

Año 20

Núm. 5.

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

MAYO, 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. Alejandro de Madrid Dávila

Vocales: { Sr. D. Guillermo J. de Guillén-García.
 , , José Pascual y Deop.
 , , Gerónimo Bolibar.
 , , Joaquín Arajol.
 , , José Playá.
 , , Emilio Riera y Calbetó.
 , , José Serrat y Bonastre.
Secretario: , , Pedro Rovira.

SUMARIO

Máquinas y calderas del acorazado «Emperador Carlos V», construidas en los importantes talleres de la Sociedad «La Maquinista Terrestre y Marítima» de Barcelona, (continuación).

Nota sobre alguna de las cuestiones tratadas en la asamblea general celebrada en 1896 por la Unión Internacional de Tramvías, por R. LL.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

Noticias:

Tubos de madera para conducción de aguas.

Aplicación de las turbinas de vapor á la navegación.

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.

LA MAQUINISTA TERRESTRE

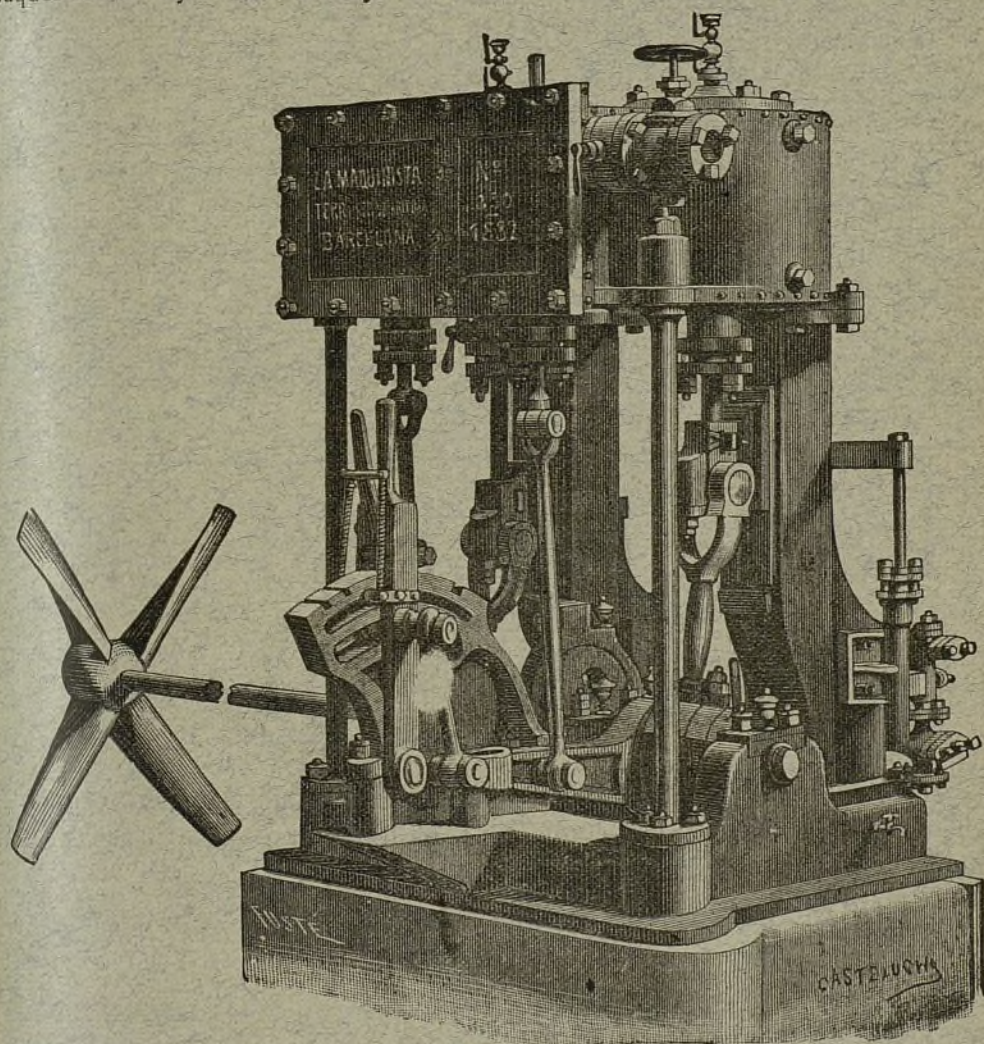
Y

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. — Transmisiones de movimiento. — Fundición de hierro y bronce. — Proyectos industriales.

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

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

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.

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** construídos, 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.

[illegible]

▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲ 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.



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.

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.
Ayuntamiento de Madrid

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 (Amélie-
les-Bains, La Preste, etc.), Comza-Montagets, 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.

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.

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	91	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	155	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

DIRECCIÓN 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	240
		Id.	id. de 101 á 209	410
		Id.	id. de 201 á 300	570
		Id.	id. de 301 á 400	730
		Id.	id. de 401 á 500	900
		Id.	id. de 501 á 600	1 000
		Id.	id. de 601 á 700	1.250
		Id.	id. de 701 á 800	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	365
		Id.	id. de 101 á 200	608
		Id.	id. de 201 á 300	851
		Id.	id. de 301 á 400	1.095
		Id.	id. de 401 á 500	1.338
		Id.	id. de 501 á 600	1.575
		Id.	id. de 601 á 700	1.825
		Id.	id. de 701 á 800	2.068

DIRECCION DE LAS CENTRALES

BARCELONA.	Zurbano, 4	SAN SEBASTIÁN.	San Marcial, 21.
BILBAO.	Sombrerería, 10.	TARRAGONA.	Unión, 29.
BURRIANA.	San Vicente, 6.	TARRASA.	San Pedro, 25.
CASTELLÓN.	Colón, 62	VALENCIA.	Juan de Austria, 56
DURANGO.	Pl. de Sta. Marta, 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.	Carreró, 7.	VINAROZ.	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.

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

ZARAGOZA Y GARRIGA

INGENIEROS

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

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 Cataluña más de 800 caballos en funcionamiento

Patentes de Invención

Y

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

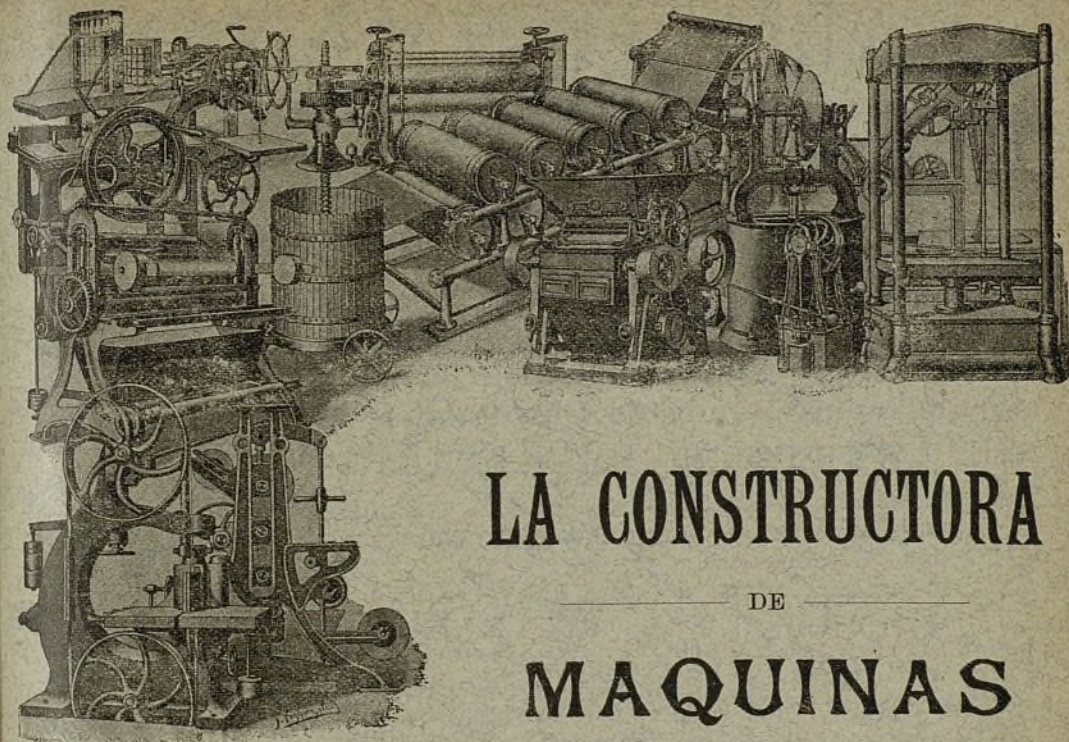
de Londres, los reparte GRATIS la Delegación Hispano-Portuguesa, Claris, 96, Barcelona, bastando hacer la demanda de los mismos al Delegado.

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.

Ayuntamiento de Madrid

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á



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 **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. 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

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

MOSAICOS HIDRÁULICOS

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.

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y monta-cargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH.—Ingeniero.

