

Año 22.

Núm. 12.

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 París de 1889
y en la de Bruselas de 1897

DICIEMBRE, 1899

BARCELONA

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

TELÉFONO, 541

Ayuntamiento de Madrid

COMISIÓN DE REVISTA

Presidente: El Presidente de la Asociación, D. Alejandro de Madrid Dávila

Vocales: { Sr. D. Mariano Capdevila.
 , , José Playá.
 , , José A. Barret.
 , , José Serrat y Bonastre.
 , , Alvaro Llatas.
 , , Gervasio de Artiñano.

SUMARIO

Limites prácticos de la transmisión eléctrica de la energía, por el Dr. Louis Bell.

Instrucciones para prestar los primeros auxilios en accidentes producidos por la electricidad, trad. por J. S. B.

Crónica de la Asociación.

Noticias:

Corrosión de metales en el agua del mar.
La telegrafía sin alambres de Marconi, en los Estados Unidos.
Resistencias de los bicicletas.
Las variedades alotrópicas del hierro.
Duración de los cables de minas.

Bibliografía de algunas obras recibidas.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL ESTRANGERO
UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

VARIA SEGÚN EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

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

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

Ayuntamiento de Madrid

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

BARRET Y C.^{IA}

FUNDICIÓN MECANICA DE HIERRO

GRAN-VIA DIAGONAL, 55, (GRACIA)

BARCELONA

TELÉFONO NUM. 3545

Hierro maleable.

Piezas de repetición moldeadas á máquina.

Objetos para ferretería.

Piezas con hierros especiales para resistir el choque, la acción del fuego, de ácidos, el desgaste, etc.

Elementos de máquinas, especialmente los de serie.

Balaustres, florones, adornos y demás elementos para las construcciones, en especial los finamente moldeados.

Patentes de Invención

Y

MARCAS DE FABRICA 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.

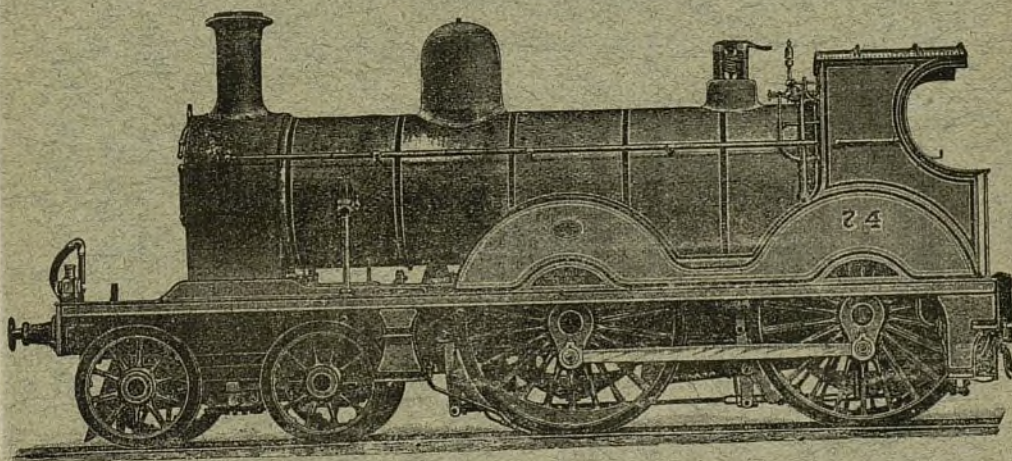
Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.
Ayuntamiento de Madrid

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.—Diques flotantes.—Trabajos de calderería.
Hierro forjado de todas dimensiones.



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles.—Construcciones metálicas.—Puentes y armaduras.—Mercados públicos.
Grúas de mano, de vapor ó hidráulicas.—Motores hidráulicos.—
Transmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.
Proyectos industriales.

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

Ayuntamiento de Madrid

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

GERONA

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Delegación en Barcelona: Ronda de la Universidad, número 22

Turbinas y Motores hidráulicos.—Más de 650 construídos, representando una fuerza de 30.000 caballos. Rendimiento garantido superior al de los demás sistemas.

Transmisiones de todas clases.—Fábricas de Harinas empleando piedras ó cilindros. Fábricas de papel. Molinos aceiteros. Prensas hidráulicas. Elevaciones de agua, y construcciones diversas.

Telares mecánicos para algodón á una ó varias lanzaderas.

Sección de electricidad.—Únicos constructores y concesionarios de la casa GANZ Y 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

E. SCHIERBECK

INGENIERO

Oficinas y Almacenes: ARAGON, 345-347.-Barcelona

Instalaciones de ALUMBRADO ELÉCTRICO y TRANSPORTE DE FUERZA — Maquinaria, aparatos y material los más perfeccionados.

Máquinas de vapor—de gas—Gasógenos Dowson—Turbinas, etc., etc.

CORREAS PARA MAQUINARIA inglesas, de CUERO, ALGODON, PELO DE CAMELLO, CAUCHO, etc., de las mejores procedencias.

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

Ayuntamiento de Madrid

COMPANIA DEL FRENO DE VACIO.

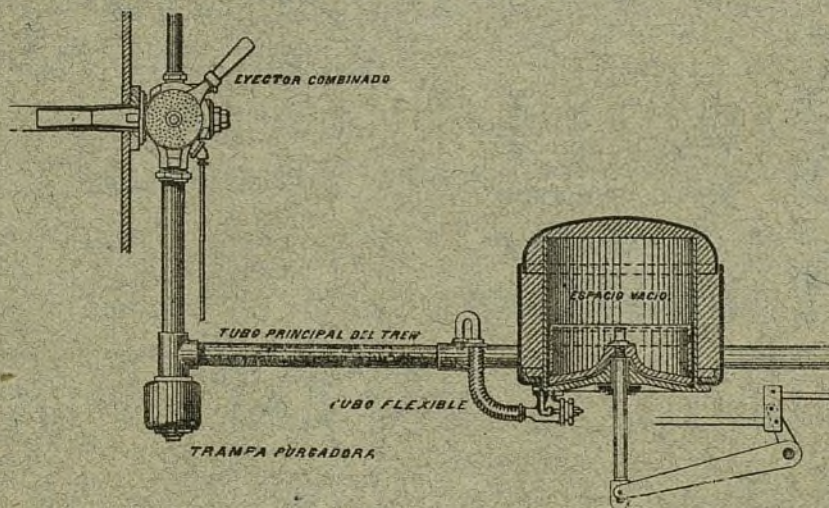
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

MEDALLAS DE ORO. { Exposición Universal, París, 1878.
— Internacional, Londres, 1885
— Universal, Prías, 1889.

FRENOS CONTINUOS AUTOMÁTICOS Y NO AUTOMÁTICOS

PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS Á VAPOR

FRENOS DE ACCIÓN RÁPIDA para trenes largos militares y mercancías.



SEÑALES DE ALARMA

combinadas con el freno por comunicación entre el maquinista, conductores y viajeros

CONSTRUCCIÓN SENCILLA, ACCIÓN MUY ENÉRGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897

en Inglaterra, en el Continente, en las Indias, América del Sur, Colonias, etc.

AGENCIAS.	{ Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.	San Petersburgo, Admralitats-Canal, 9.
	{ Berlin 71, Alt. Moabit.	Sidney, 71, Clarence Street.
	{ Amsterdam, O. Z. Wooburgwall, 217.	Calcuta, 30, Strand.
	{ Florencia, 21, Vià Cavour.	

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

COLECCIÓN 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 encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

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

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ



— DE —

M. CUCURNY
BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA
DE
LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

Especialidad en la construcción de retortas en grandes dimensiones para fábricas de gas, sulfuro de carbono, blanco de zinc, refinación de azufres y otras industrias.

Hornos y crisoles para la fundición de toda clase de metales.

Hornos para la calefacción de retortas, para la fabricación de cemento, cal, yeso, vidrio, cristal, negro animal y su revivificación, para ladrillerías, dulcerías y pan cocer.

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

Escorificadores, copelas y muflas para ensayos y fundición de metales.

Vasos porosos de todas formas y dimensiones para pilas eléctricas y galvanoplastia.

Torrillas de gré, bombonas, tubos, evaporaderas, cubos, jarrros, barreños y otros objetos para la fabricación, conducción y transporte de ácidos.

Válvulas y espitas para algibes, tinas de tintorerías y blanqueos, y para toda clase de ácidos y licores.

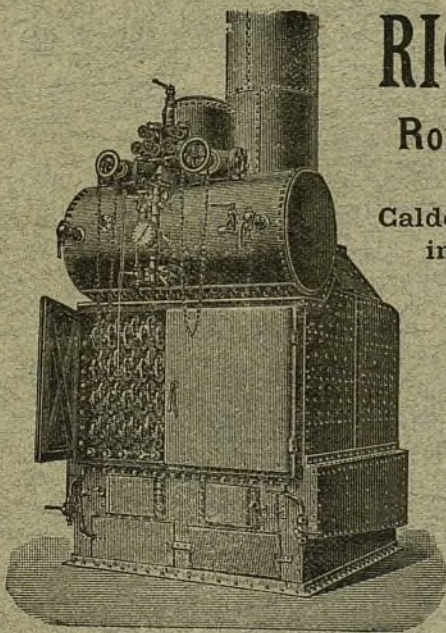
Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCIA

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 de un jurado calificador, véndese en esta administración al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva, 5; Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Mayol, calle Fernando VII, 13; Bastinos, calle Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Cortes, 228 y Subirana, Puertaferri, 14.



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 11,000 caballos en funcionamiento.

La casa **J. & A. Niclausse de París** construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17 000 caballos para la alemana, 6.000 para la inglesa, 150 000 para la francesa, 28.000 para la italiana, 36.000 para la marina rusa, etc. etc.

