

Año 20.

Núm. 3.

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

MARZO, 1897

BARCELONA

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

TELÉFONO, 541

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

Las transmisiones eléctricas en los establecimientos industriales, (continuará), por José Playá.

El Arsenal Civil de Barcelona.

Las asociaciones de propietarios de calderas de vapor en el extranjero y el empleo de los desincrustantes.

Revista de Academias: Remitido, por José Domenech y Estapá.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

Noticias.

Resultados experimentales de la presión del viento sobre estructuras metálicas.

Un ferrocarril anfíbio.

Estudios de Mr. Muntz sobre la venificación en las regiones meridionales.

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 INSERCIÓNES

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.

Ayuntamiento de Madrid



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

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

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

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

TODA LA MAQUINARIA REUNE LOS ÚLTIMOS ADELANTOS Y ESTÁ PERFECTAMENTE CONSTRUÍDA

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

Ayuntamiento de Madrid

OFICINA DE INGENIERÍA

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

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

COLECCIÓN LEGISLATIVA REFERENTE Á LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

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

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-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 kilóm. 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.

LA MAQUINISTA TERRESTRE

Y

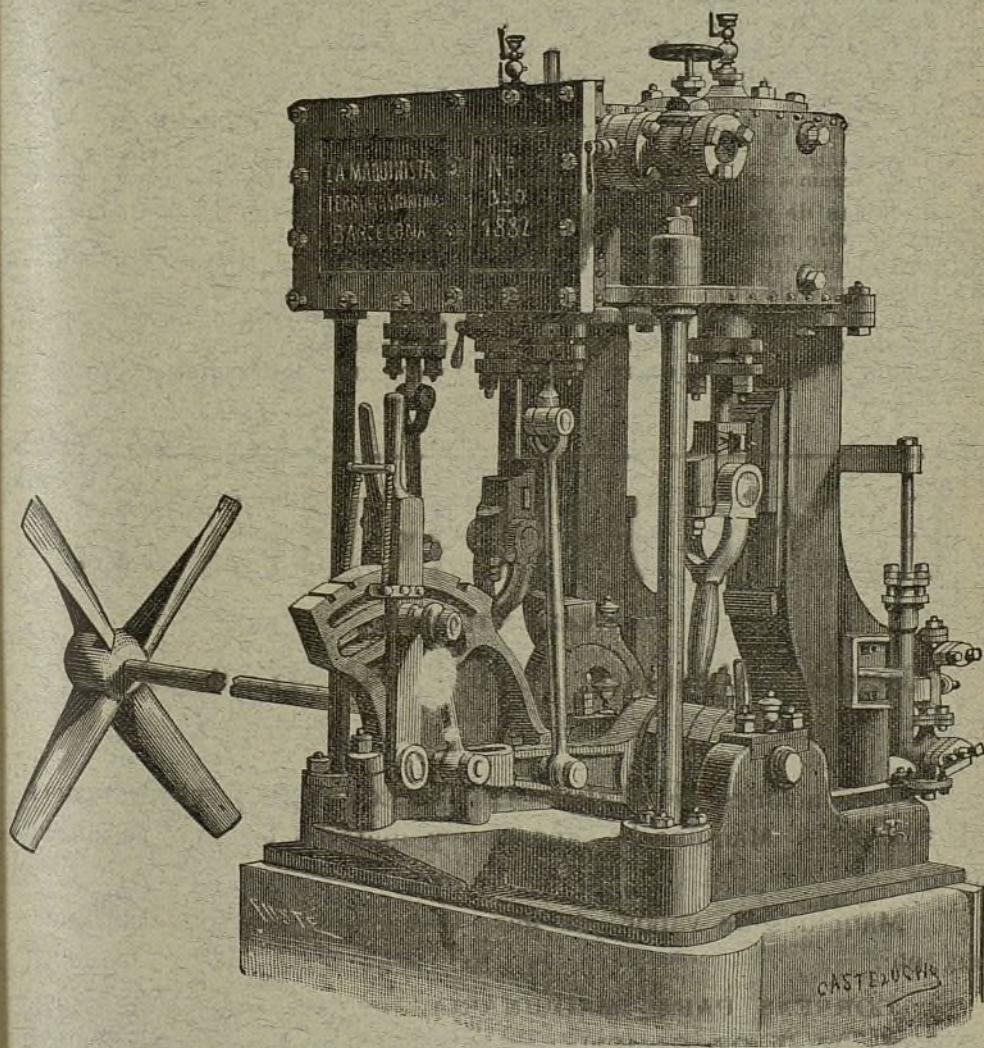
MARITIMA

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 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.—Unicos constructores y concesionarios de la casa GANZ Y COMPAÑIA, de Budapest.

Se han instalado en España más de 50.000 lámparas en las estaciones centrales de Gerona, Burgos, Valencia, Pamplona, Albacete, Teruel, Baños de Cestona, Talavera de la Reina, Gijón, Cuenca, 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

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

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.

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

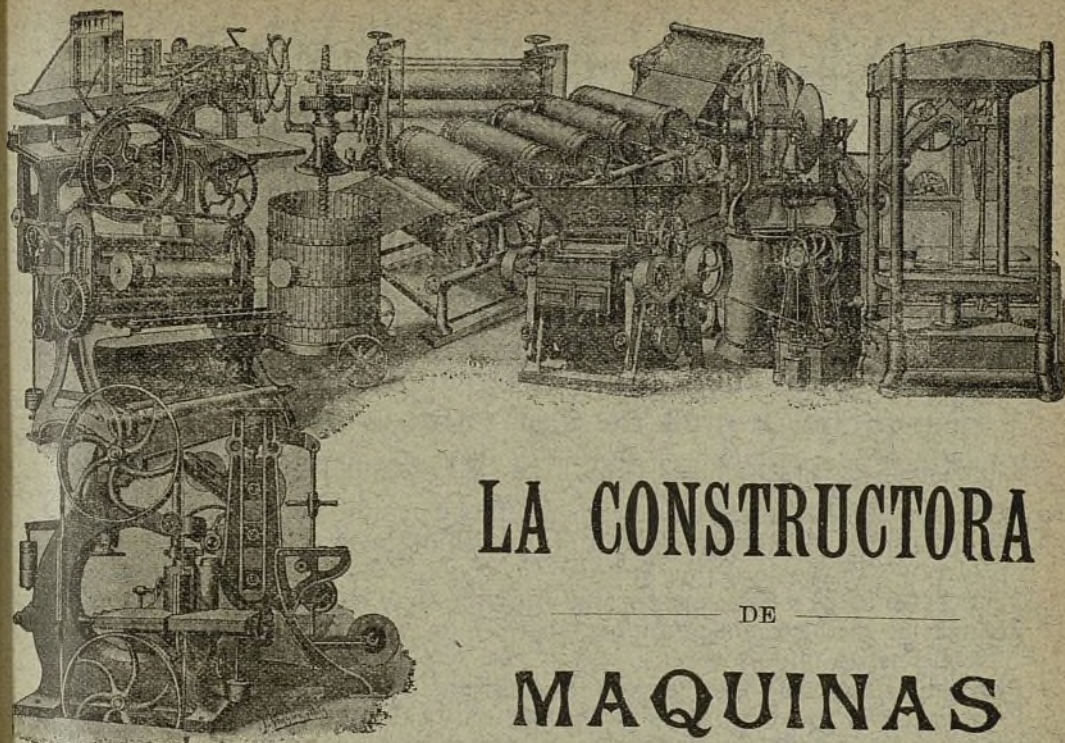
de Londres, los reparte GRATIS la Delegación Hispano-Portuguesa, Claris, 96, Barcelona, bastando hacer la demanda de los mismos al Delegado.

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

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	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	755
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, Ayuntamiento de Madrid

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
BILBAO. . . . Sombrerería, 10
BURRIANA. . . . San Vicente, 6.
CASTELLÓN. . . . Colón, 62
DURANGO. . . . Pl. de Sta. María, 4 y 6.
MADRID. . . . Alcalá, 14.
MANRESA. . . . Nueva de Sto. Domingo.
MATARÓ. . . . Carreró, 7.
PAMPLONA. . . . Pl. de Constitución, 21.
SABADELL. . . . Borriana, 56.

SAN SEBASTIÁN. . . . San Marcial, 21.
TARRAGONA. . . . Unión, 29.
TARRASA. . . . San Pedro, 25.
VALENCIA. . . . Juan de Austria, 56.
VILLANUEVA Y GELTRÚ. . . . Pl. de Constitución, 12
VILLANUEVA DEL GRAO. . . . Calle del Mar 17.
VILLARREAL. . . . San Pascual, 35.
VINARÓZ. . . . Dozal, 18, 20 y 22
VITORIA. . . . Estación, 57.
ZARAGOZA. . . . Cerdán, 1.