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

BARCELONA

DISPONIBLE

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, Mayo de 1897.

MÁQUINAS Y CALDERAS DEL ACORAZADO

«EMPERADOR CARLOS V»

CONSTRUIDAS EN LOS IMPORTANTES TALLERES DE LA SOCIEDAD
«LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA» DE BARCELONA

(Continuación).

El eje del cambio de marcha; es paralelo al de la máquina, mide 0,242 metros de diámetro y una longitud total de 11,785 metros, está construido en dos piezas unidas por medio de platos y tornillos; este eje descansa sobre seis soportes y coginetes dispuestos en las columnas de la máquina; fijadas en el eje hay cuatro palancas que por intermedio de tirantes dan movimiento á los cuadrantes, para cambiar su posición, sea para la marcha avante, la atrás ó para ponerlos en el punto muerto. Los radios de estas palancas son todos iguales y sus centros corresponden á un mismo plano, miden 0,686 metros de longitud máxima, pudiendo ser reducida con la ayuda de un bastidor con tornillo que mueve un dado donde articulan los tirantes de los sectores; de este modo se puede dar en cada cilindro una admisión independiente entre ciertos límites; los muñones de estos dados donde articulan los tirantes miden 83 milímetros de diámetro y 95 de longitud. Hay otra palanca fija también al eje de cambio de marcha, cuya longitud es de 0,540 metros, y es de radio fijo, el muñón de la misma mide 120 $\frac{m}{m}$ diámetro y 140 $\frac{m}{m}$ longitud, conecta con la barra de conexión de la rueda helizoidal y el movimiento comu-

nicado al eje de cambio de marcha por la rueda helizoidal por intermedio de la barra de conexión, produce en las cuatro palancas indicadas oscilaciones iguales siempre, pero con el recurso de poder variar el radio de las palancas se obtiene diferente oscilación en los sectores. Cuando las palancas están dispuestas en su radio máximo y el dado en la posición extremo del cuadrante, entonces las distribuciones se verifican con los avances y recubrimientos que hemos indicado, actuando los excéntricos sobre los distribuidores con su radio de excentricidad; pero si se reduce el radio de las palancas, se reduce la admisión en el cilindro correspondiente por producirse menos recorrido en el distribuidor.

El movimiento que se comunica al eje de cambio de marcha es angular alternativo, producido por el de una rueda helizoidal de rotación continua por intermedio de una barra de conexión y una palanca fijada en el eje; la barra mide 2'075 metros de longitud entre centros y 112 ^m/_m de diámetro en el centro y 90 en los extremos. El diámetro de la rueda helizoidal en el círculo primitivo, mide 1'218 metros y tiene 60 dientes de 63 milímetros paso, el ancho de la llanta es de 138 milímetros, el radio de colocación del muñón de esta rueda por el que transmite el movimiento es de 0,300 metros; esta rueda recibe el movimiento de un tornillo sin fin de 178 milímetros de diámetro en el círculo primitivo que es de un solo filete y forma una pieza con el eje del mismo; este eje puede recibir movimiento de dos maneras, con una máquina especial de vapor, y maniobrando directamente por el esfuerzo de los encargados de la máquina; para anular el empuje que en el sentido de dicho eje se produce al transmitir el esfuerzo sobre los dientes de la rueda helizoidal, se ha dispuesto un coginete con ranuras fijo en las columnas de la máquina en cuyas ranuras ajustan anillos que forman parte del eje; la superficie de empuje en los anillos mide 0,141 metros cuadrados. En el extremo de este eje, y por el lado que recibe el movimiento á mano, hay una rueda recta de 0,385 metros de diámetro que tiene 38 dientes de 32 milímetros de paso, que engrana con otra de 0,365 metros y 36 dientes, en cuyo eje va conectado el volante de maniobrar que mide 1'170 metros de diámetro convenientemente apoyado por medio de un soporte colocado en las columnas de la máquina.

Por el otro extremo el eje está conectado al de la máquina auxiliar, que es de dos cigüeñales á 90°, sobre los cuales actúa la acción del vapor de dos cilindros por el intermedio de los vástagos y bielas; esta máquina está montada sobre un armazón de hierro fundido y fijada á la placa general de la máquina.

Condensadores principales.—Están contruidos enteramente de bronce y latón en número de dos, dispuestos uno en cada cámara de máquinas, apoyados por un lado sobre la placa de la máquina, y por el otro lado sobre asientos de plancha de acero dispuestos en el fondo del buque, son de sección oval convenientemente arriostradas sus paredes con tirantes de latón Delta y sus dimensiones son las siguientes: 3'200 metros altura, 2'350 metros ancho y 2'590 metros longitud entre placas. El tubo de entrada de vapor mide 0,940 metros de diámetro y los de salida de vapor condensado, miden 0'305 metros de diámetro; hay dos para cada condensador. El tubo de entrada de agua para la circulación mide 0'560 metros de diámetro, el agua recorre tres veces la longitud de los tubos pasando por el interior de los mismos, estos tubos están agrupados en tres secciones y se han dispuesto suficiente número de registros para visitar el interior del condensador sin necesidad de desmontar las tapas; el espesor del cuerpo es de 20 milímetros y el de las placas tubulares es de 25, cada placa está fijada con 70 tornillos de latón de 25 m/m de diámetro; el número de tubos de latón en cada condensador es de 6753, de 19 m/m diámetro exterior y 1'20 milímetros espesor, con una superficie de enfriamiento total de 1045 metros cuadrados. Los extremos de los tubos están ajustados á las placas con anillos de empaquetadura de algodón retenidos en anillos roscados de latón dispuestos con un reborde para impedir que los tubos puedan correrse.

En la parte media y para apoyo de los tubos, hay una placa de latón; los tirantes de las placas miden 28 milímetros de diámetro, son de latón y en número de 24, con tuercas en sus extremos; los tirantes transversales en número de 8 miden 45 m/m de diámetro. Los accesorios que lleva cada condensador son: una copa para introducir una disolución alcalina, un grifo para expulsar el aire, un indicador de vacío y un manómetro compound.

Líneas de eje.—A continuación del eje cigüeñal y por la parte

de popa continúa una línea de ejes para cada máquina que se compone de cuatro piezas unidas entre sí por medio de platos de acoplamiento y tornillos. El primer trozo es el de empuje, mide 0,450 metros de diámetro exterior y 0,215 metros de diámetro interior; los platos de unión miden 0,880 metros de diámetro y 120 milímetros de espesor unidos dos á dos con 8 tornillos de 95 milímetros de diámetro colocados en una circunferencia de 0,342 metros de radio; en el extremo que se une con el eje de bocina mide 1,030 metros de diámetro y 120 milímetros de espesor unido con 8 tornillos de 105 milímetros; la longitud del eje de empuje es de 7,380 metros, lleva siete anillos formando una sola pieza con el eje que miden 0,788 metros de diámetro exterior, sumando una superficie total de empuje de 2,1206 metros cuadrados; el espesor de los anillos es de 64 milímetros y el espacio libre entre ellos destinado á recibir los collares que reciben el empuje producido por el propulsor, es de 152 milímetros.

El segundo trozo es el eje de bocina que está recubierto de una camisa de bronce, el eje mide 0,495 metros de diámetro exterior y con la camisa mide 0,556 metros, resultando la camisa de un espesor de 30'5 milímetros en los luchaderos.

Este eje es también hueco como los demás de la línea, el agujero mide 0,235 metros de diámetro; el plato de este eje del extremo de proa está fijado con clavetas, este plato manguito es de acero fundido, mide 1'030 metros de diámetro; el plato de unión va unido con el plato del eje de empuje con 8 tornillos de 105 m/m , las clavetas que fijan el manguito son tres y miden una sección de $80 \times 42 m/m$; además hay un aro en dos mitades que encaja en una ranura adecuada para impedir el resbalamiento de la manga en sentido longitudinal. Motiva esta disposición el tener que entrar el eje por el interior del tubo bocina. La longitud de la camisa de bronce es de 7'110 metros y la del eje entre platos es de 8'130 metros. El tercer trozo no ofrece ninguna particularidad, está colocado en la parte exterior del casco, mide 0,495 metros de diámetro exterior y 0,235 metros interior y su longitud es de 7'325 metros.

El cuarto trozo es el eje porta hélice, está recubierto con una camisa de bronce, en el luchadero del arbotante mide 0,495 me-

tros de diámetro y con la camisa 0'535 metros, el diámetro interior es de 0'235 metros, la longitud de la camisa de bronce es de 1'855 metros y la del eje 3'990 metros, la longitud del cono para el enchufe del núcleo del propulsor mide 1'195 metros, en un extremo mide 0'395 metros y en el otro 0'369, el prisionero del enchufe tiene una sección de $120 \times 60 \text{ m/m}$ y una longitud de 1'175 metros.