Máquinas de vapor de la casa Brown

wett Lindley & C.º de Manchester: en Cataluña más de 2,000 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.

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

FRANCISCO DE A. MAS

REPRESENTANTE DE FABRICAS NACIONALES Y EXTRANJERAS

**Materiales para talleres de construcciones metálicas,
ferrocarriles, minas y contratistas.**

Cármén, 40 — BARCELONA

Hierros y aceros laminados en barras: planos, cuadrados, redondos, hasta 14 metros de longitud, viguetas **I** hasta 515 m/m de altura, **L** hasta 381 m/m , hierros **L**, **T**, carriles, zores ó traviesas Wautheriu, llantas y demás perfiles especiales.

Chapas de hierro y acero: de grandes dimensiones y calidad especial para calderas, hogares, gasómetros, puentes, para trabajos de forja, etc.—Chapas estriadas.—Planos anchos.—Planchas delgadas hasta el número 30.

Fondos de calderas.—Placas abovedadas para puentes

Tubos forjados de hierro y acero dulce: para calderas fijas marinas y locomotoras; para aire comprimido; para pozos artesianos y prensas hidráulicas; tubos sistemas Field y Perkins.

Planchas onduladas galvanizadas, de hierro y acero para cubiertas metálicas y todos sus accesorios.—Planchas dulces planas galvanizadas, emplomadas y estañadas.

Piezas de hierro forjado en tornillos, tirafondos, escarpías, topes, frenos, ganchos de tracción, tensores, cadenas de seguridad y demás herrajes de vía y para coches y wagones para ferrocarriles, Argollones, Norays, etc.

Cables de hierro, acero dulce y acero fundido al crisol, planos y redondos de todas dimensiones. **Cables galvanizados.**

**Máquinas herramientas para talleres de construcción
y para trabajar la madera**

Piezas de acero: trenes completos de eje y ruedas, cilindros para laminadores, cilindros para prensas hidráulicas, herramientas para minas y cante-
ras, y toda pieza de acero fundido según diseño.

Hierro colado: tubos para la conducción de agua, gas y vapor; piezas de repetición y toda clase de piezas según diseño ó modelo.

Hierro maleable en piezas bajo diseño ó modelo.

Vagonetas basculadoras de diferentes capacidades y para varios anchos de vía.

Lingote de hierro de la Sociedad Vizcaya de Bilbao.

Concesionario para España del **ACEITE OLUBLE** para el engrase de las herramientas de las máquinas-útiles.

Con mucho gusto se facilitarán cuantos catálogos, precios y datos se soliciten.

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



LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS DE ANDRÉS OLIVA

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

APLICACION 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 industrias.—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

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.

VALLS HERMANOS

INGENIEROS CONSTRUCTORES

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

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

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

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

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

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

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

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

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

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

Máquinas de vapor, Motores de gas y de petróleo, Turbinas sistema *Moreno* perfeccionadas, Malacates, Norias, Bombas, Guillotinas, Transmisiones, etc.

Especialidad en **prensas hidráulicas** y de todas clases, para todas las aplicaciones, con modelos de sus sistemas privilegiados.

Estudios, Planos, Presupuestos, Peritaciones, etc., etc.

La casa ha verificado y sigue montando de continuo instalaciones en toda España, América y extranjero.—Numerosas referencias.

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

Teléfono número 595

BREVETS D' INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingénieur-Consell (depuis 1867

PARIS

15, RUE DES HALLES. 15

Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

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

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

Ayuntamiento de Madrid

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

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

Las clases de matemáticas correspondientes al primer curso de preparación, las explica el ingeniero D. Ramón M.^a Pons y Bas (Vice-Director de la Academia); las de dibujo y química corren á cargo del señor Director, confiándose las restantes asignaturas al personal facultativo de la Academia, compuesto exclusivamente de Ingenieros Industriales, Arquitectos, Doctores y Licenciados en las respectivas facultades.

Curso ante-preparatorio para los alumnos no bachilleres.

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

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

PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

PARA

OBRAS DE CARACTER INDUSTRIAL

por los Ingenieros Industriales

D. R. BARRETO Y LOPEZ Y D. R. M.^a PONS Y BAS

CON UN APÉNDICE

que contiene las tarifas de honorarios de los Ingenieros Industriales.

Véndese al precio de 8'50 ptas. en esta Administración.

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 elevación de aguas.—Dictámenes periciales.—Reconocimientos varios.—Valoraciones.—Consultas.—Defensas técnicas-judiciales, etc.

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

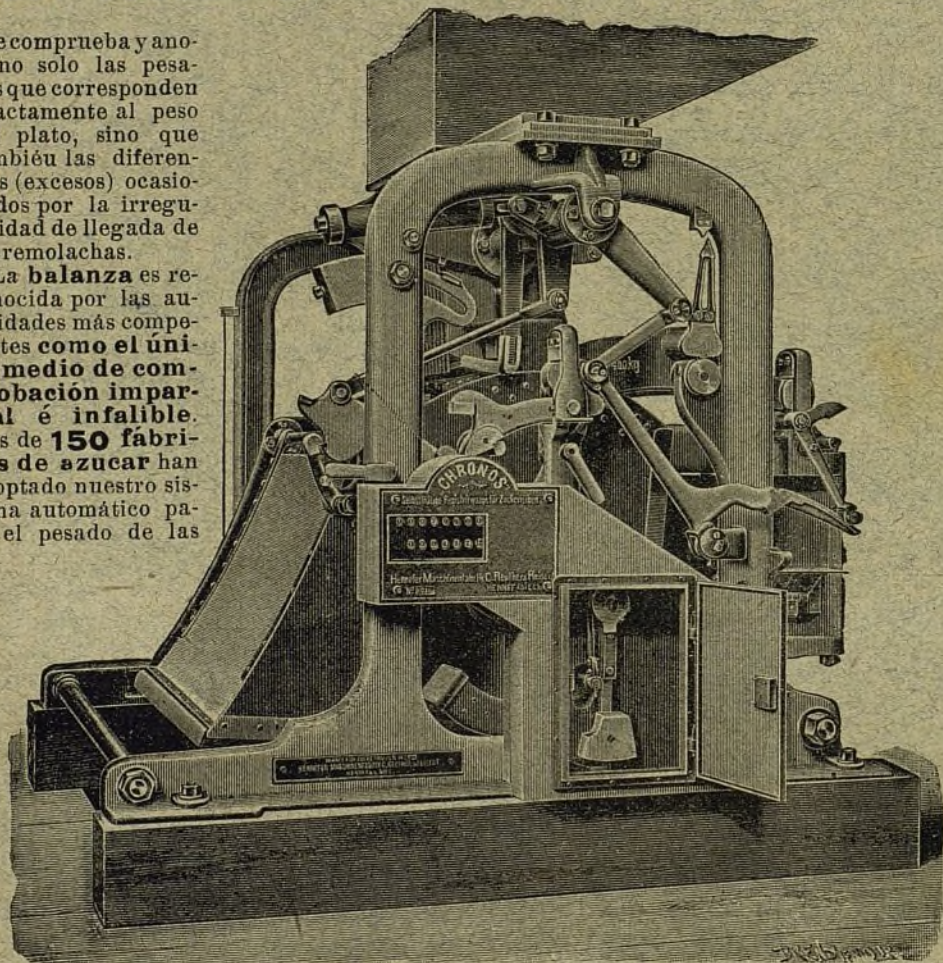
BALANZA AUTOMÁTICA PARA REMOLACHAS

CHRONOS

CON PATENTE EN TODOS LOS PAISES

que comprueba y anota no solo las pesadas que corresponden exactamente al peso del plato, sino que también las diferencias (excesos) ocasionados por la irregularidad de llegada de las remolachas.

La **balanza** es reconocida por las autoridades más competentes como el **único medio de comprobación imparcial é infalible**. Más de **150 fábricas de azúcar** han adoptado nuestro sistema automático para el pesado de las



remolachas y en todas partes con éxito satisfactorio. En **España** la Azucarera Madrileña y la Azucarera de Cayera nos han encargado balanzas de esta clase.

NUMEROSAS Y EXCELENTES REFERENCIAS

VENTAJAS

Pesado y anotado de los más exactos, seguros y completamente automáticos sin ayuda de vigilancia de ningún género por lo tanto **gran economía de salario**.

Aumento esencial de la cantidad de remolachas trabajadas por día, á consecuencia del funcionamiento regular de la balanza. La balanza es inaccesible y está al abrigo de cualquier mano mal intencionada.

No se depende, como sucede con las básculas de mano de la habilidad y buena voluntad de los obreros, así como del grado de confianza que pueden inspirar.

Gran facilidad de instalación y conducción. — Envío franco de prospectos y proyectos

NUESTRA ESPECIALIDAD EXCLUSIVA DESDE 1872. — **BALANZAS AUTOMÁTICAS**

Más de **7000** en uso en todas las partes del mundo.

Ateliers de construcción de **HENNEF C. REUTHER & REISERT m. b. H.**

Hennef s/Sieg. (Prov. Rhénane Alemania)

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

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y monta-cargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH.—Ingeniero

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

BARCELONA

DISPONIBLE

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

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Diciembre de 1899.

LÍMITES PRACTICOS DE LA TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE LA ENERGÍA

Por el DR. LOUIS BELL

Cuando se da á conocer al público un arte nuevo, el primer sentimiento que despierta es de incredulidad. Pero cuando el hecho calificado de imposible se ha realizado y en consecuencia se han desvanecido las dudas, sobreviene casi siempre un periodo de credulidad estremada, durante el cual se admiten facilmente las ideas más extrañas y las hazañas más improbables se dan por realizadas. Conviene, por lo tanto, cuando se ha salido con éxito de un problema determinado, pensar en el porvenir y procurar distinguir los límites que tarde ó temprano deben encontrarse.

