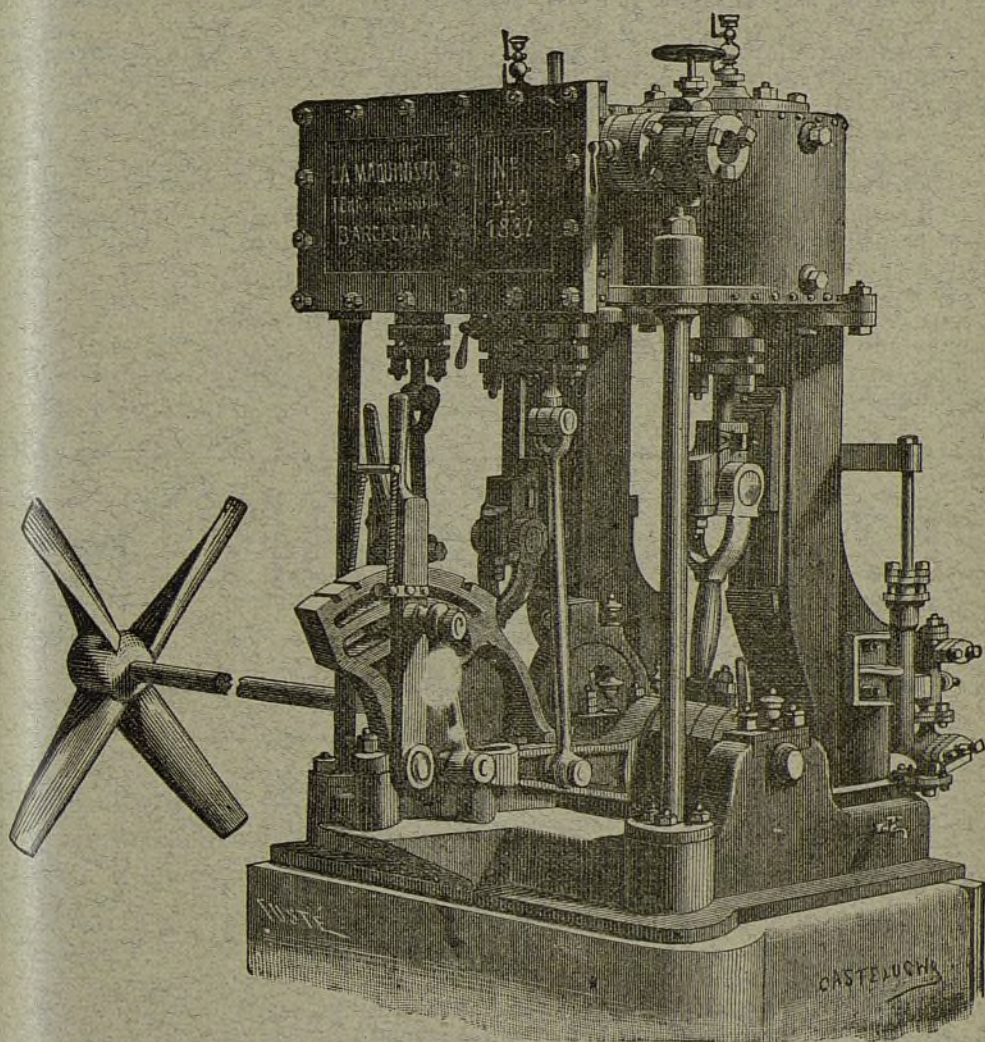
MARITIMA

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.

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.

Ayuntamiento de Madrid

CAMINOS DE HIERRO DEL NORTE

Tarifa de viajeros á precios reducidos.

TARJETAS DE ABONO TRIMESTRAL, SEMESTRAL Y ANUAL

ENTRE DISTANCIAS DE	PRECIO DE UN ABONO								
	POR TRES MESES			POR SEIS MESES			POR UN AÑO		
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a	1. ^a	2. ^a	3. ^a
	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS	PESETAS
6 kilómetros	50	38	28	75	57	42	113	86	63
7 »	60	49	33	93	68	50	135	102	75
8 »	70	52	38	105	78	57	157	117	86
9 »	78	8	43	117	87	64	175	130	96
10 »	84	63	46	126	95	69	189	142	101
11 »	90	68	49	135	102	74	202	153	111
12 »	95	72	52	143	108	78	214	162	117
13 á 14 ks.	105	79	58	158	118	87	236	178	130
15 á 16 »	114	85	63	171	128	95	256	193	142
17 á 18 »	122	92	68	188	138	102	275	207	151
19 á 20 »	130	98	72	195	147	108	293	220	162
21 á 22 »	138	103	76	207	155	114	310	233	171
23 á 24 »	145	109	80	218	163	120	326	245	180
25 á 26 »	152	114	83	228	171	125	342	256	187
27 á 30 »	164	123	90	246	185	135	369	278	203
31 á 35 »	179	134	98	268	201	147	402	302	221
36 á 40 »	162	144	106	288	216	159	432	324	239
41 á 45 »	205	154	103	307	230	170	460	345	254
46 á 50 »	216	163	119	324	243	179	486	365	269
51 á 60 »	238	169	131	357	268	197	535	403	295
61 á 70 »	258	194	142	387	291	213	580	437	320
71 á 80 »	277	208	152	416	312	228	625	470	342
81 á 90 »	295	221	162	443	332	243	665	500	364
91 á 100 »	311	234	171	467	351	257	700	525	385
101 á 120 »	342	257	188	515	385	282	770	575	425
121 á 140 »	370	278	104	555	417	305	835	625	460
141 á 160 »	396	297	218	595	446	325	895	670	490
161 á 180 »	421	315	231	630	473	345	950	710	520
181 á 200 »	444	333	244	665	500	365	1000	750	550
201 á 225 »	475	355	260	710	530	390	1060	795	585
226 á 250 »	500	375	275	750	560	410	1120	840	615
251 á 300 »	545	410	200	820	615	450	1230	925	675
301 á 350 »	590	440	325	885	665	490	1330	1000	735
351 á 400 »	630	470	350	945	710	525	1420	1060	790
401 á 450 »	670	500	370	1000	750	555	1500	1120	840
451 á 500 »	705	530	390	1050	790	585	1580	1180	885
501 á 600 »	775	580	425	1150	870	640	1730	1300	960
601 á 700 »	835	525	460	1250	940	690	1870	1410	1030
701 á 800 »	895	670	490	1340	1000	735	2010	1500	1100
801 á 900 »	950	710	520	1420	1060	780	2130	1590	1170
901 á 1000 »	1000	750	550	1500	1120	825	2250	1680	1240
1001 á 1200 »	1100	820	605	1650	1230	900	2480	1850	1360
Toda la red. . .	»	»	»	1800	1350	1000	2700	1000	1500

NOTA.—En los precios de la presente tarifa no está comprendido el impuesto á favor del Tesoro, el cual se percibirá con el importe de la tarjeta de abono al entregarla al interesado.

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

RED TELEFÓNICA INTERURBANA

DEL

NORDESTE DE ESPAÑA

DIRECCION FACULTATIVA:

Calle de Escudillers, 5, 7 y 9.—BARCELONA.

TELEFONEMAS Ó DESPACHOS TELEFÓNICOS

Se cursan por las líneas de la Red con las mismas combinaciones y sujeción á iguales tasas con que se presta el servicio telegráfico del Estado.

CONFERENCIAS

Antes de su celebración debe proceder el telefonema de aviso, que disfruta de un 50 por 100 de rebaja sobre la tarifa general.

				Pesetas.
Abonos á conferencia diaria durante un año.	Tres minutos de duración.	Para distancias de 0 á 50 kilómetros.		165
		Id. id. de 51 á 100	id.	240
		Id. id. de 101 á 209	id.	410
		Id. id. de 201 á 300	id.	570
		Id. id. de 301 á 400	id.	730
		Id. id. de 401 á 500	id.	900
		Id. id. de 501 á 600	id.	1.000
		Id. id. de 601 á 700	id.	1.250
		Id. id. de 701 á 800	id.	1.390
Abonos para las empre- sas periodísticas por tiempo y duración de terminada que no sea menor de quince mi- nutos diarios.	Por cada hora de comuni- cación durante un mes.	Para distancias de 0 á 50 kilómetros.		243
		Id. id. de 51 á 100	id.	365
		Id. id. de 101 á 200	id.	608
		Id. id. de 201 á 300	id.	851
		Id. id. de 301 á 400	id.	1.095
		Id. id. de 401 á 500	id.	1.338
		Id. id. de 501 á 600	id.	1.575
		Id. id. de 601 á 700	id.	1.825
		Id. id. de 701 á 800	id.	2.068

DIRECCION DE LAS CENTRALES

BARCELONA.	Zurbano, 4.	SAN SEBASTIÁN.	San Marcial, 21.
BILBAO.	Sombrereria, 10.	TARRAGONA.	Unión, 29.
BURRIANA.	San Vicente, 6.	TARRASA.	San Pedro, 25.
CASTELLÓN.	Colón, 62	VALENCIA.	Juan de Austria, 56.
DURANGO.	Pl. de Sta. Maria, 4 y 6.	VILLANUEVA Y GELTRÚ	Pl. de Constitución, 12
MADRID.	Alcalá, 14.	VILLANUEVA DEL GRAO	Calle del Mar, 17.
MANRESA.	Nueva de Sto. Domingo.	VILLARREAL.	San Pascual, 35.
MATARÓ.	Carrero, 7.	VINARÓZ.	Dozal, 18, 20 y 22.
PAMPLONA.	Pl. de Constitución, 21.	VITORIA.	Estación, 57.
SABADELL.	Borriana, 56.	ZARAGOZA.	Cerdán, 1.