Chumacera de empuje.—La línea de eje lleva para su posición y sostén los soportes siguientes: el coginete de empuje, el intermedio, el tubo bocina, y el del arbotante. La chumacera de empuje la forma una caja de hierro fundido que sirve de armazón en el que van montados siete collares de forma de herradura; estas piezas también de hierro fundido están recubiertas de metal antifricción y ajustan en los huecos de los discos del eje; para sostener estos collares en la posición correspondiente, hay dispuestas dos barras de 130 milímetros de diámetro, roscadas en toda su longitud y dispuestas una en cada lado de la caja y paralelamente al eje motor; estas barras llevan roscadas una serie de tuercas correspondiendo cuatro para cada collar de empuje, mediante las cuales se puede precisar el contacto de las superficies de los collares con las de los anillos del eje, independientemente unos de otros. Para la lubricación y refresco todo está dispuesto de manera que cada pieza pueda recibir un chorro de agua fría sea directamente sobre la superficie de contacto ó en un depósito adecunado fundido en las mismas piezas; además hay dispuestos otros depósitos para aceite pudiendo llevar la materia lubricante á las superficies en contacto por medio de conductos practicados en su interior. Las chumaceras intermedias ó de suspensión están recubiertas de metal antifricción en el medio coginete inferior, miden 0'60 metros de longitud y están fijados á los asientos de plancha de acero, por medio de seis tornillos de 38 milímetros de diámetro.

Bocinas.—Son de bronce de 6'848 metros de longitud dispuestas para poder atravesar el casco del buque con las líneas de ejes; en el extremo de proa ó sea el que termina en el interior del buque se ha dispuesto una caja con su prensa para empaquetadura para asegurar la impermeabilidad; el prensa puede apretarse por

medio de seis tornillos con sus tuercas dispuestas con un movimiento de anillo dentado y seis piñones correspondientes á cada uno de ellos, lográndose con esta disposición que el prensa estopa se mueva paralelamente al eje; en cada extremo de la bocina, se ha dispuesto una guarnición de delgas de guayacan en número de 14, de una longitud de 1'220 metros en el extremo interior, y de 1'525 metros en el exterior, y el ancho de cada una de las delgas es de 0'100 metros. El diámetro exterior máximo de la bocina es de 0'685 metros en la parte de proa y 0'680 metros en el otro extremo; el espesor en los extremos es de 35 milímetros y 22 en el resto del tubo. En la parte del prensa hay un grifo de 25 milímetros que permite la circulación del agua del mar entre el eje y la bocina pasando por entre las delgas de guayacan.

En la parte exterior del buque y colocado en el arbotante, hay otro tubo semejante al de bocina, pero de menos longitud y sin prensa estopa, mide 0'685 metros de diámetro exterior y 35 milímetros de espesor, guarnecido también con 14 delgas de 0'100 metros ancho y 28 milímetros espesor.

Propulsor.—El extremo del eje de popa termina con el propulsor helizoidal construido de bronce especial, resistente, formado de un núcleo esférico de 1'600 metros de diámetro, en el que van fijadas con tornillos de metal Delta cuatro palas de posición variable, pudiendo alterarse el paso de las mismas desde 6'705 metros ó 7'925; el paso de construcción de las palas es de 7'315 metros; el diámetro de este propulsor es de 5'640 metros y la fracción de paso es de 0'368 del mismo; el área total de la superficie de las palas es de 10'312 metros cuadrados y 8'464 metros cuadrados el área proyectada, y la relación del paso al diámetro es de 1'296. Cada pala está fijada al núcleo por medio de 8 tornillos de 115 milímetros de diámetro asegurados en su posición con placas y tornillos; los tornillos están tapados con planchas adaptadas á la superficie del núcleo, no presentando ninguna parte saliente, de manera que el aspecto del propulsor es como si fuese fundido de una sola pieza de forma esférica, de la que arrancan las cuatro palas; por la parte de popa el propulsor termina con una tuerca de bronce roscada al eje porta hélice, la cual después de asegurada en su posición, se tapa con un cono hueco que se ajusta al núcleo, quedando una superficie lisa en todas sus partes.

Máquinas auxiliares de virar.—Para mover las máquinas en frío, se ha dispuesto en cada máquina principal, otra auxiliar; esta es de dos cilindros cuyo armazón está fijado en una de las columnas del cilindro de alta presión; estos cilindros miden 0'180 metros de diámetro por 0'190 metros de carrera, actúan sobre un eje de dos cigüeñales colocados á 90°, en cuyo extremo se ha dispuesto un vís sin fin de 127 milímetros de diámetro que engrana con una rueda helizoidal de 0'565 metros de diámetro y 35 dientes de 50'71 milímetros paso. Esta rueda va fijada á otro eje que lleva también un vís sin fin de bronce fosforoso de 0'254 metros de diámetro, que engrana con una rueda helizoidal de acero fundido fijada en el eje principal de la máquina; esta rueda mide 1'734 metros de diámetro, tiene 66 dientes cuyo paso es de 82 milímetros, y el ancho de la llanta mide 166 milímetros. El vís sin fin de bronce fosforoso puede conectarse á voluntad y transmitir el esfuerzo de la máquina auxiliar para hacer girar el eje motor; también puede hacerse esta operación á mano, para cuyo efecto se ha dispuesto un manubrio de cuatro brazos á continuación del eje de la máquina de virar. Tanto el eje del primer movimiento como el del segundo llevan cojinetes de empuje, de una superficie de 0'0094 metros cuadrados y 0'0479 respectivamente, para resistir el esfuerzo que en sentido de los mismos producen las ruedas helizoidales.

Evaporador.—En cada cámara de máquinas se ha instalado un aparato para evaporar agua del mar en cantidad suficiente para suplir las pérdidas del agua de alimentación, provisto de todos los accesorios necesarios para su funcionamiento, como son: válvulas de entrada de agua del mar, entrada de vapor, salida de vapor producido, válvula de seguridad, grifos para vaciar y para purga, manómetros, niveles, registros etc., y además una bomba de vapor especial para este servicio para llenar el aparato de agua que se toma del tubo de descarga del condensador principal; el vapor procedente del aparato es dirigido á voluntad, sea al recipiente de baja presión de la máquina ó al condensador. Cada aparato es capaz para suministrar 30 toneladas de agua por día; su forma es cilíndrica, mide 1'295 metros de diámetro y 1'380 metros de longitud; en su interior hay dispuestos dos haces de tubos de cobre

de 38 milímetros de diámetro exterior, formados de 14 tubos de 2'820 metros longitud y 15 de 2'650 metros doblados en forma de *u*; este recipiente se llena hasta la mitad próximamente de agua, los tubos quedan sumergidos, y por su interior circula el vapor destinado á calentar el agua y á evaporarla; el tubo de salida de vapor producido mide 75 milímetros de diámetro, el de llegada de vapor 65 milímetros, la presión de trabajo es de 3'50 kilogramos por centímetro cuadrado, y la superficie de calefacción es de 9'180 metros cuadrados.

Filtros.—Antes de introducir en las calderas el agua procedente de los condensadores, como esta suele ir mezclada con grasas procedentes de la lubricación de los cilindros de la máquina, se han dispuesto entre las bombas de alimentación y las calderas aparatos filtros ó depuradores de agua de alimentación. Se componen de un recipiente de bronce de forma cilíndrica, en cuyo interior hay dispuestos una série de tejidos especiales de lino que son atravesados por el agua, depositándose en los mismos las grasas y materias extrañas que contiene; el aparato está dispuesto de manera que puede aislarse y alimentar directamente para el caso de practicar algún reconocimiento ó hacer el cambio de tejidos; los accesorios que lleva cada filtro, son: una válvula de seguridad para que la resistencia del agua á atravesar los tejidos cuando estos están impregnados de grasas, no exceda de cierta presión, tres válvulas de paso de 150 milímetros de diámetro para el doble servicio de utilizar el filtro ó aislarlo, un grifo y copa para introducir una disolución alcalina, otro grifo para purga de aceite, un manómetro y un grifo de extracción en el fondo.

(Se continuará).

NOTA SOBRE ALGUNA DE LAS CUESTIONES TRATADAS EN LA ASAMBLEA GENERAL CELEBRADA EN 1896 POR LA UNIÓN INTERNACIONAL DE TRAMVÍAS

Dada la necesidad que se impone en Barcelona de mejorar los medios de transporte en los tramvías actuales, dados los muchos proyectos de tramvías con tracción mecánica que se está en ánimos de establecer, y atendido á que para la realización de los unos y de los otros se necesita el concurso y apoyo de la opinión pública, creemos pertinente dar cuenta de algunos puntos que examinó y dictaminó la última asamblea general de la unión internacional de tramvías reunida en Stockolmo en el verano del año pasado, referentes á asuntos de esta clase, cuya asamblea refleja las opiniones de las personas peritas y sociedades que tienen á su cargo la explotación de tramvías en Europa, así como de los resultados de la experiencia en los asuntos que en la actualidad interesan á nuestro país.

Facilita extraordinariamente este trabajo la nota que el ingeniero austriaco L. A. Ziffer publicó en el boletín de Marzo de la comisión internacional de los congresos de ferro-carriles.