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

NA

IA.

y suje-

disfruta

Pesetas.

165
240
410
570
730
900
1 000
1.250
1.390

243
365
608
851
1.095
1.338
1.575
1.825
2.068

al, 21.

25.
ustria, 56.
ilución, 12
lar 17.
il, 35.
20 y 22
57.

irse á
strial.

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

DISPONIBLE

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

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.^{ta}, 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.^{ta}.— Coruña: D. E. da Guarda.— Vigo: D. Antonio López de Neira.— Cartagena: señores Bosch hermanos.— Valencia: señores Dart y Compañía.— Málaga: D. Antonio Duarte.

MOSAICOS HIDRAULICOS

PARA

PAVIMENTOS

LOS MEJORES, SON LOS DE LAS FABRICAS DE

Escofet Tejera y Comp.^a

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

BARCELONA: Ronda San Pedro, 8.

MADRID: Alcalá, 18.

SEVILLA: Rioja, 7.

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, Marzo de 1897.

LAS TRANSMISIONES ELÉCTRICAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

I.

Aplicaciones de la transmisión de fuerza por medio de la electricidad.

La transmisión de fuerza ó del trabajo mecánico por medio de la electricidad, viene siendo desde hace algunos años, el objeto de las más variadas é importantes aplicaciones, gracias á los maravillosos inventos realizados en este ramo de la Electrotécnia. Este medio, es el único que permite aprovechar económicamente, saltos de agua importantes, preciosos manantiales de fuerza que muchas veces por su situación distante de poblaciones ó en terrenos que por sus condiciones no permiten establecer industrias para su completa utilización, habiendo permanecido y permaneciendo aún muchos de ellos, casi abandonados á pesar de reconocerles un valor inmenso. Muchos son ya los ejemplos notables que de esta aplicación tenemos tanto en Europa como en América, despuntando como la más importante por su magnitud, la que recientemente se ha inaugurado en Niágara con el más lisonjero éxito, consistente por ahora en el aprovechamiento de 15000 caballos de las cataratas para convertirlos en energía eléctrica que se distribuye para dife-

rentes aplicaciones en grandes establecimientos industriales y centros de población.

Otra de las aplicaciones, la tenemos en los ferrocarriles y tranvías eléctricos, en las cuales la electricidad ofrece grandes ventajas sobre la tracción animal y por el vapor, tanto bajo el punto de vista económico, como de comodidad, seguridad, limpieza, etc., multiplicándose las instalaciones de día en día en todos los países.

Como medio para la distribución de fuerza, constituye otra de las más importantes aplicaciones, lo mismo en gran escala como sucede en las estaciones centrales que la distribuyen á domicilio para gran variedad de usos, como en más reducida escala, tal como ocurre en los grandes establecimientos industriales para poner en movimiento sus máquinas ó herramientas; en los puertos para mover los grandes aparatos para la carga y descarga de los buques; en las estaciones para mover los carros transbordadores, gruas, placas giratorias, ascensores, etc.; en los grandes barcos de guerra para la maniobra de sus complicados mecanismos; en los trabajos de explotación de minas, etc., etc.

De todas estas aplicaciones nos ocuparemos solamente de la distribución de fuerza en las fábricas y talleres, como medio de sustitución á los mecánicos, únicos que hasta hace poco se han empleado para poner en movimiento todas sus máquinas, y haremos resaltar las ventajas que este sistema ofrece respecto á los demás, indicando al mismo tiempo la manera de llevarlo á la práctica en los casos más usuales.

Pasaremos por alto los sistemas de transmisión y distribución de fuerza por medio del agua en presión y del aire, que si bien tienen gran importancia y se prestan perfectamente en muchos casos para determinadas aplicaciones, no tienen el desarrollo, ni han adquirido la importancia de las transmisiones mecánicas por árboles y cables ó correas y por árboles y engranajes, únicas que consideraremos. Además, para mayor claridad, supondremos que la electricidad se produce en el mismo sitio en que debe ser utilizada y que para su distribución debe llevarse solo á distancias relativamente muy cortas, si bien el problema en sí es el mismo que si la energía eléctrica tuviese que ser transportada de gran-

des distancias, porque en este caso, para su utilización debería sufrir las transformaciones necesarias que la pondrían en las condiciones del primer caso, que es el que tomamos por base.

II

Ventajas de las transmisiones eléctricas

Una instalación con transmisiones mecánicas, tal como la hemos supuesto, comprende: el árbol motor que parte de éste, los árboles de transmisión de los cuales las máquinas útiles reciben directamente el movimiento y los árboles intermedios entre el primero y los últimos, que fraccionan el trabajo del motor, modifican la velocidad en la medida conveniente y limitan las distancias entre los primeros y los últimos, para que puedan ser debidamente movidos por medio de ruedas, correas ó cables. Una transmisión por medio de la electricidad ó *eléctrica*, como la llamaremos, comprende: un generador de electricidad ó dinamo; un electro-motor conectado directamente con cada máquina útil ó grupo de éstas, y los conductores que hacen el papel de las correas ó cables.

La sustitución de las transmisiones mecánicas por las eléctricas, ofrece grandes ventajas, muy dignas de tenerse en cuenta y de ser aprovechadas, lo mismo tratándose de su aplicación á un establecimiento de nueva construcción, y de alguna importancia, que en el caso de uno antiguo; con este medio se disminuyen á un mínimo las pérdidas de fuerza por los rozamientos así como los gastos para su conservación y entretenimiento; permiten un mayor aprovechamiento del local y una mayor comodidad para el trabajo; ofrece mayor seguridad, más limpieza, menos peligro, etc.

No obstante, debemos hacer notar que, estas ventajas muchas veces son tan solo relativas, lo cual quiere decir que no siempre su aplicación ha de ser conveniente en el mismo grado, dependiendo principalmente de la clase de motor de que se disponga en el establecimiento de que se trate, de la índole del trabajo ó industria y de la importancia ó extensión del mismo; de suerte que aquello que por las mismas razones en unos casos hace que



puedan ser realmente ventajosas las transmisiones eléctricas, en otros casos no afectan en gran cosa y hasta pueden no convenir. Así, por ejemplo, el rendimiento de una transmisión tiene una gran importancia en aquellos establecimientos en que el motor es de vapor, por depender del mismo el gasto del combustible que puede ser más ó menos grande, mientras que si el motor es hidráulico y suficiente, este concepto tiene poca importancia; en idénticas condiciones nos encontraríamos poniéndonos bajo otros puntos de vista. De manera que el carácter y condiciones especiales de un establecimiento, han de decidir la conveniencia de esta sustitución, y por esto, en lo que sigue partiremos de la base de que aquéllos están provistos de motor ó motores de vapor, que después de todo, es el caso más general, y además que la carga está sujeta á variaciones más ó menos frecuentes.

Pasando pues á estudiar comparativamente ambos géneros de transmisión para el caso que hemos tomado por base sea un taller ó una fábrica, es evidente que aún prescindiendo de momento de otras circunstancias de que luego se hará mención, uno de los factores que más se han de tomar en consideración para que los gastos de funcionamiento se reduzcan á un mínimo y se aumente en lo posible la producción y por lo tanto ésta resulte económica, depende en gran parte de la buena distribución del trabajo, haciendo una buena distribución de los útiles ó máquinas, y por consiguiente de la fuerza.

Partiendo de los sistemas de distribución ó transmisión mecánicos empleados exclusivamente hasta hace pocos años, las fábricas y talleres se han construido con sujeción á las exigencias de aquellos, sacrificando el espacio y la buena ordenación del trabajo; pues las máquinas todas han debido instalarse de modo que puedan recibir el movimiento de las transmisiones generales, lo cual muchas veces ofrece algunas dificultades é inconvenientes. Menos mal mientras los árboles de transmisión puedan instalarse paralelamente, lo que permite sean movidos por cables ó correas, medios de relativo elevado rendimiento; pero cuando es necesario recurrir al empleo de engranajes y especialmente cónicos, se aumentan considerablemente las pérdidas por rozamientos, así como los gastos de construcción y entretenimiento.

Pero así y todo, resulta que siempre entre todas las transmisiones existe una dependencia y unión tal, que no permite parar un árbol sin parar toda la fábrica, á menos de recurrir al empleo de aparatos de embrague, siempre muy costosos, muchas veces incómodos, y por lo general de un funcionamiento que deja mucho que desear. Se comprende pues, que como más importante sea un establecimiento, esta solidaridad entre los órganos de transmisión ha de ser muy perjudicial, y especialmente cuando se emplean cables, por los paros frecuentes á que aquéllos están expuestos, por las reparaciones continuas de éstos, debidas ya á rupturas, ya á alargamientos. Además, siendo estos órganos sumamente pesados, para ponerlos en movimiento hay que gastar una energía considerable para vencer su inercia, y los rozamientos á que dan lugar, ocasionan un gasto continuo para su engrase y una constante vigilancia, y finalmente dan un malísimo rendimiento cuando la fábrica no va del todo cargada, pues en este caso, muy frecuente en los talleres, las transmisiones todas están en actividad del mismo modo que cuando todas las máquinas trabajan.