Durante los últimos siete ú ocho años la transmisión eléctrica de la energía á distancias considerables y á voltages muy elevados, se ha desarrollado pasando de un experimento dudoso á ser una conquista de la industria en gran escala. Las instalaciones fundadas en este sistema se cuentan hoy por centenares, y el sistema ha alcanzado un punto, dado el cual, es precaución muy necesaria el mirar adelante. Un exceso de confianza es tan malo como un exceso de precaución.

El autor se propone discutir las dificultades técnicas y comerciales, con las cuales se ha de contar al extender el campo de la transmisión eléctrica, más allá de lo que hoy está reconocido prácticamente como realizable. No hay duda que algunas de es-

tas dificultades desaparecerán con nuevos perfeccionamientos, y otras se transformarán cambiando las condiciones; pero á pesar de esto, deben tenerse en consideración. La cuestión que aparece como más fundamental, es el límite del voltage practicable. Como el coste del cobre para las líneas de transmisión, varía en razón inversa del cuadrado del voltage adoptado, la realización industrial de las transmisiones á larga distancia, está comprendida directamente en este problema, tanto como otros hechos de gran interés teórico.

Durante los seis años últimos, se ha acumulado un gran caudal de observaciones prácticas, sobre las transmisiones á voltage muy elevado y dentro de un campo muy ancho los ingenieros pueden marchar ahora en terreno firme. De una manera invariable los voltages admisibles han ido creciendo insensiblemente, y la experiencia ha aumentado con la práctica de las instalaciones, hasta que el arte ha sufrido una revolución. El primer gran paso se dió el día que los ingenieros miraron de frente el problema de emplear corrientes alternativas á potenciales que debían ser tratados con respeto y llegaron á convencerse de que la única dificultad consistía en el aislamiento de la corriente en los soportes. Pronto fué evidente que, una vez pasados los potenciales que pueden ser tratados impunemente, un aumento muy grande no aumentaba el peligro para las vidas y haciendas, y su límite práctico no era otro que las condiciones de aislamiento de los aparatos existentes. Dando á los apoyos un aislamiento adecuado, el problema de la línea vino á ser fácil y solo con ligeras dificultades, se pudo pasar de dos ó tres mil volts á ocho ó diez mil.

La consecuencia inmediata ha sido, que mientras las corrientes de mil volts comunmente empleadas hace diez años, solo eran prácticas para distribuciones locales, hoy se ven muchas corrientes de 5 á 10000 volts en líneas de algunas millas, y aún son más comunes éstas que las primeras. Pero precisamente al llegar á este punto, se encuentra un límite en los aparatos, ó más bien en el procedimiento del cual no se puede prescindir. En la actualidad, no es posible procurarse tipos de transformadores de las dimensiones usuales para la distribución eléctrica, apropiados á un potencial primario superior á 2.400 ó 2.500 volts. Esto obliga á

usar transformadores de reducción, cuando se emplean para la transmisión potenciales mayores; pero una vez instalados éstos, lo más económico es elevar el potencial tanto como se pueda.

En la actualidad se puede considerar el potencial de 10000 volts, como el tipo adoptado para la transmisión. Se ha demostrado que es perfectamente factible, aislar convenientemente la corriente á este potencial bajo las condiciones más desfavorables de la atmósfera, y bastantes instalaciones han funcionado durante un tiempo considerable, para probar fuera de toda duda que son en todos sentidos tan prácticas, como si funcionaran á un potencial mucho menor. Pero ahora cabe preguntar: ¿es posible ir mucho más allá?

Si se eleva el voltage sobre este tipo, hasta cierto punto no ocurre nada alarmante. El peligro de agujerear los aisladores aumenta, pero esto solo obliga á probarlos seriamente y dotarlos del necesario coeficiente de seguridad. Los transformadores para elevar y reducir el potencial no presentan tampoco más dificultades, ni exigen un coste mayor para su aislamiento.

Crece sin trabajo de una manera notable, la distancia á que pueden saltar espontáneamente chispas del conductor. Esta distancia depende de la resistencia dieléctrica del aire y de la forma de los objetos, entre los cuales saltan las chispas. Una diferencia de potencial dada, producirá chispas entre dos puntas, mucho antes que entre bolas ó superficies planas. Por ejemplo, para que una corriente de 10000 volts produzca chispas entre dos esferas de 25 á 50 milímetros de diámetro, se necesita una distancia de unos 3 milímetros, en tanto que entre dos puntas de alfiler, saltará la chispa hasta 12 milímetros.

Pero el aumento de esta distancia solo es perturbador, por la relación que tiene con la resonancia. En electricidad la resonancia es un fenómeno análogo al de la acústica; un incremento de la intensidad de ciertas vibraciones, cuando están á tono con objetos sujetos á las mismas vibraciones y eléctricamente en un mismo circuito. Una corriente alternativa produce oscilaciones eléctricas tan complejas como una cuerda de violín, y la resonancia puede tener lugar con el mismo periodo de vibración fundamental, ó con cualquiera de sus harmónicos. La resonancia eléctrica con la

periodicidad fundamental es rara, pero la menor resonancia con los armónicos superiores, es probablemente más común de lo que se cree en general. A esto se debe á menudo, el considerable aumento de la distancia á que han saltado chispas en líneas de gran longitud, lo cual algunas veces puede ser molesto, pero raras veces puede dar serios inconvenientes.

A escepción de esto, nada más se presenta de notable hasta que el potencial llega á unos 2.000 volts. Al llegar á este punto la línea empieza á ser luminosa en la oscuridad, apareciendo primeramente una delgada capa azulada, nebulosa de luz sobre la superficie de los alambres, con emanaciones opacas en los nudos y otros puntos análogos. El autor pudo observar el mismo fenómeno recientemente en la longitud de algunas pulgadas á lo largo del canto de un pedazo de papel de amianto, que tocó accidentalmente dos cables á 10000 volts, aislados con una envolvente de coautchouc de 6 π /m de espesor. Aquí sin embargo el fenómeno era diferente, lo que se verificaba era una descarga estática, en y á través del aire á lo largo de los alambres. La energía eléctrica tiende á escaparse por donde puede, de los alambres, á través del aceite en los transformadores, y por cualquier punta ó arista que presente la línea.

A 20.000 volts esta descarga estática es muy pequeña, tan solo es perceptible, y un grupo creciente de instalaciones que trabajan constantemente á este potencial, evidencia que hay muy poco que temer, á lo menos en los climas ordinarios. Cuando el voltaje sube sobre este punto, la descarga por el aire se hace más marcada hasta que á 40.000 volts se nota la pérdida por esta acción de cierta cantidad de energía, poco importante sin embargo. Sucede exactamente lo mismo que lo que se ve en un cuarto oscuro, con los alambres que salen de una poderosa batería de Ruhmkorff, pero en una escala colosal, por la diferencia de que en este caso el generador de corriente es á veces de mil kilowatts, en vez de una batería de algunas pilas. Si se añaden 10.000 ó 15.000 volts más, la situación se agrava; la electricidad se desprende en proporciones que crecen rápidamente y el aire tiende á ser cada vez más débil como aislador.

Al llegar á este punto se ocurren dos sistemas para remediar

el mal; aumentar la distancia entre los alambres ó aislarlos. La última solución, no es de una seguridad absoluta y la otra disminuye el inconveniente pero no lo suprime. Por lo tanto, aunque una instalación puede estar en buenas condiciones de funcionamiento á 40.000 volts, vemos que al llegar á este punto nos encontramos con una limitación debida, no á la imperfección del procedimiento, sino á las condiciones del medio en el cual operamos. Entre 50.000 y 60.000 volts, las dificultades son tan serias que es preciso renunciar á la transmisión en contacto con el aire.

En estas condiciones ¿cuál será la solución más conveniente, la conducción subterránea ó aislar los conductores en tubos de aceite? Quizás se encuentre una sustancia no conductora barata, que pueda contener y aislar el aceite en buenas condiciones, pero siempre habrá que temer la resonancia. Tanto la conducción subterránea como los tubos, aumentan la capacidad del sistema y con ella el peligro de una resonancia con vibraciones harmónicas menores ó fundamentales. En líneas que tienen conexiones subterráneas, se han observado resonancias muy formidables y no se puede prescindir de ello, si bien hay que reconocer que un aumento de voltage, no implica necesariamente un peligro mayor de resonancia. Por lo tanto á voltages de 30 á 40.000 volts, es preciso prestar mucha atención á las perturbaciones que pueden ocurrir, aún en climas buenos y en las mismas conducciones subterráneas. Si en estas existe el peligro de resonancia, al aire libre son de temer los rayos.

Ningún problema de la transmisión eléctrica de la energía, necesita mayor cuidado que la protección contra el rayo. En general, los para-rayos empleados son bastante suficientes. Pero á 10.000 volts ó más, la distancia á que pueden saltar chispas, aumentada á menudo por la resonancia, es bastante considerable para que los para-rayos deban colocarse á cierta distancia, si se quiere evitar una corriente continua de chispas. Por lo tanto, se hace muy difícil el aislamiento del aparato y la fuerza adicional de una descarga eléctrica moderada, puede conducir á resultados graves. Perturbaciones de este género, raras veces producen interrupciones materiales del servicio ó grandes perjuicios, pero son en general muy enojosas.

Los aparatos protectores que en algunas instalaciones funcionan perfectamente, en otras fracasan sin razón aparente, y para tener buenos resultados es preciso hacer un estudio especial en cada caso particular. Estas dificultades pueden mirarse sin embargo como temporales, desde el momento que probablemente, se evitarán con la perfección de los aparatos protectores.