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

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

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

Las clases orales del primer curso de preparación, corren á cargo de los ingenieros D. Ramón M.^a Pons y Bas (Vice-Director de la Academia) y D. José M.^a Mur y Ayet, explicando las restantes asignaturas los demás ingenieros Industriales, Arquitectos y Doctores en ciencias que forman parte del personal facultativo de la Academia.

Curso ante-preparatorio para los alumnos no bachilleres.

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

Durante el curso se realizan excursiones de carácter científico y de aplicación.

PELAYO, 10, 1.º - BARCELONA

Despacho: de 10 á 12

DISPONIBLE

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

DISPONIBLE

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

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.

Ayuntamiento de Madrid

MOSÁICOS HIDRÁULICOS

PARA

PAVIMENTOS

LOS MEJORES, SON LOS DE LAS FÁBRICAS 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.

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y monta-cargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH.—Ingeniero

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

BARCELONA

VIDRIO CON ALAMBRE INTERIOR PATENTADO

El mejor material para claraboyas, pavimentos, transparentes, tejados incombustibles, ventanas de fábricas. Varios tamaños. Planos hasta 1'75 metro cuadrado.

Ventajas especiales: Ofrece casi en todos los casos una seguridad completa contra la rotura, golpes, presiones y por el alambre interior tiene el vidrio tanta consistencia que no se rompe ni pierde su forma aunque tenga quebraduras y cortes. Se limpia muy bien, y con facilidad y por lo tanto no pierde su transparencia. Aplicación general y en grande escala en construcciones particulares y del Estado. Pídanse certificaciones, prospectos y muestras.

GUARDA-APARATOS que indican la altura del agua en las calderas.

PLANCHAS DE VIDRIO PARA SUELOS

Aplicación general para pasajes subterráneos ó túneles en estaciones, etc.

LADRILLOS PARA TEJAS DE VIDRIO

en diferentes formas y tamaños.

LETRAS DE VIDRIO PRENSADO Y PATENTADO para rótulos, etc. Son muy bonitas y poseen gran resistencia contra los cambios de temperatura.

BOTELLAS.—La producción mayor del mundo c^a 100 millones de botellas anuales.

SOCIEDAD ANÓNIMA DE LAS VIDRIERÍAS antes Friedr. Siemens
NEUSATTL cerca de ELBOGEN, BOHEMIA

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

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Octubre de 1897.

LOS FERROCARRILES SECUNDARIOS

(Continuación)

BÉLGICA

Interesante es por más de un concepto el sistema adoptado por esta nación para el fomento de los ferrocarriles secundarios; exponaremos primeramente sus bases fundamentales para hacer después la crítica del mismo y finalizar con el estudio de los resultados que ha producido.

La construcción de los ferrocarriles ó tranvías económicos, puede decirse que está en Bélgica monopolizada por una sociedad titulada *Société Nationale des chemins de fer vicinaux*, que como su nombre lo indica, no es una entidad particular, con el objetivo de repartir dividendos más ó menos elevados á sus accionistas, sino que merece en realidad el dictado de *nacional* que se aplica. Esta sociedad obtiene la concesión de los ferrocarriles secundarios y se dedica exclusivamente á ello y á su construcción y explotación, de tal modo, que todas las líneas deben efectuarse por ella, ya que las concesiones otorgadas á otras entidades, sociedades ó particulares sólo se realizan por estas, en el caso de que la Sociedad nacional no reclame para sí la línea concedida, dentro del año siguiente á la solicitud. Para obtener del Gobierno la concesión de modo definitivo, es indispensable se haya reunido para la línea solicitada el capital suficiente; pues á pesar de que todas las líneas se rigen y construyen por la Sociedad, cada una de ellas

constituye una entidad independiente y distinta, con contabilidad especial y ha de contar con capital propio, exclusivo para ella. La mayor parte del capital necesario para proceder á la construcción y compra de material móvil, es aportado á título de subvención por el Estado, ó por las poblaciones, Ayuntamientos ó Corporaciones más ó menos directamente interesadas en la realización del proyecto, y el resto lo ofrecen los particulares. La parte que toma el Estado no puede exceder nunca de la mitad del capital necesario. En cambio los Municipios y provincias pueden contribuir con lo que juzguen conveniente á sus intereses. La forma en que se conceden estas cantidades, y, por lo tanto, el desarrollo financiero de cada negocio pueden hacerse concediendo el Estado la subvención en metálico, y lo mismo los pueblos, provincias, etc.; ó bien, y esto es lo más común, concediendo (por lo menos en la parte que toma el Estado) una garantía anual equivalente á los intereses del capital que hubiera aportado para la construcción. Con esta garantía, la Sociedad nacional, emite obligaciones por la cantidad necesaria. Viene, por tanto, á ser esta sociedad una especie de intermediario ó banquero. Los pueblos y demás interesados, quedan obligados, antes de empezar la construcción, á depositar la parte que les corresponde dándoseles en cambio acciones de la nueva sociedad. El Gobierno, ó sea el Estado, recibe también un número de acciones que representan el capital que en especie, ó garantizando los intereses, haya aportado. Para esta garantía destina la nación hasta 600.000 francos anuales y durante un período de 90 años, comprendiendo en esta suma la parte que se destine á la amortización de las obligaciones emitidas. El Estado goza del derecho á los 90 años de la concesión, de comprar la línea adquiriendo todas sus acciones por el precio nominal de las mismas, y si quiere adquirir antes de ese plazo una línea cualquiera, capitalizará las ganancias que haya obtenido anualmente el ferrocarril al 4 ³/₄ por ciento, por el promedio de los beneficios de los tres últimos años de explotación, y añadirá al precio que así resulte un 15 ⁰/₁₀. El Estado debe anunciar su decisión de comprar la línea seis meses antes de efectuarla. Caso de estar la línea dentro de los 7 primeros años de su explotación,

el precio de la compra no será menor de á lo que ascienda el capital empleado en la construcción y material.

A cambio de las subvenciones que en la forma señalada concede el Gobierno, se reserva el derecho de reclamar, cuando así lo juzgue conveniente, el aumento en los precios del transporte y de prohibir que se rebajen.

La sociedad nacional no satisface ninguna clase de impuestos.

Así pues, todo proyecto de ferrocarril que nazca en cualquier distrito ó localidad, deberá dirigirse á la Sociedad conteniendo cuatro clases de datos; que son el número de habitantes que tenga el país que atraviesa; industrias que en él existen, y probable desarrollo del tráfico. Además los datos técnicos, principalmente el plano de la traza de la línea, con las observaciones que hayan servido para fijarla. Se acompañarán también la aprobación de los municipios interesados y, por último, una relación del número de acciones por que deseen suscribirse los ayuntamientos y provincias, precisándose, no tan sólo la cantidad, sino la forma en que toman parte en el capital, bien sea aprontado una suma en metálico, ó bien garantizando los intereses de esa misma suma, dejando al cuidado de la Sociedad el encontrar los fondos haciendo uso de esta garantía; pero expresando siempre los medios de donde sacan los recursos necesarios y que ofrecen. Con estos datos, y después de examinada la conveniencia y utilidad de la línea, determina la dirección de la Sociedad la parte que del capital deberá proporcionar cada municipio ó entidad, así como el montante de la subvención que debe solicitarse del Estado. El proyecto completo se presenta al Gobierno que oye y estudia las reclamaciones que contra él se formulen, y comprueba todos los datos aducidos, antes de proceder á otorgar la concesión. Una vez resuelto por el ministerio, se publica la concesión de la línea en cuestión, concesión que tiene todo el carácter de una ley.

La sociedad nacional construye la línea y la abre á la explotación, ya administrándola directamente, ó arrendándola á algún particular ó entidad; pero reservándose el derecho de suspender la explotación, en los dos casos siguientes: 1.º; si durante tres años consecutivos no se cubren los gastos con los ingresos que en la línea se obtengan; y 2.º, si en un período de 5 años consecuti-

vos la línea no cubre el 50 por ciento, ó sea la mitad de la renta que importen las obligaciones emitidas para su construcción. El alquiler de la explotación se establece siempre bajo la base de entregar, la sociedad nacional, al contratista, la vía concluida ya y con todo su material móvil, pero no el moviliario de las estaciones ú oficinas que se conceptúen necesarias; el arriendo, por lo regular se pacta por un período de 30 años, durante los que el arrendatario acepta todas las cargas y responsabilidades, obligándose á devolver en buen estado todo lo que la sociedad nacional le entregó al firmarse el contrato, á cuyo efecto, así como para vigilar el cumplimiento de todas las condiciones anexas, se concede á la sociedad nacional el derecho ilimitado de inspeccionar todos los servicios siempre y cómo lo crea conveniente.

La misma ley, después de establecer estas bases esenciales, fija todas las condiciones á que deben subordinarse los ferrocarriles que se construyan; las facilidades y simplificaciones que se conceden para su construcción; las obligaciones que se les imponen para la conservación de las carreteras y caminos que utilizan; la inspección que el Gobierno tiene sobre ellos; las condiciones á que deben satisfacer sus enlaces con las líneas generales y con otras líneas; determinación de las tarifas; servicios de correos y telégrafos que deben prestar; sus obligaciones con relación al transporte de las tropas en ciertos casos; la revisión de aduanas, y otras varias. Como la mayoría de estos detalles no tienen un interés general, y su estudio en detalle ocuparía mucho espacio nos hemos limitado á enumerarlos, sin tratar más extensamente de ellos.