Con el empleo de las transmisiones eléctricas, estos inconvenientes se evitan completamente, pues además de no requerirse largas líneas de árboles, se puede parar cada sala, sección ó máquina con entera independencia de las demás, reduciendo así á un minimum la fricción, el engrase, y por lo tanto el consumo inútil de energía; los enormes pesos de los órganos de transmisión quedan del todo eliminados ó reducidos á una fracción insignificante; se evitan las tracciones y vibraciones que estos órganos determinan, que para neutralizarlos obligan á construcciones muy sólidas ó armazones siempre de mucho coste; se evitan los agujeros en los techos, que siempre sirven de conductores para el polvo y el fuego; desaparecen los engranajes, etc. Por su independencia hace que las transmisiones eléctricas estén en actividad solo cuando conviene, y desarrollen siempre un trabajo proporcional á su resistencia, y por lo tanto hagan un consumo de energía proporcional también al trabajo desarrollado, lo que contribuye en gran parte á que su rendimiento sea muy superior al que se consigue con las transmisiones mecánicas, como veremos más adelante.

Otro de los graves inconvenientes que éstas ofrecen, tiene lu-

gar cuando un establecimiento se tiene que ensanchar, ya sea por conveniencia, ya por necesidad, cosa muy frecuente. En este caso, si el mayor desarrollo ha sido previsto desde un principio, ó bien se ha contado en cambiar las transmisiones todas en el momento oportuno, ó bien desde luego se han instalado aquéllas de las dimensiones suficientes para el desarrollo previsto; la primera solución obliga hacer un doble gasto, y la segunda obliga á mover por todo el tiempo un peso muerto, inútil, mucho mayor que el necesario, y que absorbe una extra cantidad de energía nada despreciable.

Con las transmisiones eléctricas nada de esto ocurre; basta la instalación de uno ó de los electromotores que sean necesarios y hacer el consiguiente aumento en la estación generatriz si ésta va completamente cargada.

Los inconvenientes citados de las transmisiones mecánicas y especialmente al que se refiere al rendimiento, aumentan considerablemente cuando por la naturaleza de la industria ó la importancia y extensión del establecimiento ocupando grandes áreas, es preciso llevar la transmisión á varios locales ó edificios separados ó á máquinas más ó menos alejadas. Si bien el medio mecánico que más se presta en estos casos es por cables, éstos por lo costosa que resulta la instalación, los defectos de su funcionamiento, y las reparaciones frecuentes de que son objeto y que son causa de paros y pérdidas de trabajo; en muchos casos se prefiere instalar en varios sitios baterías de calderas que alimentan una ó más máquinas de vapor por medio de tuberías más ó menos largas, en las cuales además de la complicación que originan, la condensación del vapor es grande, resultando el rendimiento de la máquina muy bajo con respecto al combustible gastado, y los gastos considerablemente aumentados por requerirse en cada grupo el personal necesario para su conducción. Por las mismas razones el resultado es aún peor en aquellos casos en que se dispone un motor especial para una sola máquina.

Las transmisiones eléctricas evitan también estos inconvenientes, pues basta la instalación de un motor ó motores suficientes en el sitio más apropiado y más cómodo para tener el combustible y el agua para la condensación, hasta si se quiere en sitio completa-

mente independiente, desde el cual como una estación central se distribuye la energía eléctrica en los distintos locales que convenga poner máquinas en movimiento.

Además, en un taller, por ejemplo, el mover las máquinas herramientas en esta forma, obliga que sean fijas, y así es preciso hacer un continuo transporte de las piezas que se han de trabajar, que cuando son de gran peso, á más de otros inconvenientes su transporte, ocasiona gran pérdida de tiempo y coste. Con las transmisiones eléctricas en estos casos, es sumamente fácil llevar los útiles junto á las piezas que se han de trabajar, lo cual permite hacer el trabajo con mayor comodidad y menos tiempo.

Bajo otros aspectos las transmisiones eléctricas ofrecen también incomparables ventajas; las transmisiones mecánicas con cables ó correas, siempre á más de constituir un continuo peligro para los obreros, son un constante estorbo y muy especialmente en los talleres provistos de grúas correderas que trabajan continuamente; las arrancadas son bruscas y con choques; la variación de la carga produce una variación de la velocidad en todas las transmisiones; la necesidad del engrase hace que la limpieza sea difícil, lo cual en ciertos casos y para ciertas industrias es un inconveniente grande.

Nada de esto ocurre con las transmisiones eléctricas, pues son las que causan menos estorbo, menos peligro, permiten una perfecta regulación, una gran limpieza y la mayor comodidad. Si á esto se agrega que al mismo tiempo pueden facilitar el alumbrado de los mismos establecimientos, se tiene un argumento más en pro de su conveniencia.

Puestas de relieve las ventajas más importantes que ofrecen las transmisiones eléctricas, vamos á ocuparnos de las particularidades que presentan las diferentes clases y tipos de motores eléctricos de que hoy podemos disponer con éxito asegurado, indicando su más adecuado empleo en las diferentes formas y casos que esta aplicación puede presentar.

JOSÉ PLAYÁ,

Ingeniero industrial.

(Continuará.)

EL "ARSENAL CIVIL DE BARCELONA"

Nada evidencia el desarrollo que ha adquirido en España la industria particular en el ramo de construcciones metálicas en sus diferentes clases, como los establecimientos con que el país cuenta hoy, bien utillados, bajo la dirección de distinguidos ingenieros, dignos compañeros nuestros y con personal apto para llevar á cabo las más grandes empresas, como lo demuestran la índole de los trabajos ejecutados con el mayor éxito.

El *Arsenal Civil de Barcelona* es uno de ellos y de los más importantes, no de Cataluña sinó de España entera, y de los pocos montados para tan grande variedad de trabajos dentro el ramo de la construcción. Cuenta con talleres y fundiciones propias en los que se han efectuado trabajos importantísimos para la Industria privada, Empresas de Ferrocarriles, Obras de Puertos y Compañías de Navegación. En el ramo de construcciones navales también este establecimiento está familiarizado, tanto en la construcción de buques de hierro como de acero, pues lleva ya construidos varios con destino á nuestra flota Nacional. En una palabra, estos talleres están montados á la altura que exigen los modernos adelantos de las Industrias y con un personal apto é inteligente, poniéndoles á la altura de los mejores del extranjero.

Por esto creemos de interés para nuestros lectores hacerles una descripción aunque breve de tan importante establecimiento, dando á conocer lo más esencial, como buena instalación, capacidad y elementos con que cuenta.

El *Arsenal Civil de Barcelona* está emplazado á lo largo de la costa que se extiende, desde la boca del Puerto á la desembocadura del rio Llobregat y á una distancia de unos 4500 metros de la plaza de la Paz, con buenas comunicaciones lo mismo por mar que por tierra.

Como se representa en el adjunto plano, los distintos departamentos que comprenden estos talleres son los siguientes:

Oficinas técnicas: Situadas con entera independencia de las

naves que constituyen el Arsenal, están cerradas en sus cuatro costados por muros de mampostería que componen una Sala de 30 metros de longitud por 15 ms. de ancho y 6 de elevación. Son capaces para 22 ingenieros y contienen además laboratorio de reproducciones, archivo, biblioteca, roperos, despachos para los Directores y sala de recibo.

Almacén de materiales: Se compone de una nave de 50 ms. de long. por 15 ms. de ancho y 9 ms. de altura, bajo tirantes. Sus muros de mampostería ordinaria llevan cada 5 metros un pilar de fábrica de ladrillo para descanso de las armaduras que sostienen la cubierta de plancha ondeada, y recibe la luz por anchas ventanas cerradas con cristales.

Sirve para depósito de accesorios terminados, almacén de primeras materias y elementos de construcciones procedentes del exterior.

En el patio que limitan el almacén y la Fundería se levantan simples tinglados para el hierro en lingotes, carbón, tierras, maderas y demás materiales voluminosos.

Fundería: Consta de tres naves adjuntas de 60 ms. long. y 30 metros de anchura. Los cubilotes, dispuestos en el centro, son de 6000, 4500, 3000 y 1000 kgs. por hora respectivamente; hay tres hornos para fundir bronce y otro de reverbero para metales.

