

Año 20.

Núm. 7.

# 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

---

**JULIO, 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.
Secretario:	{	» » José Serrat y Bonastre.
		» » Pedro Rovira.

---

## SUMARIO

---

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

Los ferrocarriles secundarios, por Gervasio de Artiñano.

Necrología: Francisco Presas y Borrás, por P. P. y F.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

Noticias:

Un nuevo dinamómetro de transmisión.

Empleo del aire comprimido en las máquinas útiles.

---

## 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.





---

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.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> 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-Nestlas, Pau, Prades (Le Vernet et Molitg), Saint-Flour (Chaudesaignes), Saint-Girons, Saint Jean-de-Luz, Salies-de-Béarn, Salies-du-Salat y Ussut-les-Bains.*

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

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

**NOTA.** Los billetes deben pedirse cuatro días antes.

---

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



# CHEMIN DE FER DU NORD

## PARIS-LONDRES

---

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

---

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

### SALEN DE PARÍS

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

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

### SALEN DE LONDRES

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

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

---

## FERROCARRILES DE PARÍS Á LYON ET Á LA MÉDITERRANÉE

---

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

1. <sup>a</sup> clase:	Tres meses, 180 frs.	Seis meses, 270 frs.	Un año, 360 frs.
2. <sup>a</sup> »	Tres meses, 135 »	Seis meses, 200 »	Un año, 270 »
3. <sup>a</sup> »	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.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> clase de ida y vuelta yendo en colectividad, á mitad de precio siendo valederos el tiempo ordinario de las idas y vueltas. Puede prolongarse el viaje pagando un suplemento de un 10 por ciento.

---

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



# LA MAQUINISTA TERRESTRE

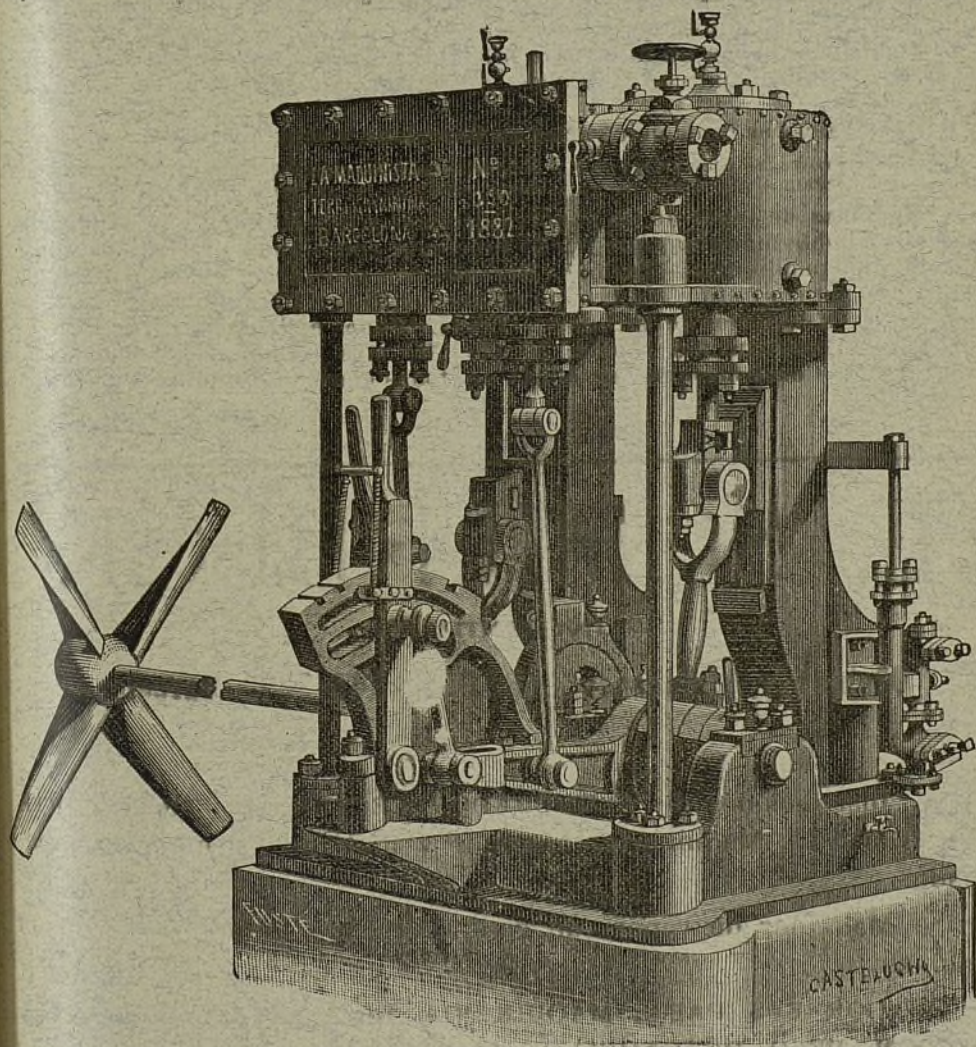
Y

## MARITIMA

BARCELONA

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN. — BARCELONETA

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles. — Máquinas para extracción y desagüe de minas. — Máquinas para la marina. — Generadores de vapor. — Buques de hierro y acero. — Trabajos de calderería. — Hierro forjado de todas dimensiones



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

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



# F. ARMENTER Y J. BATLLE

INGENIEROS CONSTRUCTORES

Oficinas técnicas: Cortes, 210, entresuelo

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

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

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

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

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

**Finalmente** llevan un filtro para producir un vapor seco, y un depurador continuo para trabajar con toda clase de aguas. Su limpia 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**.