De ella he entresacado los siguientes extractos de los informes de los ponentes en algunas de las cuestiones tratadas, las más interesantes á mi juicio para nosotros, acompañadas de los acuerdos de la asamblea en aquellos puntos que creyó del caso dar su opinión.

Estas son las siguientes:

Cuestión 10.^a *Sustitución de la tracción mecánica á la tracción animal, y como consecuencia de ésta el refuerzo, las mejoras ó la renovación de las vías existentes.*

El ponente de esta cuestión M. Fischer-Dick, Director de la gran sociedad de tramvías de Berlín, manifestó:

Que sobre la manera de resolver este problema se habían adoptado diferentes puntos de vista, pues á la par que algunas empresas al introducir la tracción eléctrica en sus redes habían reem-

plazado completamente la superestructura de sus vías, otras compañías en casos análogos se habían contentado con reforzar el robusto sistema de vía que tenían, é hizo notar que de día en día se iba adoptando el sistema de bridas que se emplea en Berlín y en Hamburgo, muy propias para dar á la vía un excelente empalme sin soluciones de continuidad. A juicio del ponente la vía para los tranvías de tracción mecánica debía reunir las condiciones siguientes:

Carriles de 12 metros largo, de altura suficiente para la adopción de unas bridas eficaces, pero cuya altura no debe bajar de 150 milímetros.

Superficie de rodadura del carril, bombada, con una cabeza de 50 á 60 milímetros de ancho.

Nervio protector del carril á la misma altura de la superficie de rodadura ó que á lo sumo sólo la excediera de unos 5 milímetros.

Surco para el paso de las pestañas de las ruedas de una forma que facilite su limpieza.

Alma del carril, proporcionada á la base, pero de unos 10 á 12 milímetros á lo menos.

Material del carril, acero bien homogéneo y de una resistencia á la tracción de unos 65 kilogramos por mm².

En vista de este dictamen y después de una ligera discusión, se adoptó la siguiente conclusión:

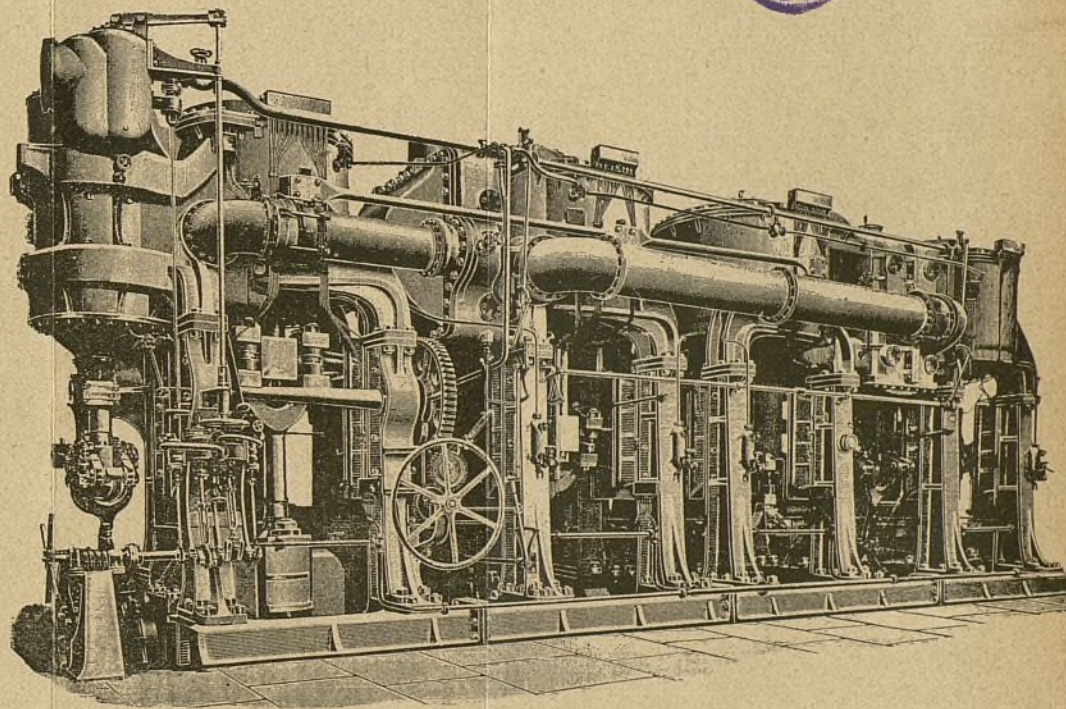
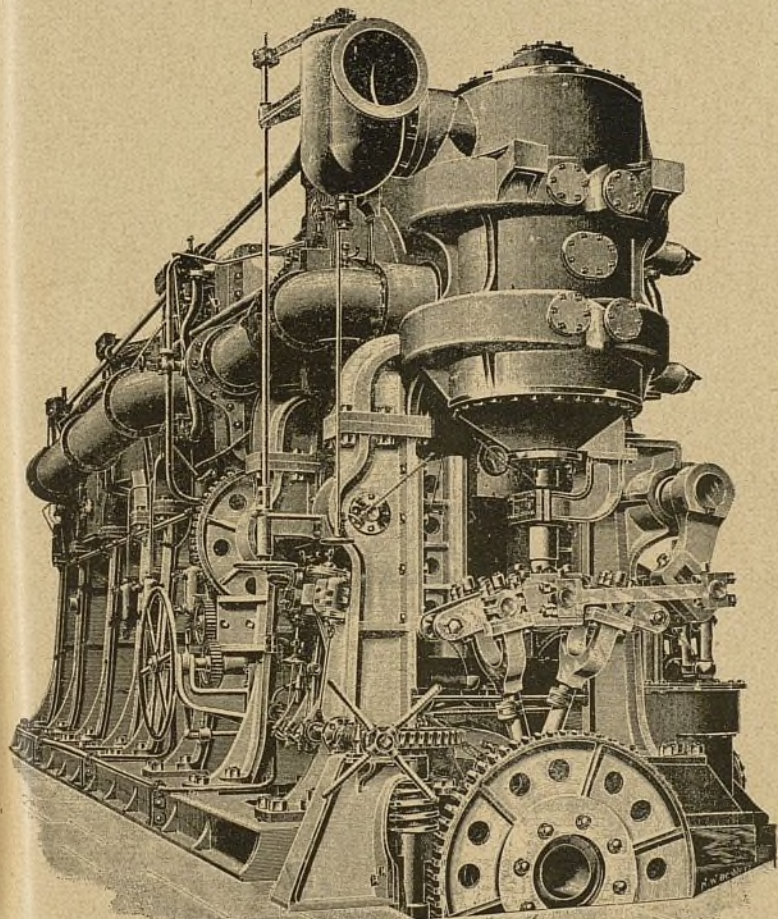
«Es necesario cuando se trate de sustituir la tracción mecánica á la tracción animal reforzar las vías, teniendo cuidado de adoptar en las juntas disposiciones que las hagan lo más resistentes posibles y que eviten soluciones de continuidad, en vista de la tendencia al aumento de peso, de velocidad y de tráfico».

Lástima grande que la asamblea de la unión internacional de tranvías haya descartado el estudio de la preparación necesaria del suelo donde debe apoyar ya directamente, ya por el intermedio de traviesas ó cojinetes el robusto carrilaje que todas las sociedades patrocinan. Sin este estudio han de resultar completamente ineficaces cuantas precauciones se tomen en la vía, y no se pueden alcanzar las economías que deben obtenerse con la tracción mecánica, así como la suavidad en el movimiento del material



Máquinas del Acorazado de 1.^a clase "Emperador Carlos V"

CONSTRUIDAS EN LOS TALLERES DE «LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA»



Ayuntamiento de Madrid

móvil y su buena conservación, si no se pone la mayor atención, no solamente en la vía, sino en el terreno que debe sostenerla convenientemente.

Cuestión 11.^a *Motores mecánicos empleados en la explotación de los tranvías.*

El importante informe sobre este asunto presentado por el ingeniero civil M. Ziffer que ha sido impreso, describe los sistemas siguientes de motores mecánicos: coches de vapor de Brunner, de Belpaire, de Thomas, de Rowan y de Serpollet; la locomotora sin hogar de Lamm y Francq; el motor de aire comprimido de Mekarski y de Popp Conti; los diferentes funiculares: el motor de gas de Lührlig de Daimler y de Borsig; los acumuladores eléctricos de Schäfer y Heinemann y de Waldel-Entz; el nuevo coche de acumuladores de la sociedad para la transmisión de la fuerza por la electricidad; la explotación por acumuladores en Nueva York; los acumuladores Austria de Engl; la construcción de acumuladores combinados con el cable aéreo; el electro neumático de Wertheim; la tracción eléctrica con conducto subterráneo de Klette, de Jhon la Burt, de Peterson, de Brown y de Gramp; la tracción eléctrica por aducción de la corriente al nivel de carriles (conducción cerrada y caja de contacto) de Claret y Vuilleumier y de Krizik, cuya última combinación en méritos de ser tan poco conocida la copiamos íntegramente:

«El sistema imaginado por Franz Krizik, propietario y director de un establecimiento electro-técnico en Praga Carolinenthal, consiste especialmente en la disposición siguiente. Entre los carriles y á nivel de la calle se establecen en una capa de asfalto, dos hierros T conexionados uno á otro. La corriente producida por la estación central pasa al coche por medio de estos hierros y de unos conmutadores dispuestos lateralmente. Dicha corriente no comunica con la pareja de hierros T, sino en el momento que se encuentra debajo del coche; desde que éste los deja se corta la corriente en los hierros T, de manera que enseguida los vehículos y los peatones pueden atravesar la vía del tranvía sin peligro.»