Cualquiera maniobra se efectúa rapidísimamente con el concurso de una grúa corredera eléctrica de 10 toneladas, otra ordinaria de igual potencia y varias giratorias. Las dos naves inmediatas á la principal están destinadas á esbarbaduría, preparación de piezas fundidas, de tierras, y estufas. Para el servicio de ventiladores, molino, etc. hay instalada una locomóvil.

Carpintería: Mide 30 ms. por 15 ms. y está provista de las mejores herramientas mecánicas conocidas para el laboreo de la madera. Todas las transmisiones son subterráneas y reciben movimiento por cable de la máquina motriz gemela.

El depósito de modelos y la carpintería están aislados uno de otra y ambos, del taller.

Talleres de ajustaje, tornos, calderería y Fraguas: Está dividido en tres naves contiguas, paralelas, de 150 ms. de longitud y 35 ms. anchura, en junto. Los tramos son de 5 ms., los cuchillos

de armadura y todo el almacén, de madera, y el material de cubierta, de teja.

En los intervalos entre pilares, sobre los muros, hállanse dispuestas anchas ventanas que en unión de las claraboyas con cristales de la cubierta, proporcionan extraordinaria luz á la sala.

A mano izquierda de las naves anterior y central, háse instalado el taller de maquinaria y montaje. La anterior, cuenta con una grua corredera movida por cable de 25 toneladas para el servicio de las máquinas y herramientas dispuestas en el centro, tales como tornos, cepilladoras, fresadoras, entalladoras, taladros radiales, limadoras, etc., etc., amén de pequeñas gruas giratorias que transportan las piezas desde el carro á las herramientas especiales que han de trabajarlas.

En el extremo de la nave se encuentra el departamento destinado al montaje y ensayo de las máquinas ó aparatos contruidos, y adosados al muro anterior de la misma, los bancos de los ajustadores y el cuarto almacén de herramientas.

El motor es una máquina de vapor gemela de 120 caballos que comunica movimiento á todos los aparatos por medio de transmisiones. Hay además otro motor auxiliar de 4 caballos para el servicio de la dinamo.

Los generadores principales son dos; una caldera inexplorable Sistema Naeyer y otra multitubular á gran volumen de agua proporcionan vapor á la máquina motriz y dos calderas de menores proporciones alimentan el martillo pilón del taller de fraguas mecánicas y el motor auxiliar de 4 caballos.

En la parte opuesta de la nave hállase la calderería de puentes, en cuya sección se montan después de contruidas sus diferentes partes. En esta sala, libre de herramientas, se encuentra la de gálivos para el trazado de cascós al natural y la máquina para probar metales.

La calderería de calderas, dispuesta en las naves central y posterior cuenta con una grua corredera de 50 toneladas y otras menores para servicio de punzonadoras, tijeras, taladros, máquinas radiales, terrajas, esmeriladoras, remachadoras hidráulicas, cilindros, etc., etc.

Junto á la calderería, pero independientemente de la misma,

se hallan los hornos para calentar planchas y ángulos, y el table-ro de fundición para cuadernas y demás piezas plantilladas de los cascos.

La sección de fraguas, donde se hallan los martinets de vapor, dispone de hornos, ventiladores, grúas y demás accesorios, y la calderería de cobre cuenta con todas las máquinas y aparatos indispensables á esta especialidad.

Gradas de construcción y lanzamiento: Constan de dos naves de 55 ms. longitud por 15 ms. de ancho, orientadas verticalmente á la costa y á pocos metros de la rompiente, que prolongan sus muros hácia la playa formando otra nave de 55 ms. de longitud por 30 de anchura, esta última al descubierto.

En ellas se efectúa el montaje y lanzamiento de los cascos y demás construcciones análogas que ejecuta el Arsenal, conteniendo un titan grúa de 50 toneladas, otra corredera Goliath, remachadoras hidráulicas móviles y toda clase de máquinas herramientas.

Por todos los patios y naves del Arsenal se extiende una red completa de comunicaciones de vía estrecha con placas giratorias, cambios de vía y grúas, de manera que el transporte, carga y descarga de las piezas, se lleva á cabo con la mayor rapidez.

Las habitaciones de los empleados forman dos edificios independientes. El destinado al jefe de talleres y al médico, que consta de bajos, primer piso, jardín y cochera, y la casa para los encargados de la vigilancia interior del Arsenal.

Fuera de su recinto, existe una barriada para alojamiento de la numerosa población obrera que de él depende. Allí se levanta la iglesia y las escuelas elementales para niños de ambos sexos á más de otra «Escuela Superior de Artes y Oficios», en la que terminado el trabajo se enseña gratuitamente á los obreros que concurren las asignaturas que abarcan los títulos de Perito Mecánico, Capataz, Jefe de Sección y Jefe de Taller.

Como servicios accesorios destinados á mejorar el bienestar de sus obreros, esta sociedad ha creado: un Economato para proporcionarles á bajo precio las primeras materias alimenticias; un servicio médico-farmacéutico, sin emolumentos por parte de los empleados en la casa, y un sistema de socorros y pensiones para

alivio de enfermos é inválidos ó viudas y huérfanos de los que fallecen estando al servicio del Arsenal.

TRABAJOS REALIZADOS.—Finalmente, como datos complementarios que demuestran una vez más la importancia de estos talleres, podemos citar algunos de los trabajos más importantes que en ellos se han llevado á cabo en los diferentes ramos de la construcción:

Marina: Los buques de guerra «Condor», «Aguila» y «Cuervo»; el buque mercante «Eduardo Pelayo», actualmente en construcción; remolcadores para Cádiz, Barcelona, Manila y Subic; barcasas, gánguiles y todas las obras de reparación de los buques de la Compañía Trasatlántica.

Grúas, dragas y excavadores: Grúas á vapor para las obras de los puertos de Cartagena, Tarragona, Valencia, Castellón, Barcelona, etc., y grúas por transmisión de eje ó cables para diversos talleres. Dragas para los puertos de Ilo-Ilo y Manila y actualmente una grande para el Arsenal de Subic, que podrá excavar hasta 17^m500 de profundidad. Excavadoras terrestres, una para Sevilla para excavar 2.000 metros cúbicos por día.

Construcciones metálicas: Infinidad de puentes para Abatán, Sil, San Pedro, Fagina, San Fernando, Taboada, etc., etc.; tinglados en los puertos de Barcelona, Cádiz, Manila, Passi, etc. etc.: muelles metálicos; faros enteramente metálicos; casas metálicas, algunas de grandes dimensiones; monumentos como el de Colón, Aurora del Parque; estatuas, etc.; campanas para gasómetros, inmensas armaduras y obras de menor importancia; actualmente en construcción los careneros del dique de Barcelona, obra en la que entran más de 4.000 toneladas de hierro y acero, y una cúpula giratoria para el Observatorio que los RR. PP. Jesuitas tienen en Manila.

Calderas y máquinas de vapor: Las calderas y máquinas de los buques mercantes «Joaquín del Piélagos», «Isidoro Pons», «Carbonero núm. 10», «Padre Capitán» y diversos remolcadores y las de los buques de guerra «Condor», «Aguila», «Cuervo», «Argós», «Otalora», «Samar», «Panay», y otros; algunas de estas, como las del «Piélagos» pueden desarrollar 1.400 caballos.