# ARSENAL CIVIL

DE BARCELONA

SOCIEDAD ANONIMA

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

---

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

**Máquinas de vapor** para la Marina.

**Generadores de vapor** de todos sistemas.

**Locomotoras y Material para ferrocarriles y tranvías.**

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

**Motores hidráulicos, Bombas.**

**Transmisiones de movimiento.**

**Construcciones navales y Reparaciones.**

---

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

**BARCELONA**

---

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

Ayuntamiento de Madrid



# PLANAS, FLAQUER Y COMP.<sup>A</sup>

GERONA

## CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, número 22

**Turbinas y Motores hidráulicos.**—Más de 650 contruidos, 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

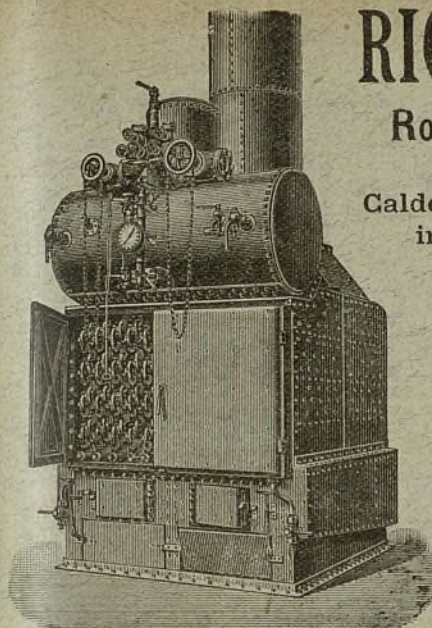
De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de máquinas de vapor, Jefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volumen 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





# RICARDO ZARAGOZA

Ronda de la Universidad, 14

## Calderas multitubulares inexplosibles sistema **NICLAUSSE**

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

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

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

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

**Purificadores** de agua para la alimentación

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

## Patentes de Invención

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.*

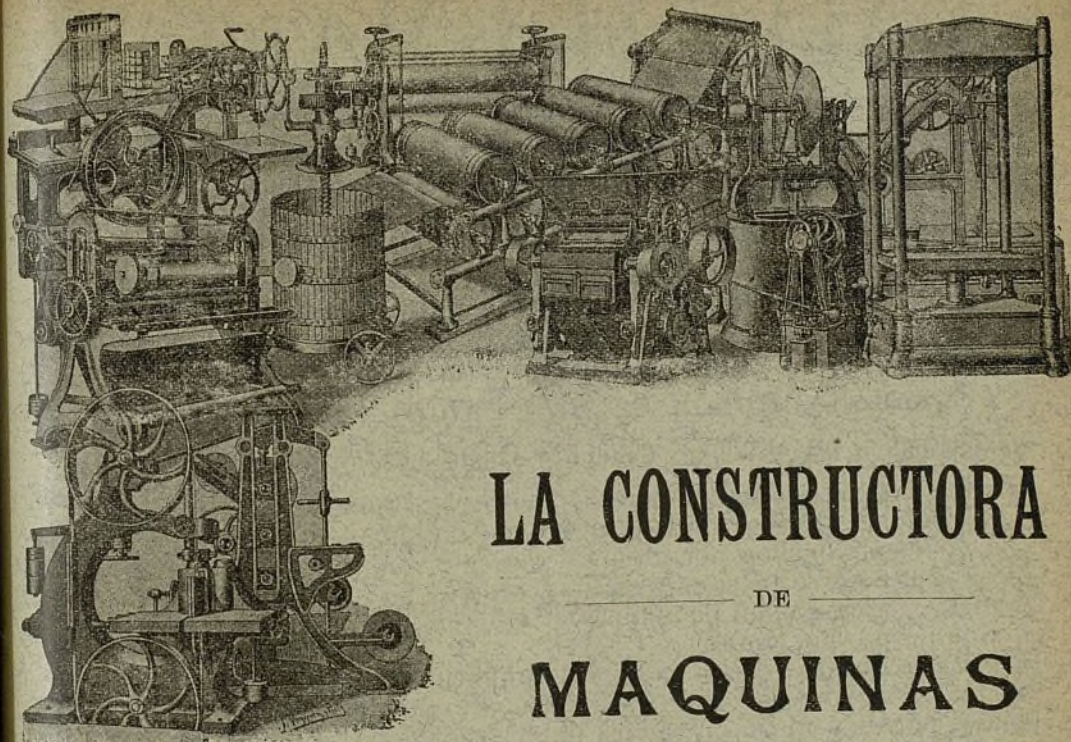
### EL PERMANENT NITRATE COMMITTEE

*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.*

---

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





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 Diplomas, 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

Ingénieur-Consell (depuis 1867

**PARIS**

15, RUE DES HALLES, 15

Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

Guides de 1<sup>er</sup> Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide).

---

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

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

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



# RED TELEFÓNICA INTERURBANA

DEL

## NORDESTE DE ESPAÑA

DIRECCION FACULTATIVA:

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

### TELEFONEMAS Ó DESPACHOS TELEFÓNICOS

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

### CONFERENCIAS

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

				Pesetas.
Abonos á conferencia diaria durante un año.	Tres minutos de duración.	Para distancias de 0 á 50 kilómetros.		165
		Id. id.	de 51 á 100 id.	240
		Id. id.	de 101 á 209 id.	410
		Id. id.	de 201 á 300 id.	570
		Id. id.	de 301 á 400 id.	730
		Id. id.	de 401 á 500 id.	900
		Id. id.	de 501 á 600 id.	1 000
		Id. id.	de 601 á 700 id.	1.250
		Id. id.	de 701 á 800 id.	1 390

				Pesetas.
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. . . . . Sombrereria, 10  
BURRIANA. . . . . San Vicente, 6  
CASTELLÓN. . . . . Colón, 62  
DURANGO. . . . . Pl. de Sta. Maria, 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.



# 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.



# 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 Piélagó**, 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.<sup>ª</sup>, 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.<sup>ª</sup>.—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



# PAVIMENTOS

# Escofet, Tejera y Comp.<sup>a</sup>

**SEVILLA**: Rioja, 7.

# SISTEMA RAMONEDA

**D. JOSÉ M. MANICH.**—Ingeniero.

## BARCELONA

# DISPONIBILE

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, Julio de 1897.

## LAS TRANSMISIONES ELÉCTRICAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. <sup>(1)</sup>

(Conclusión).

### VII

#### Distribución de la corriente á los electromotores

Cuando para cada aplicación se ha elegido el tipo de motor más conveniente, precisa entonces determinar la manera de distribución más ventajosa, y por consiguiente el modo de disponer los circuitos que componen la red de alimentación, así como también si es necesario el modo de agrupación de los dinamos generatrices. Podemos considerar sucesivamente el caso que se refiere á una instalación con motores de corriente continua y el caso referente á una instalación con motores polifásicos, que son los que hemos considerado para las aplicaciones de que nos ocupamos.