Tales son los fundamentos y lo esencial de la legislación belga sobre ferrocarriles secundarios, basada y cimentada en la idea de no abandonar su desarrollo á la iniciativa particular, sinó de conservar el Estado bajo su dominio el monopolio casi directo de estos elementos de vida, por medio de la creación de una Sociedad oficial cuyo director es nombrado por el Monarca; y Sociedad que goza de todas las atribuciones de una dependencia del Estado, á la vez que de las ventajas de una individualidad propia, signo característico de las Sociedades particulares. Bajo este concepto de Sociedad, y no de dependencia ú oficina del Estado, ofrece

grandes garantías para la regularidad y organización en los servicios, tan difíciles de obtener en las oficinas públicas; al paso que su carácter oficial, su título de Nacional, la obliga á tener en cuenta los intereses del país al que debe servir, y, de no preocuparse solamente de los beneficios que va á obtener. Ambos conceptos deben reunirse y no despreciar ninguno de ellos, si bien han de subordinarse los resultados pecuniarios al fomento de las fuerzas vivas del país, sin por eso abandonar aquellos. Hé aquí por qué es de admirar en la organización de la Sociedad la independencia con que se explotan las líneas unas de otras, separación sabiamente dispuesta, porque de este modo, los accionistas de una de ellas no son solidarios de los malos resultados de las otras. Y es tanto más de notar esto, cuanto que los accionistas de que hablamos pertenecen á cuatro clases especiales: ó sean el Estado, las provincias, los pueblos y los particulares. Podrá exigirse que el Estado esté á las duras y á las maduras, y se interese en líneas que produzcan y en otras que den mal resultado financiero; y en realidad así lo hace contribuyendo á todas ellas en más ó en menos, pero siempre en bastante escala; lo mismo, aunque por diversas causas, hacen los particulares, si bien estos buscan en su inmensa mayoría un buen rendimiento á sus capitales, interesándose más en las líneas que mejores resultados ofrecen; de modo bien distinto proceden las provincias y los ayuntamientos, que sólo se interesan por las líneas que caen bajo su jurisdicción y que, por tanto, son las que directamente han de redundar en provecho de sus interesados. Por eso, y para no hacerles solidarios de la marcha de los otros ferrocarriles, se lleva contabilidad separada para cada línea, que forma de este modo una entidad financiera aislada é independiente, dando así carácter especial á la «Société National,» carácter que le distingue esencialmente de las empresas particulares, y que estriba en esa independencia de cada una de las diversas ramas que explota, y que es tan completa como si fuesen otras tantas empresas, á diferencia de las particulares que engloban el resultado de los varios negocios á que se dedican. Merece observarse en este sistema la parte que toma la Sociedad en señalar la participación con que cada uno de los interesados: Estado, Provincias, Municipios, etc., deberá contribuir á la pro-

yectada línea. Para determinarlo con equidad y acierto, precisa contar con personal idóneo y experimentado, conocedor del país y de sus intereses, y que no obedezca á influencias políticas, y esto nos explica cuán sabiamente se procedió al montar como sociedad particular la «Société National »

Esto, por lo que afecta á la crítica de la legislación: si pasamos á considerar los fundamentos de la fama de que goza Bélgica de ser la nación en que mejor establecidos se hallan los ferrocarriles secundarios, habremos de señalar, además de las leyes cuyo extracto acabamos de hacer, á otras varias causas, en parte ajenas á las mismas. Claro está que las grandes simplificaciones que en el montaje de todas las partes de la vía, así como en los trámites y en el material, se concedían por la ley fueron causas determinantes que produjeron el constante crecimiento y desarrollo de las líneas, ya que la enorme baratura con que se construían merced á los sistemas que podían emplearse, y en especial á utilizarse las carreteras y caminos, incitaban á instalar nuevas líneas cuyos benéficos resultados para el país se iban palpando. Pero no es eso sólo; país rico Bélgica, con industria tan floreciente, y con el desarrollo que iba tomando esta en la parte de material de ferrocarriles y especialmente para los económicos, apenas conocidos entonces fuera de Bélgica, debido á lo que en ella misma se consumía, estaba en excelentes condiciones para invadir otras naciones, colocando sus capitales en empresas de tramvías de vapor á imitación de los de su país, y aportando ella todos los materiales fijos y móviles que necesitaban en otras partes; extendiendo así por otros países los métodos belgas, y dando á conocer su sistema y sus medios de transporte; llegando á ser clásica y legendaria Bélgica en lo que se refiere á esta clase de vías. Por otra parte, dentro del país como hemos dicho ya repetidas veces, eran tan favorables las condiciones en que se desarrollaban, que han logrado alcanzar una longitud verdaderamente enorme, si se tiene en cuenta la escasa extensión del territorio. Aun podría agregarse á esta longitud la mayor parte de las líneas de tramvías mecánicos que existen en Italia y de que á su tiempo hablaremos, por estar hechas á imitación de los belgas y con gran parte de capital belga; y asimismo muchos del Norte de Francia, gran parte de los de Holan-

da, los de Egipto y algunos de los que existen en España utilizan las carreteras y caminos. Todos ellos proceden de Bélgica en su forma esencial; la mayor parte hasta en los materiales y en el capital, hay, por tanto motivos de afirmar que son producto de aquella nación y casi podrían agregarse á los que existen en ella.

GERVASIO DE ARTIÑANO.

(Continuará).

CONSIDERACIONES

SOBRE LA REPARTICIÓN DE UN SISTEMA DE FUERZAS ENTRE UN NÚMERO SUPÉRFLUO DE APOYOS ⁽¹⁾

(Continuación)

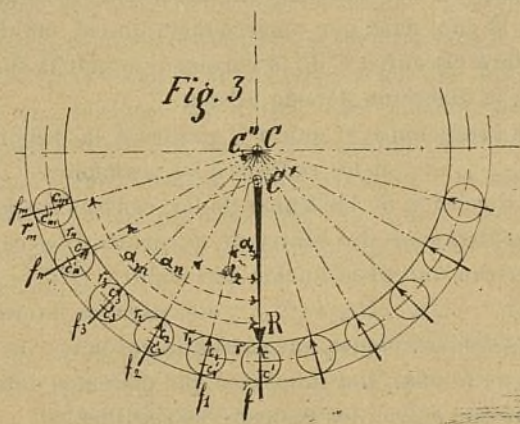
Un estudio profundo de este problema, teniendo en cuenta el aplastamiento de las partes en contacto, la mayor ó menor rapidez de desgaste, la falta de homogeneidad de los materiales empleados y otras consideraciones que podrían hacerse, además de presentar grandes dificultades, nos llevaría demasiado lejos de nuestro principal objeto. No terminaremos, sin embargo, sin hacer mención de la disposición sumamente racional adoptada para las chumaceras de empuje de los árboles de hélice en muchos buques de vapor, que consiste en hacer los collares independientes y aproximarlos al contacto de los respectivos anillos por medio de tuercas, de modo que, apretándolas por igual, se puede tener bastante seguridad en la buena distribución del empuje. También debemos consignar como buena práctica en los coginetes acanalados ordinarios, la de hacerlos trabajar en un principio con cargas relativamente pequeñas, hasta que el desgaste de los collares que más sufren venga á establecer un contacto más perfecto.

Y lo que acabamos de decir sobre los coginetes acanalados, podría hacerse extensivo al contacto de un tornillo con su tuerca, si bien en este caso el procedimiento de fabricación, ya sea por medio de machos y terrajas, ya por medio del torno de roscar, deja bastante asegurado el contacto de todas las espiras salientes del tornillo con las entrantes de la tuerca.

Otro ejemplo del caso que estudiamos, también de gran aplicación, ofrece el empleo de rodillos para apoyar cuerpos cilíndricos dotados de un movimiento de rotación; cuando uno de estos rodillos se encuentra directamente en la dirección de la resultante de los esfuerzos que sufre dicho cuerpo. La figura 3 representa en

(1) Véase la REVISTA de Agosto último.

líneas generales el problema que vamos á estudiar, del cual ofrecen ejemplos prácticos los coginetes de rodillos empleados en aparatos de precisión, las coronas de apoyo de grandes tambores giratorios como los que se emplean en la molinería, y la clasificación y lavado de minerales, los soportes que mantienen la estabilidad en muchas gruas giratorias, etc., y en general todos aquellos órganos de máquinas en que se trata de disminuir con-



siderablemente el rozamiento de un cuerpo que se apoya por medio de una superficie cilíndrica y gira alrededor del eje de la misma.

Basta fijarse en la figura para comprender que, de no existir más rodillos que el que atraviesa la dirección de la fuerza R , todo el valor de esta recaería sobre aquel, mas desde el momento en que, por la acción de este esfuerzo, el cuerpo y el rodillo se deforman, aproximándose los centros C y c , aproxímanse también, aunque en menor cantidad, los centros C y c_1 , C y c_2 , etc., y como para ello han de pasar los cuerpos del simple contacto de superficies á una deformación conveniente, esto demuestra que se desarrollan esfuerzos en el sentido Cc_1 , Cc_2 , etc., que alivian al rodillo r de centro c . Basados en esto podemos enunciar el siguiente

PROBLEMA: *Dado un cuerpo cilíndrico apoyado en un sistema de rodillos y sometido á un esfuerzo situado en el plano normal á sus ejes y en dirección de la línea de los centros del cuerpo y uno de los rodillos, determinar la componente que á cada uno de estos últimos corresponde.*

Para simplificar, sin apartarnos de lo más común en la práctica, supondremos que los rodillos laterales están simétricamente colocados respecto del central y que todos son de igual diámetro y longitud, lo cual dará por consecuencia que el movimiento que experimentará el centro C de la corona al actuar la fuerza R , tenga lugar en la dirección de esta misma.