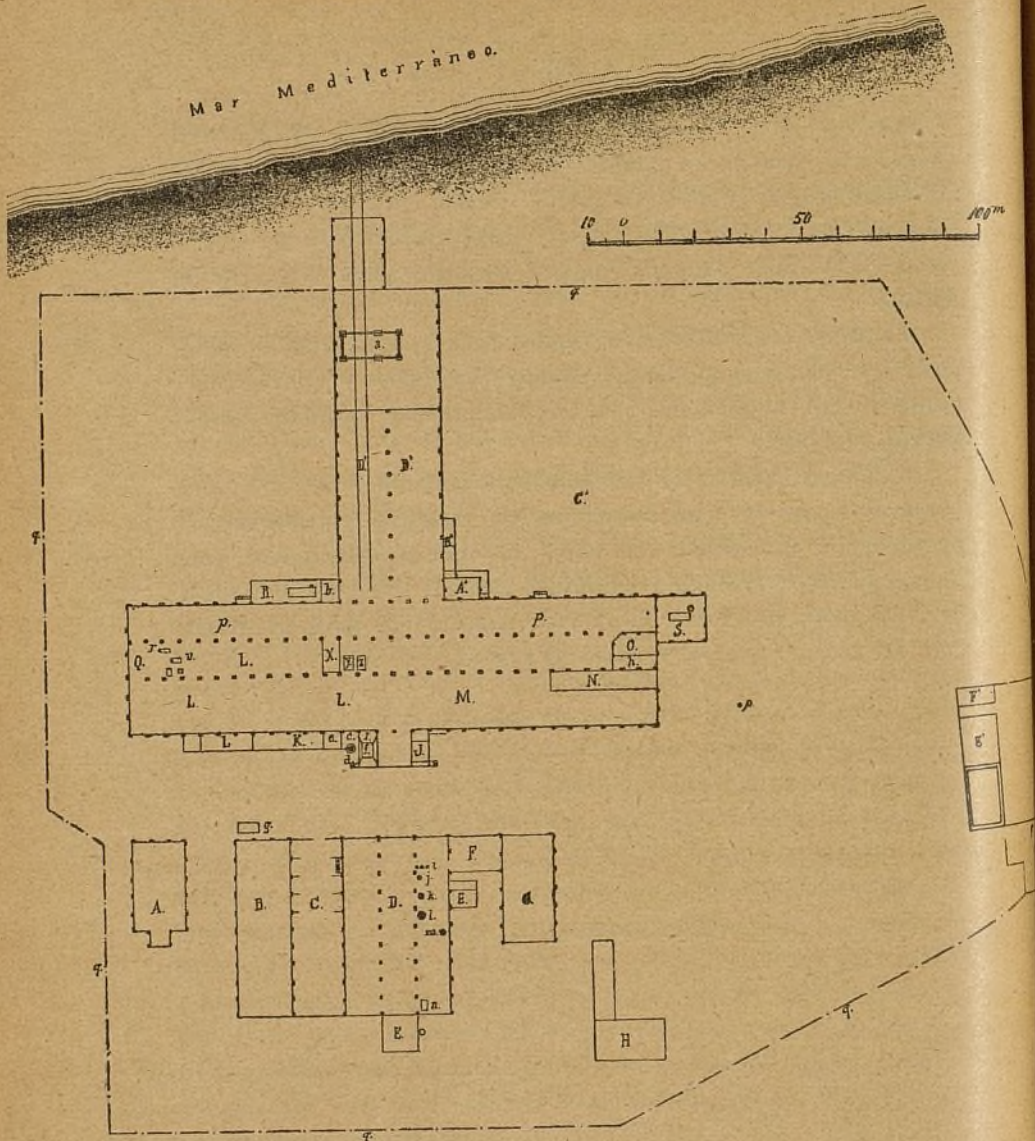
Numerosas calderas y máquinas para la industria particular.

Material para ferrocarriles: Se ha construido el material completo consistente en cambios de vía, placas giratorias, carros transbordadores, puentes, tinglados, grúas, etc., etc., para los ferrocarriles de Manresa á Berga, S. Felin de Guixols á Olot y de Olot á Gerona; asimismo mucho material para el Norte de España.

Máquinas herramientas: Grandes tornos, máquinas de agujerear con barrenas múltiples, potentes punzones y tijeras, máquinas de curvar planchas máquinas de planear, entallar y pesar, sierras, etc., etc.

Industrias varias.—Se han construido infinidad de máquinas y aparatos para diversas industrias, ya químicas ya mecánicas; instalaciones para fábricas de papel, blanqueos estampados, máquinas de hilar y retorcer, máquinas para la cordelería, hornos de carbonizar, secadores, calandras, maquinaria para la obtención del azúcar, telares, sierras especiales, etc., etc.

ARSENAL CIVIL DE BARCELONA.—PLANO GENERAL



- A. Oficinas técnicas.
- B. Almacén de materiales.
- C. Depósito de hierro en lingote y carbón.
- D. Fundería.
- E. Estufas de la idem.
- F. Desbarbadura.
- G. Carpintería.
- H. Casa habitación del Director.
- I. Portería y comedor.
- J. Botiquín y despacho del Médico.
- K. Cuarto almacén de herramientas.
- L. Talleres de maquinaria y montaje.
- M. Calderería de puentes.
- N. Sala de galibos.
- O. Calderería de cobre.
- P. idem de calderas.

- Q. Fraguas mecánicas.
- R. Horno para planchas.
- S. Horno para ángulos.
- T. Caldera tubular para el martinete.
- U. Id. id. auxiliar para idem.
- V. Motor auxiliar de 4 caballos.
- X. Máquina de vapor gemela.
- Y. Caldera sistema Naeyer.
- Z. Caldera multitubular
- A/. Almacén del Economato
- B/. Depósito de maderas
- C/. Idem de planchas y hierros laminados.
- D/. Gradas de construcción y lanzamiento.
- E/. Habitaciones para los empleados.
- F/. Depósito de modelos.

- a. Grua Titan de 50 toneladas
- b. Almacén de cuerdas y objetos de maniobra.
- c. idem de pinturas.
- d. Chimenea principal con 12 rayos.
- e. Depósito de bronce y metales.
- f. Gran depósito de agua potable.
- g. Báscula automática.
- h. Máquina para probar metales.
- i. Hornos para fundir bronce.
- j. Cubilote de 3000 kgs. por hora.
- k. id. de 4500 id.
- l. id. de 6000 id.
- m. id. de 1000 id.
- n. Horno de reverbero para fundir metales.
- p. Pozo artesiano.
- q. Cercado.

LAS ASOCIACIONES DE PROPIETARIOS

DE CALDERAS DE VAPOR EN EL EXTRANJERO Y EL
EMPLEO DE LOS DESINCRUSTANTES

Los trabajos realizados desde remota fecha por nuestra Asociación para constituir una de propietarios de calderas de vapor, trabajos reanudados recientemente gracias á la iniciativa de nuestro digno Presidente, y que esperamos sean coronados de verdadero éxito, tienden á llenar una necesidad desde largo tiempo satisfecha en muchas otras naciones, en donde, por más que parezca inconcebible á los que hasta ahora nos hemos contentado para la seguridad propia y ajena con las deficientes ordenanzas municipales, no siempre observadas muy escrupulosamente, tales asociaciones además de ser muy numerosas, forman agrupaciones departamentales, provinciales y nacionales que á su vez se unen en la gran asociación internacional de propietarios de calderas de vapor, asociación que cuenta con variados y valiosos elementos para emprender cualquiera clase de estudios y trabajos de interés para los asociados.

Uno de los más importantes temas de estudio en las calderas de vapor, está en las incrustaciones y modo de impedir las, sobre cuyo punto en la revista alemana «Ztschr. der internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine» encontramos un trabajo que por sus conclusiones y por el desahogo con que el autor C. Schneider trata el asunto nos ha parecido interesante traducir, lo que hacemos sin otro comentario que decir estamos de acuerdo con las principales apreciaciones del autor.

Dice así el artículo :

¿Cómo pueden lograrse mejores resultados que hasta hoy, contra las incrustaciones de las calderas de vapor, con los llamados desincrustantes? Este fué el tema presentado y discutido por el ingeniero Strupler, en una de las sesiones de la Asociación internacional para la vigilancia del funcionamiento de las calderas de vapor.

Según la proposición del Sr. Strupler, cada Asociación debe-

ría, después de estudiada una sustancia ó compuesto como desincrustante, y hechas todas las pruebas y ensayos posibles, dar cuenta detallada á las otras asociaciones de los medios y procedimientos empleados, con sus resultados. Este consejo se ha venido siguiendo desde hace tiempo, apesar de que está probado que estas comunicaciones se conocen tarde y mal, no dando en general grandes resultados, y tanto es así, que una sola de las asociaciones que forma parte de la Asociación internacional hizo hace tiempo, más de 100 experimentaciones con otras tantas sustancias, perdiéndose mucho tiempo, dinero y papel, sin que todos estos trabajos se hayan visto recompensados con el menor éxito, viéndose cada día nacer, como los hongos en la tierra, nuevos desincrustantes que no se acabarán mientras haya propietarios de calderas de vapor dispuestos á comprarlos y ensayarlos. Y que no exageramos, lo dice claramente la siguiente lamentación, que copiamos del *Boletín Oficial* de la Asociación de propietarios de calderas de vapor de la Prusia oriental:

« Desgraciadamente debemos hacer constar, que los procedimientos para impedir las incrustaciones en las calderas no han mejorado. Desde hace muchos años nuestra Asociación se ocupa en estudiar todos los productos que se presentan con aquel fin, y en este Boletín se dá noticia de los análisis y resultados obtenidos con dichos productos, que se ofrecen siempre como infalibles y que deben considerarse como otras tantas paparruchas. Hoy mismo tenemos que dar cuenta de 8 nuevos productos de esta naturaleza, y de los cuales solo diremos, que aconsejamos no se haga uso de ninguno de ellos ».

« Una importante firma de Silesia notifica, que al ensayar un anticorrosivo para pintar interiormente las planchas de las calderas, produjo la operación gravísimas quemaduras al operario que en ello se ocupó.