«Las ventajas principales de este sistema son las siguientes: la instalación es sensiblemente menos costosa que en los sistemas de conducción subterránea empleados hasta hoy día; no hay canal

en la vía y por consiguiente la conservación resulta menos onerosa y menos sensibles las perturbaciones en el servicio, y el aspecto de las calles no queda modificado como ocurre con los sistemas de tracción aérea».

«En los primeros ensayos que tuvieron lugar el 17 de Enero de 1896 en presencia de especialistas eminentes sobre una línea construída por Krizik en el Belvedere en Praga, el sistema funcionó perfectamente á pesar del mal tiempo, aun cuando los carriles y los hierros T estaban cubiertos de nieve. Los ensayos han demostrado que la pérdida de corriente para una tensión de 500 volts no llega en las condiciones más desfavorables á medio ampere. Para demostrar que una descomposición accidental que sobrevenga á un conmutador no puede interrumpir el servicio, se introdujeron bandas de papel entre los carbones de dos aparatos sucesivos y cortada de esta manera la comunicación de la corriente en una sección de seis extremos de carriles, á pesar de esto, el coche pasó sin ninguna dificultad. Los ensayos han dado plena satisfacción bajo todos los puntos de vista en lo que concierne á la parada del coche que se efectuaba directamente al momento de dar la señal, de manera que la disposición de los frenos resultaba perfecta».

«El 6 de Febrero de 1896 tuvieron lugar los ensayos oficiales en una sección emplazada en Baumgarten en Praga, que debía estar terminada el 6 de Mayo del mismo año».

«Estos ensayos han demostrado que el sistema era prácticamente aplicable y funcionaba sin descomponerse. En lo que concierne á la seguridad de los transeúntes M. Krizik ha demostrado que en el caso más desfavorable y solamente en $\frac{1}{4}$ de segundo, puede presentar peligro una zona de 7 metros, anterior al paso del coche, pero en realidad esta eventualidad no debe tomarse en consideración, porque dada la velocidad á que marchan los coches eléctricos, nadie puede aproximarse tanto á ellos, y además raras veces sucederá que un transeunte ponga sus pies á la vez sobre las dos secciones de carriles paralelos separados por una lengüeta saliente».

«Para una seguridad más completa M. Krizik se propone emplear un doble conducto en lugar de la conducción triple, lo cual

reducirá á unos tres metros la zona peligrosa, que puede suprimirse completamente colocando un coche ordinario antes del coche motor. Se indicó para evitar todo peligro, que conviene adaptar al guarda barro de la plataforma anterior una rejilla móvil que recubra la zona peligrosa, como se practica con éxito en América é Inglaterra».

«Los representantes del Gobierno han emitido una opinión muy favorable sobre el conjunto de la disposición, y han declarado que con el sistema Krizik, la cuestión de la tracción eléctrica había entrado realmente en una nueva fase».

El informe del Sr. Ziffer reasume consideraciones sobre diferentes motores y sistemas de tracción mecánica en general, dando á conocer y transcribiendo las opiniones emitidas sobre este asunto por otras asociaciones y especialistas eminentes que se han ocupado de él.

Mr. Ziffer completa su memoria con un discurso en el cual hace notar que los motores y sistemas empleados han tenido en general perfeccionamientos bastante importantes, pero que el motor eléctrico en sus distintas formas de explotación ha llegado á ser un factor importante á causa de su gran capacidad de transporte y empieza á extenderse más y más en Europa.

Existen actualmente 107 ferro-carriles eléctricos de una longitud de 902 kilómetros y de un rendimiento de 25096 kilowats en los cuales hay 1747 coches-motores en circulación; 90 de estas líneas son de cable aéreo; 3 de conductor subterráneo; 9 de conducción eléctrica por un carril colocado en medio de la vía y en fin 5 con acumuladores.

Resulta de estas cifras que el sistema de cable aéreo es el más extendido hoy en Europa siendo el más económico y el más práctico, á pesar del inconveniente que presenta de modificar el aspecto de las calles. Los informes que citó el ponente de las comisiones de las grandes ciudades y las decisiones que en ellas se van á tomar, demuestran que se convencen de los resultados prácticos que ofrece la explotación eléctrica á cable aéreo.

En resumen, en opinión del ponente los motores mecánicos acusan perfeccionamientos notables que darán á los tranvías más desarrollo y mayor importancia.

Entiende el informante que el coche de vapor conviene especialmente para un servicio de arrabal ó de unión de barrios apartados.

El coche Serpollet se distingue por su sencillez y por la economía que realiza tanto en su explotación como en su adquisición por lo cual parece llamado á tener mucha aplicación.

La explotación por medio del aire comprimido, en especial los sistemas Popp y Conti, presentan ciertas ventajas bajo el punto de vista del transporte de los viajeros al interior de las ciudades; pero es un sistema que se encuentra aun en el periodo de ensayo.

Los tranvías funiculares se introducen en Europa á causa de su gran capacidad de transporte en líneas de fuertes rampas. Sin embargo, sus enormes gastos de primer establecimiento le convierten en un sistema oneroso cuando no cuenta con un tráfico importante de viajeros.

Los motores de gas, aun cuando responden á las exigencias de un servicio de viajeros al interior de ciudades de poca importancia ó para unir las capitales con sus barrios, necesitan ciertos perfeccionamientos.

La tracción eléctrica en sus diversas formas ha tomado el mayor desarrollo y conviene especialmente á un tráfico muy intenso de viajeros á gran velocidad, lo mismo en el interior de las grandes ciudades que en sus alrededores. Los perfeccionamientos que todos los días recibe este sistema, así como los nuevos procedimientos que surgen, hacen esperar que no solo se aplicará á la explotación de los tranvías, sino que se extenderá á los caminos de hierro vecinales, al transporte de mercancías y hasta á ciertas categorías de tráfico en las grandes líneas.

Es de prever que este modo de explotación progresará y se desarrollará de tal manera que en breve tiempo ocupará una posición predominante.

Según el Sr. Ziffer el juzgar cuales son entre los motores ó sistemas de tracción cuya aplicación se recomienda y para los cuales la instalación y explotación resultaría más económica, es un problema difícil de resolver, dado los muchos factores que entran en juego en obras de esta clase, los cuales no pueden compararse entre sí. Cree el informante que deben aceptarse con gran

reserva las indicaciones que se han dado sobre este asunto, indicaciones que deben considerarse como puntos de referencia, los cuales pueden utilizarse para el estudio de la clase del motor ó del sistema mecánico que se debe adoptar.

Termina su memoria, haciendo un llamamiento á la asamblea para prestar en el porvenir toda su atención á esta cuestión á fin de que la Unión de tranvías contribuya á desarrollar de una manera eficaz este modo de vías de comunicación que de día en día adquiere mayor importancia.

La asamblea adoptó por unanimidad las conclusiones del ponente á quien rogó en interés de la Unión que continuase esta clase de estudios para dar cuenta de ellos en la próxima reunión.

No es posible dar en este breve extracto ni idea aproximada de la anterior memoria, (cuya lectura recomendamos) ni de los valiosos datos que contiene y de las autorizadas opiniones que transcribe. Este trabajo ha sido publicado en el fascículo del mes de Enero de este año del boletín de la comisión internacional del congreso de ferro-carriles.

Cuestión 12.—*Consumo medio de energía eléctrica por watt-hora, kilómetro-coche y tonelada-kilómetro y además precio de coste del kilowatt-hora.*

El ponente de esta cuestión fué Mr. Van Vloten. Como era de esperar las investigaciones de este miembro de la sociedad no le han conducido á resultados concretos, por cuanto el consumo de la energía no depende solamente del peso de los coches de los trenes y del perfil de la línea sino también del rendimiento de los aparatos productores y receptores, de la pérdida de energía en la distribución y hasta de la habilidad del conductor.

La misma dificultad se encuentra en la determinación del precio de coste del kilowatt-hora por cuanto este precio depende de muchos factores, tales como el coeficiente de carga, pues se ha reconocido que á medida que ésta disminuye, aumenta extraordinariamente el precio del kilowatt, sino que también depende del sistema de máquinas empleadas, de la potencia calorífica y precio de los combustibles utilizados y otros elementos naturalmente variados de una instalación á otra.