En estas condiciones el punto C pasará á la posición C' , y los centros c, c_1, c_2 , etc. de los rodillos á las posiciones c', c'_1, c'_2 , etc., siempre en dirección de las líneas de los centros respectivos; por lo tanto, las distancias del centro de la corona á los centros de los rodillos sufrirán una disminución que valdrá $CC' - cc'$ para el central, y $Cc_1 - C'c'_1, Cc_2 - C'c'_2$, etc. para los laterales, que expresarán las deformaciones que sufren la corona y los rodillos en su contacto de la cual son funciones que podemos determinar las componentes que sufren los respectivos rodillos.

Ahora bien, estas funciones varían mucho según que se suponga la corona maciza ó hueca y con paredes de espesor relativamente pequeño, reforzadas por algunos nervios, puesto que en el 1.^{er} caso la deformación corresponde á la penetración mútua de los rodillos y la corona, y en el 2.^o á la flexión que las paredes de dicha corona experimentan, al lado de la cual resulta despreciable el aplastamiento de la corona y el rodillo.

Adoptando para las coronas macizas ó muy rígidas las fórmulas racionales que Mr. J. Resal ha establecido para el cálculo de los rodillos de apoyo de los puentes (*V. Ponts métalliques*, par J. Resal. Tomo I, página 93 y siguientes), podremos escribir:

$$F^2 = \frac{16}{9} \frac{D+d}{D} \times d^3 \frac{c^3}{E}, \text{ en donde } F \text{ representa el esfuerzo}$$

que soporta el rodillo por unidad de longitud, d su diámetro, D el de la corona, E el coeficiente de elasticidad del material y c la compresión máxima que este sufre, que en nuestro caso es direc-

tamente proporcional á la deformación S en sentido de la línea de los centros; por lo tanto, agrupando en una constante K todos los términos que no sufren variación y llamando f_n á la componente que un rodillo r_n sufre, podremos escribir:

$$f_n^{-\frac{3}{2}} = K S_n^{\frac{3}{2}}; \text{ ó en otros términos } f_n^{\frac{3}{2}} = S_n^{\frac{3}{2}} / \overline{K} \text{ ó sea } f_n = K' S_n^{\frac{3}{2}} (1)$$

Por otra parte hemos visto que $S_n = Cc_n - C'c'_n$ y si proyectamos C' sobre Cc_n en C'' podremos suponer con un error muy pequeño que $C''c'_n = C'c'_n$; por lo tanto $S_n = Cc_n - C''c'_n = CC'' - c_n c'_n$ así como en el rodillo central tenemos $S = CC' - cc'$; de donde $CC' = S + cc'$. Y si nos fijamos en que las deformaciones cc' , $c_n c'_n$, en el caso de existir sólo pueden ser debidas al aplastamiento del rodillo contra una corona exterior empotrada en el soporte y que conviene sea de gran rigidez; estas deformaciones estarán con las componentes f, f_n en una relación de la misma forma que S y S_n ; por lo tanto podemos escribir con arreglo á la expresión (1):

$$f = K' S^{\frac{3}{2}} \text{ '' } f_n = K' S_n^{\frac{3}{2}} \text{ '' } f = K'' cc'^{\frac{3}{2}} \text{ '' } f_n = K'' cc'_n^{\frac{3}{2}}$$

de donde se deduce, eliminando f y f_n

$$K' S^{\frac{3}{2}} = K'' cc'^{\frac{3}{2}} \text{ ó sea } \left(\frac{S}{cc'} \right)^{\frac{3}{2}} = \frac{K''}{K'} \text{ de donde } \frac{S}{cc'} = \left(\frac{K''}{K'} \right)^{\frac{2}{3}}$$

y de un modo análogo

$$\frac{S_n}{cc'_n} = \left(\frac{K''}{K'} \right)^{\frac{2}{3}}; \text{ luego } \frac{S}{cc'} = \frac{S_n}{cc'_n} \text{ de donde } \frac{S + cc'}{S} =$$

$$\frac{S_n + cc'_n}{S_n}; \text{ ó sea } \frac{CC'}{S} = \frac{CC''}{S_n} = \frac{CC' \cos \alpha_n}{S_n} \text{ por lo tanto}$$

$S_n = S \frac{CC' \cos \alpha_n}{CC'}$ ó sea $S_n = S \cos \alpha_n$ (2); valor general que nos dá la deformación en sentido de un rodillo cualquiera en función de la correspondiente al central.

Expresando ahora la componente incógnita f_n en función de la deformación del rodillo central, tendremos:

$$f_n = K' S_n^{\frac{3}{2}} = K' \left(S \cos \alpha_n \right)^{\frac{3}{2}} = K' S^{\frac{3}{2}} \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_n \text{ y como}$$

$K' S^{\frac{3}{2}} = f$, sustituyendo valores tendremos:

$$f_n = f \times \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_n \quad (3)$$

expresión general de una componente cualquiera en función de la central. Proyectando ahora las componentes sobre la dirección de la presión de la corona R y teniendo en cuenta que los rodillos laterales están dispuestos simétricamente, podremos escribir:

$$R = f + 2f_1 \times \cos \alpha_1 + 2f_2 \times \cos \alpha_2 + 2f_3 \times \cos \alpha_3 + \dots + 2f_m \times \cos \alpha_m$$

ó bien reemplazando por f_1, f_2 , etc. sus valores en función de f

$$R = f + 2f \times \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_1 \times \cos \alpha_1 + 2f \times \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_2 \cos \alpha_2 + \dots + 2f \times \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_m \times \cos \alpha_m = f \left(1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_2 + \dots + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_m \right)$$

por lo tanto, el rodillo central que es el más cargado, sufrirá un esfuerzo:

$$f = \frac{R}{1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_2 + \dots + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_m} \quad (4)$$

y los demás rodillos sufrirán los siguientes esfuerzos:

$$f_1 = f \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_1 = \frac{R \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_1}{1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_2 + \dots + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_m} \quad (5)$$

$$f_2 = \frac{R \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_2}{1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_2 + \dots + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_m} \quad (6)$$

.....

$$y f_m = \frac{R \cos^{\frac{3}{2}} \alpha_m}{1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_1 + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_2 + \dots + 2 \cos^{\frac{5}{2}} \alpha_m} \quad (7)$$

valores que resuelven el problema para la primera hipótesis.

En la hipótesis segunda, de una corona capaz de sufrir por flexión deformaciones muy superiores á los aplastamientos de los rodillos, se simplifica bastante el problema, sobre todo si despreciamos por la misma razón los valores cc' , $c_1c'_1$, etc.; puesto que entonces las componentes son directamente proporcionales á las flexiones respectivas de la corona, y por lo tanto, empleando las mismas letras que antes, podremos escribir:

$f_n = K S_n = K \times CC'' = K \times CC' \times \cos \alpha$; y como $f = K \times CC'$, tendremos: $f_n = f \cos \alpha_n$ (8); y proyectando las componentes sobre la dirección de R , tendremos:

$$R = f + 2f \cos^2 \alpha_1 + 2f \cos^2 \alpha_2 + \dots + 2f \cos^2 \alpha_m =$$

$$f (1 + 2 \cos^2 \alpha_1 + 2 \cos^2 \alpha_2 + \dots + 2 \cos^2 \alpha_m); \text{ de donde}$$

$$f = \frac{R}{1 + 2 \cos^2 \alpha_1 + 2 \cos^2 \alpha_2 + \dots + 2 \cos^2 \alpha_m} \quad (9)$$

$$f_1 = \frac{R \cos \alpha_1}{1 + 2 \cos^2 \alpha_1 + 2 \cos^2 \alpha_2 + \dots + 2 \cos^2 \alpha_m} \quad (10)$$

$$\dots \dots \dots$$

$$f_m = \frac{R \cos \alpha_m}{1 + 2 \cos^2 \alpha_1 + 2 \cos^2 \alpha_2 + \dots + 2 \cos^2 \alpha_m} \quad (11)$$

Si suponemos ahora que los arcos de la corona comprendidos entre los puntos de contacto de dos rodillos inmediatos f_m son iguales entre sí, la expresión (9) toma la forma:

$$f = \frac{R}{1 + 2 \cos^2 \alpha + 2 \cos^2 2\alpha + 2 \cos^2 3\alpha + \dots + 2 \cos^2 m \alpha} \quad (10)$$

Y si admitimos además que existen rodillos alrededor de toda la corona como sucede siempre que la dirección de R gira con aquella como en las gruas, tendremos en consecuencia $360^\circ = \alpha \times e$; siendo e un número entero y la fórmula (9) tomará la forma:

$$f = 1 + 2 \cos^2 \frac{360^\circ}{e} + 2 \cos^2 \frac{360^\circ \times 2}{e} + 2 \cos^2 \frac{360^\circ \times 3}{e} + \dots + 2 \cos^2 \frac{360^\circ \times m}{e}; \quad (10)$$

siendo siempre $m < \frac{e}{4}$; ó bien en otros términos:

$$\begin{aligned} \frac{R}{f} = 1 + 2 \cos^2 \frac{360^\circ}{e} + 2 \cos^2 \frac{360^\circ \times 2}{e} + 2 \cos^2 \frac{360^\circ \times 3}{e} + \dots \\ + 2 \cos^2 \frac{360^\circ \times m}{e} \end{aligned} \quad (12)$$

Si e es impar, no es susceptible esta fórmula de reducción alguna; pero si es par, se reduce extraordinariamente como vamos á ver.