» Involuntariamente se pregunta uno: ¿Cómo es posible que estos productos encuentren siempre venta? Después de las muchas publicaciones en contra, debería ser ya conocido que ninguno de ellos sirve para impedir las incrustaciones; que algunos son completamente inútiles; otros más bien peligrosos; y todos muy distantes por su valor de los elevadísimos precios á que se venden.

» Si se buscan los componentes de todas estas maravillas lla-

madas desincrustantes, se encuentra una cierta analogía en los procedimientos, con que los miraculosos doctores engañan á la mísera humanidad. Es una ruín explotación de la necesidad é inocencia de los propietarios de calderas de vapor, que son los primos en este juego. En este la ventaja está para el inventor, que es generalmente también expendedor del producto, con el que, aún cuando como desincrustante no sirva de nada, gana en él 5 y 6 veces lo que le cuesta. Sabemos nosotros de un antiguo desincrustante, cuyo valor real era de 3,20 marcos los 100 kilos y se vendía á 150 marcos.

» Para ganancias de esta clase, el hombre de negocios listo, encuentra en la fabricación de desincrustantes muchas facilidades. En primer lugar es fabricación que con pocos elementos y sin necesitarse adelantos de capital, se puede montar é ir fabricando sin temor de grandes pérdidas y á medida del consumo, suspendiéndose la elaboración en cuanto se tienen demasiadas existencias almacenadas. En una palabra, con pocos cuartos se hace el negocio, para el que bastan unos cuantos barriles de sosa cáustica, arena, cal, polvo de liñito, petróleo y algunos otros productos similares, sustancias que apenas tienen valor y que son los fuertes puntales en que descansan estas fábricas. Uno ó dos hombres bastan para pisar y mezclar los citados ingredientes, que por lo demás tampoco es necesaria gran perfección en la mezcla.

» El autor de este trabajo ha tenido ocasión de ver de cerca esta fabricación. Una de dichas fábricas estaba instalada en uno de los ángulos de un patio interior, en un cobertizo de unos 4 metros cuadrados con dos lados abiertos. Debajo la cubierta y en el suelo una puerta cochera vieja, en la que un operario pulverizaba y mezclaba los ingredientes del desincrustante, cuyos componentes estaban en unos cuantos barriles en los rincones. Esta instalación varía en algo, según que los desincrustantes se fabriquen en pasta, polvo ó líquidos.

» Las proporciones y cualidades de los componentes para un desincrustante, preocupan poco al fabricante, para el cual la verdadera invención está en el *nombre*. Se procura siempre tener como un secreto la composición de las marcas variadas y pintorescas todas. ¡Qué derroche de ingenio no representan los siguientes nombres! Litoreactivo, Lapidolit, Tatrifugo, Antilibetolith, Li-

queur desincrústante, Hidrialin, Imperial-Boiler-Compound, etc. Es también de primera necesidad y capital importancia para asegurar el éxito del negocio, el hacer un prospecto bien campanudo, á pesar de que con poca diferencia todos están cortados con un mismo patrón y dicen lo mismo. En todos se lee, que no sólo impidiendo las incrustaciones, se hacen difíciles ó casi imposibles las explosiones, sino que además se ahorra un 20 ó 30 por ciento de carbón. Es asimismo de rigor poner unos dibujitos figurando la caldera antes y después de emplear el desincrústante: en el primer caso se presenta un horripilante cuadro y en el segundo se ve una caldera nuevecita y brillante.

» La cantidad de desincrústante que se debe emplear se calcula casi siempre por el número de caballos de fuerza que se consumen. Los desincrústantes en polvo se introducen generalmente en la caldera por el agujero de hombre, y como no es cosa de abrir cada día dicho agujero, se sale del apuro tirando de una vez, después de la limpia, uno ó dos barriles del desincrústante, con cuyo bárbaro procedimiento, varias veces ha sucedido, que á los pocos días las calderas han quedado obstruidas, presentándose abolladuras ó rajadas que obligan á costosas reparaciones.

» Al lado de los desincrústantes ponemos los anti-incrustantes, como patatas, féculas, etc. Entre los anti-incrustantes líquidos se preconiza desde hace algún tiempo el petróleo. Este por sí no es anti ni desincrústante, pero ha habido cabezas noveleras para encontrar resultados maravillosos con el empleo de dicho líquido, y á pesar de que se ha reconocido, que el pintar interiormente las calderas con petróleo ó inyectar este con la bomba de alimentación, tiene sus inconvenientes, ha salido un inventor americano, con la idea de una pequeña jeringuilla para hacer cotidianas inyecciones de petróleo á las calderas, al igual que un *serum* ó vacuna.

» Al preguntar al autor de tan portentosa idea qué efecto creía él se producía con las inyecciones, contestó que era un misterioso secreto que no podía revelar, pero que como gran deferencia nos lo confiaba y era, que por medio del petróleo á pequeñas dosis se impedía la adhesión y cohesión, y como nosotros le objetásemos, que tal vez con las inyecciones la caldera se excitaba produciéndose ciertas vibraciones que impedían depositarse las in-

incrustaciones en las paredes, pareció tan encantado de la teoría, que dijo la aprovecharía para sus prospectos.

» En esta clase de negocios, el pasivo lo paga el propietario de calderas de vapor. A este le ocasionan las incrustaciones grandes desvelos y trabajos, especialmente en las épocas de limpia, si no se tiene una caldera de reserva, en cuyo caso se procura hacer la limpieza en domingos ó días de fiesta, haciéndose generalmente mal, y muchas veces como no es posible que los operarios entren á trabajar con las paredes caldeadas, hay que alargar unos días el paro, durante el cual el propietario ó encargado se pasa casi el día en el cuarto de calderas, animando á los operarios con promesas para que adelante el trabajo, pero sin lograr que avance en la medida de su impaciencia. Si en esta disposición de ánimo y en aquellos momentos se presenta un agente ofreciendo un desincrustante, se le recibe como á una segunda providencia. El negocio se hace pronto y el agente manda sin perder momento el producto, que no sólo tendrá la virtud de impedir las incrustaciones, sino la de hacer que caigan las antiguas existentes.

» Para hacer desaparecer las viejas incrustaciones, y que no se formen otras nuevas, se emplea generalmente en el primer ensayo, doble cantidad de desincrustante. Al destapar la caldera, se observa que no han caído las incrustaciones, pero se encuentra una masa pulverulenta de distinto color del de las antiguas incrustaciones y que es de fácil limpiar, con lo que se anima el fabricante y encarga una nueva partida al agente en una carta que poco más ó menos viene á decir: « Su desincrustante me promete ó dá magnífico resultado. Sírvasse mandar otro barril ó barriles. » A la segunda vez de destapar, se ve que los resultados no corresponden á las esperanzas y al poco tiempo se abandona el desincrustante, pero sin que el fabricante notifique generalmente á nadie su desengaño, con lo cual los negocios van siguiendo y seguirán mientras haya crédulos ó confiados en que se ha de encontrar el producto que impida las incrustaciones. En estos tiempos de los grandes inventos ¿por qué no ha de hacerse este? ¡Y qué cuenta dejar esta ilusión á buenas gentes que ningún mal hacen con ello!

» Para buscar solución al difícil problema de impedir las incrustaciones, la Asociación ha acordado publicar un folleto, en el

cual se mencionen todos los productos ensayados hasta hoy y el análisis químico de los mismos. Trabajos de esta clase se han hecho ya, y entre ellos la Asociación de Dantzig publicó uno con más de 100 productos. En el nuevo, habrá tal vez algunos otros, con llamativos nombres y esto será todo, sin que se vislumbre ni la perspectiva de lo que ha de ser el verdadero desincrustante, que está mucho más oculto de lo que sería de desear, y así lo cree también la estación de análisis químicos y tecnológicos de Karlsruhe, que ha demostrado con sus trabajos la completa inutilidad de muchos productos, que en su autorizado concepto no valen ni un céntimo. No es raro, sin embargo, que productos desacreditados se hayan vendido nuevamente con otros nombres.

» A los propietarios de calderas de vapor, cuyas incrustaciones tantos desvelos les ocasionan, debe interesarles muy poco el saber lo que no les sirve y más interesante encontrarían el conocer de qué medios pueden valerse para obviar aquellos inconvenientes. Las investigaciones en este sentido serían de mejores y más seguros resultados que los continuos ensayos y análisis de nuevos desincrustantes, que al final vienen todos á resultar mezclas de sosa, arena y polvo de carbón. Lo que hace falta no es un folleto describiendo desincrustantes, sino un tratado que en forma fácil y comprensible para todos, dé la manera y medios de impedir las incrustaciones, tratado que debería en primera línea ocuparse del análisis y depuración de las aguas, y de la descripción de los aparatos que para ello hayan dado hasta hoy mejores resultados, á cuyo fin sería de desear, se nombrase una comisión que se ocupase de este asunto, ayudada de químicos y técnicos entendidos. ¿Y por qué no debería esto dar, para los asociados, tan buenos resultados como los trabajos de las asociaciones de Würzburgo y Hamburgo, dictando las mejores reglas para la construcción de calderas? La resolución de aquel problema es bastante importante para que no deba asustar el emprenderlo.