La distribución en el primer caso se lleva á cabo análogamente como si se tratase de una instalación de alumbrado, y al efecto puede hacerse á intensidad constante, montando los electromotores en série en un sólo circuito, ó bien á potencial constante montando aquellos en una ó más derivaciones que parten del centro ó cuadro de distribución. También dentro de este último medio pueden emplearse motores en série y en derivación constituyendo una distribución mixta.

La distribución á intensidad constante sólo puede hacerse cuando todos los electromotores son de la misma potencia y en este caso únicamente trabajarán con independencia á pesar de las

(1) Véase la REVISTA de los meses de Marzo, Abril y Junio.



variaciones de la carga, mientras su intensidad permanezca constante.

Si los motores así montados son del tipo *série*, su marcha es muy poco estable y su velocidad difícil de regular; si son del tipo *shunt*, su marcha tampoco es muy estable, sobre todo para pequeñas velocidades y la arrancada debe hacerse con gran cuidado. De manera que por los inconvenientes que ofrece, este modo de distribución sólo puede emplearse con algún éxito en aquellos casos en que los motores trabajen con un régimen constante.

La distribución á potencial constante es preferible por lo general al sistema anterior, pues manteniéndose constante la diferencia de potencial en el centro de distribución bajo todas cargas, los motores trabajan con independencia. En el caso en que varios motores deben hacer el mismo trabajo y las variaciones de este son en todos ellos á un mismo tiempo, entonces se pueden montar en una misma derivación secundaria, pero como se comprende, si la velocidad de uno de ellos varía, la de los demás variará también, aunque en sentido inverso.

Para ciertas aplicaciones puede hacerse con ventaja una distribución mixta con motores en *série* y en derivación. En este caso, los motores en *série* montados en una misma derivación, son dependientes uno de otro, de modo que la variación de la velocidad de uno de ellos hace variar la de los demás en sentido inverso y además tienen una continua tendencia á desarreglarse, circunstancias por las cuales hacen que este sistema sólo puede emplearse con buenos resultados en aquellos casos en que las variaciones de las cargas son simultáneas en todos ellos.

Aquellas instalaciones que han de servir lo mismo para distribución de fuerza que para alumbrado, para conseguir un buen funcionamiento, ó bien se establece un circuito independiente para el alumbrado, alimentado por generatrices especiales, ó de lo contrario en caso de empalmarse las lámparas en el mismo circuito que alimenta los motores, por lo que antes se ha dicho, conviene tener todos los cuidados para mantener constante la diferencia de potencial en la línea á fin de que el alumbrado no se resienta.

Muchas veces ocurre que la carga en ciertas horas del día va-



ría entre límites muy extensos; entonces para disminuir los gastos de explotación se instalan varias generatrices que se van insertando en el circuito general á medida que el consumo de energía va aumentando. La operación para acoplar varias generatrices se lleva á cabo en la forma corriente para cada tipo; sin embargo, conviene tener en cuenta que si se ha de hacer con dinamos Compound, cada máquina se pone por una parte en conexión con una barra de retorno común en el cuadro de distribución y por otra con una barra especial de distribución. De esta manera cada circuito secundario de la red se empalma por uno de sus bornes á la barra de retorno y por el otro á cada una de las barras de distribución. El acoplamiento en série se consigue uniendo en esta forma los hilos delgados y para el acoplamiento en cantidad es preciso unir en série el inducido de cada dinamo con el inductor de hilo grueso de la otra, aun cuando estas operaciones resultan siempre complicadas y difíciles. En cambio, si las dinamos son del tipo shunt, siempre se pueden acoplar en cantidad de un modo muy sencillo y rápido aun estando en marcha; entonces el cuadro de distribución tiene sólo dos barras, una para la distribución y la otra para el retorno.

El cuadro de distribución es uno de los elementos importantes de toda instalación, pues con su buena disposición y con el auxilio de los aparatos de medida, de regulación y de seguridad, puede asegurarse un buen funcionamiento y además permite hacer con toda facilidad y rapidez las sustituciones ó acoplamientos de máquinas que sean necesarios.

Cada cable al llegar al cuadro, está provisto de un interruptor que permite, en caso necesario, aislar una generatriz cortando los interruptores correspondientes; la corriente de cada dinamo se mide por un amperómetro especial, habiendo además otro totalizador que indica la corriente entregada por las generatrices; un voltmetro indica la tensión de la corriente generada por cualquiera de las generatrices y además se dispone otro para medir el voltaje en el cuadro ó en el centro de la red de distribución si esta es muy extensa. Con el fin de llamar la atención del encargado sobre las variaciones que puede sufrir el voltaje, se dispone en el propio cuadro un aparato especial de alarma que hace funcionar un timbre al mismo tiempo que se alumbra una lámpara



incandescente de color rojo si la tensión es demasiado elevada ó de color verde si aquella es demasiado baja; en cualquiera de estos casos el encargado, maniobrando un regulador de campo magnético de las dinamos, lleva el voltaje á su valor normal.

Del cuadro parten las líneas principales y á estas se empalman las secundarias que distribuyen la corriente á los distintos motores instalados en los diferentes locales del taller ó fábrica. Si esta red de distribución ha de ocupar gran extensión puede ser más conveniente alimentar aquella por medio de feeders, que partiendo del cuadro, atacan la red en los puntos previamente señalados. Las líneas principales en un caso ó los feeders en el otro al partir de las barras de distribución del cuadro, llevan los plomos de seguridad, que se funden en el caso en que la intensidad de la corriente excediese del valor que se haya admitido para cada conductor.

Cuando la instalación se lleva á cabo por el sistema polifásico y se utiliza únicamente para fuerza, la distribución de la corriente á los motores se practica de un modo muy sencillo, pues para cada uno de aquellos basta tomar la corriente del circuito general ó de una de sus derivaciones análogamente, como si se tratase de una distribución en derivación para motores de corriente continua. Si la instalación además de emplearse para fuerza debe utilizarse para el alumbrado, cada motor por medio de conductores se empalman á las tres ramas del circuito ó á las derivaciones de estas y las lámparas á derivaciones tomadas de cualquiera de las ramas. Sin embargo, para obtener mayor independencia y más regularidad de la luz es conveniente empalmar las derivaciones de las lámparas á una sola de las ramas del circuito, si bien en este caso para conseguir un mayor éxito, puede recurrirse al empleo de generatrices monofásicas exclusivamente para el alumbrado mientras que á ello no se oponga el coste.