Para ello empezaremos suponiendo que e es divisible por 4 y haremos $e = 4 e_1$ con lo cual la relación $\frac{R}{f}$ (12) podrá escribirse bajo la forma:

$$\begin{aligned} \frac{R}{f} = 1 + 2 \cos^2 \frac{90^\circ}{e_1} + 2 \cos^2 \frac{90^\circ \times 2}{e_1} + 2 \cos^2 \frac{90^\circ \times 3}{e_1} + \dots \\ + 2 \cos^2 \frac{90^\circ \times (e_1 - 3)}{e_1} + 2 \cos^2 \frac{90^\circ \times (e_1 - 2)}{e_1} \\ + 2 \cos^2 \frac{90^\circ \times (e_1 - 1)}{e_1} \end{aligned}$$

y observando que $\frac{90^\circ}{e_1}$ y $\frac{90^\circ (e_1 - 1)}{e_1}$ son arcos complementarios, por lo cual $2 \cos^2 \frac{90^\circ}{e_1} + 2 \cos^2 \frac{90^\circ \times (e_1 - 1)}{e_1} = 2$, y que lo mismo sucede con los términos tercero y penúltimo, cuarto y antipenúltimo, etc. del 2.º miembro, si estos términos son en número par, lo cual sucederá si e_1 es impar, tendremos inmediatamente:

$$\frac{R}{f} = 1 + 2 \frac{e_1 - 1}{2} = e_1 \text{ ó sea } \frac{R}{f} = \frac{e}{4} \quad (13)$$

Si e_1 es par, el número de términos afectados del signo \cos , no lo será, pero en cambio, agrupándolos dos á dos nos quedará un tér-

mino aislado, cuyo valor es: $2 \cos^2 \frac{90^\circ \times \frac{e_1}{2}}{e_1} = 2 \cos^2 45^\circ = 1$; por lo tanto

$$\frac{R}{f} = 1 + 2 \frac{e_1 - 2}{2} + 1 = e_1 \text{ y por lo tanto también } \frac{R}{f} = \frac{e}{4}$$

J. S. y B.

(Continuará).

CRÓNICA DE LA ASOCIACIÓN

Junta general ordinaria de segunda convocatoria celebrada el día
13 de Octubre de 1897

Con regular concurrencia, verificóse el día 13 del actual, la Junta general que anualmente se celebra para la renovación de cargos de la Junta Directiva y Comisión de la Revista.

Abierta la sesión por el Sr. Presidente, el Secretario D. Alejandro Jofre, leyó el acta de la sesión anterior, que quedó aprobada por unanimidad.

Acto seguido, el Sr. Presidente manifestó que se iba á entrar de lleno en el objeto de la convocatoria, que no era otro, que la elección de los cargos, reglamentariamente vacantes, en la Junta Directiva y Comisión de la Revista.

El Sr. Secretario dió cuenta de los cargos de la Directiva que debían nuevamente elegirse, que eran los siguientes: Presidente; Vicepresidente 2.º; Tesorero; Vicesecretario 1.º; Id. 2.º, y 2 vocales. Correspondía, por lo tanto, cesar en sus cargos á los señores siguientes: D. Alejandro de Madrid-Dávila; D. Bernardo Puig y Busco; D. Luis de Le-Monnier; D. José Claramunt; D. Pedro Rovira; D. Antonio Codina y D. José M.^a de Lasarte.

En la Comisión de la Revista debían reelegirse tres vocales, cesando en sus cargos los señores siguientes: D. Guillermo J. de Guillén-García; D. Gerónimo Bolibar y D. Emilio Riera.

El Sr. Presidente manifestó que con objeto de que pudiesen ponerse de acuerdo todos los presentes, suspendía la sesión por cinco minutos.

Reanudada otra vez la sesión, y hecha la votación, resultó elegida por unanimidad la siguiente candidatura:

JUNTA DIRECTIVA

<i>Presidente.</i> . . .	D. Fernando Junoy.
<i>Vicepresidente 2.º</i> »	Cárlos M. ^a de Moy.
<i>Tesorero.</i>	» Magín Cornet.
<i>Vicesecretario 1.º</i> »	» Enrique Campderá.

Vicesecretario 2.º » Eugenio Sagnier.

Vocales. { » Antonio Codina.
» Alejandro de Madrid-Dávila.

COMISIÓN DE LA REVISTA

Vocales. { D. Rosendo Llatas.
» José A. Barret.
» Gervasio de Artiñano.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, el Sr. Presidente levantó la sesión.—El Secretario, *Alejandro Jofre*.

Junta general ordinaria de primera convocatoria celebrada en 23 de Octubre de 1897

Abierta la sesión, el Sr. Presidente D. Alejandro de Madrid-Dávila, manifestó el objeto de la convocatoria que era la toma de posesión de la nueva Junta Directiva. Se leyó luego el acta de la anterior sesión que fué aprobada por unanimidad.

A invitación del Sr. Presidente, el Secretario D. Alejandro Jofre, dió lectura á la siguiente Memoria de los trabajos realizados por la Asociación, durante el último ejercicio.

MEMORIA ANUAL

En el último banquete de los que anualmente celebra esta Asociación, nuestro digno presidente D. Alejandro de Madrid-Dávila, al hacer resaltar la conveniencia, ó mejor dicho, la necesidad de la unión de todos los que nos honramos con el título de Ingeniero Industrial, recibió un voto unánime de confianza, para que asumiendo la representación de esta Asociación, efectuara los trámites necesarios para llevar á cabo la ansiada unión con nuestros compañeros de la Nacional.

Dificultades inherentes á esta clase de negociaciones, han sido causa de que todavía no se haya puesto aún digno remate á la tarea tan felizmente emprendida.

Sin embargo, gracias á la actividad y perseverancia de nuestro digno presidente Sr. Madrid-Dávila, se ha dado un último y vigo-

roso impulso al estudio de las bases definitivas de fusión, creyendo fundadamente que muy en breve, quizás en el próximo banquete que se celebre, podrá darse lectura á las ya citadas bases, que seguidamente podrán ponerse á votación.

Si, como es muy probable, el resultado de la votación es favorable, nuestro digno presidente podrá envanecerse de haber llevado á buen fin, una obra hasta aquí, con tan poco éxito intentada, y que tantos beneficios habrá de reportar á la carrera y á la Asociación.

Con referencia á los asuntos de interés para la clase, debemos hacer resaltar la iniciativa tomada por esta Asociación, al tener noticia de que se intentaba crear en Bilbao una nueva Escuela de Ingenieros Industriales.

La Asociación, después de haber recurrido á los diputados á Cortes y personas influyentes de esta localidad, envió un oficio á la Asociación Nacional, haciéndole presente los perjuicios que irrogaría á la clase la creación en Bilbao de una nueva Escuela de Ingenieros Industriales, y ambas de común acuerdo, trabajaron con celo digno de mejor éxito.

Desgraciadamente los trabajos encaminados á este fin, tropezaron con grandes dificultades en altos centros de Madrid, y á no ser una divergencia suscitada entre el ministerio de Fomento y los patrocinadores de la idea, se hubiera llevado á cabo la implantación en Bilbao de la referida Escuela.

Actualmente parece que va tomando cuerpo entre los bilbaíños, sustituir la proyectada Escuela de Ingenieros por una Escuela de Artes y Oficios perfectamente montada, creando al mismo tiempo bolsas de estudio, para que los alumnos que hubiesen terminado con aprovechamiento sus estudios y no contaran con medios suficientes, puedan venir á perfeccionarlos en la Escuela de Ingenieros de Barcelona. Bajo este punto de vista podemos felicitarnos, ya que de llevarse á cabo el pensamiento en nada podría perjudicarnos.

Con objeto de dar, por decirlo así, mayor vida exterior á la Asociación, y correspondiendo á los fines para que fué creada, se acordó tomar parte en la información abierta por el excelentísimo Ayuntamiento de esta ciudad, sobre la sustitución de la tracción

animal por la eléctrica, en los tranvías de la Compañía anónima de esta capital.

Con este objeto se nombró ponente á nuestro distinguido compañero D. Enrique Campderá y Sala, y todos sabeis del modo brillante cómo cumplió su cometido. Réstanos sólo manifestar, que el Ayuntamiento, al aprobar las condiciones bajo las cuales debía implantarse la tracción eléctrica, tomó muy en cuenta las indicaciones contenidas en el concienzudo informe de nuestro compañero.

La Asociación, con objeto de darse á conocer en el extranjero, se decidió á tomar parte en la Exposición de Bruselas, á cuyo efecto delegó á nuestro distinguido consocio y vocal de la Directiva D. Mariano Capdevila y Pujol, para que como individuo que era del comité en Cataluña para la referida Exposición, entendiera en todo lo relativo á nuestra instalación.

En esta instalación figuraban varias colecciones de nuestra Revista debidamente encuadradas, así como una porción de fotografías de puentes y máquinas, proyectadas por miembros de esta Asociación. Sin embargo, lo que habrá llamado poderosamente la atención y habrá puesto de relieve en el extranjero el estado de adelanto y la altura á que se ha colocado en España la industria de la construcción de máquinas, ha sido el álbum que contiene los planos de las máquinas del buque de combate «Carlos V», que junto con las de los cruceros «Lepanto» y «Alfonso XIII», formaban parte de la referida instalación.

Es, pues, de esperar, que como en todas las Exposiciones en que ha tomado parte, la Asociación alcance una merecida recompensa.

La Asociación tomó también parte activa, en la información abierta por el Excmo. Ayuntamiento para la urbanización de la plaza de Cataluña de esta capital, á cuyo efecto delegó á nuestro digno compañero D. Guillermo J. de Guillén-García, quien con su sano criterio, abogó por la tercera solución, ó sea aquella en la que se proponía dejar la plaza completamente libre de toda construcción, adornándola únicamente con jardines y líneas de árboles, como sucede en la mayoría de las grandes plazas del extranjero.

