

# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
AGRUPACIÓN DE BARCELONA

PREMIADA CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA DE 1888  
Y EN LA DE BOSTÓN DE 1883; Y CON MEDALLA DE PLATA EN LA DE PARÍS DE 1889 Y  
EN LA DE BRUSELAS DE 1897.

## SUMARIO

Ante-proyecto de una «Caja de Auxilios» en la Asociación de Ingenieros Industriales, por el Sr. Puyuelo.—Algunas aplicaciones de la distribución Ferraris-Arnó, por B. Marqués Fabra.—Crónica de la Agrupación.—Noticias: Cámaras de aire medicales.—Estudio de las resistencias pasivas de los motores.—El patinado de los automóviles.—Fabricación y aplicaciones industriales del tetracloruro de carbono.—Locomotora movida por mezcla recalentada de vapor y aire.—La clasificación de las fundiciones en los Estados-Unidos.—Bibliografía.—Libros recibidos

BARCELONA

La Redacción y Administración, en el local de la Asociación: Calle de Pelayo, n.º 9, entresuelo  
Telefono, 541

Ayuntamiento de Madrid

## COMISIÓN DE LA REVISTA

---

**PRESIDENTE.**—El de la Agrupación  
D. José Serrat y Bonastre.

**VOCALES:** D. Guillermo J. de Guillén-García.  
" D. Pablo Vallhonrat.  
" D. Carlos Montañés.  
" D. Joaquín Sans y Oliveras.  
" D. Enrique Posa.  
" D. Juan Rosich.  
" D. Juan Dalmau.

**SECRETARIO.**—D. Ramon Marqués.

**DIRECTOR DELEGADO**

D. José Playá.

---

### PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 Pesetas anuales en toda España y 12 en el Extranjero  
Un número suelto UNA Peseta.

---

Para los anuncios se enviará la tarifa á quien lo solicite.

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.

---

## ACADEMIA POLITÉCNICA

DIRIGIDA POR

# D. JACINTO PLANAS Y ROSICH

**INGENIERO INDUSTRIAL**

5, PLAZA DE LA UNIVERSIDAD, 5 (Frente á la Universidad) - BARCELONA

---

### SECCIÓN DE CIENCIAS

Preparación para las carreras de *Ingeniero, Arquitecto, Ciencias, Prácticos Industriales y Peritos Mecánicos, Electricistas, Metalurgistas-ensayadores, Químicos, Aparejadores y Manufactureros*. Cursos de ampliación para las carreras de *Medicina y Farmacia*.

— PENSIONADO —

Clases generales de las siguientes asignaturas de la escuela: *Mecánica Industrial, Estereotomía, Física Industrial, 1.º curso (calor), Análisis químico, Hidráulica, Física Industrial, 2.º curso (Electricidad), Química inorgánica, Construcciones, Máquinas, 1.º curso.*

Ayuntamiento de Madrid

# Academia Tecnológica

dirigida por el Ingeniero industrial

**D. Pedro Rius y Matas**

Preparación completa para el ingreso en la Escuela de Ingenieros industriales

**CLASES DE LAS ASIGNATURAS DE LA CARRERA**

**DIBUJOS DE INGRESO É INDUSTRIALES**

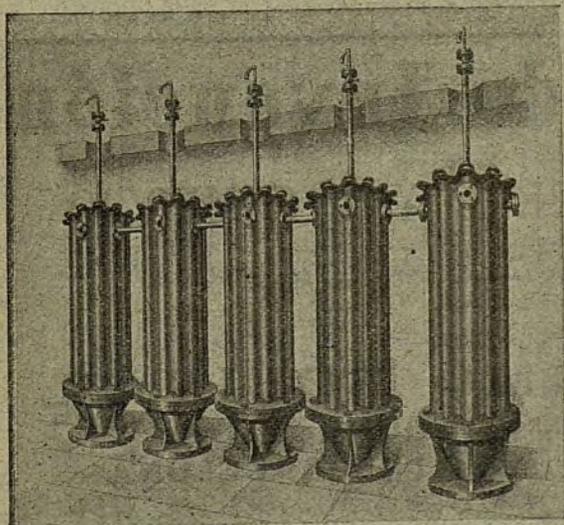
ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Peritaje industrial en sus varias especialidades (*electricista, mecánico, químico y textil*), con arreglo á los programas de la Escuela Superior de Industrias de Tarrasa.

**Pelayo, 12, 1.º—BARCELONA**

## RICARDO ZARAGOZA

BARCELONA — Valencia, núm. 223.



Sección de un conducto de humos.  
Vista de una instalación de **Economizadores EMILIA**

### Economizador "EMILIA"

(Recalentadores de agua para la alimentación de calderas.)

Economía de carbón de 10 á 25 %.—Impide las incrustaciones.—Su limpieza interior es automática y en marcha.—No existe en él ningún movimiento mecánico.

Calderas multitubulares inexplorables

sistema **NICLAUSSE**

Máquinas de vapor,

Condensadores. & &

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

# Sociedad Anónima Construcciones Mecánicas y Eléctricas

\* antes **PLANAS, FLAQUER Y C.<sup>a</sup>** \*

Direcciones telegráfica y telefónica; "CONSTRUCCIONES"

BARCELONA: Plaza Cataluña, 12, 1.<sup>o</sup>



TALLERES EN GERONA

## CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en **Turbinas** y toda clase de **Motores hidráulicos**. (Construidos más de 1100, con una fuerza superior á 80000 caballos.

**TURBINAS** á libre desviación, á reacción y límites; para funcionar inmersas y con aspiración; de eje vertical y de eje horizontal, á cámara abierta y con cámara cerrada.

Especialidad en **Turbinas «Francis»** de distribuidor con palas móviles.

**Turbinas á gran velocidad** para pequeños saltos y grandes caudales apropiadas para el movimiento de máquinas eléctricas.

**Ruedas «Pelton»** destinadas especialmente para grandes saltos y pequeños caudales.

**Reguladores** de alta precisión y de gran sensibilidad para turbinas

**Transmisiones** de movimiento de todas clases. — **Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido — **Bombas** de pistón y centrifugas de diversos tipos. Especialidad en bombas centrifugas para muy grandes alturas.

Primera y única casa en España dedicada á la construcción de Turbinas de vapor.

## INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

Transporte y distribución de energía eléctrica á grandes y pequeñas distancias. Importantes aplicaciones efectuadas.

Especialidad en Turbo-Alternadores de eje vertical u horizontal. \* Electro-bombas para riegos y grandes elevaciones de aguas

Pídanse proyectos y presupuestos

# Patentes de Invención

Y

## MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

### OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

## D. GERÓNIMO BOLIVAR

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.

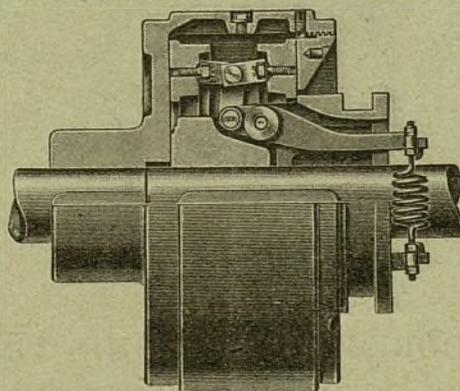
Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

# Embrague de Fricción sistema **BENN**

Patentado en todos los países industriales

Instalaciones completas de  
transmisiones.



Instalaciones completas de  
transmisiones.

Es sencillo, ligero y resistente. ♣ El embrague y  
desembrague es suave, progresivo y sin choque. ♣  
Puede tener las superficies frotantes bañadas en aceite. ♣  
Queda enclavado automáticamente en sus posiciones de  
embrague y desembrague. ♣ Puede funcionar á cualquier  
velocidad de rotación. ♣ Es fácil de regular. ♣ No  
sufre desgastes.

Desde su aparición los embragues **BENN** se han vendi-  
do en progresión creciente.

Durante los años de

1901	se han	vendido	57	embragues	para	transmitir	2528	caballos.
1902	id.	id.	242	id.	id.	id.	7827	id.
1903	id.	id.	337	id.	id.	id.	12988	id.
1904	id.	id.	787	id.	id.	id.	29861	id.
1905	id.	id.	909	id.	id.	id.	37082	id.
1906	id.	id.	1254	id.	id.	id.	52546	id.
1907	id.	id.	1460	id.	id.	id.	60591	id.

Concesionarios exclusivos para su fabricación y venta en España:

**INDUSTRIAS MECANICAS CONSOLIDADAS**

Talleres de Construcción de máquinas y Fundición de hierro

Carretera de Port. # **BARCELONA** # Apartado 310

Ayuntamiento de Madrid

# C. G. S.

Sociedad anónima  
para Instrumentos Eléctricos

C. OLIVETTI & C<sup>o</sup> - MILAN

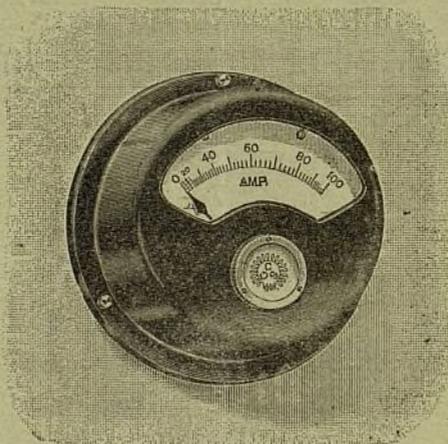
AMPERIMETROS == VOLTIMETROS == VATIMETROS

INDICADORES  
para corriente

REGISTRADORES  
continua y alterna

TRANSFORMADORES  
para cualquier

DE MEDIDA  
tensión é intensidad



REGISTRADORES CON RELÉ DE PRECISIÓN  
los mejores que se conocen

Representante para Suiza: HAUS & C.<sup>o</sup> - BASEL

Serra y Hernandez, Ingenieros  
OFICINA TÉCNICA INTERNACIONAL

Para la obtención de

Patentes de invención y de introducción,  
Certificados de adición.-Registro de marcas, dibujos,  
modelos, nombres comerciales,  
recompensas industriales

Registro legal de transferencias

Copias de patentes en vigor  
y caducadas

Puesta en práctica de las  
invenciones

Formation y copias de planos  
Traducciones

Pago de cuotas anuales

en todos los idiomas.

Precios sumamente reducidos

EXTRANJERO

Esta casa tiene corresponsales en todos los países  
y puede en inmejorables condiciones, encargarse de la obtención de  
Patentes y Marcas.

Rambla de Canaletas, 5.- Barcelona

Ayuntamiento de Madrid

# VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

Premiados con **27 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

11, Calle de Campo Sagrado, (antes 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.) movidas 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, 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, Américas y extranjero.—Numerosas referencias.

Para telegramas: VALLS, *Campo Sagrado*. — BARCELONA

Teléfono número 595

---

## José Durán y Ventosa Ingeniero Industrial

TELARES AUTOMÁTICOS Northrop de la British NORTHROP Loom Co, Blackburn.

MAQUINARIA y piezas sueltas para la Industria textil.

VENTILADORES Sirocco para aumentar el tiraje en las calderas de vapor, para expulsar el polvo en las salas de preparación, ventilaciones de edificios, etc., etc.

Ronda de San Pedro, 44, Entl.º, 1.ª — BARCELONA

---

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

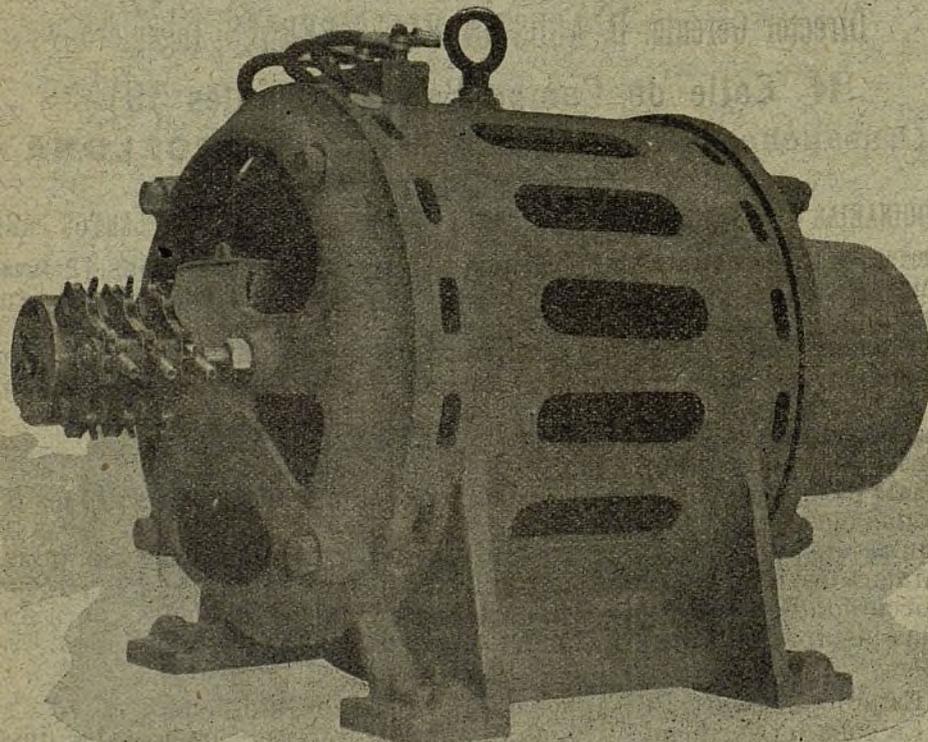
# "LA INDUSTRIA ELECTRICA"

BARCELONA



SOCIEDAD ANÓNIMA. — Capital: 2.500,000 pesetas

Grandes Talleres de Construcción de Maquinaria Eléctrica



Motor asincrónico trifásico de 40 HP.