Examinó también el Sr. Van Vloten el caso de suministro de

la energía eléctrica por medio de las estaciones establecidas para el alumbrado eléctrico y refiriéndose á una de las más importantes, la de Hamburgo, dedujo que el precio de coste del kilowatt-hora se eleva respectivamente de 6'68 á 8'44 pfenings (8'35 á 10'55 céntimos). En su opinión, si la energía mencionada no se empleara sino para el servicio de los tranvías, el precio de coste sería aun más reducido por cuanto los aparatos para producción del alumbrado eléctrico exigen una regulación esmerada de la tensión y una complicación de aparatos que hacen el precio de coste de la energía más oneroso.

Sin embargo en el caso de que la sociedad de tranvías no reúna capital para la totalidad de instalación eléctrica, el arrendamiento de la energía para sus necesidades á una estación de alumbrado, presenta la ventaja de limitar los gastos de primer establecimiento al montaje de sus líneas y á la adquisición del material móvil. Supone el autor que con el tiempo, á medida que la tracción eléctrica tome desarrollo, las estaciones de fuerza para los tranvías constituirán centros de producción de energía á lo menos tan importantes como las estaciones centrales de alumbrado y aun se encontrarán en el caso de suministrar la energía para la luz, lo que le permitirá rebajar los precios y obtener alguna más economía por este concepto.

Estas conclusiones fueron impugnadas en el curso de la discusión que seguía á este informe por un miembro que expuso la opinión de que era ventajoso para las compañías de tramvías tomar la energía de las estaciones centrales del alumbrado atendido que resulta una economía bastante importante y una instalación más rápida según se ha demostrado en Hamburgo.

Sobre este punto la asamblea determinó tomar en consideración el informe sin fijar conclusiones.

Cuestión 13.—*Perturbaciones ó influencias perjudiciales para el buen funcionamiento de los servicios telegráficos y telefónicos ó para la conservación de las cañerías metálicas enterradas.*

El ponente el ingeniero P. van Vloten presentó una notable memoria sobre este asunto cuyo extracto es el siguiente:

En la mayoría de los casos habrían podido evitarse las consecuencias de los contactos ó á lo menos hubiera sido posible ami-

norarlas mediante la adopción de ciertas precauciones poco costosas.

Esta memoria cita sobre el particular la discusión muy interesante sobre este asunto de la revista «Electrotechnische Zeitschrift» y de los ensayos prácticos llevados á cabo en Charlottenburg con objeto de apartar por medios directos ó indirectos las influencias perjudiciales. Se considera como causas de estas influencias la intensidad y la tensión demasiado elevadas de las corrientes eléctricas así como las pulsaciones continuas, fuertes ó débiles, rápidas ó lentas de estas corrientes.

Los medios directos preventivos contra estas influencias serían: empleo de dinamos y electro-motores, de un gran número de secciones elementales en sus armaduras con el objeto de disminuir la amplitud de las pulsaciones de la corriente; mejorar el contacto entre las ruedas y carriles y entre el trolley y el aparato de toma de corriente; evitar en lo que sea posible las vibraciones de la vía y del aparejo aéreo.

Los medios indirectos cuyo objeto es evitar la propagación de las ondas en los circuitos telefónicos ó los efectos perjudiciales de estas acciones, pueden subdividirse en dos clases cuando se trate de evitar los contactos directos, á saber: medios mecánicos para evitar los contactos fortuitos; medios conducentes á impedir el deterioro de los aparatos enlazados en los circuitos cuando se presente un contacto. Cada una de estas dos clases puede considerarse también ya bajo el punto de vista de medios que deben aplicarse á los aparatos de tracción, ya bajo el punto de vista de medios aplicables á las instalaciones telefónicas. Los primeros consisten en el aislamiento de los conductores del tramvía; los segundos se obtienen con el aislamiento de los hilos telegráficos ó telefónicos y el empleo de la red de seguridad.

Como medios conducentes á impedir el deterioro de los aparatos enlazados á los circuitos cuando se encuentran fortuitamente en contacto, se señala el contacto terrestre automático de los hilos telefónicos cuando se rompan accidentalmente y el establecimiento de hilos fusibles en los circuitos telefónicos. Los medios propuestos para las instalaciones de tracción no pueden considerarse como radicales, sino simplemente como paliativos; en cambio

para las instalaciones telefónicas son eficaces los siguientes medios preventivos: el empleo de un circuito metálico de retorno; el empleo de transformadores conducentes á alimentar la zona en la cual debe llevarse á cabo el desdoblamiento de los hilos; la colocación de la línea telefónica debajo del suelo; y por último, retirar las líneas telefónicas.

En cuanto á la influencia corrosiva de las corrientes, en la memoria se dan á conocer las causas de los fenómenos de electrolisis y los medios empleados para aminorarlos ó suprimirlos. Estos medios son: localizar la zona peligrosa para las cañerías en las inmediaciones de la estación central; dirigir las acciones electrolíticas sobre materiales de menor valor que las cañerías; y en fin, disminuir las derivaciones de corriente en las cañerías. Este último medio comprende tres subdivisiones que tienen respectivamente por objeto, la disminución de la resistencia de retorno, el aumento de la resistencia en los circuitos derivados formados por las cañerías y la tierra, y en fin la disminución de la corriente de retorno (carriles).

Se señalan como medios preventivos los siguientes: canalizar y captar las corrientes derivadas que puedan circular por las cañerías en los puntos peligrosos; mantener las cañerías negativas con relación á la tierra ó á los carriles; cambiar periódicamente el sentido de las corrientes y emplear corrientes alternativas para accionar los electromotores en los coches; suprimir completamente la corriente de retorno por los carriles; establecer transformadores á lo largo de las vías, así como una ó muchas dinamos generatrices especiales en la estación central; aplicando la inversión periódica de la corriente continua; aplicando corrientes alternativas polifásicas para accionar los electro-motores en los coches, y en fin, sirviéndose del doble conductor aéreo ó subterráneo y de acumuladores. Per la memoria del ponente se comprende que en las instalaciones á retorno por los carriles es de la mayor importancia dar á la vía una conductibilidad relacionada con las corrientes previstas, asegurando un buen sistema de juntas, no solo para reunir los carriles entre sí, sino para las uniones eventuales que sea necesario establecer con las cañerías; tales son: la junta con alambre de cobre; la brida-junta y en fin el carril continuo. Para

obtener la continuidad en los carriles se emplean: la soldadura eléctrica de los extremos de los carriles, la reunión de dichos extremos de carriles por medio de una colada de fundición y juntas empalmadas con tubos.

Terminó la memoria con una reproducción de un extracto del reglamento de «Board of Trade» que tiene fuerza de ley en Inglaterra.

Este informe fué escuchado con gran atención y muy aplaudido por la asamblea que tomó acta de él, sin adoptar ningún acuerdo.

Cuestión 15.—*Puntos de parada; deben ser fijos ó deben quedar á petición de los viajeros? Se han de establecer en virtud de prescripciones gubernativas y por fin en qué circunstancias debe recomendarse su establecimiento fijo?*

Ponente M. Clauss, director del «Dresdener Strassenbahn».

De los informes que ha recibido este ponente, todas las sociedades consultadas sobre este extremo están de acuerdo. Todos opinan que en las líneas de tracción mecánica en las cuales los trenes se sigan á intervalos cortos, es absolutamente indispensable el establecimiento de puntos fijos de parada, mientras que en los tranvías de tracción animal y en las líneas en las cuales los trenes circulan con largos intervalos conviene parar á petición del viajero.

Resulta muy importante la elección de los puntos de parada que por regla general deben establecerse en los centros del movimiento comercial en donde las calles de alguna importancia se cruzan con las vías. Las paradas de los coches con tracción animal deben hacerse en la desembocadura de las calles, así como la de los coches movidos por la tracción eléctrica debe efectuarse antes de atravesarlas, y en fin en las líneas de doble vía los coches que circulen en sentido inverso no deben nunca pararse uno enfrente de otro.

Las distancias de los puntos de parada varían; de 500 á 5000 metros en las explotaciones con máquinas de vapor; de 100 á 1000 metros para la explotación con tracción eléctrica, y de 200 á 400 metros cuando se emplea la tracción animal.

Sobre este punto la asamblea aceptó la siguiente conclusión: *Para las líneas con tracción mecánica así como para las de trac-*

ción animal, en las cuales las expediciones se suceden á cortos intervalos, el establecimiento de puntos fijos de parada parece necesario ó á lo menos recomendable; mientras que al contrario, en las líneas de poco tráfico y en aquellas en donde la distancia entre dos coches sucesivos es considerable debería pararse á voluntad del viajero, ó á lo menos en todas las calles transversales á fin de dar al público en estas condiciones desfavorables de tráfico las mayores ocasiones posibles de tomar el tranvía y aumentar de este modo los productos.

Cuestión 16.— Velocidad de marcha y su influencia sobre los productos, gastos, seguridad, etc. de la explotación.