» No gastemos pues un solo céntimo para análisis de desincrustantes de sosa, arena, etc., y de una vez, espúlsese la plaga de los desincrustantes, poniendo en las puertas de los cuartos de calderas un letrero concebido en los siguientes términos:

No se admiten desincrustantes. »

REVISTA DE ACADEMIAS

REMITIDO

Sr. Director de la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL.

Muy Sr. mío: En el número 2 de esta importante Revista, correspondiente al mes de Febrero del año actual, se publicó por D. Luis Canalda una «Revista de Academias» en que después de transcribir el resumen publicado por el *Diario de Barcelona* relativo á la sesión celebrada por la Real Academia de Ciencias y Artes en 20 del mismo mes, me alude directamente á mí el Sr. Canalda, y sin conocer el trabajo por mí leído en la sesión antes indicada que tiene por título: «*Los mecanismos no pueden oponerse á las verdades matemáticas*», sienta algunas afirmaciones que me obligan á dirigir á V. estas pocas líneas, por deferencia á los ilustrados lectores de esta Revista para que no formen equivocado concepto de lo que se trata.

En un trabajo leído en la misma Academia en Abril de 1894 ya tuve ocasión de demostrar los absurdos geométricos que engendraban ciertas interpretaciones del infinito matemático, de las que había tratado con anterioridad el señor Canalda á propósito del estudio del trazado de las trayectorias polares del movimiento relativo de los miembros opuestos de la cadena cinemática simple.

No dándose por convencido este señor, volvió á presentar otro trabajo, valiéndose de algunos principios de la Geometría cinemática (que según parece afirmar no conoce más que él en el seno de la Academia) para deducir otra vez que *los extremos de una recta se tocan*, que *la hipérbola es una curva cerrada*, y otras inexactitudes por el estilo, nacidas del equivocado concepto de que el infinito positivo es una misma cosa que el negativo; como consecuencia deduce también que todos los puntos al infinito de un plano están situados en una recta, (recta que á manera de Supremo Hacedor está á la vez en todas las regiones del plano y en cuantas direcciones convenga), y por fin como última y fatal consecuencia llega

al absurdo de afirmar que nuestro espacio de tres dimensiones y el Universo entero debe estar limitado, cerrado y comprendido por *un solo plano*.

Ante semejantes absurdos, (de los cuales no es inventor el señor Canalda, porque otros antes que él los estamparon en sus obras) y con la pretensión de haber dado de ellos una demostración, no pude menos que contestar con la nota cuyo título hemos ya transcrito, y lo hice valiéndome de los mismos principios de Geometría Cinemática á los que había pedido auxilio el Sr. Canalda, añadiendo que aunque esta última rama de la ciencia, era para mí de grandísima importancia para auxiliar á los trazados geométricos, y que bautizada con este nombre por Terquem, tal grado de adelanto había obtenido por los estudios de Aronhold, Burmester, Rittershans y sobre todo por los de Mannheim en nuestros días, no servía para demostrar los absurdos geométricos que acerca del infinito matemático querían aceptarse, y además que siendo la Geometría Cinemática hija legítima del Análisis infinitesimal y de la Geometría proyectiva, lo que estas dos últimas ciencias no demuestren no podrá nunca demostrar la primera

Y en efecto: la teoría del Rombo de Peaucellier (que no es más que un caso particular de los cuadriláteros articulados) resulta ser una aplicación de la transformación de figuras planas por medio de radios vectores recíprocos á la teoría del cuadrilátero completo.

Y acaso ¿podrá negarse que una función analítica no representa el movimiento de un punto ó de una línea en un plano ó en el espacio, según el número de sus variables ó la forma especial de la función?

Y para terminar, me permitirá V., señor Director, que copie un pequeño párrafo de mi última memoria:

«Hasta ahora, al afirmar que una recta es una circunferencia de radio infinito, sólo se confundía á una variable con su límite, y querían conocer con el nombre de circunferencia á una recta ilimitada, porque ésta podía considerarse como límite de aquélla, cuando su radio crecía indefinidamente, pero no se había llegado aún á la enormidad de asegurar que una porción *limitada* de recta, (que es la que describe el cuarto vértice del rombo de Peaucellier) fuese una circunferencia de radio infinito.

«Siguiendo con análoga manera, no de razonar, sino de confundir ideas, yo me extraño que los que afirman tal absurdo no digan también que una circunferencia es una *epicicloide* ó una *hélice*; y ningún inconveniente deberían encontrar, desde el momento que una recta resulta ser también el límite de la epicicloide interior engendrada por un punto de una circunferencia al rodar en el interior de otra de mayor radio, al ser el radio de la que rueda mitad de la que sirve de directriz; y también resulta ser el límite de una *hélice* cuando el radio de la misma se reduce á cero. Y así siguiendo podrían aplicarse á la recta cuantos nombres de curvas conozca la Geometría, que para determinados valores de sus parámetros se conviertan en una recta, y hoy que la Geometría Cinemática se halla en un periodo de creciente desarrollo, fácil es preveer que llegará á inventarse algún mecanismo por medio del cual un movimiento en un principio curvo y especial, se transforme en otro recto, para determinada disposición de las distintas piezas de la máquina, y entonces, según el Sr. Canalda, tendremos otro calificativo que aplicar á la recta.»

No tendríamos inconveniente en admitir para la recta cuantas denominaciones se quisieran darle, (siempre añadiendo la condición respectiva) pero en lo que no podemos consentir es que de ello se deduzcan los absurdos geométricos antes enunciados, teniendo la satisfacción de manifestar que en esta opinión tenemos la honra de ir acompañados por los más distinguidos matemáticos españoles y la generalidad de los extranjeros, que han renunciado á seguir en sus elucubraciones y fantasías á Favaro, Transons y otros que habían creído encontrar en tales absurdos una nueva fuente de verdades.

Soy de V., señor Director, su más atento s. s. q. b. s. m. ,

JOSÉ DOMENECH Y. ESTAPÀ.

BIBLIOGRAFIA

DE ALGUNOS LIBROS RECIBIDOS

LES NOUVEAUTÉS CHIMIQUES POUR 1897, par C. POULENCH, doctor en ciencias, París, librería de J. B. Bailliére et Fils, 19 rue Hautefeuille —1 vol. en 8.^o de 250 páginas con 160 figuras.— Precio, 5 francos.

Este volumen, en el cual se han pasado en revista metódicamente los nuevos aparatos de laboratorio y los nuevos métodos de investigación aplicados á la ciencia y á la industria, prestará grandes servicios á los químicos por razón de la extensión siempre creciente que adquieren las publicaciones de química pura y aplicada, lo mismo francesas que extranjeras.

La obra está dividida en cinco capítulos. En el primero, el autor ha ordenado todo lo que tiene un carácter general, como la medida de las temperaturas, la calefacción, el alumbrado y la determinación de las constantes físicas; en el capítulo del alumbrado, se encontrará la descripción de todos los aparatos nuevos para la producción del acetileno.

En el segundo capítulo están reunidos todos los aparatos de manipulación química propiamente dicha, cuya disposición nueva ha de facilitar en alto grado operaciones que con frecuencia son largas y dificultosas.

El tercer capítulo está consagrado al análisis aplicado á los cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos.

El capítulo cuarto trata de los más recientes aparatos eléctricos basados en las reacciones químicas, pilas y acumuladores.

Finalmente, en el capítulo quinto están agrupados todos los aparatos que interesan á la importante rama de la bacteriología.

Como esta obra ha de interesar á muchos de nuestros lectores, la recomendamos especialmente á los que se ocupan de la química, con la seguridad de que sacarán provecho de su consulta.

HANDBUCH DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN.—Fünfter Band DIE EISENBAHNBAU.—Erste Abteilung.—Einleitung und Allgemeines.—Bahn und Fahrzeug; bearbeitet von Alfred Birk. Franz Kreuter; Herausgegeben von F. Loewe und Dr. H. Zimmermann, mit 125 Abbildungen im Text.—Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1897.—Preis, 6 M.

Este Manual de las Ciencias del Ingeniero constituye una enciclopedia en extremo interesante para todos los Ingenieros en general por tratar de un modo racional y con una gran extensión, sobre todos los ramos de la Ingeniería, exponiendo al mismo tiempo los métodos, aparatos y máquinas más recientes y más

bien recomendados por la práctica é incluyendo multitud de datos de la mayor utilidad.