Dinamos y alternadores. — Motores de todas clases  
Transformadores. — Conmutatrices

Instalación completa de Centrales para alumbrado  
Tracción. — Transporte de fuerza  
Industrias electroquímicas

Tranvías y funiculares.

Bombas.

Grúas, ascensores y montacargas

**OFICINAS CENTRALES:** Plaza de Cataluña, 6. — Apartado 225

Dirección telegráfica y telefónica: **Munluis.**

**OFICINA EN MADRID:** Carrera de San Jerónimo, 43. — Apartado 396

Dirección telegráfica y telefónica: **Lie.**

Pídanse proyectos y presupuestos  
Ayuntamiento de Madrid

# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Diciembre, 1908.

---

## Ante-proyecto de una "Caja de Auxilios" en la Asociación de Ingenieros Industriales

---

Nuestro digno compañero Sr. Puyuelo presentó hace algún tiempo á la Agrupación de Madrid un proyecto de Montepío, sobre el cual la Junta Directiva de dicha Agrupación pidió informe á la nuestra. Esta designó ponentes para el estudio del proyecto á los Sres. Nicolau y Costa, los cuales dictaminaron en el sentido de que dicho proyecto no era práctico, tanto porque convertía la Asociación en una Compañía de Seguros, como por la desproporción que existía entre las cuotas y las pensiones que en él se establecían. En vista de esto, el Sr. Nicolau redactó el siguiente proyecto de Montepío, que fué aprobado por la Junta Directiva y leído públicamente en una reunión celebrada el día 12 del corriente.

Considerando que el proyecto de Monte Pío del Sr. Puyuelo, después del informe de esta Agrupación en que se demuestra que á pesar de lo elevado de sus cuotas, serían insuficientes para atender á todas las combinaciones que en aquel se fijan, no llegará á ser llevado á una realización práctica y no queriendo, por otra parte, que el trabajo de esta Agrupación haya sido únicamente negativo, nos permitimos presentar á la consideración de las Juntas Directivas de las Agrupaciones, para que en caso de encontrarlo aceptable lo eleven á la aprobación de las Juntas Generales, el siguiente proyecto

de bases para la constitución de una Caja, que podría llamarse de auxilios, y que por su carácter de mutualidad y de confraternidad, quizás estaría más de acuerdo que el proyecto del Sr. Puyuelo, con el espíritu que parece informar el artículo 3.º de los Estatutos Generales.

Ante todo, opinamos que en este organismo que se va á crear, debemos huir de todas aquellas combinaciones ú operaciones que ya otras entidades tengan establecidas, y además debemos procurar que las ventajas ó auxilios que proporcionen á los compañeros, sean exclusivamente para contribuir á aliviar todas aquellas situaciones precarias ó difíciles que se puedan presentar de una manera inesperada é inevitable.

A nuestro juicio, la Caja debería dividirse en dos secciones: una de carácter mutualista, para la constitución de un fondo que permitiese conceder á las familias de los socios que falleciesen perteneciendo á la sección, una cantidad que siempre y cualquiera que fuese la situación económica de la familia, sería beneficiosa, pues á la de aquellos compañeros que no tuviesen otro ingreso que los que con su trabajo se proporcionaran, le permitiría atender á los gastos de la enfermedad y del entierro, y además, el sobrante le daría medio de sostenerse algunos meses, mientras buscase nuevas fuentes de ingreso que le permitiese atender á sus necesidades; á las de aquellos socios que posean un pequeño capital, además de atender á los gastos extraordinarios de enfermedad y entierro, les facilitará el medio de satisfacer los derechos reales de traspaso de la herencia sin merma apreciable de la misma y por fin, á los que posean una situación económica desahogada, siempre les podrá proporcionar, en último término, la satisfacción de disponer del capital que les correspondiese, á favor de la 2.ª sección de la Caja de Auxilios, facilitando con ello un verdadero beneficio á sus compañeros menos afortunados.

La segunda sección de la Caja de Auxilios tendrá por objeto destinar los fondos de que dispusiese, al auxilio y ayuda, por medio de préstamos ó donativos, de los compañeros de Asociación que los solicitasen á causa de hallarse en situaciones difíciles.

Como desde luego se comprende, para gozar de las ventajas de la primera sección, será condición indispensable, la manifestación ex-

plícita del deseo de pertenecer á la misma y el desembolso de las cuotas determinadas de antemano, mientras que de los beneficios de la otra sección, podrán disfrutar indistintamente todos los asociados después de un cierto tiempo de pertenecer á la Asociación.

Para constituir los fondos para el servicio de la primera sección, pueden adoptarse distintas combinaciones ya ensayadas en otras Asociaciones análogas.

Una de ellas consiste en abandonar un día de haber por cada defunción; este sistema tiene el inconveniente de que si se trata de un personal numeroso, el número de defunciones es grande y los días de haber abandonados también, y para nosotros tiene el inconveniente insuperable de que no todos los Ingenieros industriales tienen un sueldo fijo y estable, y por lo tanto, no sería posible conocer nunca la cantidad recaudada por cada defunción.

En otras Asociaciones se desembolsa una cantidad fija é igual, por todos los agrupados, cuando ocurre una defunción, lo cual presenta el gravísimo inconveniente de que la cantidad entregada á las familias, ó no puede ser nunca igual, pues depende del número de inscritos, ó la cuota es variable para hacer un capital fijo. Este sistema y el anterior, tienen además el inconveniente de que no teniendo para nada en cuenta la edad de los individuos, al fijar las cuotas, solamente se inscriben los de edad más avanzada, como sucede en la Sociedad de funerales de la Asociación de Ingenieros de caminos. Estos la han modificado en la actualidad, y las cuotas que pagan son fijas y distintas para cada categoría dentro del Cuerpo; este sistema, si bien no tiene en cuenta la edad, se acerca mucho á ello, por cuanto los ascensos son por antigüedad; pero para nosotros, ni aun en el supuesto de que se cree el Cuerpo de Ingenieros industriales, tendría aplicación, porque no todos los ingenieros cobran en él y por consiguiente, no habría posibilidad de hacer proporcionales las cuotas á la categoría.

En vista de estas dificultades, hemos buscado el medio de solventarlas y creemos que se podría llegar á lograrlo estableciendo para cada asociado una cuota que además de proporcionada al capital que se estipule como indemnización á la familia, sea también proporcional á la probabilidad de muerte dentro del año. Así fijada, sería la cuota una equitativa y justa indemnización del riesgo corri-

do, el contrato no tendría el carácter del seguro de vida que tiende á constituir capitales, sino del seguro de cosas que tiende á indemnizar perjuicios, y por lo tanto, haría innecesaria la constitución de grandes capitales cuya gerencia sería siempre una responsabilidad y un peligro para la Asociación, y además, como la cuota sería inferior para los jóvenes á la prima de un seguro vida é iría creciendo á medida que aumentaría la edad y el riesgo, desaparecería el peligro que ha sido causa de muerte para todas las Asociaciones de esta índole, de que sólo forman parte de las mismas los más viejos. Variando la probabilidad de muerte todos los años, también debería variar la cuota anual, y como ello sería muy engorroso, se podría organizar el pago de las cuotas por períodos de 5 años, buscando una cuota que fuese un término medio de las del período. Para dar un poco más de elasticidad á los fondos de que dispondría este organismo, pues no siendo muy numerosos los socios de esta Asociación, las defunciones no se ajustarían exactamente á los indicados en las tablas, no se deberían abonar indemnizaciones hasta pasados dos años de ingreso en el mismo, durante los cuales se pagaría una cuota uniforme, fuese cual fuese la edad, de Ptas. 2 mensuales. Este plazo podría ser reducido á 6 meses, mediante el pago de una cuota de ingreso en una sola vez de Ptas. 50. Pasados los dos años ó los seis meses, se empezaría á pagar la cuota proporcional á la edad. Sin embargo, el Patronato que ha de regir esta Caja de Auxilios, podría oponerse á esta reducción de período de ingreso, con el objeto de evitar que personas delicadas y rechazadas por las Compañías de seguros vida, quisieran ingresar en esta Asociación. Para el cálculo de las cuotas, hemos tomado las tablas de mortalidad de las Compañías de seguros vida francesas llamadas A R y las de las Compañías inglesas llamadas H<sup>n</sup>, y considerando que un capital muy apropiado al objeto de esta Caja sería el de 2,500 pesetas, hemos calculado las primas correspondientes.

Quizás se podría objetar que aquellas tablas han sido construídas por las Compañías como consecuencia de las observaciones hechas sobre cabezas escogidas, es decir, que habrán sufrido una inspección médica y habrán sido objeto de una selección, y en nuestra Asociación no debe existir esta inspección médica; pero no tendría gran importancia la objeción, por cuanto es opinión bastante exten-

dida entre los actuarios, que las cabezas escogidas, es decir, las seleccionadas por la visita médica, después de pasados cinco años de ésta, se comportan como las que no la han sufrido, y como por un lado ya nosotros fijamos dos años de ingreso y por otro se trata de Asociados que por sus conocimientos, cultura y género de vida están por sobre del nivel medio, tenemos la convicción de que las probabilidades de muerte admitidas, quizás serían exageradas.

Los fondos que se fuesen recaudando por cuotas de esta Sección de la Caja, mientras no se tuviesen que utilizar, se colocarían á interés en lo que fuese posible, y como por la forma del organismo no deberían estos intereses acumularse, se destinarían á cumplir los fines de la 2.<sup>a</sup> Sección de la Caja de Auxilios.

Esta segunda sección debería tener un carácter completamente altruista; su objeto sería acudir en auxilio de los compañeros de Asociación que se encontrasen en situación económica difícil, cualquiera que fuese la causa, facilitándoles á este efecto, donativos ó préstamos á interés muy reducido.

Como el bien al prójimo debe hacerse sin publicidad y sin ostentación, para que no tuviesen que llevarse estas cuestiones á una Junta General, debería organizarse esta Sección constituyendo una Comisión ó Patronato formado de un número reducido de personas, que tendría facultades para conceder con entera libertad estos auxilios, llevando secretas sus deliberaciones y sus acuerdos y sólo dando cuenta periódica de la inversión y situación de fondos.

Sin embargo, está claro que deberá llevar siempre toda la documentación y comprobantes de las operaciones efectuadas y libro de actas de sus acuerdos, pero ni unos ni otros podrán ser mostrados á ningún socio más que en virtud de petición escrita en un libro especialmente destinado á ello y que estará siempre de manifiesto en el local de la Asociación. Así se logra que pueda existir una fiscalización (con seguridad siempre innecesaria) de las actas del Patronato, y al mismo tiempo se sabrá quién es el asociado que desea fiscalizar la conducta de aquel y que tiene interés en enterarse de las dificultades de sus compañeros.

Como los donativos han de ser hechos sin idea de reembolso, los documentos en que consten, deberán ser destruidos pasado el tiempo que se establezca como plazo para solicitar otro, y los de los presta-

mos, seis meses después de haber sido por completo satisfechos.

Esta Caja se nutrirá con los intereses del fondo de reserva de la 1.<sup>a</sup> sección, con los intereses producidos por la colocación de las cuotas no utilizadas, con los capitales de defunción que hayan sido cedidos por las familias de socios fallecidos, por los correspondientes á socios cuyas familias no hayan sido encontradas después de 5 años del fallecimiento, por las entregas que puedan hacer los Socios protectores á la Caja de Auxilios, con una parte de la recaudación por cuotas de socios residentes y ausentes de la Agrupación, que podría ser de 4 ó 5 % y de cuantos arbitrios se puedan ir creando.

De los beneficios de esta Sección podrán disfrutar todos aquellos asociados que pertenezcan á la Agrupación y lleven más de tres años de antigüedad en la Asociación.

Para la buena marcha de la 1.<sup>a</sup> Sección, convendría que el número de asociados fuese el mayor posible, y por consiguiente, que se formase una sola Caja para toda la Asociación, pero el buen funcionamiento de la 2.<sup>a</sup> exige que la Comisión pueda estar en condiciones de enterarse de la certeza de las dificultades y apuros que sufran los solicitantes, y por lo tanto, la íntima ligazón que existe entre las dos Secciones, aconseja que por lo menos al principio, se constituyan Cajas autónomas para cada Agrupación, sin perjuicio de reunir las en una sola más adelante.

Antes de terminar y de pasar á fijar las bases de constitución de la Caja de Auxilios, nos permitiremos recomendar á todos los compañeros, para el caso de que esta idea, con todas las variaciones necesarias fuese aceptada, que ingresen en la Caja de Auxilios á los que no posean bienes de fortuna, porque les permitirá dejar una pequeña cantidad á sus familias, que puede ser de grandísima utilidad, y á los que afortunadamente se encuentran en situación desahogada, porque sin sacrificio alguno de su parte, facilitan, haciendo aumentar el número de asociados, que las probabilidades se realicen con más exactitud y la vida del organismo que se intenta crear, sea más ordenada y estable.