El ponente de esta cuestión fué M. H. Geron, director de los tranvías de Colonia, el cual manifestó que constituía uno de los asuntos más discutidos y cuya solución racional interesa igualmente á las autoridades, á los viajeros y á los explotantes y en lo que concierne á los tranvías interesa á la circulación general.

Entiende el ponente que el progreso de la industria de los transportes está íntimamente enlazado con el aumento de velocidad, cuyo principio tiene aplicación á los tranvías para el transporte de viajeros.

Para las líneas situadas con explanación independiente la velocidad de marcha depende exclusivamente de consideraciones técnicas y económicas. En cambio en las líneas que carecen de esta ventaja, la velocidad depende de la circulación general de las calles, de los obstáculos que ella crea, de los peligros de accidentes y de todas las particularidades locales de esta circulación.

Según los datos que recibió el ponente, la velocidad empleada generalmente en diferentes tranvías con tracción mecánica adoptada con anuencia de las autoridades, oscila entre 16 y 20 kilómetros por hora, la cual se reduce á 6, 8, 10 y 12 kilómetros al atravesar las grandes aglomeraciones.

De los datos recibidos resulta que todo el mundo está acorde en que los productos aumentan con la velocidad, la cual parece que responde al deseo del público. Además, con los aumentos de velocidades autorizados hasta la fecha, no han ocurrido aumentos de accidentes y así como en todas partes están limitadas las velocidades máximas en los tranvías con tracción mecánica, rara-

mente existen prescripciones de esta clase, para la tracción animal lo cual se explica por la naturaleza de esta clase de transporte, por cuanto la velocidad de marcha del caballo es muy limitada.

Presenta el Sr. Geron el siguiente cuadro de la velocidad comercial obtenida, dividiendo el número de kilómetros de la línea por la duración del viaje (comprendidas las paradas) en los puntos siguientes:

En los tramvías de Francfort	de 10'2 á 10'8	kilómetros por hora		
» Colonia	8'4 á 10'2	»	»	
» Florencia	9'9	»	»	
» Magdeburgo	9'5	»	»	
» Heidelberg	9'8	»	»	
» Praga	6'0	»	»	

En la animada discusión que siguió á la lectura de este informe se dibujó la tendencia de aumentar las velocidades de marcha patrocinada por el ponente y por fin se aceptó el dictámen presentado con algunas ligeras modificaciones, quedando redactado en esta forma:

a) *Para los tramvías de vapor con servicio de arrabal se puede admitir en las vías bien acondicionadas una velocidad de 30 kilómetros por hora, la cual debe reducirse según las circunstancias en el interior de las aglomeraciones y en los puntos peligrosos de la línea. Se recomienda que los límites generales sean aprobados por la autoridad superior y que las autoridades locales reglen los detalles de acuerdo con las administraciones de los tramvías, dejando á éstas con la posible libertad de acción. Se recomienda además que la cuestión de las velocidades se sujete á revisiones periódicas con intervalos bastante cortos, ya que este modo de transporte se ha acomodado á las circunstancias existentes y teniendo en cuenta que la tendencia constante del progreso debe consistir siempre en aumentar la velocidad.*

b) *Para los tramvías eléctricos las reglas anunciadas en la letra a deben aplicarse cuando estos tramvías están afectados al mismo servicio que los precedentes, es decir, al servicio de arrabales. Cuando se trata de un tráfico urbano se recomienda una velocidad entre los límites de 12 á 18 kilómetros por hora, según la naturaleza de las calles servidas, abstracción hecha de ciertas condi-*

ciones locales. En cuanto á la intervención de las autoridades para determinar estas velocidades, debería procederse como se ha enunciado en la letra a.

c) Para las demás explotaciones mecánicas de los tramvías deberían aplicarse las reglas enunciadas bajo las letras a y b, según que estas explotaciones por su naturaleza y sus funciones se acercan más á uno ú otro de los dos tipos de explotación precedentes.

d) En cuanto á la explotación por tracción animal la práctica actual es buena; sin embargo, debería recomendarse el aumento de velocidad en la medida de lo posible.

Este es el extracto de los puntos tratados en la asamblea que en los actuales momentos presentan para nosotros mayor interés.

La impresión general de las opiniones emitidas y de los acuerdos tomados, es el siguiente:

La tracción mecánica se impone donde quiera que exista un transporte importante de viajeros. Por su medio se consigue: aumentar la velocidad, aumentar la capacidad de transporte y abaratar los gastos de explotación. El aumento de velocidad allí donde se ha aplicado juiciosamente produce el fenómeno de aumentar los productos sin producir mayor número de accidentes. En este último sentido se declaró una unanimidad de pareceres de que convenía seguir el aumento progresivo ya iniciado de velocidades, cuando las grandes agrupaciones no constituyan un obstáculo para adoptar esta mejora.

Entre los varios sistemas de tracción mecánica el eléctrico se ha adoptado más generalmente. En efecto, en la tracción eléctrica cuando se toma la energía de una estación central, á medida que aumenta su rendimiento kilométrico, disminuye el coste de explotación; mientras que por medio del servicio por automóviles, cuando aumenta dicho rendimiento kilométrico, los gastos de explotación resultan un múltiplo de la unidad inicial. Además la tracción eléctrica es de todos los sistemas el que da menos rehusos en la vía pública y molesta menos á los viajeros con humo y malos olores.

Por otra parte, entre los tres medios de empleo de la energía eléctrica para su aplicación á la tracción, la del cable aéreo, la conducción enterrada y la de los acumuladores, la que exige mé-

nos capital de instalación y resulta hoy más económica de explotación es la primera, lo cual explica que sea la que se ha adoptado más.

Tiene en su contra el modificar el aspecto de las calles, por cuyo motivo ha encontrado mucha resistencia su aplicación á las grandes capitales de Europa; resistencia que no hay medio de contrarrestar por cuanto se basa en apreciaciones de puro sentimiento estético, difíciles de combatir. En cambio con el empleo del cable aéreo y en una instalación bien concebida parece que se ha conseguido aminorar en alto grado las perturbaciones en las líneas telefónicas y telegráficas y disminuir las corrosiones en las cañerías que caen bajo su zona de acción, circunstancias que al principio de la aplicación de este sistema habían producido una viva oposición.

Lo que resulta indudable y constituye la base de éxito de una buena instalación de tracción mecánica, es el establecimiento de una vía robusta, de una buena sección transversal y bien sentada con unas perfectas conexiones mecánicas entre los carriles en el caso de una tracción eléctrica que utilice su vía para la corriente de retorno. Todo cuanto se haga en este sentido es poco, pues como se afirmó en el congreso de Colonia de 1891, *lo mejor que se conoce para una buena vía, apenas basta para un tranvía.*

Terminaré haciendo votos para que cuando llegue el caso (ojalá sea pronto) de mejorar los tranvías en Barcelona para aumentar su capacidad de transporte, y cuando se establezcan los nuevos tranvías con tracción eléctrica, se tengan muy presentes los buenos principios de construcción que constituyen el único medio de prestar un buen servicio con economía y causando las menores perturbaciones posibles. Al mismo tiempo, es de desear que la Administración que debe velar por el interés del público no ponga trabas que impidan la pronta realización de las mejoras proyectadas y que con sus suspicacias no exija gastos inútiles cuyo triste resultado sería el de disminuir el rendimiento industrial de estas empresas. Hacemos votos también para que ellas tengan el debido acierto en sus instalaciones y logren sacar un interés proporcional al capital empleado á fin de que su éxito sea un estímulo para introducir nuevos elementos de riqueza en Barcelona que contribuyan poderosamente á su ulterior desarrollo.

R. LL.

BIBLIOGRAFIA

DE ALGUNOS LIBROS RECIBIDOS

PEQUEÑA ENCICLOPEDIA ELECTROMECAÁNICA por D. *Enrique Graffigny*.—Madrid, Librería editorial de los Sres. Bailly-Bailliere é Hijos, Plaza de Santa Ana núm. 10.—Precio de cada tomo 1,50 pesetas en rústica y 2 pesetas en tela á la inglesa.

En otros números de esta REVISTA hemos dado cuenta de los cuatro primeros tomos de esta Enciclopedia y con el presente vamos á darla de los dos que acabamos de recibir.

«El tomo quinto de la PEQUEÑA ENCICLOPEDIA ELECTROMECAÁNICA, está dedicado á los fogoneros y maquinistas; su título es *Fogonero-conductor de máquinas de vapor*.

Con la claridad y la sencillez que se precisa para que la obra sea muy práctica y de fácil comprensión para todos, hace la historia y explica el autor cuanto es de imprescindible necesidad saber acerca del funcionamiento y clasificación de los motores de vapor, de las explosiones de las calderas, del régimen del fuego, del mecanismo, funcionamiento y manejo de los motores de vapor, de las máquinas de vapor actuales, terminando con un apéndice en que se consignan leyes y reglamentos que rigen sobre el empleo de los motores de vapor.