Durante el actual año económico, la Asociación no ha adquirido ningún aparato de ingeniería como tenía en proyecto, pero en cambio ha recibido una proposición de la casa Rosell, mediante la cual dicha casa se comprometía á suministrarnos cierto número de aparatos, á cambio de libros publicados por esta Asociación. Esta proposición no podía ser más ventajosa para nosotros, así es que la Junta Directiva se apresuró á nombrar una comisión, formada por personas tan competentes como los Sres. Llatas (don Rosendo) y Guillén-García, para que escogiera los aparatos que creyeran de más utilidad y fueran más frecuentemente empleados por los miembros de esta Asociación.

En lo que va de año, nuestra Asociación ha sufrido tristes y dolorosas pérdidas. Inaugurólas nuestro digno compañero D. Baldomero Santigós, fallecido en 20 de Mayo del corriente año en Madrid, donde había colocado á envidiable altura la industria cerámica, á la cual se dedicaba desde mucho tiempo. Signióle después D. Francisco Presas y Borrás, fallecido también en Madrid el 20 de Julio del corriente, á la temprana edad de 36 años, después de una vida activa y laboriosa y cuando podía aún prestar relevantes servicios á la industria patria. Muy recientemente, el 5 de Septiembre último, falleció en Puigcerdá nuestro no menos digno compañero D. Pedro Victor Mata y Juliá, Ingeniero en las dos especialidades. Su muerte será tanto más sentida, cuanto que se hallaba en los comienzos de su carrera y le sonreía un brillante porvenir.

Sirva, pues, de lenitivo á sus respectivas familias, el dolor con que la Asociación ha visto pérdidas tan sensibles.

Sin embargo, á pesar de estas pérdidas tan irreparables y de las bajas inevitables que se suceden cada año, el número de socios no ha disminuído en lo más mínimo, pues al finalizar el año económico anterior existían: 4 socios honorarios, 184 titulares y 29 miembros asociados, ó sea un total de 216 socios, mientras que actualmente existen, 4 socios honorarios, 183 titulares y 29 miembros asociados, que junto con un nuevo socio, cuyo ingreso se está tramitando, forman los 216 que contábamos en el ejercicio anterior.

Gracias á ello, el estado económico de la Asociación no ha decaído en lo más mínimo; antes al contrario puede la Junta Direc-

tiva felicitarse de haber logrado durante el ejercicio que fine no. tables aumentos en varias partidas del presupuesto de ingresos, y muy especialmente en la recaudación de cuotas atrasadas, según demuestra el siguiente estado comparativo:

CANTIDADES RECAUDADAS
POR ATRASOS

Año económico de 1894 al 95.	. . .	520 pesetas
»	»	1895 al 96. . . 497 »
»	»	1896 al 97. . . 767'50 »

Este aumento demuestra claramente que la buena voluntad de algunos atrasados ha secundado el interés de la Junta, y es de esperar que cuantos se hallan en iguales circunstancias imiten esta conducta, con lo cual corresponderán á la Asociación que no escatima sacrificio alguno para defender los intereses de sus miembros

Prosiguiendo la mejora en este sentido, es de creer que en lo sucesivo podrá darse mayor actividad á la amortización de las cédulas de nuestro empréstito que este año ha debido suspenderse por carecer de fondos apropiados, ya que según las bases de emisión deben destinarse á este objeto las cuotas de los socios de pago que excedan de 200 y descontando los que reglamentariamente están libres de cuotas y los atrasados, difícilmente se llega á la indicada cifra.

A pesar de haber sido reformado el artículo 28 de los Estatutos en el sentido de aplicar el fondo de reserva á la defensa de los intereses de la clase y de estar tramitándose en Madrid la reclamación entablada por las trabas puestas en el ejercicio de su profesión á uno de nuestros compañeros, por la errónea interpretación del artículo 51 de la ley de presupuestos, dicho fondo de reserva ha permanecido intacto, creyendo fundadamente que en breve podrá terminarse la citada tramitación, sin haber tenido que echar mano de dicho fondo.

Nuestra Asociación mantiene actualmente cordiales relaciones con la mayor parte de las agrupaciones de esta índole, siendo así mismo muy considerada por las autoridades y demás centros ofi-

ciales, como lo prueba el reciente nombramiento de nuestro presidente, para formar parte de la comisión ejecutiva de la IV Exposición de Bellas Artes é Industrias Artísticas, que en la primavera próxima trata de organizar el Excmo. Ayuntamiento de esta capital.

La Asociación ha evacuado también varios dictámenes, entre los cuales se cuenta el solicitado últimamente por el Consulado de Francia en esta capital, cuyo objeto era la determinación y esclarecimiento de un punto dudoso, sobre la clase de tarifa en que debían incluirse unas muestras de tejido, que procedentes de Francia, debían introducirse por la Aduana de Portbou. Esta muestra de consideración dada á la Asociación por el representante de una nación extranjera, demuestra palpablemente lo mucho que vamos ganando como corporación y como centro consultivo.

Nuestra Biblioteca va cada día en aumento, y gracias á los desvelos de nuestro infatigable bibliotecario Sr. Playá, se ha enriquecido con obras tan importantes como las siguientes:

Obras de electricidad: *Eclairage électrique*, por Miron; *The Electric Railway in Theorie and practice*, de Crosby y Bell; *Les Machines dinamo-électriques*, de Picon; *La Machine Dynamo*, de Frolida; *Acumulateurs électriques*, de Tamine; *L'éclairage électrique d'une ville*, de Vigreux; *Les Tramvays électriques*, de Marechal.

Obras de Hidráulica: *Conduite et distribution deseaux*, de Dupuit, e *Hidraulique*, de Flamant.

Obras de Tecnología Industrial, como son: *Lès textiles* y *Le papier*, de Paul Charpentier, y varias otras como *Le Sucre*, del mismo autor; *Fabrication des conleurs*, de Guignet; *Taité d'Assainissement Industriel*, de Freycinet; *Essai des Machines et chaudières à vapeur*, de Thursthon.

El criterio que ha presidido en la adquisición de estas obras no puede ser más acertado, pues se ha atendido principalmente á las obras más modernas y que en lo sucesivo puedan ser de mayor utilidad. Algunas de ellas han sido editadas muy recientemente y prestan hoy día grandes servicios, por tratarse de industrias nacientes como las electro-químicas y electro-metalúrgicas, ó bien

de otras que como la tracción eléctrica, están llamadas á adquirir un gran desarrollo.

También han contribuído al enriquecimiento de la biblioteca, además de algunos donativos particulares, los de algunos editores de Madrid y de París principalmente, pues la casa Bailly-Bailliere ha regalado la colección de la *Pequeña enciclopedia electro-mecánica*, de Graffigny; la casa Bandry et C^{ie}, de París, ha regalado, entre otras, las importantes obras de Sauvage, *La Machine à Vapeur*; de Schnabel, la *Metallurgie Cuibre, Plomb, Argent*, etc.; la casa J. B. Bailliere varios tomos de la *Enciclopedia de Chimie industrielle*; la casa E. Bernard, *Fabrication de l'acier*, etc.

Con todas estas obras y con varias otras que no hemos citado, ha aumentado de un modo considerable el número de volúmenes de la biblioteca, así es que el último catálogo que se publicó resulta muy incompleto, motivo por el cual nuestro bibliotecario prepara una nueva edición, en la que se incluirán todas las obras adquiridas hasta la fecha.

Durante el actual ejercicio se han encuadernado más de 100 volúmenes, y se ha aumentado también el gabinete de lectura con la adquisición, ya sea por subscripción, ya por cambio, de algunas revistas nuevas.

Siendo tan considerable el número de Revistas cuya colección se conserva cada año, y habiendo aumentado al mismo tiempo el número de obras, ha sido preciso construir un gran armario donde puedan clasificarse debidamente, disponiéndose actualmente á construir otro, por ser el primero insuficiente.

Desde el mes de Noviembre del año anterior hasta ahora, se han consultado en esta Biblioteca cerca de 850 obras, lo cual habla muy alto en pró de la utilidad que la misma presta á la Asociación, y explica al mismo tiempo el celo y actividad con que esta Junta Directiva atiende al mayor desarrollo y perfeccionamiento de lo que constituye una de sus dependencias predilectas.

Nuestra *Revista Tecnológico Industrial* continúa manteniéndose á grande altura, gracias á los trabajos y desvelos de la comisión de redacción y á sus numerosos colaboradores, entre los cuales son dignos de mencionarse los Sres. Puig y Busco, Serrat, Heredia, Campderá, Playá, Calopa, Llatas (D. Rosendo) y Artiñano.

La sección de la misma destinada á los anuncios continúa progresando notablemente, habiendo aumentado desde Noviembre último con algunas inserciones, cuyo importe anual es de 166 pesetas, y si bien es verdad que ha habido algunas bajas por este concepto, como el importe total de las mismas no llega á 93 pts., resulta siempre un aumento de 73 pts. á favor del actual ejercicio.

El estado económico de la Asociación es el siguiente:

Existencia en caja y fondo de reserva en metálico	
en primero de Noviembre de 1896	406'74 pts.
Ingresos desde 1.º de Noviembre de 1896 hasta 23	
de Octubre de 1897	10797'60 pts.
Gastos desde 1.º de Noviembre de 1896 á 23 de Oc-	
tubre de 1897	10866'14 pts.
Existencia en caja y fondo de reserva en 23 de Oc-	
tubre de 1897	1129'76 pts.

FONDO DE RESERVA

Metálico existente: 1079'76.	} = 5819'76 pts. (*)
Acciones del Fomento del Trabajo Nacional.	
8 billetes hipotecarios de la isla de Cuba de 1890.	

Como se ve, el fondo de reserva ha quedado intacto, quedando á disposición de la nueva Junta Directiva, para que lo invierta del modo que crea conveniente.

Queda, pues, para invertir en el año que va á empezar la cantidad de 1079'76 pts.