BASES PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA  
“CAJA DE AUXILIOS”  
EN LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

---

OBJETO DE LA CAJA DE AUXILIOS

*Base primera.*—Se crea en la Asociación de Ingenieros Industriales una entidad de carácter mutuo y filantrópico, titulada: “Caja de Auxilios.”

En atención á lo ya indicado en el preámbulo, para el mejor funcionamiento de este organismo, será autónoma la administración de la Caja de cada una de las Agrupaciones que constituyen la Asociación:

*Base segunda.*—La Caja de auxilios se dividirá en dos secciones.

La primera de ellas tendrá por objeto constituir un capital que será entregado á las familias de los socios que cuando fallezcan, estén inscritos en ella y satisfagan las cuotas establecidas.

La segunda sección tendrá como objetivo venir en ayuda de los socios que por cualquier causa se encuentren en situación difícil ó precaria.

PRIMERA SECCIÓN

*Base tercera.*—Los socios que deseen pertenecer á esta sección, deberán inscribirse en ella y satisfacer una cuota de ingreso de Ptas. 2 mensuales, sea cual sea su edad, no adquiriendo derecho á pensión hasta pasados 24 meses, después de cuyo plazo empezarán á pagar la cuota correspondiente á su edad, según la tarifa que más adelante se fijará.

Este plazo de ingreso podrá reducirse á 6 meses, siempre que el asociado, al inscribirse, abone la cantidad de Ptas. 50 en una sola vez; hecho esto, al terminar los seis meses, durante los cuales no pagará cuota alguna, ya habrá adquirido pleno derecho á capital de defunción y empezará á pagar la cuota proporcional á su edad. El Patronato podrá, siempre que lo juzgue oportuno, oponerse á esta reducción de plazo.

Estas cuotas serán trimestrales ó mensuales, se abonarán el primero de cada mes y variarán de valor según las edades que vaya alcanzando el asociado. El cambio de cuota tendrá lugar en aquel mes en que se efectue el cumpleaños, y el ingreso en la Caja solamente se admitirá en 1.º de Enero ó 1.º de Julio.

*Base cuarta.*—Con las cuotas de ingreso se constituirá un fondo de reserva que deberá conservarse siempre en caja y que deberá ser igual á Ptas. 50 multiplicadas por el número de asociados. Las cantidades que á fin de cada año económico resulten sobrantes al efectuar la liquidación, en más del fondo de reserva antes indicado, pasarán á la segunda sección de la Caja para ser destinados á los fines de la misma.

En esta liquidación serán créditos, los intereses del fondo de reserva de otras cantidades que temporalmente puedan colocarse á interés, las cuotas que se recauden de los socios y las partes del fondo de reserva correspondientes á los socios que fallezcan y serán débitos, las indemnizaciones que se entreguen á las familias de los socios fallecidos y el 1 % de los cobros que se destinará á gastos de administración.

*Base quinta.*—Las cuotas que deberán pagar los socios que pertenezcan á esta sección, serán:

Hasta 35 años . . . .	Ptas. 5'00 trimestrales
De 35 á 39 años . . . .	» 2'00 mensuales
De 40 » 44 » . . . .	» 2'50 »
De 45 » 49 » . . . .	» 3'00 »
De 50 » 54 » . . . .	» 4'25 »
De 55 » 59 » . . . .	» 6'00 »
De 60 » 64 » . . . .	» 8'50 »
De 65 » 69 » . . . .	» 12'50 »

*Base sexta.*—Cuando ocurra la defunción, si no hay disposición expresa del socio, se entregará á su viuda la cantidad de Ptas. 2500, sin más documento que un certificado de defunción. Si el socio fuera viudo, se entregaría por partes iguales á los hijos, si los tuviere, y en su defecto, á los nietos; y en caso de que no tuviere ni unos ni otros ó de que fuese soltero, á sus padres, y á falta de estos, á sus

hermanos, por partes iguales. En defecto de estos parientes, la cuota quedará á beneficio de la segunda sección de la Caja de Auxilios, la que se encargará de disponer el entierro y sufragará los gastos. Si algún socio renunciara para después de su muerte el capital de defunción á favor de la Asociación, deberá precisamente pasar á engrosar los fondos de la Caja de Auxilios destinados á la segunda sección. Lo mismo sucederá cuando la renuncia proceda de la familia del causante.

#### SEGUNDA SECCIÓN

*Base séptima.*—Los auxilios que proporcione esta segunda sección á todos los socios de la Asociación indistintamente, podrán consistir, ya en donativos, ya en préstamos á reducido interés que nunca podrá pasar del 3 % anual. Aunque todos los asociados pueden disfrutar de los beneficios de esta sección, para poder solicitar ó recibir algún auxilio, será condición indispensable venir perteneciendo á la Asociación desde 3 años antes.

Las cantidades máximas que podrán ser concedidas á un socio como auxilio, serán, si se trata de un donativo, de Ptas. 150, y si se trata de un préstamo, de Ptas. 250. Pero si se tratase de socios que llevasen más de 15 años de antigüedad en la Asociación, ó que sin esta circunstancia, llevasen más de 3 años de antigüedad en el derecho á percibir capital de defunción de la primera sección de la Caja, las cantidades anteriores podrán elevarse como máximo á Ptas. 250 y 400 respectivamente.

Ningún socio podrá recibir un nuevo donativo hasta pasados 4 años de uno anterior, siendo preciso que esté al corriente de pago de sus mensualidades, y para recibir un nuevo préstamo, será preciso que hayan pasado seis meses desde la cancelación de otro anterior.

*Base octava.*—Los donativos ó préstamos deberán ser concedidos á consecuencia de solicitud hecha por el interesado, pero el Patronato que regirá la Caja de Auxilios podrá, cuando lo juzgue oportuno, por lo que se refiere á donativos, acudir en auxilio de todo compañero que por delicadeza ó por otra causa, se encuentre en situación precaria y no solicite auxilio.

Se considerarán como auxilios comprendidos dentro de esta Sección, la condonación de mensualidades atrasadas.

*Base novena.*—Esta segunda sección se nutrirá con los ingresos siguientes:

- a) Intereses del fondo de reserva y de las cantidades que se recauden por cuotas de la sección primera.
- b) Un tanto por ciento de la recaudación por cuotas de socios residentes y ausentes.
- c) La totalidad de las cuotas de entrada de la Agrupación.
- d) Intereses de las cantidades dejadas á préstamo.
- e) Capitales de defunción que hayan sido renunciados por los socios, cedidos por las familias ó no tengan derecho habiente según estas bases.
- f) Donativos que hagan á este objeto los Sres. socios ó las entidades industriales.
- g) Todos aquellos arbitrios que proponga la Junta de Patronato y sean aceptados por la Asociación en Junta General.

#### ADMINISTRACIÓN DE LA CAJA DE AUXILIOS

*Base décima.*—Para la gestión de esta Caja de Auxilios se constituirá un Patronato formado por los individuos siguientes:

El Presidente de la Agrupación, que podrá delegar en un Vice-presidente.

El Tesorero de la Agrupación.

El Vice-secretario 1.º de la Agrupación, que será Secretario del Patronato.

Dos vocales que no podrán pertenecer á la Directiva.

Estos dos vocales serán elegidos en Junta general, serán renovables cada dos años y deberán tener más de 25 años y pertenecer desde cinco años antes, por lo menos, á la Asociación.

*Base undécima.*—Este Patronato tendrá facultades omnímodas para resolver cuantas cuestiones estén relacionadas con la Caja de Auxilios.

Las solicitudes que se le dirijan podrán ser verbales ó escritas; estas últimas, cuando sean rechazadas, serán destruidas inmediatamente.

La documentación y comprobantes de los préstamos ó donativos hechos, así como las actas de las deliberaciones del Patronato, se

conservarán secretas y sólo podrán ser mostradas al socio que lo solicite por escrito en un libro registro que estará á la vista y disposición de los compañeros.

Los comprobantes de los préstamos serán conservados sólo durante el período de duración del mismo y los seis meses siguientes, y los de los donativos, durante los cuatro años que se señalan como plazo para solicitar y obtener otro.

Cuando llegue el momento de la destrucción de los comprobantes de los préstamos y donativos, se harán desaparecer también del libro de actas los nombres de los beneficiados, y en los libros de contabilidad no se harán constar nunca estos y serán sustituidos por signos ó cifras.

A pesar de las reservas aconsejadas en los párrafos anteriores, el Patronato podrá, además de ejercer la acción judicial correspondiente, publicar en las Revistas y Boletines de la Asociación los nombres de los prestatarios que se den de baja en la misma y que rehuyan cumplir los compromisos adquiridos, con manifiesta mala fe.

*Base duodécima*.—Cuando se celebre Junta general de presentación de presupuestos de la Agrupación, el Patronato presentará el estado de situación de fondos de las dos secciones de la Caja de Auxilios.

El Patronato podrá organizar la administración de esta Caja de Auxilios en la forma que crea más acertada, disponiendo para ello del 1 % de la recaudación de cuotas de la primera sección.

*Base décimatercera*.—En caso de epidemia declarada oficialmente, la Agrupación podrá declarar en suspenso el funcionamiento de la primera sección, suspendiéndose al mismo tiempo el cobro de cuotas.

*Base décimacuarta*.—Una vez aceptadas estas bases, se desarrollarán en un Reglamento provisional, el cual será objeto de una revisión pasados 4 años de funcionamiento de la Caja de Auxilios, introduciéndose en él las modificaciones que la práctica y la experiencia aconsejen, y estudiándose el medio de refundir en una sola las Cajas de Auxilios de las distintas Agrupaciones.

Barcelona 1º de Noviembre de 1908.

PABLO NICOLAU.

## Algunas aplicaciones de la distribución Ferraris-Arnó (\*)

---

### I

#### RECUERDO DEL SISTEMA

La distribución de la energía eléctrica mediante corriente alterna, se puede efectuar por el sistema monofásico ó de los sistemas polifásicos. Recurrimos al primero, que requiere únicamente dos conductores (á veces tres á doble voltaje, empalmado un neutro de menor sección en el centro del arrollado de baja del transformador) cuando la energía transmitida debe ser utilizada casi exclusivamente en la iluminación: al contrario, si transmitimos energía para utilizarla en energía mecánica, se hace indispensable el sistema polifásico, que requiere al menos tres conductores de igual sección, puesto que los motores eléctricos de campo magnético rotatorio que deben entonces ser empleados, aun cuando no presentan todas las ventajas de los de corriente continua, son á veces preferibles, dada la gran simplicidad de construcción y la absoluta seguridad de funcionamiento.

En el caso en que la energía distribuída en luz y la distribuída en fuerza sean de igual importancia, ambos sistemas presentan inconvenientes. En el caso del monofase, tiene grande importancia la dificultad que ofrecen á la puesta en marcha ó arranque los motores sincrónicos y asincrónicos; en el segundo sistema existe el inconveniente de complicar aun la parte de instalación para alumbrado, y una dificultad de regulación de la tensión, á no ser muy bien repartidas las lámparas y trabajo regular en los motores.

El sistema *Ferraris-Arnó* resuelve el problema de la distribución en este caso particular intermedio, además de que permite alimentar

---

(\*) De una memoria de Galileo Ferraris, publicada en Milán por cuenta de la «Associazione Elettrotecnica Italiana». V. Ferraris, Opere, Vol. III.

de un modo práctico motores eléctricos con corriente tomada de una red monofase ya existente y destinada en su instalación al alumbrado.

En el nuevo sistema, la distribución está supuesta con una red monofase que alimenta las lámparas, pero en la región en donde se quieren instalar motores eléctricos, se obtiene de esta corriente otra corriente monofase que tiene la tensión que convenga y lo realmente original el defasado que se quiere con objeto de constituir en otras regiones distribuciones perfectamente polifásicas.

## II

### TRANSFORMADOR DEFASADOR

El sistema de distribución *Ferraris-Arnó* se funda en el empleo de *transformadores defasadores*. Llamaron así á un aparato, el cual, con una dada corriente primaria produce una corriente secundaria que tiene no sólo el voltaje é intensidad que conviene, sino que presenta además una diferencia de fase, respecto á la que se obtendría de un secundario en un transformador ordinario.

Estos *transformadores defasadores* tienen como los ordinarios, espiras primarias y secundarias fijas, pero tienen además una parte rotativa cuyo movimiento está mantenido al igual que un *rotor* de un motor asincrónico monofase; veamos la idea fundamental.