En el sistema polifásico las dinamos excitatrices se pueden montar en el mismo eje de las generatrices y pueden hacerse de capacidad suficiente para alimentar los pequeños electromotores que á veces se emplean para obtener una perfecta regulación de las máquinas motrices y también para suministrar el alumbrado cuando este es de muy poca importancia. Además, para poder regular fácilmente la corriente por medio de reostatos al efecto,



es conveniente que estas dinamos excitatrices se dispongan de modo que puedan ser empalmadas en el mismo circuito en que están derivados los circuitos de las generatrices.

Siempre que por las mismas razones que se han expuesto al considerar la distribución por motores de corrientes continuas, se tienen instaladas varias generatrices que se han de ir acoplando á medida que aumenta el consumo de la energía, esta operación se lleva á cabo con la misma facilidad que con las generatrices de corrientes continuas, pero para las polifásicas es preciso que antes se lleven al valor exacto del sincronismo en el cual las fases coincidan con las que están en trabajo; para conseguir esto, se recurre á varios artificios al efecto, lo mismo que para regular con toda precisión su velocidad.

Del mismo modo que en las instalaciones con motores de corrientes continuas, es indispensable instalar en el cuadro de distribución todos los aparatos necesarios de medida, regulación y seguridad. Los aparatos que para cada generatriz conviene lleve el cuadro en este sistema polifásico son: interruptores, uno general tripolar, otro simple de excitación y otro bipolar para conectar cada excitatriz á las barras comunes de excitación; reostatos, uno de excitación para la excitatriz y otro de campo magnético para el inductor de la generatriz; aparatos de medida como amperómetros para cada uno de los circuitos y un kilowattmetro y los aparatos de medida generales como voltímetros para los diferentes circuitos, indicador de fases, etc.

## VIII

### Sistemas de transmisión

Sea cual fuere la forma de corriente y el tipo de motor de que se haga uso para las aplicaciones que consideramos, pueden emplearse dos sistemas distintos para transmitir la fuerza de los electromotores á las máquinas ó aparatos que estos deben poner en movimiento. Estos sistemas son: transmisión por grupos y transmisión por motores separados, cuya particular adopción de



pende por una parte de las circunstancias especiales de cada caso, de la mayor ó menor comodidad que se quiere tener en el trabajo, del coste de la instalación y por otra parte, del mayor ó menor rendimiento que se desea obtener.

En el primer sistema se dispone un cierto número de máquinas útiles que reciben el movimiento de un árbol de transmisión común movido directamente por un electromotor que recibe la corriente de la canalización general. De esta suerte se pueden reunir grupos de aparatos ó útiles análogos en mayor ó menor número, que requieran relativamente poca fuerza y que deban trabajar en las mismas condiciones.

En el segundo sistema cada máquina útil ó aparato es movido por un electromotor especial, ya sea directamente ya por medio de órganos mecánicos de transmisión para reducir la velocidad en la medida conveniente.

Cada uno de estos sistemas considerados de un modo general ofrecen sus ventajas y sus inconvenientes peculiares. Desde luego con el sistema por grupos se pueden emplear motores de más potencia, y por lo tanto de más elevado rendimiento que los pequeños motores para cada útil cuando estos consumen muy poca fuerza, pero en su manera de agrupación se ha de procurar que al mismo tiempo que responda á la conveniencia del trabajo, se agrupen aquellas máquinas que deben trabajar durante los mismos períodos de tiempo, con el fin de utilizar los motores en las mejores condiciones posibles y evitar las pérdidas de trabajo que resultarían durante los intervalos que los árboles tendrían que girar estando paradas algunas ó todas las máquinas útiles, consumiendo energía solo para vencer resistencias pasivas.

El sistema de transmisión por motores separados, permite suprimir todos los árboles de transmisión y correas que siempre son un estorbo en los talleres y fábricas y evita la construcción de edificios sólidos para fijar en ellos los soportes para los árboles y el tener que instalar las máquinas en una forma determinada para poder recibir el movimiento de aquellos, forma que ocasiona dificultades y gastos cuando se quiere dar más extensión al establecimiento ó cuando por una circunstancia cualquiera conviene cambiar el emplazamiento de las máquinas útiles.

Si por otra parte consideramos las ventajas que los motores



polifásicos ofrecen bajo muchos aspectos sobre los de corrientes continuas, por no tener los inconvenientes que en estos ofrecen los colectores y las escobillas, y por las arriba señaladas, en muchos casos se encontrará ventajoso hacer la transmisión por motores separados aún cuando su primer coste sea algo mayor, pues por ejemplos que se tienen de instalaciones hechas, se ha podido observar que éste por lo general no excede de un diez por ciento del coste de primer establecimiento de una transmisión puramente mecánica.

Si nos fijamos en el coste de primer establecimiento y en los gastos de explotación de uno y otro sistema, desde luego es evidente que el coste de un corto número de motores de relativa elevada potencia será menor que el de un gran número de motores pequeños para la misma potencia, aún comprendiendo en la mayoría de casos el coste de las transmisiones mecánicas. Bajo el punto de vista de los gastos de explotación un sistema puede resultar tan ventajoso como el otro, dependiendo principalmente de un buen estudio en su distribución en vista de las condiciones especiales de trabajo de cada caso especial.

Hay no obstante instalaciones en las cuales por su magnitud é importancia, el redimiento es uno de los puntos más esenciales que hay que tener en cuenta, por lo que conviene deducirlo previamente para determinar el sistema de transmisión más ventajoso.

En estos casos es fácil de antemano calcular cual de los dos sistemas por grupos ó por motores separados puede dar mayor rendimiento, conociendo la fuerza que se ha de transmitir, el tiempo diario de duración del trabajo, y el promedio del tiempo que durante el día las máquinas están paradas, así como la energía que consume cada uno de los dos sistemas funcionando en vacío.

En cada caso después de haber estudiado la misma instalación según cada sistema, bastará hallar la relación entre la energía que consumiría funcionando la instalación en vacío en el caso de la transmisión por motores separados y la absorbida en el caso de la transmisión por grupos. Si esta relación resulta ser mayor que la unidad, el rendimiento será más elevado, haciendo la transmisión por grupos, y si es menor, lo será haciéndolo por motores separados.