Una vez apreciado el aspecto presente de los límites de potencial, la primera cuestión importante que se presenta, es la de la distancia máxima á que puede llevarse la transmisión. En esto deben tenerse en cuenta dos clases de consideraciones; técnicas y comerciales. Por lo que respecta á las primeras, la experiencia presente va hasta algo más de 100 millas (160 kilómetros), y 80 millas (130 kilómetros) para las aplicaciones prácticas. Los resultados más claros de esta experiencia, son la demostración de que á estas distancias no hay que temer dificultad alguna, y que las líneas largas funcionan en general tan bien como las cortas. Si se prescinde de alguna interrupción malévola, tal como la rotura de algún aislador, las líneas largas no son menos seguras ni más difíciles de conservar en buenas condiciones de trabajo, con tal de que estén bien instaladas. No hay que perder de vista que una línea de transmisión, construída de la manera usual con aisladores sólidos y alambres desnudos de buenas dimensiones, no puede ser destruída más que por acciones exteriores muy violentas. Está bien probado que las tempestades no causan en las líneas, ningún perjuicio directo. El autor no tiene noticia de caso alguno, en que una línea de transmisión haya sufrido algún perjuicio serio de la sola acción del tiempo. Algunas veces una rama de árbol es arrojada sobre los hilos y se enreda con ellos, pero en cuanto es posible estas líneas se instalan á campo abierto, y poco á poco se llegará á suprimir todos los árboles en las inmediaciones de las líneas, de manera que tales peligros desaparezcan por completo.

Con una línea dada bien construída y una inspección conveniente, una distancia mayor que las realizadas, no ofrece inconvenientes de importancia. Para distancias superiores á cien millas, sería conveniente reducir la frecuencia de los periodos de la corriente empleada; pero por lo que se refiere á dificultades técni-

cas, no existe razón alguna que impida hacer transmisiones para distancias de 500 millas (800 kilms.).

Pero comercialmente el caso es muy distinto. Una línea tan larga no podría instalarse, excepto para una gran cantidad de fuerza y el coste de la línea, aunque funcionara á 40.000 volts, sería muy considerable. Existen pocos casos por no decir ninguno, en que el pequeño coste de la fuerza ó el alto precio de venta del trabajo, justifiquen un gasto semejante. El autor recuerda un caso que se presentó á su estudio, en el cual una transmisión de 200 millas (320 kilms.) parecía ser remuneradora, puesto que el carbón se pagaba á 50 pesos oro la tonelada en el término de la línea, pero la baja en el precio de la plata, impidió la ejecución del proyecto. En este caso el éxito hubiera dependido solamente, de la buena ejecución de la línea.

La protección de los conductores contra una interrupción mecánica, es quizás la mayor dificultad del problema de una transmisión. Los postes y consolas deben ser fuertes y bien establecidos, los aisladores cuidadosamente probados é inspeccionados y la línea preservada en cuanto sea posible de toda obstrucción. De un modo general, es necesario evitar los cruzamientos con otras líneas, y los conductores deben preservarse con el mayor cuidado de la proximidad de hilos de teléfono y de telégrafo. Por cada cien accidentes que ocurran en líneas de alto potencial, noventa y nueve son debidos al contacto accidental de alambres delgados que caen sobre ellas.

Resumiendo la cuestión, puede decirse que bajo el punto de vista técnico, en la actualidad pueden emplearse con éxito voltajes de 10.000 á 40.000 volts; los primeros son ya corrientes y los últimos todavía en experiencia y en condiciones tales, que no es prudente pasar de este límite, si no se quieren tener perturbaciones más ó menos graves; que para distancias algo superiores á 100 millas (160 kilómetros), empleando los voltages y frecuencias ordinarias, no se encuentran otras dificultades que las debidas á la gran longitud de línea que debe cuidarse, y que á mayores distancias no existen tampoco más dificultades, que las que un proyecto bien concebido y una construcción esmerada, pueden evitar.

Bajo el punto de vista comercial, los límites de una transmisión de fuerza practicable son más reducidos. La teoría no puede dar sobre este punto datos exactos. Todo el negocio estriba en el coste de la fuerza hidráulica generadora y su transformación en energía eléctrica por una parte, y por otra en el precio de la fuerza producida en la localidad donde se hace la transmisión. Para generalizarlo, lo mejor es tener el resultado del exámen de un gran número de casos. Así, considerando transmisiones de 500 á 1.000 kilowatts, puede afirmarse en general que son remuneradoras para distancias de 24 á 40 kilómetros, con tal de que se encuentre donde vender la fuerza. De 40 á 80 kilómetros algunos también lo son, pero en circunstancias más favorables. De 80 á 160 kilómetros, algunas grandes empresas en muy buenas condiciones pueden dar resultados, y más allá de 160 kilómetros, los casos de probable éxito son muy raros, aunque seguramente podrán existir. Estos límites son necesariamente vagos, pero expresan los hechos tal como son en la actualidad.

A medida que se aumentan los voltages y las distancias, los fenómenos eléctricos que causan más perturbaciones, son los debidos á la capacidad eléctrica, especialmente la resonancia, y al rayo. Para vencer estas dificultades, se necesitan numerosos estudios y experiencias, pero el problema no es insoluble. Para proceder de una manera práctica, sería necesario operar sobre una línea que transmitiera 1.000 ó 2.000 kilowatts á 200 ó 300 kilómetros, en un clima favorable. Una transmisión de esta clase es ciertamente posible y sería remuneradora bajo especiales condiciones de localidad, mientras nuestra experiencia actual, está lejos de podernos dar indicaciones para líneas mayores de las conocidas.

Es muy probable que antes de mucho tiempo se presente ocasión de realizar una instalación de este género, y como en principio no ofrece grandes dificultades, se podrá emprender sin temor. Entonces se abrirá camino por algún tiempo y podremos apreciar la importancia real de algunas consideraciones, que hoy son de dudosa solución. Muchos hechos pueden realizarse en ingeniería que no tengan importancia comercial, y las experiencias en gran escala, son necesarias para mostrar el verdadero aspecto

del problema. El interés del resultado de estas experiencias, no se concreta á la utilización de la fuerza hidráulica á distancia. De ellos puede resultar abierto el camino de la transmisión de la fuerza producida en las minas de hulla; un asunto hasta ahora estudiado, tan solo de una manera especulativa.

El siglo XIX no ha llegado á tanto, pero el siglo XX lo resolverá seguramente como uno de tantos problemas, cuya solución se hallará á fuerza de estudios serios y de perseverancia.

Traducido del «Cassiers Magazine» por,

J. S. B.

INSTRUCCIONES

para prestar los primeros auxilios en accidentes producidos por la electricidad.

Hoy día que las instalaciones eléctricas para luz, fuerza y otras aplicaciones son tan numerosas y, en consecuencia, por bien montadas que estén, el número de accidentes sobre personas debidos á la electricidad es más frecuente, ya sea por alteraciones producidas en los aparatos por violentos agentes exteriores, ya por imprudencias del público ó de los empleados de las mismas instalaciones, creemos de gran utilidad publicar las siguientes instrucciones, que debemos á nuestro compañero D. Gaspar Brunet, gerente de la Compañía General de Electricidad, cuya competencia en estos asuntos, sancionada por una larga práctica, es de todos bien conocida.

QUEMADURAS

1.º Si sólo hay parte enrojecida y vivo dolor, refrescarlas con agua, con sal ó hielo y luego taparlas con algodón empapado en vaselina, ó mejor vaselina bórica al 3 ó 4 por ciento.

2.º Si se han formado ampollas, jamás romper la piel; se extrae el agua picando con un alfiler que se habrá calentado antes al rojo, ó bien desinfectado. Después se ponen encima cuatro gruesos de gasa yodofórmica y luego vendaje. La persona que corte la gasa conviene se haya lavado bien las manos con agua clara y después con una disolución de sublimado al 1 por mil.

3.º Cuando haya llegado á carbonizarse ó á formar costras, colóquese inmediatamente encima, sin tocar la herida, las cuatro telas de gasa yodofórmica, y sobre ésta una buena almohada de algodón hidrófilo y véndese sin apretar con exceso.

DESVANECIMIENTO Ó MUERTE APARENTE

Ante todo avisar al medico, practicando mientras se espera la llegada del facultativo lo siguiente:

1.º Desabrochar y dejar libre el cuerpo de la sujeción del vestido (cuello, chaleco, faja, pantalón, etc.)

2.º Se acuesta á la víctima boca arriba y se reconoce desde luego si respira. En caso afirmativo, colóquese una almohada para levantarle algo la cabeza, poniéndole compresas de agua fría ó hielo sobre la frente. Además, es útil hacerle una inyección hipodérmica de aceite alcanforado (con una jeringa mediana) y á falta de aceite puede emplearse el alcohol alcanforado. Repítase la inyección diez minutos después si el médico no ha llegado.

3.º Si la respiración no fuera perceptible, presentando el paciente el aspecto de muerto, se acuesta en el suelo en la forma antes indicada, colocándole debajo de la espalda una almohada bastante grande, ú otra cosa que haga sus veces, para que la espina dorsal se apoye bien en ella y la cabeza cuelgue libremente hacia atrás. Después se arrodilla una persona junto á la cabeza de la víctima, coje los dos brazos por encima de los codos y los mueve hasta juntarlos casi enteramente encima de la cabeza—*aspiración*—sosteniéndolos en esta posición durante dos ó tres segundos; luego se bajan otra vez los brazos, se doblan y se hacen apretar fuertemente los codos sobre el pecho de la víctima—*espiración*—dos ó tres segundos. Vuélvese otra vez á levantar los brazos como hemos indicado, repitiendo estos movimientos con la mayor regularidad posible, sin precipitarse, unas 15 veces por minuto.