Supongamos un motor bifásico con sus dos espiras ó sistemas de espiras A A' y B B' (que darían un arrollado en bifásico bipolar, una bobina por polo y fase) cruzadas á ángulo recto, y de una armadura K cerrada sobre sí misma (rotor en corto circuito). Si enviamos dos corrientes en A A' y B B' con una diferencia de fase una respecto á otra de 90°, aparece al instante el campo rotante y las leyes de Lenz obligan al rotor en corto circuito á tomar una velocidad casi igual á la del campo; decimos casi igual, porque de girar con igual velocidad no habría corrientes inducidas en el rotor, y por tanto, reacción ninguna. Sabemos que el rotor gira con velocidad menor que el campo y precisamente esta diferencia define el *deslizamiento*. Viceversa, supongamos enlazados los extremos de la bobina A A' con una red

monofase y que hacemos girar el rotor á la velocidad que le imprimió el campo, se producen en ambas bobinas dos fuerzas electromotrices defasadas de un cuarto de periodo, según demostró analíticamente Galileo Ferraris y la práctica demostró luego, y por tanto, si la resistencia ohmica de las dos espiras es pequeña (el triángulo de tensiones se convertiría en una recta, casi), se tendría una diferencia de fase de  $90^\circ$  entre las tensiones en  $A A'$  y  $B B'$ . Variando el número de espiras de  $B B'$

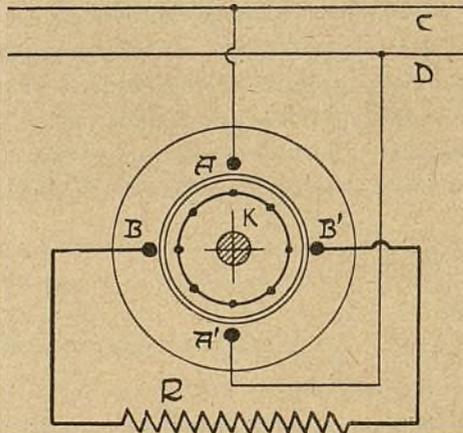


Fig. 1.

con respecto á  $A A'$  se puede hacer además que las dos fuerzas electromotrices sean en la relación que se desea.

Por lo dicho, el aparato representa un verdadero transformador del cual la bobina  $A A'$  es la primaria y  $B B'$  la secundaria. Tal aparato es susceptible, como en un transformador ordinario, de obtener la relación de voltaje que se quiere, diferenciándose de aquel en que la fase de la f. e. m. y corriente (si no hay self) en la espira secundaria, difiere de un cuarto de periodo de la que se obtendría en el secundario de un transformador ordinario. Para mantener en la parte giratoria la necesaria rotación, no se hace preciso aparato alguno, adquirida inicialmente una conveniente velocidad, ésta es mantenida por efecto de la misma corriente alterna existente en la bobina  $A A'$ , como en los ordinarios motores asincrónicos monofásicos. Al propio autor se debe la teoría de los vectores y su aplicación á los motores asincrónicos mono y polifásicos, y en ella demostró que un campo alternativo se obtiene como resultante de dos giratorios de igual «amplitud», «velocidad» y sentido contrario de estos campos componentes uno ú otro de ellos, según sea el impulso inicial que arrastra al rotor.

En los casos ordinarios, el transformador defasador será empal-

mado en un circuito como un transformador ordinario, esto es, la bobina  $A A'$  entre los dos conductores primarios á alta tensión, mientras la secundaria  $B B'$  será embornada en un circuito secundario  $R$  á baja tensión.

Combinando (fig. 2) el circuito secundario  $R$  de un transformador defasador  $T_f$  con el  $r$  de un transformador ordinario  $T$ , se constituye un sistema difásico á baja tensión. Y por tal sencillo medio, una

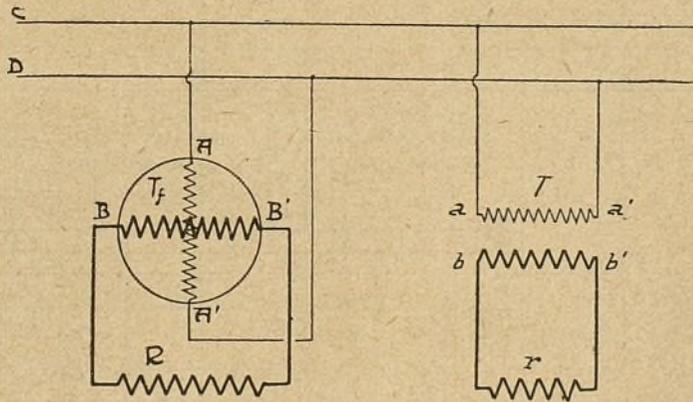


Fig. 2.

misma red primaria á simple corriente monofase á alta tensión, puede en algunos sitios alimentar redes secundarias monofásicas á baja tensión para alumbrado, y en otros sitios, redes secundarias bifásicas á baja tensión para la distribución á motores eléctricos.

### III

#### DISTRIBUCIÓN EN BIFASE

Sean  $C$  y  $D$  (fig. 3) los dos conductores primarios de una red monofase á alta tensión.  $T_1$ ,  $T$  transformadores ordinarios á corriente alterna.  $P_1$  y  $Q_1$ ,  $P_2$  y  $Q_2$  los conductores secundarios destinados á la distribución de la corriente alterna á baja tensión engendrada en  $T_1$ ,  $T$ , y  $T_f$  un transformador defasador, representaremos á este en adelante por un círculo y dos bobinas; la bobina primaria  $A A'$  es em-

palmada en la misma red de corriente monofásica en alta C D, en la que están igualmente los primarios  $a a' a' a' \dots$  de los transformadores ordinarios.

Si entonces hacemos partir dos hilos R y S de la extremidad BB' de la bobina secundaria del transformador defasador  $T_f$ , éste sirve para producir y los dos hilos á llevar una corriente en baja tensión en cuadratura en varias zonas en donde, además de las lámparas L, ocurre utilizar un motor U.

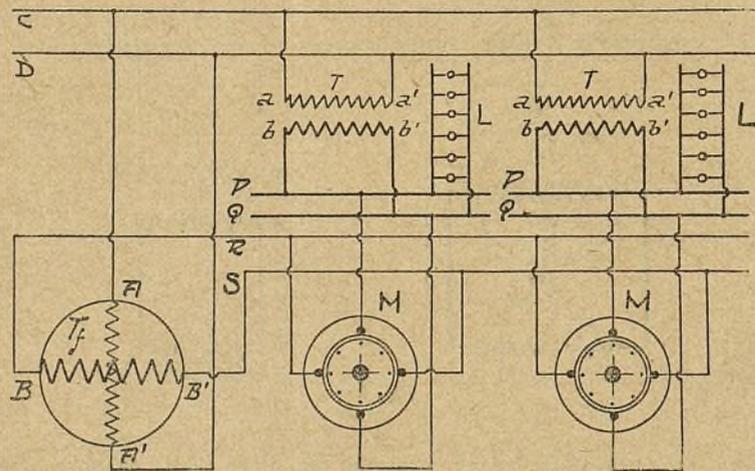


Fig. 3.

Se constituyen de este modo tantos sistemas bifásicos á baja tensión y 4 hilos, cada uno de los cuales está formado de los dos hilos P Q pertenecientes al secundario de un transformador ordinario y de los dos R S del transformador defasador.

Es posible enseguida imaginar una disposición que permita obtener el mismo efecto más sencillamente; uniendo uno con otro los puntos B' y b de la fig. 2 y uniendo al punto medio el hilo H, como se indica en la figura 4.

Tal dispositivo de empalmes formará un sistema bifásico á tres hilos, el cual difiere únicamente del ordinario en el modo de producirse, pues son dos f. e. m. á  $90^\circ$  producidas, una por el secundario de un transformador defasador cuyo primario está empalmado en

una alta CD, y la otra en el secundario de un transformador ordinario T, cuya alta está empalmada en la misma línea CD.

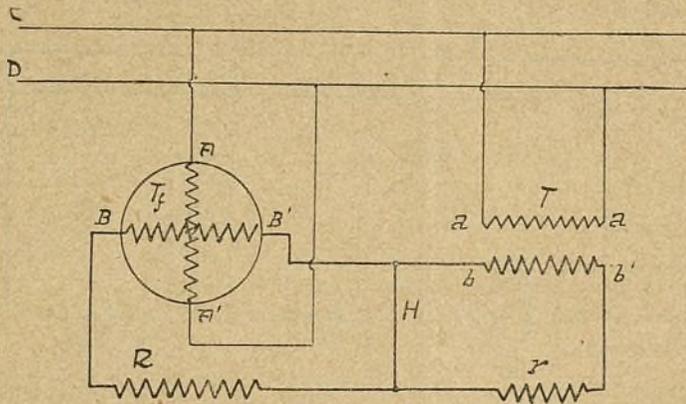


Fig. 4.

En la fig. 5 representamos el caso de alimentar varios motores bifásicos con un transformador defasador  $T_f$  y otro ordinario de igual potencia empalmados en la misma alta monofase.

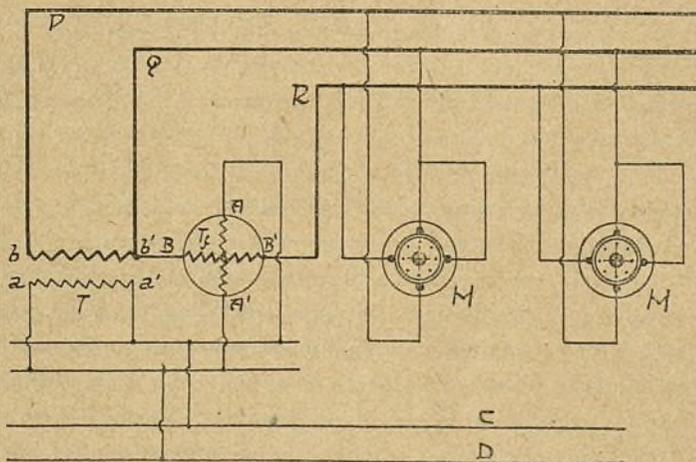


Fig. 5.

Otra aplicación importante (fig. 6) sería el caso de una red para alumbrado en baja de mayor potencia que la energía para motores;

dispondríamos un *defasador*  $T_f$  de menor potencia que el ordinario  $T$  y el hilo  $R$  solamente de diámetro proporcionado al amperaje de los motores.

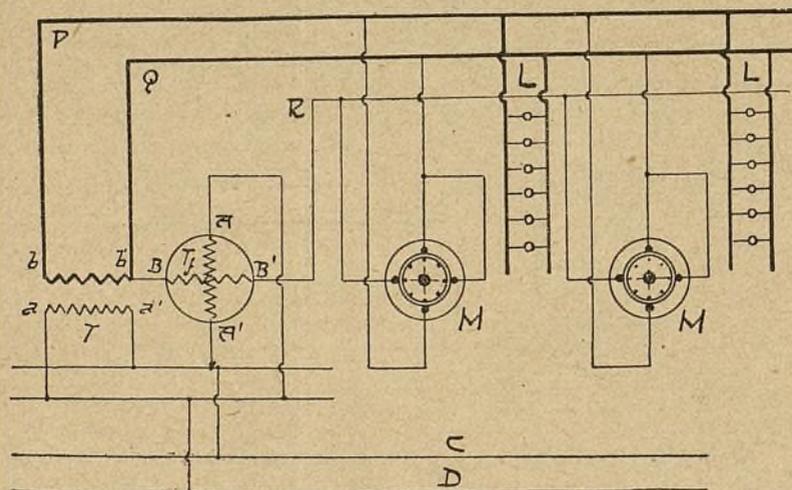


Fig. 6.

Si quisiéramos, conduciendo un solo hilo del transformador defasador que este sirviera á llevar la corriente de baja en cuadratura á las varias estaciones de transformación ordinaria, situadas en la zona de distribución bifase, se puede lograr uniendo entre ellos con hilo  $S$  de igual sección á la del conductor  $R$ , todos los conductores  $Q$  pertenecientes al mismo circuito secundario de varios transformadores  $T$  distribuídos en la zona bifase. Véase esquema (fig. 7).

De modo que con un solo transformador defasador y una línea relativamente delgada  $R$  y  $S$ , se podría producir bifase en regiones distintas  $A, B$ , etc., en que conviene principalmente iluminación.

Por la misma idea é igual efecto obtenido con la disposición indicada en la figura 3, en la que hicimos partir dos hilos del transformador defasador, se puede aún obtener mediante un solo hilo  $R$  conducido de  $T_f$ . Aunque en este caso el transformador defasador puede servir á producir y el hilo  $R$  á llevar corriente de baja en cuadratura por toda la red del circuito. Así se obtendría en cualquier parte de la red un sistema bifase á baja tensión y á 3 hilos, consti-

tuido de dos conductores del secundario de un transformador ordinario y el R procedente del defasador.

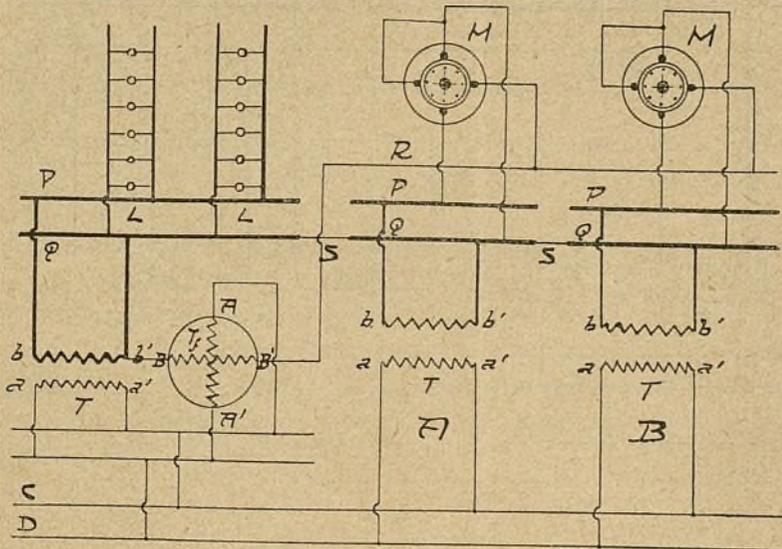


Fig. 7.