La aplicación de estas relaciones manifiesta que en general á pesar de ser inferior el rendimiento de los motores pequeños en este último caso, que el de los motores de mayor potencia en la transmisión por grupos, como antes se ha indicado, el rendimiento total puede ser mayor en el primer caso que en el segundo, debido al gran consumo inútil de energía que en éste se hace durante los intervalos que funciona en vacío.

Es pues por esto y por las demás ventajas que ofrece el sistema de transmisión por motores separados que la tendencia cada día es mayor á hacerla por este sistema, escepto en aquellos casos que se trata de mover máquinas útiles muy ligeras, en los cuales lo más conveniente es reunir las en grupos que requieran, por ejemplo, de cuatro á ocho caballos y de modo que el promedio de la fuerza requerida no tenga que variar entre límites muy extensos y que estas variaciones no ocurran de un modo brusco. En estos casos pues, se puede conectar con los árboles de transmisión para cada grupo, un motor de la potencia conveniente que se pueda arrancar y parar instantáneamente y hasta si se quiere regular su velocidad en la forma que antes se ha indicado.

Hay que considerar además que en muchos casos en los cuales por la naturaleza de las máquinas ó aparatos que se han de mover y por lo muy diseminados que suelen encontrarse como son: gruas, ascensores, ventiladores, bombas, etc., el sistema de transmisión por motores separados es indispensable por ser el único que práctica y económicamente tiene su aplicación indicada.

En la transmisión por grupos, con el árbol intermedio entre el motor y las máquinas útiles y poleas de diámetros adecuados, se puede reducir fácilmente la velocidad en la medida conveniente para aquellas; pero si la transmisión se hace por motores separados, según las condiciones y velocidad de las máquinas que se tengan de poner en movimiento, para conseguir el mismo fin han de conectarse con estas de distintas maneras, según cual sea la relación entre su velocidad y la del motor: ya sea por acoplamiento directo; ya por medio de engranajes; ya por medio de correas y también por medio de órganos de fricción.

El acoplamiento directo está indicado cuando la velocidad de las máquinas útiles es grande é igual á la del motor, como ocurre en las centrífugas, ventiladores, máquinas para trabajar la made.



ra, etc. Entonces el mismo eje de la máquina útil lleva el inducido del motor ó bien los ejes de la una y del otro están unidos por un acoplamiento rígido ó elástico, siendo preferible este último por facilitar la arrancada.

Cuando la relación de velocidades entre el motor y las máquinas útiles es muy grande, para la transmisión puede emplearse un juego de engranajes ó bien un tornillo sin fin con una rueda helizoidal; los primeros dan mejor rendimiento que el último, pero éste es indispensable cuando conviene que la marcha sea silenciosa. Si la relación de velocidades es pequeña, puede hacerse la transmisión por correas y poleas, pero teniendo el cuidado de que siempre que la distancia entre ambas poleas sea pequeña, se disponga un tensor que mantenga constante la tensión de la correa á pesar de los alargamientos que esta pueda experimentar, con el fin de mantener una marcha constante.

Finalmente, cuando la relación de velocidades no es muy grande y se trate de transmitir pequeñas fuerzas, puede con éxito hacerse la transmisión por medio de poleas de fricción, una fija en el eje del motor y la otra en el eje de la máquina útil. En este caso, el motor descansa en parte sobre unos resortes de tal manera dispuestos, que el peso propio de aquél baste para producir la presión y por lo tanto el rozamiento necesario para que el movimiento se transmita. Ordinariamente el coeficiente de rozamiento que se adopta, no excede de 0,25 y la presión de 8 á 10 kilogramos por centímetro de ancho de las poleas, según se trate de una transmisión para largos ó pequeños espacios de tiempo.

JOSÉ PLAYÁ

Ingeniero Industrial.



## LOS FERROCARRILES SECUNDARIOS

---

De ellos vamos á ocuparnos en este trabajo, y contra lo que á primera vista parece lógico, tenemos gran dificultad en definir qué entenderemos por ferrocarriles secundarios. Se tomará esto por contrasentido, temiendo los lectores lo poco que pueden esperar de nuestro trabajo, dado que para hablar con conocimiento de causa de una cosa, es indispensable conocerla perfectamente y abarcar todos sus detalles; verdad es que si quisiéramos no una, sino muchas definiciones podríamos dar con apariencia más ó menos científica aunque no siguiendo las leyes que la lógica marca para establecer debidamente una definición, y para hacerlo mal, preferimos ocuparnos de la cosa y no definirla. Y así seguimos la norma que nos han trazado los gobiernos de los países más cultos al legislar estos últimos años sobre materia tan importante, y es que implícita ó explícitamente dejan de fijar los límites que separan á estos ferrocarriles de las líneas generales, concretándose cuando más á incluir en aquella clase todos los que no pertenezcan á estas últimas.

Tengan, por tanto, paciencia, nuestros lectores, que si llegamos con bien á ultimar el estudio verán qué ideas nos inducen á proceder de este modo. Estamos frente á un problema relativamente nuevo. En los países más adelantados no se atreven á fijar normas que rijan á estos nuevos y poderosísimos auxiliares de la civilización, pues apenas creados, en pañales aún, no conviene poner trabas á su desarrollo ya que en su infancia aún producen grandes frutos, pero sin que puedan preverse las formas que tomará, el campo que abarcará, ni los derroteros que en su crecimiento influirán.

Como no tenemos autoridad para fijar sus límites hemos de contentarnos con expresar lo que nos dice su nombre; no son líneas generales y su importancia es secundaria.