Con el citado tomo quinto hemos recibido también el sexto de la misma obra, cuyo título es *El Conductor de Motores de Gas y de Petróleo*, y de su utilidad nada decimos á nuestros lectores, pues al hacerlo repetiríamos cuanto consignamos al hablar de los tomos anteriores.

El autor principia el tomo haciendo la historia de los motores de gas, y lo termina tratando de la conducción y conservación de los de gas, de esencia, de petróleo y de gases pobres, no sin ocuparse del funcionamiento y descripción de los motores de gas actuales, de los de aire carburado, de los de petróleo lampante, de los de gases pobres y de los gasógenos.

Para terminar, otro tomo de esa importante y útil ENCICLOPEDIA, llamado á prestar grandes y señalados servicios por la riqueza y abundancia de los datos que contiene y por la claridad y sencillez con que está escrito. Como todos, está ilustrado con magníficas figuras intercaladas en el texto.

IL TEATRO MASSIMO VITTORIO EMANUELE IN PALERMO, por G. B. F. *Basile*, Architetto.—Palermo 1896.

En forma elegante y sencilla el autor presenta el Proyecto y Memoria de este teatro digno de figurar entre los mejores de su clase. En él al mismo tiempo que no se ha dejado olvidada ninguna de las muchas condiciones que un edificio de este género ha de satisfacer, la parte artística ha sido llenada con el mayor acierto hasta en los más pequeños detalles.

Recomendamos pues la consulta de esta obra con la seguridad de que ha de prestar gran provecho á los que tengan de proyectar algún edificio de esta clase.

I MARMI DELLA SICILIA, Illustrati con tavole in cromolitografia dall' Igegneri, Architetti Giovanni Salemi Pace.—Fas. I con 3 tavole.—Palermo 1896.

Esta obra, editada por el *Collegio degli Ingegneri e degli Architetti de Palermo*, es de la mayor importancia, lo mismo para los arquitectos que para todos aquellos que han de emplear el mármol. En la forma como está presentada, se pueden apreciar como del natural las distintas clases de mármoles y conocer al mismo tiempo las canteras en donde se encuentran, cosa que facilita mucho y ahorra mucho tiempo, sobre todo cuando convienen mármoles ó jaspes de tintes especiales. Por esto y dado el gran uso que en este país se hace de este material, recomendamos esta obra á todos los interesados.

OTROS LIBROS RECIBIDOS

LAS COLONIAS ESPAÑOLAS DEL GOLFO DE GUINEA, por don *Rafael M. de Labra*.

CULTIVO Y BENEFICIO DEL CACAOTERO, por *D. Leandro Martinez*, Ingeniero agrónomo.—México, 1894.—1 vol.

APLICACIÓN DEL IMÁN AL TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES Y LEYES FÍSICAS DEL MAGNETISMO Y DE LA PORALIDAD HUMANA.—Estos útiles é instructivos folletos de *M. Durville* publicados por *La Irradiación*, Fuencarral, 106, Madrid, se venden respectivamente al precio de 50 y 25 céntimos.

MINUTES OF PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS.—Vol. CXXVII.—London, 1897.

AMERICAN INSTITUTION OF MINING ENGINEERS.—New York.—Colección de trabajos de los miembros de este Instituto correspondientes á este mes.

NOTICIAS

TUBOS DE MADERA PARA CONDUCCIÓN DE AGUAS.—En los Estados Unidos se emplean desde algún tiempo tuberías de madera para la conducción de aguas. M. A. L. Adams describe en una memoria de la «American Society of Civil Engineers» una tubería de esta clase empleada en la distribución de agua de Astoria en Oregón.

La tubería debe llevar á Astoria unos 12000 metros cúbicos de agua cada día. Se compone de 12000 metros de tubos de madera formados por duelas, con un diámetro interior de 0·450 metros, 4830 metros de tubos de plancha de acero de 0·400 y 1600 metros de igual material y de 0·350 de diámetro. Esta conducción que deriva de un depósito formado por una presa establecida en el Bear Creek, afluente del Columbia, va á parar á un depósito de servicio capaz para 20000 m.³ situado en Astoria.

Los tubos de madera cuestan aproximadamente la mitad de los correspondientes de acero; pero solo se emplean para cargas inferiores á 45 metros. Estos tubos están hechos de duelas de pino amarillo bastante delgadas para curvarse facilmente en sentido de la circunferencia del tubo; sus dimensiones son de 15 centímetros de ancho por 5 de espesor; la madera debe estar libre de nudos y las caras están provistas de ranuras. La longitud de las duelas varía de 3·60 á 7·20 metros y las juntas se hacen por medio de lengüetas de plancha de acero cruzadas en las ranuras de las caras. Así montado el tubo, se cincha con aros de acero redondo de 11 milímetros de diámetro espaciados á 30 centímetros para cargas débiles y á 7·5 centímetros para cargas de 45 metros. Dando á los tubos una pequeña presión inicial, la compresión debida á la hinchazón de la madera al empaparse de agua desarrolla un esfuerzo de 8·75 kg. por cm.².

Según experiencias llevadas á cabo con estos tubos, pueden resistir presiones de 10 á 11 kilogramos por centímetro cuadrado y su resistencia al movimiento del agua hace que un tubo de 45 centímetros equivalga á uno de 40 cm. de acero.

Conviene observar que la baratura de estos tubos en los Estados Unidos sería más problemática en nuestro país donde no poseemos la madera con tanta abundancia.

APLICACIÓN DE LAS TURBINAS DE VAPOR Á LA NAVEGACIÓN.
—En una memoria leída en la «Institution of Civil Engineers» de Lóndres, el Honorable C. A. Parsons ha dado cuenta de las experiencias realizadas con un buque movido por medio de turbinas de vapor. El buque en cuestión llamado «Turbinia,» mide 30 metros de eslora por 2'75 de manga y cala en el centro 1 metro con un desplazamiento de 44 $\frac{1}{2}$ toneladas. Sus motores son 3 turbinas de vapor montadas en serie; en plena marcha la de alta presión recibe el vapor á 12 atmósferas absolutas y el vacío producido por el condensador es de 0'07 kg. por cm². Los ejes de estas turbinas colocadas una en el centro y las otras dos una á cada lado del buque, están ligeramente inclinados y se prolongan hacia el exterior, donde llevan 3 hélices cada uno ó sea en total nueve. Estas hélices tienen un diámetro de 45 centímetros y á toda marcha giran á la velocidad de 2200 vueltas por minuto. El vapor es producido por una caldera tubular, y el tiro forzado por medio de un ventilador directamente movido por la turbina central que es la de baja presión, lo cual tiene la ventaja de que el tiro aumenta con la velocidad, ó sea á medida que se necesita.

La velocidad del buque en estas condiciones ha alcanzado 32 $\frac{1}{4}$ nudos, con un desarrollo de 2100 caballos indicados y un consumo de vapor de 6'60 kilogramos por caballo hora. El peso de las máquinas es de 3 toneladas y media, y el total de la maquinaria, incluyendo las turbinas, máquinas auxiliares, condensador, caldera y tanques llenos, árboles y hélices y chimenea, de 22 toneladas, lo cual da aproximadamente una relación de 100 caballos indicados por tonelada de maquinaria y 50 caballos por tonelada de desplazamiento.

El autor hace resaltar las numerosas ventajas que este sistema ofrece comparado con el de las máquinas de vapor ordinariamente empleadas, que resume del modo siguiente:

- 1.º Gran aumento de velocidad, debido á la disminución de peso y pequeño consumo de vapor.
- 2.º Aumento de la capacidad del buque.

- 3.º Economía en el consumo de carbón.
- 4.º Facilidad de navegar en aguas de poco fondo, como consecuencia de las pequeñas dimensiones de las hélices.
- 5.º Aumento de estabilidad, puesto que el centro de gravedad de las máquinas está más bajo.
- 6.º Reducción del peso de la maquinaria.
- 7.º Reducción del coste de servicio de las máquinas.
- 8.º Reducción del volumen y peso de los árboles y de las hélices, consecuencia del aumento de velocidad de rotación.
- 9.º Ausencia de vibración, ventaja natural del movimiento circular continuo sobre el rectilíneo alternativo de las máquinas ordinarias.
- 10.º Posición muy baja del centro de gravedad de la maquinaria, disminuyendo el peligro en caso de guerra.

El autor espera que en buques de mayores dimensiones que el «Turbinia» del tipo «Destroyer» se obtendrán fácilmente velocidades de 35 á 40 nudos y que en menor escala será posible por medio de las turbinas de vapor, alcanzar velocidades superiores á las actuales en toda clase de vapores de pasajeros.

De la discusión que siguió á la lectura de la memoria del Honorable C. A. Parsons, resultaron dos objeciones muy dignas de ser tenidas en cuenta: una referente á la dificultad de lograr con este sistema velocidades de marcha muy inferiores á la máxima en condiciones económicas de consumo, y otra sobre la dificultad de calcular el consumo de vapor por caballo indicado, puesto que no es posible aplicar los indicadores ordinarios á las turbinas de vapor.