IV

DISTRIBUCIÓN EN TRIFASE

Si en la disposición últimamente descrita se supone un defasador de  $120^\circ$  en lugar de  $90^\circ$ , resultará un sistema trifase (fig. 8). En tal caso, la resultante de las f. e. m. en las espiras secundarias  $bb'$  y  $BB'$  de los transformadores T y  $T_f$ , es igual á una f. e. m. componente y defasada de  $60^\circ$  con respecto á cada una de ellas, es la condición de un sistema trifase. Cada f. e. m. es á cada instante igual y de sentido contrario á la resultante de las otras dos f. e. m. Tendremos una distribución parecida á la monocíclica de Steinmets, si bien más sencilla, pues no tenemos que cambiar el alternador.

Se puede obtener de un sistema monofase á alta tensión, un sistema bifase ó trifase á baja, adoptando el transformador defasador á  $90^\circ$  ó  $120^\circ$ , y si se quiere en general obtener un sistema polifase á baja, no hay más que generalizar el método expuesto á un sistema

de más hilos con varias f. e. m. defasadas una respecto á la otra, con el empleo de transformadores defasadores.

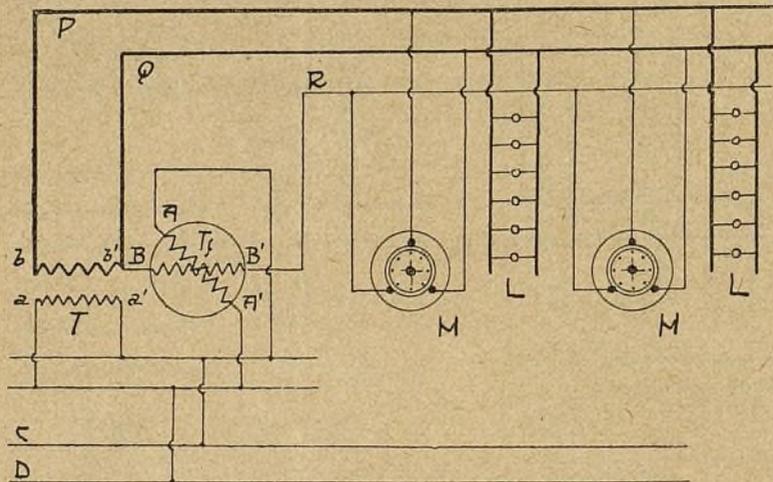


Fig. 8.

Finalmente, se puede siempre obtener un sistema trifase (fig. 9) mediante el mismo transformador defasador  $T_f$  y ordinario  $T_1$  en la

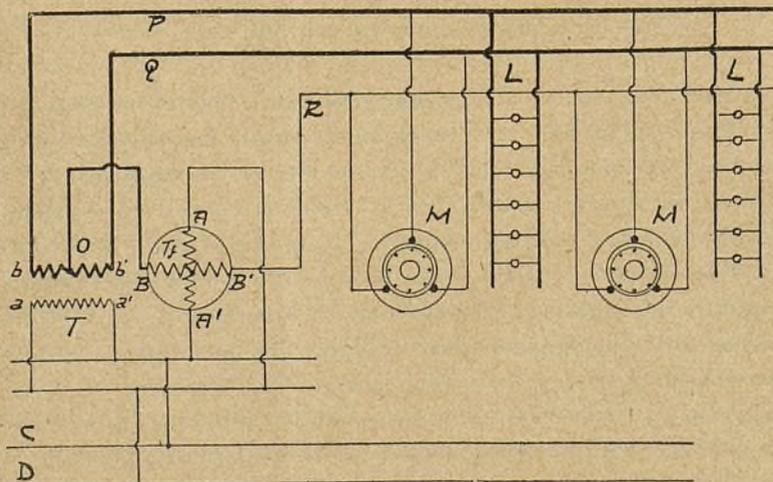


Fig 9.

disposición descrita en la fig. 6 que nos sirvió para obtener el bifase, basta recordar el fundamento y empalmes del sistema Scott para obtenerlo. A este objeto, basta 1.º proporcionar los dos arrollamientos de los transformadores en forma que la f. e. m. de la bobina B B' de T<sub>f</sub> sea igual á la de b b' de T multiplicada por  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 2.º empalmar la extremidad B de B B' con el punto neutro o de b b'. De tal modo, el circuito secundario queda empalmado como la distribución citada de Scott, tan usada en América.

Si se une, según la fig. 10, por un conductor N N que no hay necesidad que esté aislado de tierra, todos los puntos o de los secundarios de los transformadores ordinarios distribuídos en las varias zonas de distribución por trifase, cada uno de estos resulta constituido del hilo R, que viene del transformador defasador y de los dos hilos P Q que constituyen el circuito secundario de un transformador ordinario cualquiera.

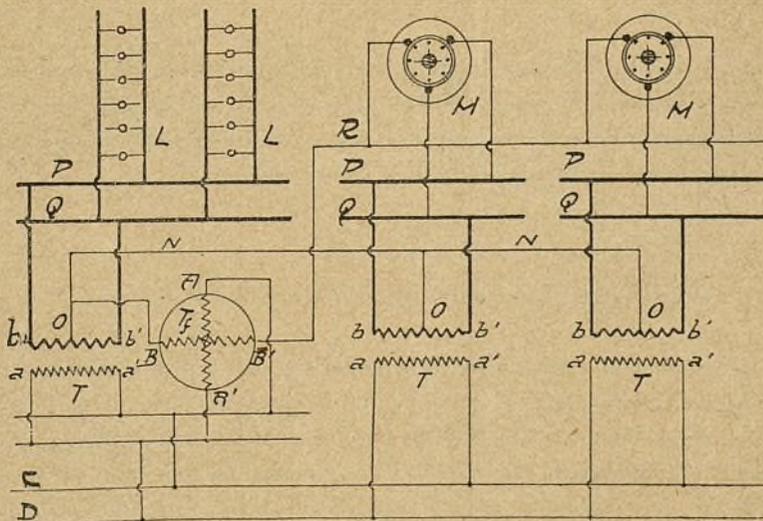


Fig. 10.

Podríamos hacer otra distribución reuniendo en uno solo los dos sistemas representados en las figs. 6 y 9; basta para ello (fig. 11) proporcionar los dos transformadores de modo que la fuerza electro-

motriz de  $B B'$  sea igual á la  $b b'$ ; tomar sobre  $B B'$  un punto  $B''$  tal, que la f. e. m. en  $B' B''$  sea igual á la f. e. m. de  $b b'$  multiplicada por  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  y empalmar los dos transformadores por medio de dos interrup-

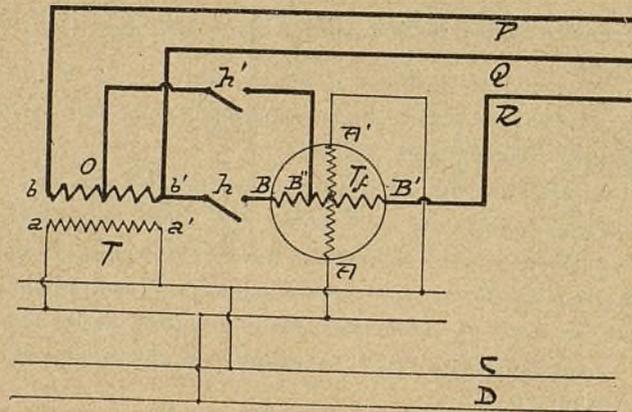


Fig. 11.

tores  $h$  y  $h'$ . Si se cierra  $h$  se tiene en  $P Q R$  un sistema bifase; si se cierra  $h'$  se tiene un sistema trifase. Disposición que es muy práctica en un laboratorio ó sala de ensayos que ocurra experimentar bien con aparatos en trifásica ó bifásica, simultáneamente.

## V

### ARRANQUE DE MOTORES ASINCRÓNICOS MONOFÁSICOS

Refiriéndonos nuevamente al caso del sistema bifase obtenido por un transformador defasador y de uno ó varios transformadores ordinarios, debemos observar que este sistema no difiere del bifásico ordinario obtenido por alternador bifásico más que, mientras en este último los dos circuitos sirven simultáneamente para alimentación de lámparas y motores, el de Ferraris-Arnó puede ser constituido de dos circuitos, de los cuales, uno fuerte es destinado á lámparas y motores y el otro más delgado es destinado exclusivamente á estos últimos.

Si los motores son del tipo asincrónico monofase, el segundo cir-

cuito no ha de servir más que para el arranque y puede ser instalado con hilo de pequeña sección. Y como los defectos principales que ofrecen tales motores se refieren principalmente á la dificultad de

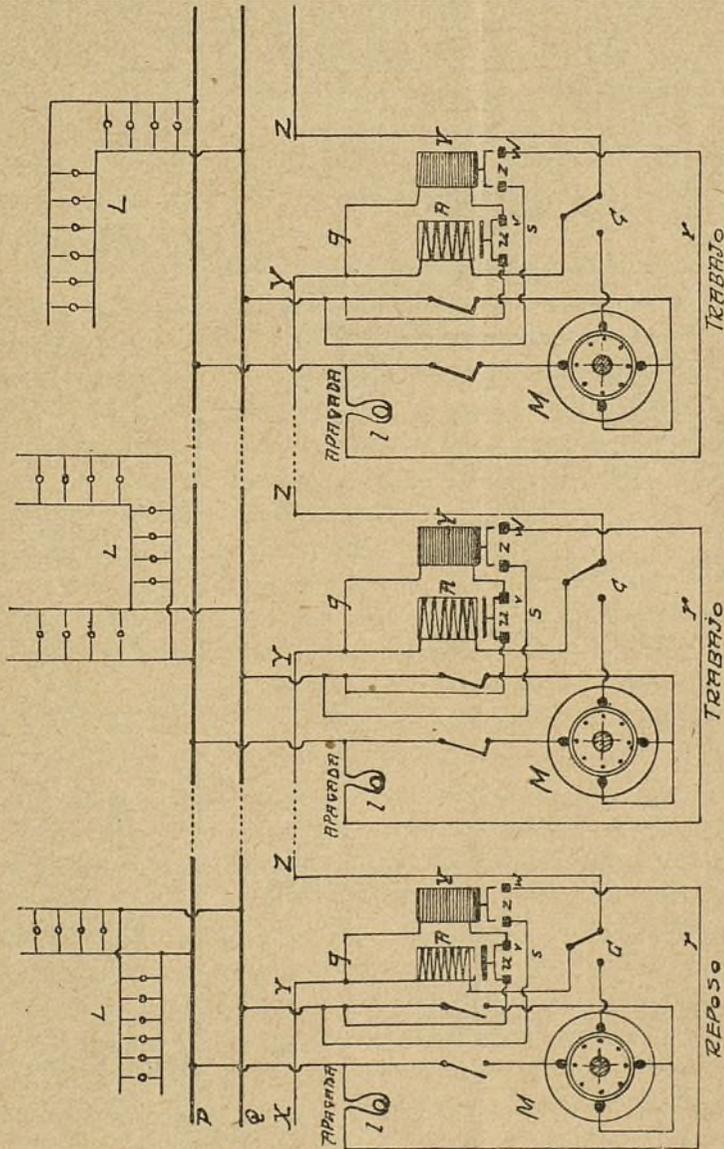


Fig. 12.

puesta en marcha, mientras que en marcha tienen régimen estable y su funcionamiento difiere poco de los motores polifásicos, se deduce que con el sistema Ferraris-Arnó podrían ser empleados dichos mo-

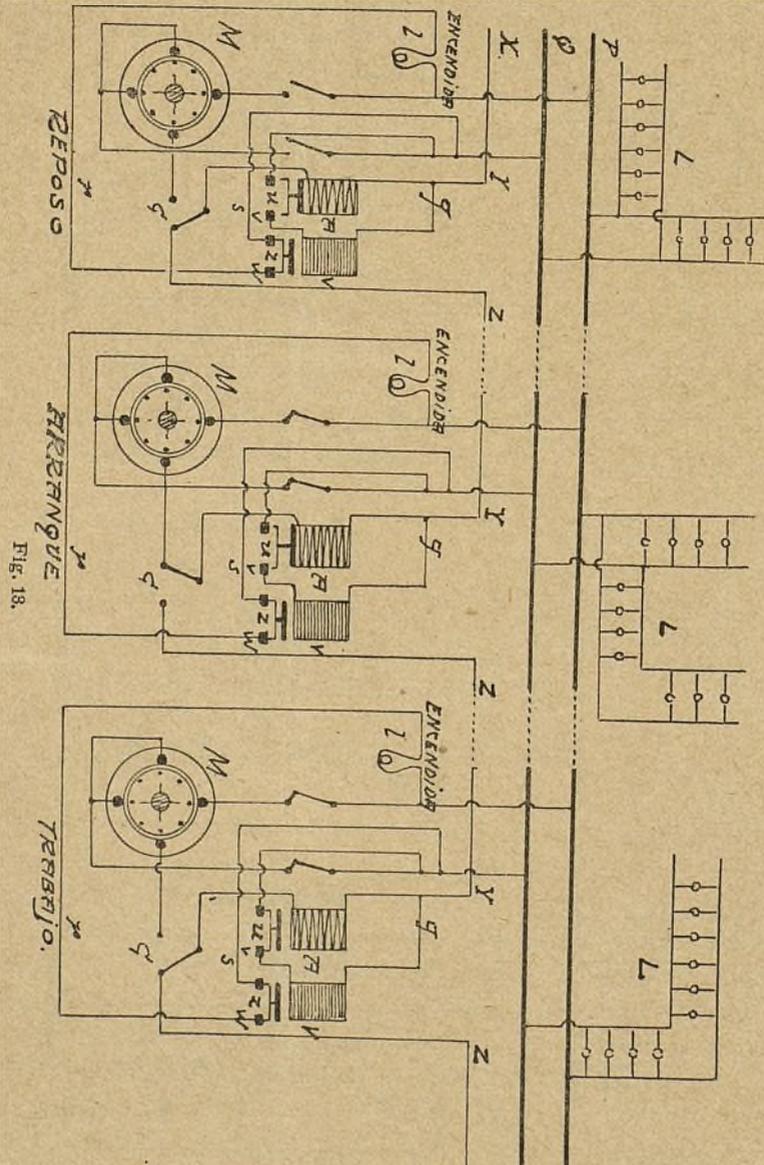


Fig. 18.

tores en una gran escala. Con dicho sistema se obtiene el arranque exactamente que para los motores polifásicos, pudiéndose efectuar en un tiempo muy breve y bajo carga.