Admiramos con razón en España el desarrollo que ofrecen en el extranjero las líneas de ferrocarriles llegando á la perfección



deseable, al ideal podríamos decir. Una ojeada sobre los planos de ferrocarriles, de países como Francia, Alemania é Inglaterra nos asombra por la multitud de líneas que los atraviesan formando una espesa red que enlaza entre sí y con los puertos y fronteras de los respectivos países todas las poblaciones de alguna importancia. Puede decirse que todas las grandes líneas que aquellas naciones necesitaban para su desarrollo industrial y comercial, están ya construidas, rindiendo al país los beneficios que de ellas se exigían. Si por otra parte consideramos la excelente organización que esas grandes empresas presentan, la minuciosidad, exactitud y perfección con que llevan á cabo sus funciones y prestan sus servicios, habremos de confesar ser casi imposible ir más allá. Mas esas naciones comprendiendo perfectamente sus verdaderos intereses, y apesar de haber llegado á ese estado de casi perfección que les envidiamos, no se contentan con ello, y todas al unísono, pero cada una á su manera especial, tienden á perfeccionarse más y más; buscan los medios de hacer llegar á todos los puntos del país los beneficios que á los más importantes de ellos ha tocado con la construcción de las grandes líneas, y para ello no vacilan en retroceder, en la apariencia, por el camino del progreso, y en abandonar esas complicadas organizaciones que aplicadas á su debido objetivo tan buenos resultados les han dado. Y es que entienden, y creemos no les falta razón, que el verdadero progreso no estriba en hacer las cosas con el máximo de perfección material posible, sino más bien en hacerlas con perfección *adecuada*; y esta puede muy bien consistir en la sencillez, más todavía, en la pobreza de organización. Y por si no hemos sabido explicarnos, bueno será, para la mejor comprensión del pensamiento que desarrollan los gobiernos citados al legislar sobre los ferrocarriles secundarios, repitamos bajo otra forma nuestra idea fundamental. Es sabido y está al alcance de todo el que haya estudiado algo profundamente el actual modo de ser de los países que se hallan á la cabeza del progreso en nuestros días, el marcado sello que caracteriza á los gobiernos que los dirigen. Con más interés y calor se estudian y discuten los asuntos financieros, industriales ó agrónomos, que los políticos, aunque estos sean de los que pasan á la historia. Hoy día los gobiernos más que políticos son comercian-



tes de alta esfera sí, pero al fin comerciantes. ¿Extrañaremos, por lo tanto, que en todos los actos procedan como tales? Si vemos en otros países que hasta su misma diplomacia, sus representantes se dedican con preferencia al estudio de los mercados que las diversas naciones pueden ofrecer á los productos de las que ellos representan y que su principal labor consiste en la gestión de los tratados de comercio, y en observar el desarrollo de todas las fuerzas vivas de los puntos en que se hallan? Quedamos, pues, en que los gobiernos son esencialmente economistas; vulgaricemos y podremos decir que son comerciantes. Un comerciante, que sabe lo que se hace, y cuyo objeto sea elevar sus negocios á la mayor altura posible, comenzará montando sus establecimientos en las grandes ciudades, revistiéndolas de todas las instituciones que en ellas convienen, rodeándolos de lujo para atraer á sus parroquianos, organizándolos con tal perfección que su administración y los resortes todos de la casa, funcionen con exactitud y regularidad. De este modo acredita su negocio y logra de él grandes beneficios. Pero ese mismo comerciante, poseyendo en la ciudad un magnífico establecimiento admiración de las visitantes, trata de montar un negocio en una pequeña aldea. ¿Se dirá que obra mal y que no es amigo del progreso, si en aquel pueblecito, se contenta con establecer una pequeña tienda, con uno ó dos dependientes, y arreglada con extremada sencillez? ¿Se le exigirá la construcción de grandes edificios, un personal y administración grandiosa, de la cual no sacaría en limpio más que gastos sin límites, y la ruina final, en vez de aumentar sus ganancias como había pensado con la nueva instalación? Pues aplicando esta regla de conducta se explica por qué retroceden los gobiernos, y simplifican en lo posible los ferrocarriles secundarios. Hemos dicho ya que son comerciantes en gran escala, tienen ya sus magníficos establecimientos que son las líneas generales, con perfecta organización y la grandeza de todos los servicios; pero tratan ahora de establecer sus pequeñas tiendas para que así la nación toda disfrute de sus mercancías, y las montan con sencillez y economía, sirviendo así al país, que encuentra en ellas lo que necesita, lo mismo que si usara grandes establecimientos; no inutiliza capitales útiles para otras empresas; y no se expone á la bancarrota y á la ruina, ruina que en este caso, sería la del país al que proyectaba favorecer.



Véase por qué no definimos los ferrocarriles secundarios, esas pequeñas tiendas de que vamos á tratar, pues es muy difícil señalar los verdaderos límites en que dejan de ser grandes establecimientos, á causa de ser tan variadas las poblaciones en que se instalan y porque siguen una escala gradual en la que abundan los términos medios; no cabe detallar la forma de su instalación, pues cada pueblo, cada comerciante, cada mercancía, lleva aparejados medios distintos; he aquí por qué no es dable definir una cosa tan elástica y tan variada y que como verán quienes tengan la paciencia de seguirme, tan difícil es en la actualidad de sujetar y de domarse.

No se nos pregunte á qué viene tanta insistencia en cosa que al parecer podría haberse dicho en pocas palabras y con bastante claridad, y que hemos tenido por fin que aclarar con una comparación.

Así como en alguna nación sería hasta impertinente insistir sobre tal materia, á causa de estar embebidos en ella cuantos se interesan en estos asuntos, hemos creído conveniente hacerlo así por varias razones que enumeraremos.

En primer término el poco empeño con que por parte de todos se ha mirado siempre asunto de tan vital interés para España y cuyo resultado han sido ideas que no se armonizan con las que acabamos de exponer; y en segundo lugar, aparte de varias otras que podríamos enumerar y que oportunamente señalaremos, el que no se crea tratamos de detener y cohibir el progreso natural y que tan á la moda está en boca de muchos, pretendiendo que en vez de procurar se organicen debidamente las líneas ya existentes, ó fomentar la construcción de obras que pudieran ser modelos de lujo y de buena administración, vengamos precisamente á defender lo contrario, pidiendo, con todas nuestras fuerzas, se simplifiquen los trámites, las construcciones y aún todos los servicios, y se llegue en este sentido hasta el límite de la sencillez. Para que no se nos tache de retrógrados hemos aducido el ejemplo de las otras naciones que acostumbramos á considerar como nuestros modelos en todo, y que tan á gusto imitamos en lo que no procede, y que ni siquiera miramos al tratarse de instituciones que verdaderamente nos hacen falta.