En junta general, cuya acta acabáis de aprobar, verificóse la renovación de cargos de la Directiva y Comisión de la Revista.

Queda, pues, constituida la Asociación para el ejercicio que va á empezar, en la siguiente forma:

JUNTA DIRECTIVA

Presidente : D. Fernando Junoy y Vernet.

Vicepresidente 1.º: » Guillermo J. de Guillén-García.

(*) Este estado de cuentas no es más que aproximado á causa de no haberse cerrado aún los libros, pero da una idea bastante exacta del estado económico de la Asociación.

<i>Vicepresidente 2.º</i>	:	D. Carlos M. ^a de Moy.
<i>Tesorero</i>	:	» Magín Cornet.
<i>Contador</i>	:	» Emilio Schierbeck.
<i>Bibliotecario</i>	:	» José Playá.
<i>Secretario</i>	:	» Alejandro Jofre.
<i>Vicesecretario 1.º</i>	:	» Enrique Campderá.
<i>Id.</i> 2.º	:	» Eugenio Sagnier.
<i>Vocales sin cargo</i> . .	{	D. Mariano Capdevila y Pujol.
		» Antonio Codina.
		» Alejandro de Madrid-Dávila.
		» Francisco Cardellach.

COMISIÓN DE LA REVISTA

<i>Presidente</i>	:	D. Fernando Junoy.
<i>Vocales</i>	{	» Rosendo Llatas.
		» José Pascual y Deop.
		» Joaquín Arájol.
		» José Playá.
		» José Serrat.
		» José A. Barret.
<i>Secretario</i>	{	» Gervasio de Artiñano.
		» Eugenio Sagnier.

HE TERMINADO.

El Sr. Madrid-Dávila después de breves consideraciones se excusó modestamente del resultado de su gestión é invitó luego á los individuos de la Junta nuevamente nombrados á tomar posesión de sus respectivos cargos.

Entre los aplausos de los concurrentes se levantó el Sr. Madrid-Dávila y ocupó la presidencia el Sr. Junoy.

El nuevo Presidente, después de dar las gracias por su nombramiento, felicitó al Sr. Presidente saliente por sus trabajos en pró de la unión de las dos asociaciones de Ingenieros Industriales realizadas con el mejor acierto y que deja en un estado tan satisfactorio que todo hace esperar que se llegue á no tardar á un resultado definitivo del que debemos todos felicitarnos. Ofreció el nuevo Presidente prestar todo su concurso á los citados trabajos,

así como á los que lleva iniciados la Asociación, encaminados á obtener que el plan de estudios de nuestra Escuela esté en armonía con el progreso y desarrollo que en estos últimos tiempos han experimentado las ciencias y la industria, por creer que el prestigio de nuestra carrera ha de resultar extraordinariamente favorecido con la unión de todos los ingenieros y con poder presentar un plan de estudios que guarde relación con las múltiples aplicaciones de nuestra profesión, pues dentro de los límites del plan actual, todo el interés y el afán de los dignos profesores de la Escuela se estrella ante la imposibilidad de dar á la enseñanza el desarrollo y la amplitud suficientes para que los nuevos ingenieros posean al salir de la Escuela los conocimientos que pueden exigírseles.

Terminó solicitando la cooperación de todos los miembros de la Asociación para el mejor resultado de los trabajos emprendidos y pidiendo un voto de gracias para la Junta directiva saliente y que constara en acta el agradecimiento de la Corporación por todos los trabajos realizados durante la gestión de dicha Junta.

Con objeto de no interrumpir la costumbre establecida por los anteriores Presidentes de la Asociación, al tomar posesión de su cargo el Sr. Junoy presentó un trabajo con destino á la REVISTA sobre «Diques flotantes», del cual dió una ligera idea á los señores presentes, idea que podrán completar los que dicho trabajo interese, en la página de la REVISTA, donde aparecerá en breve.

Contiene el trabajo del Sr. Junoy una descripción detallada de los varios sistemas de dique empleados y particularmente de los destinados á los puertos de Barcelona, Habana y Subic, á cuyo estudio ó construcción ha contribuido, y un estudio detenido de la estabilidad y condiciones de resistencia de esas grandes estructuras flotantes, haciendo aplicación del mismo á los mencionados diques.

La reseña que el Sr. Junoy hizo de su trabajo fué escuchada con mucha atención por la numerosa concurrencia que llenaba el salón de sesiones, y al terminar fué dicho señor calurosamente aplaudido y felicitado.

Terminado el objeto de la sesión fué esta levantada por el Sr. Presidente.—*El Secretario*, ALEJANDRO JOFRE.

INGENIEROS A DEFENDERSE

Nuestro apreciable colega «Madrid Científico» viene ocupándose en varios de sus últimos números, de la original pretensión que ha formulado un Ingeniero extranjero para ejercer en España otra especialidad distinta de la suya.

Como quiera que algunos de nuestros suscriptores, por no tener á mano tan ilustrada publicación, no podrán enterarse de lo más esencial que en los diferentes números de «Madrid Científico» se inserta al tratar este asunto, condensamos lo publicado hasta el presente, ya que por falta de espacio no nos es posible copiarlo íntegro.

Con el epígrafe que encabeza estas líneas, el mencionado colega, en su número de tres del actual, publicó un artículo en el cual da la voz de alarma, al anunciar que D. Félix Parent, Ingeniero Industrial de la Escuela de París, ha solicitado se le conceda trabajar en España como Ingeniero de Minas. Dice el colega, que la citada pretensión fué presentada en el Ministerio de Fomento, y que en vez de pasarla á informe de la Junta de Minería, la remitieron á la Escuela correspondiente; el claustro de profesores de dicha Escuela, en un razonado informe, dió su opinión, demostrando lo erróneo de tal pretensión. El colega de referencia, invita á los Ingenieros españoles á la unión de todas las especialidades para defenderse de esta invasión extranjera que nos amenaza, pues advierte que detrás del Sr. Parent hay bastantes más extranjeros, que con títulos procedentes de Escuelas de Ingenieros, más ó menos oficiales, están esperando la resolución que recaiga en la petición que nos ocupa, para colarse por el portillo que tan desconsideradamente se abriría, en el caso de que dicha resolución fuera favorable al interesado. Termina el referido artículo combatiendo en serio y con razones de peso semejante pretensión.

En su número del día diez del propio mes, inserta «Madrid Científico» varias cartas que ha recibido, protestando de la petición del Sr. Parent. En la primera de ellas, se demuestra claramente, que los más elementales principios de justicia exigen, que el interesado pruebe su competencia ante el claustro de profesores de la Escuela de Minas, si desea ejercer en España de Ingeniero de dicha clase. En la segunda de dichas cartas, su autor espera que la acrisolada rectitud del Conde de Xiquena no permitirá llegue á consumarse semejante abuso, y propone, que en el caso de que el Sr. Parent, poniendo en juego influencias poderosas, no desistiera de sus pretensiones, se acudiera por los Ingenieros al Consejo de Estado, al Parlamento y á la prensa, en defensa de nuestros indiscutibles derechos. En la tercera y última de las cartas insertas, considera el comunicante que, por lo absurdo de la moción de que se trata, no puede prosperar, antoján-

dosele sea más bien «todo lo propalado un tímido *ballon d'essai* lanzado desde Asturias sobre Madrid.»

Finalmente, en la sección de noticias del ya citado periódico científico, se lee lo que sigue en uno de los sueltos de su número del veinticuatro: «Ha llamado la atención de muchos Ingenieros el que sus revistas no traten el asunto del Ingeniero Industrial francés que desea se le dé el título español de Ingeniero de Minas, con la importancia que merece el caso, pues es demasiado grave para que se le deje pasar con la mayor indiferencia. ¿A qué resulta ahora que el único periódico que defiende los intereses de los Ingenieros y sus Cuerpos auxiliares es «Madrid Científico?»

Después de lo extractado, nos creemos en el caso de manifestar con toda franqueza y con la independencia que nos caracteriza, nuestra modestísima opinión respecto de este asunto.

Aún cuando conocemos por su historia, la manera de proceder de Madrid Científico, el cual ha reñido brillantes batallas en defensa de los intereses de los Ingenieros, y tratando de hacerle la justicia que en este particular se merece, nos permitiremos, no obstante, dirigirle una pregunta, la que haríamos en distinta forma á algún otro colega, que no gozará entre nosotros de la estimación que por este y otros conceptos profesamos á Madrid Científico. La pregunta es esta sencillamente: ¿Qué conducta hubiera observado ese semanario científico si el Sr. Parent, en vez de ser Ingeniero Industrial de la Escuela de París y pretender en España el título de Ingeniero de Minas, fuera Ingeniero de Minas francés y solicitara ser de Real orden Ingeniero Industrial español? Confiando en que nuestro ilustrado colega comprenderá desde luego, por las leales explicaciones apuntadas, la corrección de nuestras intenciones al hacerle de pasada la anterior pregunta, entraremos á manifestarle de plano lo que conceptuamos es en este asunto, la aspiración de la mayoría de los Ingenieros Industriales.

Gran parte de la clase de Ingenieros que nos honramos en representar, considera que puede obtener en España el título de Ingeniero en cualquiera de sus especialidades, todo aquel que llegue á reunir las circunstancias siguientes:

1.^a Provenir el titulado solicitante de una Escuela verdaderamente oficial, la cual conceda á la Escuela española reciprocidad en el título.

2.^a Como consecuencia de la anterior circunstancia, han de ser de clase similar la Escuela de procedencia y aquella en que el solicitante desea tomar nuevo título.

3.^a El interesado demostrará su competencia por medio de reválida, ante el claustro de Profesores de la Escuela cuyo título pretende obtener.

4.^a Esta reválida no será mera fórmula, sino que el tribunal ejercerá en ella, por lo menos el mismo rigor que emplee ordinariamente con sus alumnos.