El presente fascículo constituye una parte de lo que sobre los ferro-carriles trata este Manual y comprende los dos primeros capítulos: en el primer capítulo, después de hacer una introducción á este estudio y una breve historia haciendo resaltar la importancia y conveniencia indiscutibles de los ferro-carriles, se ocupa del desarrollo que en Europa y en todas partes han tenido, y especialmente en Alemania, en donde en tan alto grado ha contribuido la Asociación de las Administraciones. Trata luego de la distribución de las vías férreas en los diferentes países bajo distintos puntos de vista, como son: la extensión, la velocidad máxima consentida, el sistema de vía, ancho y número de vías, condiciones del terreno, circunstancias especiales de su construcción y clase de motor. Este estudio del mayor interés, viene á indicar las condiciones principales que ha de satisfacer una vía férrea, tanto bajo el punto de vista de su construcción como de su explotación, según las circunstancias locales y especiales de cada caso.

El segundo capítulo está dividido en cinco secciones: en la primera se ocupa en general del material móvil actual, estudiando especialmente los coches para viajeros, y wagones para correos, mercancías y para los trabajos de construcción y describiendo de cada uno de ellos su forma, disposición y modo de construcción; pasa luego á ocuparse de las locomotoras, estudiando su esfuerzo de tracción y potencia, así como el consumo de agua y carbón é indicando su disposición especial, la de los ténders y el modo de elección del tipo más conveniente para cada uso, y finalmente expone algunas reglas para su conducción.

La segunda parte estudia especialmente el movimiento de los trenes en líneas rectas y curvas, así como la forma de las llantas y su modo de construcción para disminuir su desgaste y el de los carriles en las curvas.

La tercera parte trata de la disposición y conservación de la vía, tanto en curva como en recta; su construcción en curva; trazado de estas y su enlace con las rectas; la elevación que se ha de dar al carril exterior y el exceso de ancho de vía en las curvas; etcétera.

En la cuarta parte se estudia la resistencia de los trenes á la tracción, en vía recta y horizontal, en rampa y en curva, teniendo en cuenta las experiencias hechas más recientemente.

Finalmente, en la última parte concluye exponiendo el criterio que se debe seguir para fijar las rampas y las curvas en una vía; indica para un caso dado cuál debe ser la rampa máxima y el radio mínimo de las curvas; el esfuerzo en las rampas, y concluye con el cálculo de la acción de los frenos.

Completan el valor del libro gran número de figuras intercaladas en el texto, resultando en conjunto una obra excelente, por lo cual la recomendamos eficazmente á todos aquellos de nuestros lectores que se ocupan en la construcción y explotación de ferro-

carriles, no dudando que su consulta ha de serles en extremo provechosa.

PEQUEÑA ENCICLOPEDIA ELECTRO-MECÁNICA, por HENRY DE GRAFFIGNY.—Tomo IV. *Las canalizaciones eléctricas*, traducción por D. Ramón Casas Civera.—Madrid, librería de los señores Bailly-Baillière é Hijos.

Este tomo, interesante como los tres primeros, trata especialmente de las *Canalizaciones eléctricas* y de todo cuanto pueda tener relación con estas.

Los varios métodos de distribución de la electricidad, los cálculos de las canalizaciones, los diversos sistemas de cables, sus composiciones y propiedades, las canalizaciones interiores, subterráneas y aéreas, y la distribución de las corrientes alternativas y polifásicas, es tratado con la extensión y claridad precisa para que el libro llene ampliamente los fines á que está dedicado y sea tan útil como necesario á los electricistas en general.

También dedica un capítulo á los accidentes producidos por las canalizaciones de corrientes alternativas, los medios para evitarlos y los recursos á que se debe acudir para que no tengan consecuencias fatales, terminando la obra con un apéndice en que se hallan decretos que en el extranjero reglamentan las canalizaciones y unas tablas por demás curiosas y útiles.

OTROS LIBROS RECIBIDOS

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS DE FRANCE.—ANNUAIRE DE 1897.—París, 1897.—1 vol.

BOARD OF GAS AND ELECTRIC LIGHT COMMISSIONERS of the Commonwealth of Massachusetts.—TWELFTH ANNUAL REPORT.—Boston, 1897.—1 vol.

CULTIVO DEL TABACO.—Memoria por D. Carlos Krause.—México, 1893.—1 vol.

LA ASTRONOMÍA Y SUS FUNDADORES, por Camilo Flammarion.—Versión castellana.—Biblioteca de LA IRRADIACIÓN.—Barrio de Doña Carlota, Hotel.—Madrid.—1 vol.

CANADIAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS.—Charter, By-Laws and List of Members, 1897.—Montreal.—1 vol.



NOTICIAS

RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA PRESIÓN DEL VIENTO SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS.—Mr. J. Baier ha presentado á la American Society of Civil Engineers, una nota sobre la presión que alcanzó el viento durante un fuerte tornado en S. Luis, calculándola por los efectos producidos. En uno de los puentes derribados la presión no debió ser menor de 210 kgs. por metro cuadrado, mientras en otros alcanzó unos 290 kgs. sobre una superficie de 55 metros de largo por 5'50 de ancho. Una chimenea de 50 metros de altura fué partida en dos á unos 12 metros del suelo, para lo cual debió alcanzar la presión del viento la enorme cifra de 410 á 450 kilogramos por metro cuadrado en una superficie de 4 metros por 33. Del examen de las estructuras metálicas destruidas deduce Mr. Baier una gran superioridad de las uniones hechas con remaches sobre las articulaciones para resistir estos esfuerzos excepcionales.

UN FERROCARRIL ANFIBIO.—Con este título describe el Boletín de la «Société des Ingenieurs Civils de France», una curiosa vía de comunicación terminada recientemente cerca de Brighton. Esta línea que tiene 4500 metros de longitud va de Kemp-Town á Rottingdean paralelamente á la costa á algunos centenares de metros mar adentro del pie de las rocas. Para su instalación se han colocado sobre el fondo del mar y reunido por medio de mortero bloques de hormigón espaciados á 90 centímetros y se han fijado sobre ellos dos dobles filas de carriles con una separación de 0'83 metros en cada lado y una distancia total entre carriles exteriores de 5'50 metros. Sobre estos carriles corren 4 grupos de 4 ruedas, cada uno de los cuales sirve de apoyo á un montante inclinado, de modo que los 4 montantes sostienen á 7'30 metros por encima del suelo una plataforma que recibe los viajeros.

En esta plataforma están dispuestos asientos al aire libre y un salón cerrado, y además los motores eléctricos de 30 caballos cada uno. Estos ponen en movimiento dos árboles que pasando por dentro de dos de los montantes tubulares transmiten el movimiento á las ruedas; dentro de los otros dos montantes pasan las varillas que obran sobre los frenos de las ruedas.

La corriente eléctrica producida en el extremo de la línea del lado de Rottingdean es transmitida al vehículo por un conductor aéreo sostenido por postes telegráficos y por un trolley. Durante la marea alta la altura del agua es de 3 á 3'50 metros sobre la vía quedando todavía de 3'50 á 4 metros de la plataforma al nivel del agua. La vía es bastante ancha para dar al vehículo una esta-

bilidad suficiente para que nada pueda temerse de la acción del mar ni del viento.

ESTUDIOS DE MR. MUNTZ SOBRE LA VENIFICACIÓN EN LAS REGIONES MERIDIONALES.—Según observaciones de Mr. Muntz publicadas en la «Revue de Chimie analytique appliquée», la temperatura de las uvas en la cuba antes de la fermentación alcanza y pasa de 30°. Cuando la fermentación se halla en plena actividad sube la temperatura y llega en uno ó dos días á 40° y 42°; en este momento muere el fermento, se para la vinificación y el líquido constituye un medio favorable para el desarrollo de bacterias, de lo cual resulta la pérdida de muchas cosechas.

Para evitar este inconveniente propone Mr. Muntz refrescar los mostos por medio de un aparato tubular análogo al empleado en la fabricación de cerveza. De este modo puede mantenerse a temperatura á 33° ó 34° y de ningún modo conviene que alcance 37°5 en que empieza á sufrir el fermento.

Los experimentos hechos por el autor en 1896 en el Rosellón sobre algunos miles de hectolitros de vino en un aparato que producía 80 hectolitros por hora, han dado los siguientes resultados:

	Temperatura máxima del mosto	Alcohol obtenido por 100	Azucar restante por litro
Con refrigeración..	35°5.	11.7	0
»	36°	11.45	5.9
»	37°5.	11.5	6.5
Sin refrigeración..	39°	10.2	26.
»	39° á 40°	10.1	33.