Un solo transformador defasador puede servir para el arranque de numerosos motores asincrónicos monofásicos, aun en el caso que algunos de éstos se encuentren á gran distancia. En este caso, se presenta el problema de hacer que el transformador defasador no tenga que producir y su circuito á no transmitir, por tanto, una corriente de intensidad superior á la necesaria para el arranque del más grande de los motores; problema que puede quedar elegantemente resuelto entre otros modos, por las dos maneras siguientes:

*Primera disposición.*—Sean P y Q (figs. 12 y 13) dos conductores pertenecientes á una red ordinaria monofase destinada á alimentar lámparas L y motores M M' M'' sincrónicos ó asincrónicos monofases, y sea XYZ un tercer conductor destinado á transmitir la corriente defasada necesaria para el arranque de los motores.

Colocado en cada estación un conmutador C á dos direcciones, el cual sirve para unir el hilo Y del hilo XYZ procedente del transformador defasador en comunicación con el motor que se quiere arrancar ó con el conductor Z que va á la estación siguiente.

De este modo, una estación no podrá arrancar su motor sin interrumpir la comunicación de los motores sucesivos con el transformador defasador. Así mismo, una estación cualquiera puede en cada instante reconocer si en el propio tiempo puede utilizar el hilo XYZ para el arranque de un motor, ó bien si tal hilo está utilizado por otra instalación. Puesto que en el primer caso el hilo XYZ presenta una diferencia de potencial con respecto á Z, pero no está atravesado por corriente alguna; mientras sucederá en el otro caso que no existe ni diferencia de potencial ni corriente, ó bien existirán las dos. No existirá diferencia de potencial ni corriente cuando el hilo XYZ es utilizado para el arranque de algún motor que precede al dado, y existirán ambas cuando dicho hilo es utilizado por un motor que sigue al dado.

Basta, pues, que el electricista tenga un amperímetro en serie con Y y un voltímetro entre Y y Q. El podrá servirse del hilo XYZ cuando el voltímetro marque voltaje y el amperímetro corriente nula

y no podrá servirse del hilo X Y Z cuando el voltímetro esté á 0 ó el amperímetro denote el paso de una corriente.

La marcha explicada puede hacerse más cómoda, si bien más complicada, por medio de una disposición la cual haga que al existir corriente en X Y Z, ésta rompa el circuito del voltímetro y entonces, cada vez que el hilo X Y Z está ocupado, el voltímetro marcará cero, mientras marcará voltaje cuando el hilo X Y Z está libre; así el electricista no tiene que hacer más que observar la indicación de este solo aparato. Para ello bastará sustituir el amperímetro por un electro-imán A, como á modo de ejemplo está indicado en las figuras 12 y 13, ó bien otro aparato que al ser atravesado por la corriente procedente de Y, haga funcionar un interruptor V intercalado en el circuito p. g. del voltímetro.

Se puede sustituir el voltímetro por un aparato cualquiera empalmado en derivación entre los hilos Q é Y, el cual directa ó indirectamente indique con un signo visible ó sensible la existencia de voltaje. Uno de los medios sería, por ejemplo, como en la figura, un electro V y el signo visible se podría obtener del movimiento de su armadura muy claramente, encendiendo ó apagando una lámpara de incandescencia del modo indicado en las figs. 12 y 13.

La lámpara eléctrica 1 está empalmada entre los conductores principales P y Q mediante los hilos *r* y *s*. Entre estos existe un interruptor *w* accionado por el electro V. Si existe voltaje, la armadura *z* está levantada y la lámpara *l* apagada; si cesa el voltaje, baja *z* y la lámpara se enciende.

Hé aquí el modo de funcionar tal sistema:

Si el hilo X Y Z (fig. 12) no está en función por motor alguno, los electro-imanés A no son recorridos por corriente, y por tanto, el circuito *p q* voltimétrico V está cerrado. Este electro atrae su armadura *z* y así rompe en *w* el circuito de la lámpara *l*, la cual permanece apagada. Si sucede que utilizamos el hilo X Y Z (fig. 13) para poner en marcha el motor M", entonces la lámpara *l* está encendida en todas las instalaciones. En efecto, la lámpara de M' está en acción, pues la corriente que pasa por su electro, atrae la armadura *n*, el interruptor *v* rompe el circuito *p q* del electroimán voltimétrico V; por tanto, el interruptor *w* permanece cerrado y la lámpara encendida. Los motores que siguen, como M", ninguna diferencia de poten-

cial existe entre los hilos Q ó Y, y por tanto, el electro voltimétrico no atrae la armadura  $z$ , el interruptor  $w$  permanece cerrado y  $l$  encendida.

Conclusión; el electricista al poner en marcha, le basta ver si la lámpara está apagada ó encendida. Si está encendida, el hilo está en servicio para otra instalación; por el contrario, si está apagada, tiene á su disposición el hilo X Y X y la f. e. m. en cuadratura necesaria para el arranque.

Fácil sería imaginar otra disposición con la cual, por el movimiento de  $w$ , en vez de apagar ó encender una lámpara, sirviera para hacer funcionar un órgano mecánico, el cual permita ó impida accionar el conmutador C.

*Segunda disposición.*—Puede utilizarse el hecho de la caída de tensión en la bobina secundaria del transformador defasador al circular por ella una fuerte corriente, caída mayor cuando la intensidad va en aumento.

Tan pronto como el circuito secundario del defasador viene utilizado para la puesta en marcha de uno ó de varios motores, inmediatamente se produce en todo el circuito una caída de potencial tanto más grande cuanto mayor es la potencia y el número de motores que se están poniendo en marcha, un simple voltímetro ó un sensible electro voltimétrico puede disparar ó atraer su armadura, y por un medio cualquiera, amplificar este movimiento ó apagar y encender una lámpara, etc.

Este segundo modo de operar, que es muy sencillo, tiene aún la ventaja de poder arrancar en el mismo instante muchos motores pequeños á la sola condición que la corriente total defasada necesaria para esto, no supere á aquella para la cual está construido el transformador defasador.

Y esto generalmente, es la disposición que conviene, más porque el arranque de los grandes motores se efectúa muy pocas veces al día y en general, á horas determinadas, de modo que no es molesto para uno que espere algunos instantes al arrancar, si está baja la tensión por arrancar en aquel momento algún otro motor de importancia, mientras que el arranque de los pequeños motores se efectúa en general, muchas veces al día, sin peligro alguno y no gran aumento de corriente.

Una de las grandes ventajas de esta disposición es el empleo de una línea auxiliar que puede ser muy delgada, puesto que su utilización es de pocos instantes y conocido es de los electrotécnicos lo mucho que en un corto intervalo de tiempo se puede cargar de amperes no sólo una línea, sino un aparato cualquiera; sobrecargas que sin duda por las necesidades económicas cada día crecientes de la industria eléctrica, van adquiriendo grandes proporciones aun dentro de la misma construcción; sin embargo, tienen forzosamente un límite superior á nuestro parecer, no muy lejano de alcanzar.

RAMÓN MARQUÉS FABRA,  
Ingeniero de la Inspección Industrial.

Barcelona XI.—1908.

## Crónica de la Agrupación

---

### JUNTA GENERAL

El 12 de Diciembre de 1908, celebró esta Agrupación Junta general para la aprobación de los presupuestos para el vigente ejercicio. El Sr. Tesorero presentó á la Junta la liquidación del presupuesto del ejercicio anterior, y expuso después los presupuestos para el presente ejercicio, que ya habían sido aprobados por la Junta Directiva, explicando que el aumento habido en el número de socios y el consiguiente aumento en los ingresos, ha permitido aumentar la consignación de algunos capitulos en el presupuesto de gastos.

Después de discutidos ampliamente los presupuestos, fueron aprobados por unanimidad, con la modificación de englobar en una sola las partidas de consignación á la Asamblea de Ingenieros Industriales y de imprevistos del presupuesto de gastos, por una suma total de 1,500 ptas., dejando al criterio de la Junta Directiva la inversión de dicha cantidad.

### BANQUETE ANUAL

El día 6 de Diciembre celebró esta Agrupación en el Restaurant del Tibidabo el acostumbrado banquete anual, reinando en él extraordinaria animación, debido á la gran concurrencia de socios.

Al destaparse el champagne usó de la palabra el ilustrado profesor y Presidente saliente Sr. Mestres, quien en sentidos párrafos que fueron muy aplaudidos, expuso la conveniencia de que los Ingenieros Industriales realizaran actos de compañerismo y pusieran de manifiesto su valer y laboriosidad, todo ello con resonancia, para de esta manera salir del indiferentismo que nos rodea.

A continuación, y en nombre de los jóvenes ingenieros, habló el distinguido Ingeniero Sr. Zabala, quien con el entusiasmo que le caracteriza, manifestó su conformidad con lo expuesto por el señor Mestres, ofreciendo el apoyo decidido de la juventud, dispuesta siem-

pre á trabajar por el bienestar general de la clase. Fué muy aplaudido.

Por último, se levantó á hablar el nuevo Presidente, el ilustrado Ingeniero Sr. Serrat, quien con su autorizada palabra, después de manifestar su conformidad con lo expuesto por los que le antecediéron en el uso de la palabra, expuso como medio para realizar la idea vertida por el Sr. Mestres, la necesidad de que acudamos en gran número á la futura Asamblea, demostrando por medio de numerosos trabajos técnicos los conocimientos que poseemos, de modo que al pedir al Estado la creacion de un Cuerpo de Ingenieros Industriales, lo hagamos ofreciendo un organismo poderoso para el impulso de la industria del país.

Al terminar su valiente brindis nuestro querido Presidente, fué objeto de una calurosa ovación, siendo felicítadísimo.

## NOTICIAS

---

**CÁMARAS DE AIRE MEDICALES.** — En los Estados Unidos ha sido propuesto el empleo, como accesorio de socorros en las grandes instalaciones para trabajos con aire comprimido, las cámaras de aire llamadas medicales, destinadas á someter en ellas á los obreros víctimas de *golpes de presión* á un tratamiento apropiado; su empleo parece extenderse.

La primera aplicación de estas cámaras fué realizada por la Sociedad S. Pearson é Hijos en 1889, en los trabajos del primer túnel sobre el Hudson, el cual construído ya en una longitud de unos 600 metros tuvo que ser abandonado para continuarlo más adelante habiéndole dado por fin feliz término hace poco tiempo.

Esta cámara tenía 2,83 metros de diámetro por 6,10 de longitud y era toda ella de plancha. En su interior, alumbrado por luz eléctrica, venían dispuestas las camas para los enfermos sometidos al tratamiento; además, la cámara estaba provista de todas las disposiciones de seguridad, como llaves para admitir y expulsar el aire comprimido, termómetros, manómetros, etc.

En los túneles bajo el East River, se emplean seis cámaras de este género las cuales llevan además cámaras de equilibrio para que los médicos puedan entrar ó salir sin necesidad de modificar la presión interior. En los trabajos á que hacemos referencia, ocurrieron tres casos de otros tantos obreros que se creyeron muertos, y que sometidos al tratamiento de la cámara en cuestión volvieron á la vida.

Según los diarios americanos, esta innovación ha tenido tal aceptación y ha causado tan excelente efecto entre los empleados y obreros de la casa Pearson que, M. E. W. Moir autor de la idea y de su primera aplicación, ha sido obsequiado por aquellos con un modelo del aparato, ejecutado con lujo á escala de un octavo.

**ESTUDIO DE LAS RESISTENCIAS PASIVAS DE LOS MOTORES.** — La *Lumiere Electrique* publica un estudio interesante de M. A. Witz, sobre las resistencias pasivas de los motores y en el cual propone un método sumamente sencillo para apreciar el valor de estas resistencias. En esencia, está basado sobre un principio análogo al del método empleado para medir la resistencia de los vehículos moviéndose sobre carriles y que consiste en lanzar aquellos á una velocidad dada sobre una vía de nivel y en medir el tiempo al cabo del cual se para á partir del momento en que la impulsión ha cesado.