5.^a Será objeto primordial de dicha reválida, aquella ó aque-

llas materias que, existiendo en el plan de estudios de la Escuela española, no estén comprendidas en el de la Escuela extranjera, ó lo sean en ésta con menos amplitud.

Y 6.ª Para decidir qué materias han de ser base principal de la reválida y la extensión que ha de dárseles, se nombrará por la Superioridad en cada caso que se presente, una comisión mixta, compuesta de Profesores de la Escuela respectiva, y de vocales de la Junta Consultiva de la Clase, ó en defecto de ella, de Ingenieros de la especialidad, que pertenezcan á una Junta Superior oficialmente reconocida.

Al dictar esta última prescripción, confesamos noblemente, que no hemos dudado ni por un momento, posean los Profesores de los claustros de nuestras respectivas Escuelas, las recomendables cualidades de que han de estar dotados, sino que la experiencia nos ha demostrado, con particularidad en las distintas especialidades de Ingenieros, que aquellos que están á la cabeza de la clase, son por su práctica en el ejercicio de la profesión, los más indicados para decidir acerca de las materias de que se habría de formar el plan de estudios de su respectiva Escuela, dejando para los Profesores que componen el claustro, la importante y no fácil tarea, de dictaminar cómo aquellas se han de estudiar.

Ya ve nuestro apreciable «Madrid Científico», que no está ni estará solo en asuntos que, como el presente, tanto pueden llegar á afectar el porvenir de los Ingenieros españoles, pues de perfecto acuerdo con las manifestaciones que dejamos bien precisadas, y siguiendo en todo análogo criterio, el órgano de nuestra Asociación, se ha propuesto siempre defender con oportunidad, los intereses amenazados de las distintas clases de Ingenieros, demostrando así al ilustrado colega que atacamos desde luego, como se merece, la incalificable pretensión del Sr. Parent. Creemos, no obstante, que dicho Sr. Ingeniero cejará en su despropósito, pero aún en el caso de que así no hiciera, confiamos que ni por soñación conseguirá lo que desea, porque de otra suerte habríamos de pedir desde luego, por decoro de las diferentes clases de Ingenieros, que se suprimiese de la Ley de Presupuestos correspondiente, el célebre artículo 51, en virtud de que ya no serviría sino de escarnio. ¿Puede el Sr. Parent indicarnos, en qué país se otorga título oficial de Ingenieros en cualquiera de sus especialidades, por la sola presentación de un título de Ingeniero español?

Hemos tratado de expresar con claridad y sin distinguos, nuestra modesta opinión en este asunto, que consideramos de mucha trascendencia para los Ingenieros españoles; creemos que éstos sin distinción de clases, serán de nuestra manera de pensar, y que por lo menos hemos interpretado respecto al particular, las aspiraciones de la mayoría de los Ingenieros Industriales.

NOTICIAS

LOCOMOTORA DE AIRE COMPRIMIDO.—En los ferrocarriles aéreos de New-York se está ensayando actualmente una locomotora de aire comprimido, sistema Hardie, que describe detalladamente el «Engineering News». El aire es comprimido á 170 kilogramos en el interior de depósitos cilíndricos de poco diámetro, y antes de entrar en los cilindros motores, pasa por un reductor de presión que lleva esta entre 10 y 15 kilogramos, y un depósito de agua caliente que eleva su temperatura. Los depósitos de aire, en número de 27, están hechos con tubos Manuesmann, tienen una capacidad total de $5\cdot10\text{ m}^3$ y están agrupados dentro de una envolvente cilíndrica de eje horizontal montada sobre bastidores ordinarios, presentando en conjunto la máquina el aspecto de una locomotora ordinaria sin chimenea. En la casilla hay un pequeño hogar y un hervidero lleno de agua que transmite su calor al aire. La presión final de este, después de un trayecto de 18 kilómetros, es en los depósitos de unos 30 kilogramos. Los cilindros motores tienen un diámetro de $0^m,325$ y una carrera de $0^m,510$.

El peso total de la máquina es de 23'5 toneladas y el adherente de 16'5, pudiendo remolcar un tren de 130 toneladas con una velocidad de 72 kilómetros por hora. La compresión se hace por medio de una máquina Corliss de 250 caballos que pone en movimiento un compresor de cuádruple efecto con cilindros de $0^m,075$, $0^m,175$, $0^m,225$ y $0^m,600$ de diámetro y una carrera común de $0^m,900$, y capaz de dar $13\cdot75\text{ m}^3$ de aire por minuto á la presión de 175 kilogramos. Los acumuladores están formados por una serie de tubos Mannesmann de $22\cdot50\text{ m}^3$ de capacidad. La carga de una locomotora dura un minuto.

EL ALUMINIO EN LOS COCHES DE FERROCARRIL.—La dirección de los ferrocarriles franceses del Estado ha obtenido permiso para la construcción y renovación de cierto número de carruajes de viajeros, en los cuales todas las piezas hechas ordinariamente de hierro, bronce y cobre, exceptuando los ejes, ruedas, cajas de grasa, resortes, mecanismo del freno y enganches, se sustituyen por piezas de aluminio. Por este medio se rebaja el peso del carruaje una tonelada y media del ordinario, y tomando como promedio de un tren de viajeros en Francia veinte coches, se reducirá el peso del tren de treinta toneladas con la consiguiente disminución del gasto de tracción.

BIBLIOGRAFIA

DE ALGUNOS LIBROS RECIBIDOS

E. SÉRAFON.—LES TRAMWAYS, LES CHEMINS DE FER SUR ROUTES, LES AUTOMOBILES ET LES CHEMINS DE FER DE MONTAGNE À CREMAILLÈRE, Nouvelle édition complètement refondue par H. de GRAFFIGNY et J. B. DUMAS—Paris, Librairie Scientifique et Industrielle de E. BERNARD et C.^{ie}, 53 ter. Quai des Grands Augustins—Un vol. en 8.^o de 544 páginas con cerca 200 figuras intercaladas en el texto.—Precio 20 francos.

La industria de los transportes es, sin duda, una de las que han progresado más rápidamente y que ha sufrido más notables mejoras durante estos últimos años. Por otra parte, cada día se viaja más, y cada perfeccionamiento en los distintos sistemas de locomoción, induce cada vez á mayor número de personas á utilizarlos.

En comparación con los ferrocarriles, cuyo objeto es unir los grandes centros, los ferrocarriles conómicos y los tranvías se han desarrollado de un modo considerable, adquiriendo cada día mayor extensión y al costoso sistema de tracción de sangre, lo vemos sustituido por diferentes medios mecánicos que se disputan la superioridad, mereciendo realmente un estudio especial.

La presente obra tiene pues este objeto, y como nueva edición de la antigua de E. Sérafon, conserva la forma de esta, pero comprendiendo los descubrimientos y progresos realizados desde que ésta se publicó, debiéndose este nuevo trabajo á los competentes ingenieros Henri de Graffigny y J. B. Dumas, lo cual han hecho con sumo acierto, constituyendo esta nueva edición una obra de la mayor importancia para todos aquellos que se ocupan en esta industria.

En esta nueva edición se ha aumentado considerablemente la parte referente al *material* y *tracción*, en la cual se describen los sistemas de tracción más recientes, los acumuladores de carga rápida, los motores de amoníaco, de aire comprimido, etc. Gran número de datos aportados por Ingenieros especialistas en este ramo, permiten comparar los diversos sistemas, dar alguna luz sobre cuestiones aún muy discutidas y, en fin, dar medio para hacerse cuenta exacta del valor de cada procedimiento.

Esta obra consta de dos partes estudiando respectivamente los *tranvías* y los *ferrocarriles en las carreteras*. En la referente á los tranvías, estudia la vía en primer término, considerando las diversas disposiciones y sistemas adoptados en los diversos países; las fundaciones y el pavimento de las vías y los modos para establecer las líneas y las vías de los tranvías. Al tratar del material y tracción hace un estudio sobre los vehículos empleados por las

Compañías de Francia y del extranjero; luego, con extensión, se ocupa de los diferentes medios de tracción: animal, mecánica, por el vapor, por el aire comprimido, por la electricidad, ya sea con hilo aéreo, ya con hilo subterráneo, ya con acumuladores, y finalmente por el gas, etc.; por último, concluye esta parte ocupándose de los tranvías funiculares y de la explotación de las líneas de tranvías por tracción animal y mecánica.

En la segunda parte, consagrada exclusivamente á los ferrocarriles económicos ó en carreteras, los autores estudian sucesivamente, las vías, los edificios y material de locomotoras y coches para estos ferrocarriles y la tracción mecánica en las carreteras.

Los ferrocarriles de montaña con cremallera son tratados especialmente, así como también los coches automóviles de recreo y de gran actualidad.

En fin, la obra termina con un apéndice que comprende las leyes y decretos dados en Francia relativos á los tranvías.

Esta obra que resulta de las más completas que se han publicado sobre los tranvías, y con gran número de datos verdaderos sobre este particular, es de esperar que tendrá buena acogida por los ingenieros, constructores y por todos los industriales que se ocupan de la tracción en toda clase de vías férreas á quienes especialmente la recomendamos.

OTROS LIBROS RECIBIDOS.

MEMORIA DEL MINISTERIO DE HACIENDA, presentada á la Asamblea General —Ejercicio económico de 1894-95.—Montevideo 1897.

ESCUELA DE ARTES Y OFICIOS DE BILBAO. —Memoria relativa al curso de 1896-97 presentada por el Secretario de la Junta Directiva, D. Alberto de Gaminde, en sesión pública celebrada para la repartición de premios en 3 de Octubre de 1897 —Bilbao, 1897.