Y hétenos aquí que hablando, hablando, hemos empezado á descubrir el móvil que nos guía al escribir y que nos movió, durante nuestra estancia en el extranjero, á observar y estudiar lo que en este terreno se hacía. Y es que si en alguna nación son de conveniencia, utilidad y *necesidad* para el desarrollo de las fuerzas todas del país, los ferrocarriles secundarios, figura nuestra pobre España á la cabeza de todas. Faltos de capitales propios, que hemos ido á buscar fuera aun para la construcción de las líneas generales, que tanto porvenir ofrecían y tan malos resultados han dado, no puede exigirse se emplee el poco dinero que nos queda en construir lujosos ferrocarriles que sirvan para dar de comer á los numerosos y en gran parte innecesarios empleados para que en vez de las ganancias que se prometían los accionistas sean absorbidas por los gastos generales y de explotación, ó rindan cuando más un mezquino beneficio al relativamente enorme é innecesario capital empleado en su construcción. País el nuestro esencialmente agrícola y minero, los productos de esta clase han de servir de base para el transporte, y dada la grande competencia del mercado universal, son tan reducidos los gastos que estas mercancías pueden soportar, que exigen para su prosperidad tarifas reducidas y por tanto exiguos beneficios para quien los transporta, y como consecuencia la necesidad de emplear pequeño capital y de reducir sus gastos. Y esto no puede lograrse con las ideas que hoy predominan en nuestra nación sobre ferrocarriles, y mucho menos aún con la tendencia irresistible entre nosotros de montar en grande escala los servicios, ó exigir un servicio esmerado que nunca logramos obtener, ó arreglar aristocráticamente las pobres chozas de que disponemos, mientras dejamos envejecer y se destruyan nuestros palacios á fuerza de desidia. A arrancar estos perjuicios y preocupaciones tendemos con este escrito y para ello emplearemos la única herramienta que provechosamente puede manejarse en nuestra patria, el ejemplo de los otros países. Que se imponga por necesidad la cosa, que la razón la proclame, que se convenzan todos de su utilidad y de los beneficios que al país resultarían, eso no basta en este país, que un día fué el de las grandes iniciativas y de las grandes empresas. Ahora, así en lo moral como en lo material, no sabemos dar un



paso sin mirar á nuestros vecinos de allende los Pirineos, llámense franceses, belgas, ingleses ó alemanes; de ellos tomamos servilmente todo lo que nos ha parecido, sin estudiar si nos convenía ó no: pues que ellos nos guien también en esta cuestión de los ferrocarriles secundarios en que nos hallamos muchísimo más interesados que todos ellos juntos. Y basta de consideraciones, que se harán los lectores á medida que vayan viendo los ejemplos que todos esos pueblos nos han ido dando; así será fácil ampliarlas y completarlas con las pocas y malas ideas que de nuestro propio estudio sepamos deducir. Y con esto ponemos punto al prólogo, pasando á estudiar lo que los diversos países han hecho en los últimos años en pro de este paso atrás, convertido en gigantesco paso adelante, que se llama los ferrocarriles secundarios.

GERVASIO DE ARTIÑANO.

*(Continuará).*



## NECROLOGÍA

---

### FRANCISCO PRESAS Y BORRÁS

---

El día 20 de Julio último falleció en Madrid, después de larga enfermedad, sobrellevada con entereza y resignación cristianas, nuestro compañero y amigo del alma D. Francisco Presas y Borrás, Ingeniero industrial.

Ni los auxilios solícitos de la ciencia, ni el cariño de una esposa y de dos hijos amantísimos, ni una naturaleza fuerte, robusta, que parecía refractaria á toda dolencia, fueron bastantes para evitar los progresos de enfermedad traidora, que acabó con la vida de nuestro compañero, el cual entregó su alma á Dios, confortado fervorosamente con los Santos Sacramentos.

Había nacido el señor Presas en Barcelona el día 18 de Marzo de 1861, fué alumno aventajado de la Escuela Industrial de la misma ciudad y obtuvo el título de Ingeniero mecánico en 1884.

Formaba parte, nuestro malogrado compañero, de esa pléyade ya numerosa de Ingenieros industriales que, sin otro auxilio que su valimiento personal y su instrucción científica muy bien cimentada, han conseguido abrirse paso en el campo extenso de la industria particular, en beneficio no pequeño de la misma, elevando el buen nombre de nuestra carrera á una altura que nada tiene que envidiar á sus similares en la Ingeniería civil.

Recien salido de la Escuela tomó parte activísima en la construcción del ferrocarril de Cariñena á Zaragoza, donde se conservan aún recuerdos indelebles de su actividad y acierto, hermanados con un carácter afable y bondadoso, que le conquistaba amigos en todas partes. Terminada la construcción de este ferrocarril ingresó al servicio de la Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona, sección de puentes, interviniendo de una manera directa en numerosas obras de dicha clase, especialmente en el de Ntra. Señora del Pilar sobre el Ebro en Zaragoza, y en el que en Mora la Nueva, sobre el mismo río, tiene la Compañía de los ferrocarriles de Tarragona á Barcelona y Francia en la línea



llamada de los Directos de Barcelona á Zaragoza. Pasó después al servicio de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, destinado á la construcción del ferrocarril de Canfranc y terminadas las obras del trayecto comprendido entre Huesca y Jaca, pasó al servicio de la vía con el cargo de subjefe de la 4.<sup>a</sup> sección que tiene sus oficinas en la ciudad de Santander.

Salió de la Compañía del Norte nuestro desgraciado compañero, deseoso sin duda de alcanzar horizontes más dilatados que mejor cuadrasen á su actividad y á sus energías, encargándose de la dirección de las fábricas de Corrales (Santander), donde contrajo la enfermedad que le ha llevado al sepulcro.

Pérdida muy dolorosa para nuestra clase es la de D. Francisco Presas y Borrás, particularmente en la época presente en que se necesita del concurso de todos para sacar incólumes nuestros derechos y atribuciones, amenazados de continuo por el deseo acaparador de algunos y por la intrusión de elementos extraños que pretenden darse lustre con nuestro título. Pérdida muy sensible también para la industria patria, á la que prestaba servicios importantes. Pérdida, por fin, irreparable para esa viuda desolada y esos dos niños inocentes que constituían la dicha y el encanto de nuestro pobre amigo y á los cuales testimoniamos nuestro sincero dolor por la desgracia inmensa que sobre ellos pesa.