Si hubiera dos asistentes, el segundo, durante estos movimientos, coje la lengua de la víctima con un pañuelo y tira de ella fuertemente hacia fuera de la boca cada vez que los brazos están encima la cabeza, dejándola retirar lentamente cuando los brazos vuelven sobre el pecho. Esta medida es un gran auxilio para la respiración. Si la boca no se abre fácilmente, habrá que hacerlo á la fuerza, á cuyo efecto se introducirá el dedo en la boca por un lado hasta encontrar la última muela y colocándolo entre las dos mandíbulas se logrará entreabrir los dientes sin gran dificultad y entonces con los dedos ó con el auxilio de un trozo de madera de forma adecuada se logrará abrirla bien. Si hay más personas disponibles, estos movimientos pueden hacerse por tres, dos de los cuales tomarán un brazo cada uno y los tres ejecutarán los movimientos simultáneamente, obedeciendo á una voz de mando.

Es preciso continuar esta respiración artificial hasta que se note que la respiración natural se ha restablecido de un modo bien marcado; mas si por desgracia no aparece, se continuará hasta la llegada del médico, ó á lo menos durante dos horas antes de tener el derecho de renunciar á tentativas ulteriores de volver la víctima á la vida.

Hay que guardarse absolutamente de introducir líquido alguno dentro de la boca y de acercar á la nariz ó á la boca otra cosa que gas oxígeno, si se tiene á mano.

CRONICA DE LA ASOCIACION

Junta General ordinaria celebrada el día 4 de Noviembre de 1899

Abierta la sesión y leídas y aprobadas las actas pendientes, el presidente, D. Alejandro de Madrid-Dávila, expuso el objeto de la convocatoria, que era proceder á la elección de los señores socios que debían desempeñar los cargos de la Junta Directiva de la agrupación de Barcelona, de la Asociación única de Ingenieros Industriales, por haberse fusionado las antiguas asociaciones Nacional y de Barcelona en una sola, denominada Asociación de Ingenieros Industriales, compuesta de agrupaciones, una en Madrid y otra en Barcelona, y regida por una Junta superior residente en Madrid; con cuyo motivo los individuos que componían la Junta Directiva y la Comisión de Revista, cesaban en sus cargos.

Levantóse la sesión por cinco minutos para que los señores concurrentes pudieran ponerse de acuerdo sobre los individuos que debían elegirse, y reanudada que fué y hecha la votación, resultaron elegidos por unanimidad los señores siguientes:

JUNTA DIRECTIVA

<i>Presidente.</i>	. . . .	D. Carlos M. ^a de Moy.
<i>Vice-presidente 1.º.</i>		D. José de Caralt.
<i>Vice-presidente 2.º.</i>		D. José Serrat y Bonastre.
<i>Tesorero.</i>	. . . .	D. Ricardo Trenor.
<i>Contador.</i>	. . . .	D. Ramón Tey.
<i>Bibliotecario.</i>	. . . .	D. José Playá.
<i>Secretario.</i>	. . . .	D. Celestino Quadreny.
<i>Vice-secretario.</i>	. . . .	D. Luis de Babot.
<i>Vocales sin cargo</i>	{	D. Gaspar Brunet.
		D. Alfonso de Camps..
		D. Manuel Crusat.

COMISIÓN DE REVISTA

D. José Pascual y Deop.
D. Bernardo Puig.
D. Jaime Prats.
D. Luis Daunis.
D. José Serrat y Bonastre.
D. Alvaro Llatas.
D. Gervasio de Artífano.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, el señor presidente levantó la sesión.

**Junta General ordinaria
celebrada el día 16 de Diciembre de 1899**

Abierta la sesión y leída y aprobada el acta de la anterior, el señor presidente, D. Alejandro de Madrid-Dávila, expuso el objeto de la convocatoria, que era proceder á la toma de posesión de la nueva Junta Directiva y Comisión de Revista, si bien, antes debía verificarse nuevamente la elección de Tesorero, puesto que D. Ricardo Trenor, nombrado para dicho cargo, lo había renunciado, por trasladar su domicilio fuera de Barcelona.

Invitó á los Sres. socios á que se pusieran de acuerdo sobre esta elección y hecha la votación y escrutinio, resultó elegido Tesorero D. Delmiro de Caralt.

Acto continuo, á invitación del señor presidente, el secretario accidental, D. Augusto de Rull, dió lectura á la siguiente

MEMORIA ANUAL

SEÑORES: Deber primordial de toda Junta Directiva es el exacto y fiel cumplimiento de lo prescrito en los Estatutos y Reglamento de la Asociación. La redacción de una memoria anual en la cual vengán reflejados los actos más culminantes de la vida de la Sociedad no es ya solamente un precepto reglamentario, sino que pertenece á la categoría de aquellas leyes que, sabiamente inspiradas ó, por mejor decir, compenetradas en la costumbre misma, llevan en sí el germen de su verdadero imperio y la intrínseca garantía de su fiel observación. Pero hay más: la circunstancia de asistir á esta Junta General buen número de ingenieros, por fortuna ya compañeros nuestros de Asociación, á

quienes no ha sido dable hasta el presente seguir con toda atención y perfecto conocimiento la marcha de esta Sociedad durante el curso que fine, por no compartir todavía con esta Asociación la tarea de su sostenimiento y de su impulso, hacen de la Memoria anual una verdadera necesidad.

Si se agrega á ella el resultado obtenido en las gestiones practicadas en el asunto de la fusión, con tanto éxito como especial interés, en primer lugar por nuestro presidente dimisionario y secundadas con igual empeño por todos los individuos de esta Asociación; la relación y recuerdo de lo acaecido durante el año proporciona la ingenua satisfacción de contemplar realizados los deseos por tanto tiempo alimentados en halagüeñas esperanzas, de ver constituida la unión de todos los ingenieros industriales.

Ved, pues, aquí por cuán grato modo esta Junta Directiva viene á hablaros por fuerza del deber, por la costumbre, la necesidad y la complacencia. Sólo por razones tan poderosas me he atrevido á aceptar el encargo de referir aquí en nombre de la Junta Directiva los actos más culminantes de la Asociación, sustituyendo en esta tarea al señor Secretario, quien por motivado cambio de residencia no ha podido llevarla á cabo. Urgeme, pues, ante todo, solicitar vuestra benévola indulgencia si en el desempeño de mi cometido no me cabe el acierto, pero sírvame de disculpa la precipitación con que he debido recoger los datos necesarios y el haberme hallado por exigencias de la carrera y motivos de salud, alejado durante mucho tiempo de vuestra grata compañía.

Celebróse, como de costumbre, este último año el banquete de la Asociación, y si en tan simpática fiesta se reflejan siempre las opiniones y sentimientos de los asociados. y en la franca expansión del compañerismo, se muestran los respectivos intereses, se suman las tendencias colectivas y se dejan traslucir nuevos senderos para la prosperidad de la Asociación; estos sentimientos, intereses y tendencias, aparecieron de una manera bien manifiesta en todos los brindis pronunciados, en los cuales no pudo menos de significarse, como acuerdo general, la confianza en la unión de la clase y los elevados propósitos de regeneración de nuestra patria dolorida, que sólo en la explotación de las fuentes naturales de riqueza y en el progreso material puede cifrarse.

Constituída la Junta Directiva, empezó desde luego los trabajos encaminados á la fusión de las Asociaciones de Ingenieros industriales, partiendo de las bases aprobadas en el curso anterior y nombrando una comisión encargada de desarrollar en debida forma el Reglamento y Estatutos de una Asociación general.

No he de detallar la serie de reuniones celebradas con este exclusivo objeto. Sólo diré que el trabajo que con tanto acierto como infatigable celo llevó á cabo el Sr. D. Emilio Schierbeck, ponente de dicha Comisión, mereció la aprobación de la Junta Directiva, cada uno de cuyos individuos dejó reflejadas en la obra la influencia del detenido estudio que de la misma había hecho. Lo que después de esto aconteció lo visteis transcrito en la circular que detallando el objeto de la Junta General de 1.º de Julio se pasó á todos los señores asociados (1).

Celebrada la Junta general con extraordinaria concurrencia, fueron aprobados por unanimidad los Estatutos y Reglamento de la Asociación de Ingenieros Industriales, elevándose el número de votos entre presentes y remitidos á 150; es decir, unas tres cuartas partes del número total de miembros de la antigua Asociación. Asimismo fué aprobado un artículo adicional de los Estatutos de la Asociación de Barcelona, con objeto de ponerlos de acuerdo con las bases de fusión y se procedió al nombramiento de los seis vocales electivos de la Junta superior, resultando elegidos los señores D. Antonio González Frossard, D. José Campderá, D. Fernando Junoy, D. Emilio Schierbeck, D. Pedro Pella y el que tiene el honor de hablaros.

No reinó menor entusiasmo en la Asociación Nacional, donde fueron también aprobados, por unanimidad, los nuevos Estatutos y Reglamento, y posteriormente nombrada la parte electiva de la Junta superior, compuesta de los señores D. Luis Zapata, don José M.^a Rodríguez Carballo, D. Ramón M.^a Manjarrés, D. Miguel Robert, D. Pablo Cáceres y D. Alejandro de Madrid-Dávila.

La unión de todos los ingenieros industriales estaba, pues, conseguida; faltaba sólo el acto material de toma de posesión de

(1) Al final de esta crónica reproducimos dicha circular y la convocatoria de Junta General.

sus derechos de socio de la Agrupación de Barcelona, de la Asociación única, por parte de los señores que hasta el presente constituían la Delegación en Barcelona de la Asociación Nacional, y á este efecto fueron invitados y recibidos solemnemente por esta Junta Directiva en sesión especial, contando desde dicho momento esta Agrupación con la cooperación de tan valiosos elementos.