M. Witz hace observar que si se suprime instantáneamente la potencia motriz en un motor de vapor, gas ó eléctrico lanzando á su velocidad normal de régimen, continuará moviéndose hasta que haya

agotado la energía acumulada en sus órganos y efectuará un cierto número de revoluciones en un tiempo determinado cada vez más lentas hasta llegar á cero y siguiendo una ley que depende de la constitución del mecanismo y que caracteriza su valor y estado. La observación del movimiento del volante hasta su parada, proporciona importantes datos relativos á la dinámica del motor.

El autor expone que las velocidades expresadas por el número de vueltas  $n$  efectuadas en la unidad de tiempo  $t$  transcurrido desde el momento de la supresión de la impulsión motriz, pueden ser calculadas por una fórmula de la forma:

$$n = at^2 - bt + c \quad (1)$$

en la cual  $a$ ,  $b$  y  $c$  son coeficientes variables de un motor á otro y fáciles de determinar en cada caso. En efecto, en el instante inicial tendremos  $c = N_0$ , siendo  $N_0$  la velocidad inicial, y en el instante final, ó sea al cabo de un tiempo  $t_N$  en que el motor habrá dado un número total  $N$  de revoluciones se tendrá:

$$0 = at_N^2 - bt_N + c \quad (2)$$

Como conocemos el valor de  $c$ , con esta ecuación y otra deducida de una medición de la velocidad, al cabo de un tiempo  $t$  tendremos dos ecuaciones que nos permitirán determinar los valores de  $a$  y  $b$ .

Si observamos por otra parte que el valor de  $a$  es tan pequeño que sin error sensible puede desprejarse, entonces la ecuación (1) queda reducida á la siguiente:

$$n = -bt + c$$

Siendo de la misma manera  $c = N_0$ .  
Al cabo del tiempo total  $t_N$  se tendrá:

$$0 = -bt_N + c, \quad \text{de donde:} \quad b = \frac{c}{t_N},$$

bastando por tanto en este caso para la resolución del problema conocer la velocidad inicial y la duración del movimiento.

Este método ofrece particular interés en la determinación del rendimiento orgánico de las máquinas, determinación que presenta frecuentemente dificultades é incertidumbres. Suele calcularse este rendimiento por la relación de la potencia efectiva á la indicada, calculándose la primera por medio del freno, que, á parte de las grandes dificultades que presenta su aplicación, resulta casi imposible aplicarlo á motores de gran potencia.

Por otra parte, la medida de la potencia indicada lleva consigo tales incertidumbres, que hacen que los resultados obtenidos no sean lo suficientemente precisos. De aquí el que no debe asombrarnos que

en ensayos igualmente escrupulosos realizados con motores de la misma importancia y valor se encuentren para los rendimientos orgánicos valores muy diferentes.

En las experiencias realizadas por M. Witz, acompañado por M. Hubert, con un motor de gas de los altos hornos de 1,450 caballos de la Sociedad Cockerill, obtuvo un rendimiento orgánico de 0,934 á plena carga, mientras que el profesor Riedler, realizando las mismas experiencias sobre un motor de dimensiones equivalentes de la Sociedad de Nuremberg, halló un rendimiento igual á 0,831.

Por el contrario, el método propuesto por M. Witz, ofrece á la vez que gran sencillez, una precisión suficientemente rigurosa.

*Ejemplo de la aplicación del método de Witz.*—Se trata de un motor de gas de los altos hornos, de dos cilindros de doble efecto dispuestos en tanden de 0,800 metros de diámetro (vástagos de 0,200 metros) y 1,000 metros de carrera girando á 100 revoluciones por minuto, que lleva sobre su arbol el inducido de una generatriz de corriente continua y un volante de peso igual á 25.000 kilogramos cal-

culado para obtener un coeficiente de irregularidad igual á  $\frac{1}{120}$ ; la potencia normal del motor es de 850 caballos efectivos y la del grupo de 600 kilowatios.

En un ensayo se obtuvieron los resultados siguientes:

Velocidad media . . . . .	106	revoluciones por minuto
Presión media en los diagramas . . . . .	4,57	kilógramos
Potencia indicada . . . . .	1.015	caballos
Potencia del grupo . . . . .	560	kilowatios
Caballos eléctricos . . . . .	761,2	
Rendimiento eléctrico de la generatriz . . . . .	0,935	
Potencia del motor . . . . .	813,9	caballos efectivos.
Rendimiento orgánico . . . . .	$\frac{813,9}{1.015}$	= 0,80

He aquí ahora el cálculo del rendimiento partiendo de los datos de un lanzado:

La velocidad inicial  $N_0$  es igual á 105 revoluciones por minuto.

El número total  $N$  de revoluciones igual á 106,5.

El valor  $PD^2$  del volante é inducido vale 666.335 kg m.<sup>2</sup>

$$K = \frac{666.335}{4 \times 9.81} = 16,981$$

$$W = 0,055 \times 16,981 \times 105^2 = 9.677 \text{ kgm. por vuelta.}$$

Ahora bien, con el régimen de 106 revoluciones establecido durante la toma de los diagramas, el motor efectuaría 1,776 revoluciones por segundo y por tanto  $9.677 \times 1,776 = 17.089$  kgm. por segundo.

Este trabajo equivale á una potencia de 227,8 caballos, lo cual es necesaria para hacer efectuar al motor en plena carga 106 revoluciones por minuto.

Regulando convenientemente la mezcla se obtienen con este motor 850 caballos efectivos que es su potencia normal, siendo por tanto el rendimiento orgánico igual á  $\frac{850}{850 + 227,8} = 0,79$ .

Como se ve, este rendimiento resulta sensiblemente igual al calculado anteriormente por la comparación directa del trabajo efectivo é indicado.

M. Witz, ha ido aun más lejos en su experiencia. Al lado del grupo anterior disponía un grupo electrógeno que hacía funcionar al primero como receptriz, y anotó que una corriente de 502,5 amperios á 400 voltios, que corresponden á una potencia de 201 kilowatios, hacía adquirir á la máquina una velocidad uniforme de 95,6 revoluciones por minuto. Con esta carga reducida, el motor arrojaba un rendimiento igual á 0,82, y por tanto los 201 kilowatios equivalían á una potencia efectiva del motor de gas igual á  $201 \times 0,82 = 164,8$  kilowatios siendo, como se ve, necesarios 225 caballos para mantener el grupo á una velocidad de 95,6 vueltas. Antes se habían hallado 227,8 caballos para 100 revoluciones. Con la potencia normal del grupo, de 600 kilowatios por 100 revoluciones, el rendimiento sería por consiguiente, igual á  $\frac{600}{600 + 164,8} = 0,785$ .

La concordancia de estas cifras parece justificar el empleo del método propuesto por M. Witz, puesto que el rendimiento orgánico obtenido por la aplicación del mismo, da un valor comprendido entre dos, que difiriendo poco entre sí, han sido determinados por procedimientos muy distintos.

---

EL PATINADO DE LOS AUTOMÓVILES.—El «Automotor» del 3 de Octubre hace una reseña de los ensayos realizados en Brooklands por M. S. F. Edge con objeto de estudiar el patinado, tanto de las ruedas delanteras como motrices de los automóviles en función de los diversos regimenes de marcha.

Estos ensayos ponen de manifiesto que en el recorrido de una distancia dada en línea recta, el número de vueltas de las distintas ruedas del carruaje puede variar en considerables proporciones y que para una misma rueda el número de vueltas crece regularmente con la velocidad.

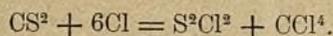
En uno de estos ensayos se observó una diferencia de un 8% en el número de vueltas de una rueda trasera de un automóvil cuando la velocidad del mismo varió de 32 á 144 kilómetros por hora.

---

FABRICACIÓN Y APLICACIONES INDUSTRIALES DEL TETRACLORURO DE CARBONO.—En el «*Moniteur scientifique*» publica M. T. Cote un estudio sobre la fabricación electroquímica de este producto, señalando de paso las numerosas aplicaciones industriales de que es objeto, debido á la propiedad de disolver las materias grasas, como el sulfuro de carbono, pero sin los inconvenientes de éste, gracias á su incombustibilidad. Recientemente ha empezado á aplicarse á la preparación de barnices.

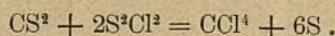
Para su fabricación se emplea el cloro electrolítico, subproducto muy abundante de la fabricación de la sosa electrolítica. Se parte siempre del sulfuro de carbono, sobre el cual se hace actuar el cloro directa ó indirectamente: en el primer caso á temperatura elevada y en el segundo á mediana temperatura, recurriendo al empleo de sustancias catalíticas.

En el primer caso se tiene:



Los puntos de ebullición del cloruro de azufre y del tetracloruro de carbono distan bastante; de aquí el que puedan separarse fácilmente estos dos cuerpos por destilación y rectificación. Una vez separados se procede á la purificación del tetracloruro por medio de lavados alcalinos.

En el método indirecto, se prepara previamente el cloruro de azufre, haciéndole acto seguido actuar sobre el sulfuro de carbono en presencia del cuerpo de contacto (el hierro reducido, generalmente). Operando así se obtiene:



El azufre cristaliza en frío, pudiendo por tanto recogerse el tetracloruro por simple decantación. Como se vé, en este procedimiento el azufre se recupera y puede servir de nuevo para la preparación del sulfuro de carbono y del cloruro de azufre.

---

LOCOMOTORA MOVIDA POR MEZCLA RECALENTADA DE VAPOR Y AIRE.—Esta locomotora, del tipo exprés, construida por la Century Engine Co, de Londres, y descrita en el «*Engineer*» del 6 de Noviembre, utiliza como fluido motor una mezcla recalentada de aire comprimido y vapor, obtenido por el procedimiento Field y Morris.

El aire se comprime en dos cilindros dispuestos en tanden en la parte anterior de los cilindros de vapor, y entra, al mismo tiempo que el vapor, en un recalentador dispuesto en la caja de humos de la máquina, á la salida de los tubos. Estos cilindros compresores se enfrían por medio de una corriente de aire suministrada por el recipiente del ténder.

Los ensayos verificados en esta locomotora parecen acusar, para el desarrollo de una potencia dada, una economía de combustible de un 18% con relación á una locomotora normal de tipo equivalente.

---

LA CLASIFICACIÓN DE LAS FUNDICIONES EN LOS ESTADOS-UNIDOS.  
—El «*Stahl und Eisen*» del 28 de Octubre, expone una clasificación de las fundiciones y aleaciones ferríferas, empleada en el comercio en los Estados-Unidos.

Los americanos clasifican sus fundiciones en: fundición Bessemer-tipo, Bessemer-maleable, muy pobre en fósforo básico, calidad forja «mottled» y blanca. Entre las aleaciones ferríferas, distinguen los ferromanganesos, las aleaciones del hierro con el aluminio, cromo, molibdeno, níquel, fósforo, sodio, titanio, tungsteno y vanadio.

---

## BIBLIOGRAFÍA

ANALISI CHIMICHE PER GLI INGEGNERI, per il Dott. *Luigi Medri*.—Ulrico Hœpli, Editore, Milano.—Un vol. di pag. XIV-315 con 29 Tabelle, 80 figure nel testo.—L. 3,50.

El autor, que desde hace casi un decenio dirige las prácticas de Química dosimétrica á los alumnos de la Real Escuela de Aplicación para los Ingenieros, de Bolonia, ha llenado un vacío, ya de tiempo universalmente sentido, publicando el presente Manual, en el cual en forma clara y sencilla y al alcance de todos, están expuestos los principales análisis que se llevan á cabo de las substancias, interesando de un modo especial á todos los que estudian y ejercitan la profesión del ingeniero. El aire, el agua potable é industrial, los combustibles en sus diversos estados de agregación, los metales, los materiales cementados y los explosivos, forman los principales asuntos de este libro, que á pesar de ser eminentemente del dominio de la Química, no por esto deja de ocuparse de la parte técnica, á la cual reserva capítulos especiales. Son bastante numerosas las tablas ilustrativas, los datos experimentales, los ejemplos, etc., con lo cual para cada asunto se encuentran en pocas páginas un gran caudal de conocimientos, que siendo todos de verdadera importancia, habían hasta ahora estado dispersos en muchos libros de caracter muy diverso, muchas veces hasta difícil de consultar, tanto por ser poco manuales como por ser de un coste de consideración.

Por estos motivos, por el gran esmero y pericia con que el autor ha estudiado y compuesto el trabajo, éste está destinado á encontrar sin duda la mejor acogida por parte de los técnicos, industriales, alumnos y en general de todos aquellos que quieren adquirir conocimiento y práctica de este ramo importantísimo de la química aplicada.

MANUALE DI IDRAULICA FLUVIALE.—IL BUON GOVERNO DEI FIUMI E TORRENTI, per l'Ing. *Viappiani Antonio*.—Milano, Ulrico Hœpli, editore.—Un vol. di pagine XII-260 con 92 incisioni, L. 3,50.

El autor, ya conocido por otros trabajos sobre Hidráulica práctica, en el presente Manual se ocupa de un asunto tan interesante como es el encauzamiento de los ríos y torrentes. No se ha propuesto, en rigor, decir nada nuevo, pero sí tratar de un modo fácil y sencillo para que pueda ser comprendido, ya no sólo de los técnicos, sino también de todos aquellos que tienen un cierto grado de cultura, todas las principales cuestiones que se interesan para el buen gobierno de los ríos y torrentes, complementando su trabajo con ejemplos prácticos de encauzamientos llevados á cabo y resultados obtenidos, con el único texto de la ley sobre trabajos hidráulicos.