Mucho podía esperarse de nuestro compañero, fallecido á los 36 años de edad, en la plenitud de sus facultades. Dios ha querido llamarle á sí; acatemos sus designios y elevémosle sentida oración en sufragio del alma del que fué amigo y compañero predilecto.

P. P. y F.



## BIBLIOGRAFIA

DE ALGUNOS LIBROS RECIBIDOS

TRAITÉ COMPLET D'ELECTRO-TRACTION, por ERNEST GERARD, Ingeniero jefe del servicio de tracción y del material de los caminos de hierro del Estado belga.—P. Weissenbruch, editor, 45, rue du Poinçon, Bruselas.—Un volumen en 4.º de VIII—640 páginas con 567 figuras en el texto.—Precio: 25 francos.

La casa P. Weissenbruch de Bruselas acaba de editar una obra de verdadero interés y de actualidad, dado el favor de que hoy gozan los tranvías eléctricos, cual es el *Traité complet d'électro-traction* por M. Ernest Gerard, ingeniero jefe del departamento de los caminos de hierro.

En un gran volumen ilustrado con profusión de grabados, este tratado contiene todo cuanto puede interesar á las personas que de cerca ó de lejos se ocupan de este nuevo modo de locomoción. Cada parte está en él desarrollada con gran extensión, tanto bajo el punto de vista técnico como comercial. El autor sin embargo, no ha dado inútilmente cabida en su obra á las teorías que exponen todos los tratados generales de electrotecnia, sino que precisamente en donde se limita el objeto de éstos, él empieza su cometido en el dominio de las aplicaciones, lo que cumple sin dejar vacío alguno.

Los ingenieros de tranvías y los constructores de material encontrarán en ella una descripción detallada de los aparatos motores ó reguladores instalados en los coches, á lo largo de la vía, ó en las estaciones en donde se genera la corriente, así como de todos los tipos de acumuladores, los cálculos de sus órganos y sus precios. Los administradores de las compañías y los jefes de explotación, encontrarán en ella ejemplos numerosos de aplicación de todos los sistemas, acompañados del coste de la construcción y de los gastos de explotación. Las autoridades públicas en busca de datos sobre las ventajas é inconvenientes de los procedimientos en vigor para el público y la vialidad, podrán ilustrarse completamente sobre la naturaleza de los modos de transmisión de la corriente, transmisión aérea, transmisión al nivel del suelo ó debajo de este, su acción sobre las tuberías de agua y de gas, sobre el teléfono, etc. En fin, los automóviles, la navegación eléctrica, la gran velocidad, son tratados en esta obra con suficiente extensión.

Los cuidados tenidos por el editor en la publicación de esta obra y lo mucho que en sí vale, hacen que sea altamente recomendable, y por lo tanto la recomendamos á nuestros lectores en general y muy particularmente á aquellos que se ocupan en este importante ramo.



PEQUEÑA ENCICLOPEDIA ELECTRO-MECÁNICA, por Enrique GRAFFIGNY.—Librería de Bailly-Baillière é Hijos, Plaza de Santa Ana, n.º 10, Madrid

*El transporte eléctrico de las fuerzas motoras y redes telefónicas y campanillas* llevan por título los tomos IX y X respectivamente de esta Enciclopedia.

Nada más útil que esta para los dedicados á los asuntos de electricidad, pues en los doce tomos de que se compone, presenta su autor con claridad y sencillez sumas, y con gran riqueza de datos sin meterse en profundidades técnicas que pudieran hacer poco comprensible la obra á los electricistas en general, cuanto es necesario conocer para el empleo y manejo de la energía eléctrica.

En el tomo IX hace la historia del transporte de energía; describe los transportes de las fuerzas por medio de corrientes continuas y alternas; las estaciones eléctricas con motores hidráulicos y con motores de viento; los transformadores, el manejo de los motores eléctricos y la tracción eléctrica.

En el tomo X describe la composición, instalación y conservación de las estaciones y líneas telefónicas y las aplicaciones diversas del teléfono.

---

#### OTROS LIBROS RECIBIDOS

---

PRIMER CONCURSO CIENTÍFICO MEXICANO.—Discursos de las Asociaciones de Ingenieros, Arquitectos, Farmacéutica mexicana, Médica «Pedro Escobedo», de Historia Natural.—México 1897.—3 vols.

FIFTEENTH ANNUAL REPORT OF THE UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY to the Secretary of the Interior 1893-94, by J. W. Powell, Director.—Washington 1895.—1 vol.

ANNUAL REPORT OF THE BOARD OF REGENTS OF THE SMITHSONIAN INSTITUTION.—July 1894.—Washington 1896.—1 vol.

---



## NOTICIAS

---

UN NUEVO DINAMÓMETRO DE TRANSMISIÓN.—El Dr. F. Bedell de la Universidad de Cornell ha presentado á la «American Society of Mechanical Engineers» una memoria en la que describe un curioso dinamómetro que consta de dos discos unidos uno al árbol motor y el otro al que recibe el trabajo. Estos discos están enlazados por medio de resortes que permiten una desviación angular variable con el trabajo transmitido y provistos de entallas curvas que al cruzarse por la desviación dejan ver en su intersección una mancha de luz, cuya distancia al centro depende de la deformación de los resortes. Al girar rápidamente esta mancha, aparece como un círculo luminoso de radio variable con el trabajo transmitido y midiendo el radio de este círculo en una escala determinada se obtiene una indicación dinamométrica.

---

EMPLEO DEL AIRE COMPRIMIDO EN LAS MÁQUINAS ÚTILES.—Algunos fabricantes americanos de máquinas herramientas emplean el aire comprimido para lograr varios movimientos automáticos. Por este procedimiento se efectúan todos los movimientos en una máquina de roscar construida por la «Acme Machinery Company» de Cleveland (Ohio) y esto permite una rapidez tal que en una máquina de dos útiles se han podido roscar en nueve horas 7200 tornillos de  $\frac{5}{8}$ . Otra casa americana aplica el mismo agente para el mecanismo de alimentación y el movimiento rectilíneo alternativo de las máquinas de cepillar, evitando de este modo el empleo de correas que se gastan rápidamente con su constante cambio de polea.

---