Otro de los asuntos que ha tenido fija la atención de esta Junta Directiva ha sido la creación en Bilbao de una Escuela de Ingenieros industriales. Pocas palabras creo conveniente deciros sobre este asunto, que no puede considerarse resuelto todavía, puesto que en el decreto de creación se prescribía que se uniformarían las Escuelas de Bilbao y Barcelona, y por ahora no sabemos que se haya hecho nada oficial en este sentido. Sólo hemos de lamentar que en la creación de este nuevo centro de enseñanza se haya prescindido casi por completo de la opinión de la clase y de la legislación vigente, para satisfacer las aspiraciones de una región que, si bien son laudables en el sentido de contribuir á la enseñanza industrial, han sido mal encauzadas por la influencia de personas que no habían estudiado con la madurez debida tan importante asunto. Las gestiones realizadas con este motivo por la Asociación de Barcelona de acuerdo con la Nacional han resultado infructuosas, pero no por esto hemos de desmayar, sino que seguiremos trabajando con la mayor fuerza que nos da la unión hasta que se reconozca nuestro derecho á intervenir en este dualismo lamentable que nada provechoso puede dar á la clase, ni al país, ni siquiera á las regiones donde radican las actuales escuelas.

Análoga á los años anteriores ha sido la marcha regular de la Asociación, que varias veces se ha visto solicitada por importantes entidades para que dictaminara sobre determinados asuntos, así como por los tribunales de justicia para la designación de peritos. Al mismo tiempo nuestra vida de relación ha continuado ensanchándose, siendo cada vez mayor el número de corporaciones que nos invitan á sus solemnes actos y nos dan continuas muestras de amistad y cortesía á las que esta Junta ha procurado corresponder dignamente.

Durante el año que fine la Biblioteca ha experimentado un

notable incremento, tanto por el número considerable de Revistas que se coleccionan, como por los donativos que se reciben de corporaciones diversas, de editores y de autores, así como por lo que á la Asociación misma le es dable adquirir.

Entre las corporaciones hay que citar la Institución de los Ingenieros civiles de Inglaterra y varias corporaciones de las repúblicas americanas. Entre los editores figura en primer lugar la casa Ch. Béranger, de París, sucesores de Baudry y C.^a, luego las casas J. B. Bailliére et fils, W. Engelmann, Bailly-Bailliére.

Un importante trabajo y de verdadera utilidad para los señores socios se ha llevado á cabo, gracias al celo de nuestro infatigable bibliotecario señor Playá, y es una nueva edición del Catálogo de la Biblioteca, por resultar muy incompleto el antiguo y no poder tener en él cabida mucho de lo que recientemente ha venido á aumentarla. De este nuevo Catálogo se está acabando su impresión, siendo muy probable que pueda repartirse al finalizar este año.

Se han ido haciendo encuadernaciones de todas las obras y colecciones importantes de Revistas para facilitar su lectura.

Y que no ha sido infructuosa la tarea, lo prueba el número de obras consultadas que va en creciente aumento; lo cual tiene esta Junta especial satisfacción en consignar.

Nuestra REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL se ha mantenido con empeño gracias á los trabajos de la Comisión y de algunos distinguidos colaboradores, miembros en su mayoría de la Asociación. Entre los trabajos publicados no podemos menos de citar el estudio técnico-económico sobre «El Llobregat Manufacturero», debido á la pluma de nuestro compañero D. José Pascual y Deop; trabajo de grande utilidad para demostrar la importancia de la industria de esta región, tan poco conocida en otros países. Con análogo objeto ha empezado la Comisión de Revista una serie de trabajos descriptivos de las más importantes industrias españolas, y el primer trabajo de esta serie, descripción de los conocidos talleres de La Maquinista Terrestre y Marítima, ha llamado la atención, hasta el punto de haber sido reproducido en parte por importantes colegas nuestros, que se dedican á ingeniería.

También debemos mencionar especialmente los interesantes trabajos del Sr. Artífiano, sobre «Aprovechamiento total de la

fuerza de un salto de agua utilizando los acumuladores», y del Sr. Barran, sobre «Cálculo de transformadores eléctricos»; estudios ambos de carácter elevado, que demuestran el incremento que entre nuestros compañeros va tomando el conocimiento de las aplicaciones de la electricidad con verdadera base científica. En la sección de resistencia de materiales se ha terminado la serie de artículos de nuestro compañero Sr. Serrat, sobre «Distribución de cargas entre un número superfluo de apoyos» y un joven recién salido de las aulas, D. Félix Cardellach, nos ha favorecido con un trabajo sobre «Arcos flexibles», que demuestra en el autor un profundo conocimiento del asunto y cierta originalidad en el desarrollo de estos problemas. Igualmente debemos citar un notable trabajo del Sr. Lassala, sobre un «Procedimiento álgebra-gráfico para el cálculo de las cargas que puede remolcar una locomotora en diversos perfiles, etc.», de grande interés práctico, y, finalmente, un estudio completo de D. Antonio Codina sobre Química Agrícola, titulado «Los abonos químicos y el estiércol», verdadero trabajo de vulgarización científica, cuyo detenido estudio puede reportar grandes ventajas á nuestros agricultores, hoy entregados en su mayor parte á un empirismo lamentable en cuestiones de tan trascendental interés.

El estado económico de la Agrupación es bastante satisfactorio. He aquí el estado de cuentas presentado por el señor Tesorero:

Existencia en caja en 1.º de Noviembre de 1899.	Ptas.	427'66
Total de ingresos en el primer trimestre . . .	»	2.437'25
Id. id. segundo id.	»	2.507'50
Id. id. tercer id.	»	2.535'15
Id. id. cuarto id.	»	2.190'95
Id. id. durante el año económico . . .	»	9.670'85

Quedando al final del ejercicio una existencia en caja de pesetas 876'71.

El fondo de reserva en metálico, en 1.º de Noviembre de 1898, era de ptas. 1.620'17, y aumentó en el primer trimestre de 243'73, en el segundo 250'75, en el tercero 253'51, en el cuarto 219'10, y en total el aumento es de 967'09 pesetas; siendo en 31 de Octubre de 1899 de 2.587'26 ptas. en metálico.

Hay además, como fondo de reserva, ocho billetes hipotecarios de la isla de Cuba (emisión de 1890), dos obligaciones de la Compañía de tabacos de Filipinas y dos obligaciones del Fomento del Trabajo Nacional, que ya componían dicho fondo en 1.º de Noviembre de 1898.

La cantidad en metálico, con que puede contar hoy la asociación, es de ptas. 3.463·97, suma de la existencia en caja y del fondo de reserva en metálico en 31 de Octubre de 1899.

El número de socios ha tenido notable aumento con la entrada en la Agrupación de los miembros de la Delegación de la Asociación Nacional en Madrid, consecuencia inmediata de la fusión; en la actualidad se compone del siguiente modo: 166 socios residentes, 75 ausentes y 4 honorarios, formando un total de 245.

No puedo terminar esta somera reseña sin rendir justo tributo de compañerismo á la buena memoria de los que fueron en vida nuestros compañeros D. José Vallhonesta, D. José Riba y don Luis Maresch, cuyo elogio fúnebre dejo reservado á los que de este trabajo están encargados en la sesión necrológica que se está preparando. En la Parroquia Mayor de Santa Ana se celebraron oportunamente por la Asociación solemnes funerales para eterno descanso de sus almas, siguiendo la piadosa costumbre que desde hace algunos años viene observándose.

Como resultado de las elecciones últimamente verificadas, la Agrupación queda constituida en la siguiente forma:

JUNTA DIRECTIVA

<i>Presidente..</i>	. . . . .	D. Carlos M. ^a de Moy.
<i>Vicepresidente 1.º</i>	. . . . .	» José de Caralt.
»	2.º	» José Serrat y Bonastre.
<i>Tesorero.</i>	. . . . .	» Delmiro de Caralt.
<i>Contador.</i>	. . . . .	» Ramón Tey.
<i>Bibliotecario.</i>	. . . . .	» José Playá.
<i>Secretario.</i>	. . . . .	» Celestino Quadreny.
<i>Vice-secretario</i>	. . . . .	» Luis de Babot.
<i>Vocales sin cargo..</i>	{	» Gaspar Brunet.
		» Alfonso de Camps.
		» Manuel Crusat.

COMISIÓN DE REVISTA

<i>Presidente..</i>	. . . . .	D. Carlos M. ^a de Moy.
		» José Pascual y Deop.
		» Bernardo Puig.
		» Jaime Prats.
<i>Vocales</i>		» José Playá.
		» Luis Daunís.
		» José Serrat y Bonastre.
		» Alvaro Llatas.
		» Gervasio de Artñano.
<i>Secretario..</i>	. . . . .	» Luis de Babot.

Réstame tan sólo daros mis más expresivas gracias por la benévola atención que me habéis dispensado.

He concluido.

El Sr. Presidente hizo uso de la palabra recomendando á los señores presentes que prestaran su valioso y decidido apoyo á la Junta Superior, que así podría llenar mejor su cometido y defender con la fuerza que da la unión los intereses de la clase. Dió además las gracias á la Junta Directiva, y en general á todos los socios por las atenciones que constantemente le han dispensado y manifestó que el nuevo Presidente, D. Carlos M.^a de Moy le había encargado que escusara su ausencia de la Junta, por obligaciones imprescindibles que le mantenían ausente de Barcelona; invitando en su representación al nuevo Vicepresidente 1.^o señor Caralt á que ocupara la mesa, como solemne acto de toma de posesión de la nueva Directiva.