Siendo el trabajo eminentemente práctico y elemental, es de uti-

lidad para los ingenieros de todas clases, para los peritos agrimensores y agrónomos, para el personal de ferrocarriles y carreteras y también para los industriales que derivan aguas de los ríos y torrentes para su industria, así como para los grandes propietarios y sus agentes, quienes para tener mayor posesión de terrenos á lo largo de las corrientes de agua, han de estar combatiendo de continuo contra la invasión de sus aluviones.

Es por esto que no dudamos que este libro será bien acogido por el público, ya sea por su valor intrínseco, como por ser conciso, sin dejar de tratar todo lo esencial y por estar desprovisto de teorías y fórmulas algebraicas, no habiendo el autor regateado fatiga alguna para conseguir tal intento.

---

COURS DE PONTS MÉTALLIQUES, professé à l'École Nationale des Ponts et Chaussées, par *Jean Résal*, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, *Tome I.*— Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, Editeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. grand in-8 de 663 pages avec figures dans le texte.—Prix: 20 francs.

En este primer tomo el autor hace un estudio de los puentes de vigas de tramos independientes, ocupándose además de su confección y montaje. Ha supuesto que el lector conoce ya la resistencia de los materiales, y por esto, cuando viene al caso, en vez de establecer teorías y desarrollo de cálculos, indica tan sólo métodos simplificados, reglas someras ó fórmulas prácticas que los constructores podrán utilizar para facilitar y abreviar los cálculos y para obtener rápidamente los datos y resultados numéricos que hagan falta.

Atendida la gran importancia que en construcciones de esta clase alcanzan los esfuerzos secundarios, el autor hace un extenso estudio de los mismos, calculando especialmente los efectos del viento y los arriostros. Se ocupa también con alguna extensión de la ejecución y del montaje de estas obras, en vista de adquirir criterio que sirva para adoptar en cada caso el tipo más conveniente, según las circunstancias que presente.

Este tomo está dividido en cinco capítulos: en el primero hace un estudio general de las vigas, tratando especialmente del cálculo y construcción de las vigas de alma llena, de las vigas articuladas y de los triangulares con ensambles rígidos; expone el cálculo de los sistemas superabundantes, del cual hace aplicación á un recuadro de viga con montantes y cruz de San Andrés y en fin, presenta las fórmulas para determinar el peso de estas estructuras metálicas. El capítulo segundo está dedicado al estudio de las vigas para tramos independientes, considerando primero las de altura constante, luego los arriostros, después las de altura variable; después hace algunas indicaciones sobre los puentes en pendiente, en curva y oblicuos y por último se ocupa de las sobrecargas de prueba y de carga permanente. Las vigas continuas están tratadas en el capítulo tercero, de las cuales hace un estudio y expone su cálculo, así como de los puentes de vigas discontinuas. En el siguiente se ocupa especialmen-

te de la confección de los puentes metálicos, ya estén formados por vigas de alma llena, como compuestas de triangulaciones, como articuladas, considerando particularmente los tableros de los puentes metálicos. En el último capítulo trata del montaje de los puentes, describiendo los diferentes procedimientos que para ello se emplean y el material accesorio indispensable para estos trabajos. Termina el libro con unos anejos complementarios, conteniendo los reglamentos administrativos sobre el particular y algunos cuadros numéricos para facilitar el cálculo de los puentes metálicos sometidos á las sobrecargas de prueba prescritas por el reglamento administrativo de 29 Agosto de 1891.

Dado el interés que este interesante libro ofrece para los ingenieros y constructores de puentes, no dudamos que será bien acogido, como todas las obras de autor tan reputado y conocido.

---

CHIMIE DES PARFUMS ET FABRICATION DES ESSENCES, par S. Piesse. Nouvelle édition mise au courant des progrès de la science.—Paris, Librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille.—Un vol. in 16 de 350 pages, avec 70 figures.—Prix cartonné: 5 fr.

El presente libro trata sobre los perfumes, su historia natural, su composición química y sus efectos, habiendo su autor dedicado en él largo espacio al estudio de los perfumes artificiales y á la preparación de los perfumes de composición definida.

En el primer capítulo se ocupa del origen y de la naturaleza de los perfumes; su extracción, ya sea por expresión, ya por destilación, ya por maceración, etc., es el objeto del segundo capítulo; el tercero está consagrado á las esencias, á sus propiedades y caracteres generales, á su análisis químico y á sus falsificaciones, que para el lector constituye una exposición completa de los hechos adquiridos hoy de la ciencia.

Este libro hubiera parecido incompleto si no se hubiese reservado un sitio importante á los nuevos productos que la química ha ofrecido al perfumista, tales como la vainilla sintética, el almizcle artificial, la heliotropina, la canela artificial, y otros que el autor describe de un modo claro y preciso. También se ha dejado ancho espacio á estos nuevos perfumes químicos en las recetas que forman la segunda parte de este libro, que comprende los extractos de olores, bouquets, aguas compuestas, emulsiones, pastas, aguas y tinturas para el cabello, depilatorios, pomadas, aceites perfumados, dentríficos, polvos, vinagres y sales.

Este libro es indispensable á todos los que se ocupan de los perfumes bajo el punto de vista de la industria, de la química ó de la historia natural y útil á todos los que quieren emplearlos conforme las reglas de la higiene.

---

UNA NUEVA REVISTA.—Damos la más bien venida á una nueva publicación, *La Technique Moderne*, revista de las ciencias aplica-

das, publicada por los editores Dunod y Pinat de París, y cuya redacción está dirigida por el Inspector de la Enseñanza técnica Bourrey.

La primera entrega de esta publicación, que hemos leído con mucho interés, contiene estudios muy notables sobre *la dirección de las ondas en la telegrafía sin hilos, la aviación, el alumbrado, el alcohol desnaturalizado, el Instituto inglés de los metales, la soldadura autogena*, etc.; su crónica es abundante y variada, lo mismo que sus diversas informaciones, que son todas de actualidad.

Nuestros lectores pueden, por otra parte, formar su juicio, ya que los editores Dunod y Pinat de París, envían gratuitamente esta primera entrega á todas las personas que se la pidan.

#### LIBROS RECIBIDOS

---

INSPECCIÓN NACIONAL DE INSTRUCCIÓN PRIMARIA DE LA REPÚBLICA DEL URUGUAY.—Memoria correspondiente al año 1907, presentada á la Dirección General de Instrucción primaria y al Ministerio de Industrias, Trabajo é Instrucción Pública, por el Dr. Abel J. Pérez, Inspector Nacional.—Montevideo, 1908.—2 vols.

# LA MAQUINISTA

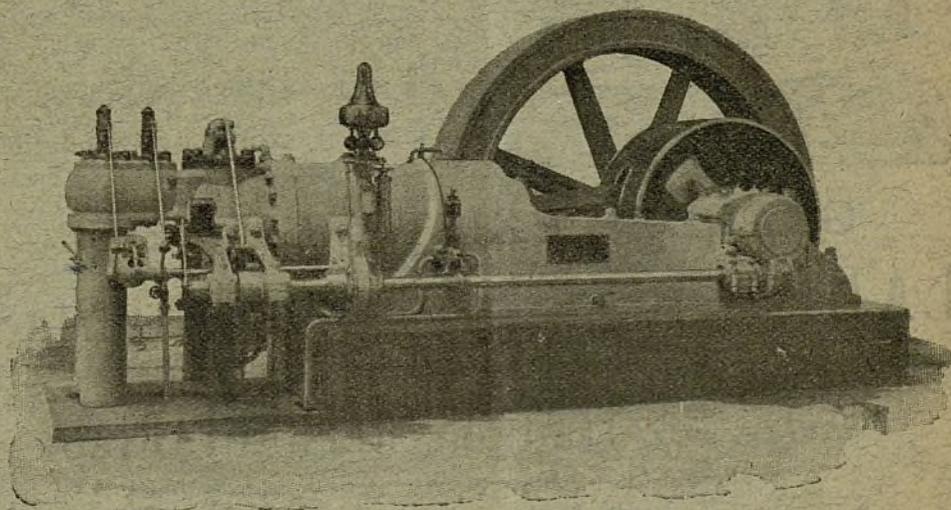
TERRESTRE Y MARÍTIMA

BARCELONA

Talleres de Construcción: BARCELONETA

---

Motores de gas. - Instalaciones de gas pobre. - Gasógenos de aspiración



**MÁQUINAS DE VAPOR** fijas, semifijas y portátiles.

**GENERADORES DE VAPOR** y demás trabajos de calderería.

**MOTORES HIDRAULICOS** de todas clases.

**MAQUINAS MARINAS.**

**LOCOMOTORAS Y MATERIAL FIJO** para ferrocarriles.

**CONSTRUCCIONES METÁLICAS;** puentes, armaduras, mercados públicos.

**GRUAS DE MANO, DE VAPOR,** hidráulicas y eléctricas.

**MATERIAL DE DRAGADO**

**TRANSMISIONES.**

**FUNDICIÓN DE HIERRO Y BRONCE.**

**PROYECTOS INDUSTRIALES.**

---

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

# GRAN FABRICA DE OBJETOS REFRACTARIOS Y GRES

FUNDADA EN 1840

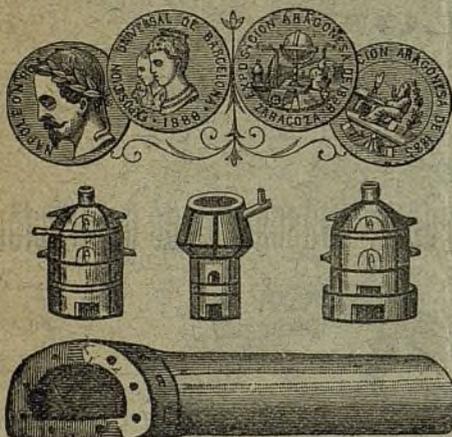
—✂— POR —✂—

## CUCURNY

DESPACHO:

**BARCELONA**

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: Refatarios



### GRANDES EXISTENCIAS DE LADRILLOS DE TODAS FORMAS

### VENTA DE TIERRAS REFRACTARIAS

- Retortas y piezas para hornos á gas, sulfuro de carbono.
- Ladrillos y piezas para generadores de gas pobre.
- Piezas y ladrillos para Altos Hornos, estufas Caupper para hornos de porcelana, cemento Portland, cal, etc., etc.
- Hornos y Muflas para la cocción y decoración de la Mayolica, vidrio, porcelana, etc., etc.
- Hornos especiales para fundir toda clase de metales.
- Crisoles, Copelas y Muflas, Escorificadores y Calcinadores para análisis de cualquier mineral.
- Crisoles de Grafito para fundición de bronce.
- Especialidad en Tubería de Gres incorrosible á los ácidos y muy superior á las de hierro y cemento.
- Baldosin de Gres para solados de andenes, pesebres, cuadras, etc., etc.
- Vasos en gres y porosos para pilas eléctricas.
- Recipientes de Gres rectos y cilíndricos para la Galvanoplastia.
- Medidas Gres del sistema decimal para la medición y trasiego de ácidos.

---

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

---

# ZEITSCHRIFT

für das gesamte

## TURBINENWESEN

Dampfturbinen, Wasserturbinen, Kreiselpumpen, Kreiselgebläse, mit Einschluss de Gasturbinen, der Turbodynamos und der Turbinenschiffe sowie der Kreisende Dampfmaschinen.

**R. OLDENBOURG** — München

Se publica 3 veces por mes. Precio de suscripción anual: 18 marcos.

---

## EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

**G. J. DE GULLÉN-GARCIA**

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta de un jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Verdagner, Rambla del Centro, 5; Casals, Pino, 5; y Parera.

---

## COLECCION LEGISLATIVA

REFERENTE Á LOS

## INGENIEROS INDUSTRIALES

---

Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadrado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

---

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

# LA CONSTRUCTORA DE MÁQUINAS

— © DE © —

## ANDRES OLIVA

Carretera de Mataró, 342, San Martín de Provensals (BARCELONA)

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 de gas.

Turbinas.

Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

## Construcciones **MONIER** \* \* \* \* sistema

de CEMENTO y HIERRO, con privilegio exclusivo

Ligereza, esbeltez. — Impermeabilidad. — Solidez — Economía  
Resistencia á las heladas. — Incombustibilidad. — Rapidez construcción.

Tabos de conducción y canalización. — Alcantarillas. — Depósitos. — Lagares. — Silos. — Toneles. — Pozos Mourás. — Lavaderos. — Puentes. — Bóvedas. — Cubiertas. — Azoteas. — Aceras. — Abrevaderos. — Revestimientos — Obras de ornamentación, en parques, etc., etc.

## Claudio Durán, Sdad. en Cta.

Ronda de San Pedro, 44. — Barcelona

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

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid

# INSTRUCCIONES ELECTRO - MECANICAS

DE

SOLER Y BALCELLS

INGENIEROS

Campo Sagrado, 22  Barcelona

Talleres de construcción de toda clase de

DINAMOS Y

MOTORES ELÉCTRICOS

de corriente continua y alterna.

ALTERNADORES.—TRANSFORMADORES

Instalaciones generales de alumbrado y  
transporte de fuerza.

Motores de velocidad reducida para aplicar  
directamente á las máquinas útiles.

Dinamos y transformadores rotativos  
para galvanoplastia.

Montacargas eléctricos. — Turbinas.

**Proyectos y presupuestos gratis.**