Ocupó la presidencia el Sr. Caralt, acompañado del Secretario y Vicepresidente 2.^o, y en breves palabras manifestó el buen deseo que animaba á la nueva Directiva de continuar los trabajos emprendidos por la anterior y coadyuvar con la de la Agrupación de Madrid á las gestiones de la Junta Superior. Hizo algunas consideraciones sobre los importantes problemas que están pendientes de resolución, en particular en lo que afecta á la enseñanza de la carrera, y terminó proponiendo que ya que en aquel momento empezaba la vida de la Agrupación de Barcelona, se remitiera una comunicación á la Junta Superior, expresándola

nuestro respeto y ofreciendo nuestro concurso para cuantos asuntos lo juzgue conveniente, lo cual aprobó la Junta por unanimidad.

A propuesta de uno de los señores concurrentes, se acordó dar un voto de gracias á la Junta Directiva saliente, levantándose acto seguido la sesión.

APÉNDICE

CIRCULAR DIRIGIDA Á LOS SOCIOS CON MOTIVO DE LA JUNTA GENERAL DE 1.º DE JULIO DE 1899.

SR....

Muy señor nuestro y estimado compañero: Las Juntas generales celebradas en 15 de Junio de 1898 en Madrid y Barcelona respectivamente por la «Asociación Nacional de Ingenieros Industriales» y la «Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona», al otorgar su aprobación al Proyecto de Bases para constituir la «Asociación de Ingenieros Industriales», dejaron desde aquel momento convenida y estipulada la fusión de ambas Asociaciones existentes y establecida al propio tiempo, en virtud de su mútuo acuerdo, la fundación de la nueva Asociación con caracter único.

No se limitaron á estos dos importantes extremos en su acuerdo las Juntas Generales. Las Bases aprobadas contenían en su articulado una definición acabada de lo que había de ser la nueva Asociación: su denominación, residencia oficial, gobierno y organismos interiores, agrupaciones que la integrarían, publicaciones á su cargo, propiedad y régimen económico estaban prescritos, llegando á detallar extremos tales como el carácter, composición y cargos de la Junta superior, formación de la primera que se constituyere, modo de redacción de los Estatutos y Reglamento general de la nueva Asociación, Reglamentos interiores de la Junta superior y de las Agrupaciones, constitución de éstas; en una palabra, quedaban con singular acierto determinados los extremos objeto de controversia y precisado un programa completo de las tareas que debían emprenderse, así como las disposiciones transitorias que habían de regir hasta dejar cumplimentada la unión.

Pero con todo y estar sabidamente resueltos en las Bases mencionadas todos los puntos capitales, llevaron aquellas Juntas Generales más allá su previsión, y animadas de amplio espíritu de armonía y de delicado sentido práctico, acordaron investir á las respectivas Juntas Directivas de todas aquellas facultades que sin oponerse á los Estatutos fueran necesarias para llevar á cabo los trabajos preliminares en la forma más conducente al indicado fin: que no podían ocultarse á la clara percepción de aquellas Juntas las dificultades que pudieran surgir al realizar dichos trabajos de común acuerdo entre dos Sociedades distintas.

Al tomar posesión, más tarde, la Junta Directiva que suscribe recibía, unida á la confianza con que se le honraba, todo el peso y responsabilidad inherentes á la gestión de un asunto de trascendencia excepcional en la vida de esta Asociación, para cuyo desempeño contaba sólo con el leal interés y decidida voluntad de todos sus individuos.

Atenta á su delicada misión, no juzgó oportuno precipitar sus trabajos, antes bien estimando que la idea de unión debía arraigar en las convicciones de todos los Asociados, prefirió dejarse llevar al impulso de las corrientes de armonía que por una y otra parte cada vez con más vigor han venido acentuándose.

Consideró de capital importancia, sin embargo cumplimentar desde luego lo preceptuado en la Base 8.ª, procediendo al nombramiento de los individuos de esta Asociación que habían de formar parte de la Comisión Mixta encargada de redactar los Estatutos y Reglamento General de la nueva Asociación, ya que tan arduo trabajo exigía tiempo holgado. A este efecto, fueron designados los Sres. D. Alejandro de Madrid-Dávila, D. Carlos M.ª de Moy, D. Emilio Schierbeck, D. Augusto de Rull, y don Gervasio de Artífano, quienes emprendieron inmediatamente la tarea que se les confiaba.

Tras maduro y detenido estudio en el cual se tuvieron muy presentes, además de las Bases aprobadas, cuantas observaciones se emitieron de palabra ó por escrito en su discusión en Junta General, dejaron nuestros comisionados redactado un proyecto de Estatutos y Reglamento General de la nueva Asociación.

Previos los necesarios trámites, nuestros comisionados se reu-

nieron en Zaragoza, durante los primeros días del mes de Mayo con los señores D. Miguel Robert, D. Juan Boixader, D. José Sánchez Solís, D. José Campderá y D. Pedro Pella y Forgas, nombrados por la Asociación Nacional. Cumple á esta Junta Directiva hacer constar que el éxito más lisonjero coronó los trabajos de la Comisión Mixta. Al final de las varias sesiones celebradas, en las cuales presidió el mejor espíritu de compañerismo y en cuyas discusiones quedaron reflejadas y en lo posible armonizadas y transcritas las varias opiniones emitidas sobre el asunto, logró la Comisión ultimar y aprobar por unanimidad los Estatutos y Reglamento General de la ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Ambos documentos, que han hecho también suyos las Juntas Directivas de las dos Asociaciones existentes, tenemos el honor de adjuntar impresos para que se sirva V. examinarlos.

No fué dable á la Comisión Mixta experimentar cumplidamente por resultado tan halagüeño su legítima satisfacción, debiendo sentirla amargada por la profunda pena que en cada uno de sus individuos produjo el inesperado fallecimiento de su malogrado compañero D. Juan Boixader (q. D. h.), á cuya buena memoria rendimos justo tributo de gratitud, respeto y simpatía.

Otra misión de esta Junta Directiva relacionada también con la Junta General es proponerle, de acuerdo con la Base 5.^a, el nombramiento de los seis individuos de esta Asociación que deberán figurar en la parte electiva de la primera Junta Superior encargada de convocar la Junta General de la nueva Asociación, que en último término sería llamada á resolver las diferencias que pudieran surgir al discutirse en segundas Juntas Generales los Estatutos y Reglamento general de la nueva Asociación, si la Comisión Mixta no podía dirimir dichas diferencias. La primera Junta Superior tendrá además á su cargo la redacción del Reglamento interior de dicha Junta que haya de regir en lo sucesivo según la Base 7.^a, y el ratificar la aprobación de los Reglamentos interiores que cada una de las Agrupaciones que se formen redactará para su régimen una vez constituidas según lo prescrito en la Base 13.^a

Al presidir la Junta Superior el funcionamiento del nuevo plan

en sus comienzos, podrá hacerlo bueno subsanando las imperfecciones que aparezcan y contribuir á su éxito. Como lazo de unión entre las Agrupaciones de Madrid y Barcelona y en general entre todos los Ingenieros residentes en las distintas regiones de España, podrá encauzar las aspiraciones de la clase en el sentido que] á su elevado consejo señalen los intereses de nuestra carrera y el desarrollo progresivo de la Industria Nacional.

Finalmente ha debido atender esta Junta Directiva á la armonización de las Bases aprobadas con los antiguos Estatutos por los cuales esta Sociedad se rige, al objeto de proceder á la constitución de la nueva Asociación sin apartarse en lo más mínimo de la fiel observancia de las disposiciones en vigor. En este trabajo se ha visto favorecida con la cooperación de varios Sres. Socios que en número suficiente solicitan la aprobación del proyecto de Artículo 42 que proponen adicionar á los Estatutos vigentes.

Para dejar ultimados los trabajos preliminares, cuya misión se nos confió y cuya relación nos abstenemos de hacer, por ser de orden puramente interior y entrar de lleno en las atribuciones concedidas sin oponerse á los Estatutos de esta Asociación, esta Junta Directiva se halla en el deber de someter á la Junta General los tres objetos de la convocatoria que acompaña.

Habrá V. comprendido por lo que de una manera somera acabamos de manifestar, la importancia capital de la Junta General extraordinaria que ha de celebrarse. Para llegar á la constitución de la Asociación única, las Juntas Directivas de ambas Asociaciones hállanse de completo acuerdo: falta sólo la sanción de las Juntas Generales, que en lógica consecuencia de la aprobación que se sirvieron otorgar á las Bases, esperamos que ni de una ni de otra parte ha de ofrecer dificultad.

Su constante celo de V. en favor de la Asociación y de la clase, nos dispensa de recomendar á su especial atención los asuntos á resolver

Esta Junta Directiva se atreve, sin embargo, á rogarle encarecidamente su asistencia á la Sesión, y para el caso de no serle posible, se complace en recordarle la facultad que el Reglamento le concede de remitir á la Mesa su voto razonado.

Tiene el gusto de reiterar á V. su consideración y aprecio,

La Junta Directiva de la ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA.

Alejandro de Madrid-Dávila.—Carlos M.^a de Moy.—José Serrat y Bonastre.—José de Caralt.—Augusto de Rull.—José Playá.—Gervasio de Artiñano.—Enrique Campderá.—Luis Le-Monnier.—Antonio Codina.—Fernando Junoy.—Pedro Gras
Barcelona, 20 de Junio de 1899.

OBJETO DE LA CONVOCATORIA DE LA JUNTA GENERAL
DE 1.^o DE JULIO DE 1899.

1.^o Discutir y resolver, de conformidad con lo propuesto por varios señores Socios, acerca la adición á los Estatutos vigentes, del siguiente.

«Artículo 42.—En el caso de convenir esta Asociación con la «Asociación Nacional de Ingenieros Industriales» en formar una Asociación única, pasarán á quedar de la exclusiva propiedad de la Agrupación que en Barcelona se forme, todos cuantos bienes posea la «Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona.»

No serán, por lo tanto, aplicables á este caso las disposiciones de los Estatutos en sus artículos 40 y 41 relativas á la disolución de esta Asociación.

2.^o Cumplimentar la base 5.^a de constitución de la Asociación de Ingenieros Industriales, designando los seis señores Socios que deben componer la parte electiva de la primera Junta Superior de dicha Asociación.

3.^o Discutir y aprobar, de acuerdo con la base 8.^a, los Estatutos y Reglamento General de la Asociación única, redactados por la Comisión Mixta nombrada al efecto por las dos Asociaciones existentes y que han sido aprobados por las Juntas Directivas respectivas.

NOTICIAS

CORROSIÓN DE LOS METALES EN EL AGUA DEL MAR.—Durante los dos últimos años se han verificado en Kiel algunas experiencias interesantes sobre el efecto del agua de mar sobre diversos metales. El procedimiento empleado consistió en cortar doce muestras de los metales que se quería probar, y nueve de las muestras se sumergían en agua de mar, mientras las otras tres se guardaban como modelo. Al cabo de ocho meses se retiraron tres de las muestras sumergidas; al cabo de ocho meses más otras tres y las restantes ocho meses después, comparándolas sucesivamente con las muestras no sumergidas. Los ensayos se han hecho con aleaciones de cobre ricas en zinc, con bronce de débil cantidad de zinc, bronce exentos de zinc, bronce de aluminio puro, y bronce de aluminio que contenía zinc ó zinc y hierro. Este último ha demostrado tener una gran resistencia á la corrosión, no sufriendo desgaste alguno después de dos años de inmersión. Pero las aleaciones que contenían zinc han dado resultados muy inferiores. Las de cobre y estaño y de cobre y aluminio, así como los broncees á base de hierro, han resistido perfectamente la corrosión, estando sumergidas en contacto con el hierro. Los broncees que contenían hierro puestos en contacto dentro de agua de mar con broncees que contenían estaño, han sufrido una corrosión más ó menos notable.

LA TELEGRAFÍA SIN ALÁMBRES DE MARCONI, EN LOS ESTADOS UNIDOS.—El «*Electrical World and Engineer*» da una serie de detalles interesantes sobre las experiencias hechas por una comisión de la marina de los Estados Unidos sobre la telegrafía sin hilos de Marconi, cuyo resultado ha sido satisfactorio. En el dictámen de la comisión se considera el sistema como muy conveniente para la navegación de una escuadra, en la cual puede servir para dar señales que no son afectadas por la oscuridad, la niebla, la lluvia, etc.; sin embargo, la humedad que produce la niebla, es algo desfavorable, porque afecta al aislamiento del hilo aéreo y de los aparatos. No se han podido apreciar los efectos del oleaje fuerte, pero las vibraciones que se producen en la marcha rápida del buque no parecen tener acción alguna sobre los aparatos de transmisión. La mayor distancia á que se ha teleografiado en las pruebas con la estación de Novisiok ha sido de 30 kilómetros, pero en la prueba de los yachts con instrumentos mejor instalados, esta distancia ha aumentado mucho. Los aparatos deben estar colocados en el interior del buque, bien abrigados y en fácil comunicación con el puente de mando. Conviene tener mucho cuidado con el aislamiento, porque una chispa salida de los hilos

ó de las bobinas podría inflamar las mezclas gaseosas ó materias fácilmente combustibles de alrededor y ocasionar graves accidentes. Cuando dos transmisiones tienen lugar simultáneamente, todos los receptores reciben las ondulaciones y se produce una confusión que impide entenderlas. Mr. Marconi ha manifestado á la comisión que esto podía evitarse, pero no ha dicho el modo. (*) Entre grandes buques con palos de 40 á 43 ms. de altura y torpederos con un palo de 14 ms. se pueden cambiar señales que se leen á 13 kilómetros en los torpederos y á 137 klms en los grandes buques. El número de palabras transmitidas es sólo de doce por minuto con operadores prácticos. Las sacudidas bruscas producidas por las bobinas del transmisor pueden ser muy peligrosas para las personas que tienen el corazón algo delicado, si bien hasta la fecha no se han notado accidentes. Tampoco ha podido apreciarse en las pruebas la influencia del rayo. Tanto los aparatos como el hilo conductor tienen cierta influencia sobre las brújulas que están cerca, pero la distancia á que esta influencia llega no ha sido aún bien determinada.

RESISTENCIAS DE LOS BICICLOS.— El profesor R. C. Carpenter, ha publicado en el «Sibley Journal of Engineering» un detenido estudio, resultado de sus experiencias sobre la resistencia de los bicicletas. Según él, la resistencia máxima es debida al viento, siguen después los neumáticos de las ruedas, y finalmente el mecanismo de transmisión. La resistencia de los neumáticos varía mucho con su calidad. Con los de peor calidad que han sido ensayados, se ha encontrado un rendimiento de 42 por 100 para el trabajo de 7'5 kilográmetros por segundo, que corresponde á una marcha ordinaria y para la misma marcha los neumáticos mejores han dado un rendimiento de 70 por 100; de modo que por este concepto el mismo trabajo total se gasta para recorrer 70 kilómetros con buenos neumáticos que para recorrer 42 con otros de calidad inferior. Bajo el punto de vista de la transmisión, las mejores transmisiones por engranajes, dan un rendimiento inferior á las cadenas buenas, pero estas tienen un rendimiento variable y son más perjudicadas por el polvo y la humedad que las ruedas. Con las mejores cadenas ensayadas, la pérdida por transmisión fué solamente de 2 por 100 para un trabajo de unos 6 kilográmetros por segundo, y esta pérdida disminuía rápidamente aumentando el trabajo hasta que, para 62 kilográmetros, la pérdida era solamente de 0'4 por 100; pero en estas cadenas, los gorriones ordinarios estaban sustituidos por una especie de cortes de cuchillo. Con los tipos de cadena ordinarios, los resultados no fueron tan buenos, sin embargo, los peores que ensayó el profesor Carpen-

(*) Probablemente Mr. Marconi se refiriría al empleo de dos receptores templados para recibir ondulaciones de tonos distintos é inarmónicos entre sí.—(N. del T.)

tier, dieron un rendimiento de 90 por 100 para trabajos pequeños y 96·2 para un trabajo muy fuerte. Los ensayos análogos hechos con los mejores sistemas de transmisión *chainless* (sin cadena), dieron respectivamente rendimientos de 91·67 y 96·5 por 100. Finalmente el profesor Carpenter comprobó la resistencia del aire, que según él puede deducirse de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{AV^2}{200}$$

en donde R es la resistencia en libras inglesas, A la superficie expuesta normalmente al movimiento en pies cuadrados y V la velocidad en millas por hora. Traduciendo esta fórmula al sistema métrico, se convierte en $r = \frac{av^2}{106}$, estando r expresado en kilogramos, a en metros cuadrados y v en kilómetros por hora. Según el profesor Carpenter, un buen ciclista, agachándose bien, no presenta más que 1'5 pies cuadrados de superficie normal, ó sea 0·14 metros cuadrados; por lo tanto el valor r valdrá en este caso $r = \frac{0.14 v^2}{106} = \frac{v^2}{757}$, y como la velocidad m en metros por segundo es $m = \frac{v \times 1000}{3600} = 0.2777... v$, el trabajo total absorbido por la resistencia del aire, será: $t = rm = \frac{0.2777... v^3}{757}$; ó sea $t = \frac{v^3}{2725}$. Si aumentamos este trabajo de un rendimiento de 0.65 por los neumáticos y 0.95 por la transmisión, tendremos el trabajo efectivo en horizontal y con aire tranquilo.

$$T = \frac{v^3}{0.65 \times 0.95 \times 2725} = \frac{v^3}{1682}$$

viniendo T expresado en kilográmetros por segundo y v en kilómetros por hora.

LAS VARIETADES ALOTRÓPICAS DEL HIERRO.—Para dar una explicación de ciertas cualidades especiales del hierro, Mr. Osmond y otros metalurgistas han supuesto la existencia de dos estados alotrópicos del hierro, á saber:

α , hierro estable á la temperatura ordinaria y β , hierro estable á temperaturas elevadas. En una comunicación reciente á la Academia de Ciencias de París, Mr. Galy-Actié describe algunos experimentos que tienden á confirmar la hipótesis citada. El metal empleado por Mr. Galy-Actié, era hierro casi químicamente puro, sin nada de carbón y solo con trazas de fósforo. Este hierro fué estirado en alambres de 8 milímetros de diámetro y cortado en 1.000 pequeños cilindros de 13 milímetros de altura, que se recoció á 1.000 grados centígrados. Estos cilindros fueron comprimidos y se sacaron diagramas que daban la relación

entre la compresión y la presión que la determinaba. Las pruebas ensayadas fueron muy homogéneas; el aplastamiento empezó á una carga de 18 kilogramos por milímetro cuadrado, produciéndose en este punto una caída brusca bien marcada. La deformación permanente para esta carga, fué de $\frac{1}{10}$ de milímetro. Si después de aparecer esta deformación se retiraba la carga y se volvía á aplicar inmediatamente, el aplastamiento no aparecía hasta alcanzar la presión máxima obtenida antes y la nueva curva de deformación no presentaba salto brusco de ningún género. Pero si se dejaban pasar algunas horas antes de volver á aplicar la carga, el cilindro soportaba sin aplastamiento una carga mucho mayor que la aplicada previamente y cuando finalmente se presentaba de nuevo el aplastamiento, quedaba caracterizado por un límite de elasticidad bien marcado. Por este medio era posible volver el límite de elasticidad del material casi á su valor inicial. Todos los cilindros recocidos después de calentados á más de 850°. mostraron un límite de elasticidad bien marcado, pero si se templaban á esta temperatura y se probaban inmediatamente, el límite de elasticidad desaparecía, y la curva de esfuerzos y deformaciones volvía á ser uniforme. Pero dejando pasar cierto tiempo antes de probar el material, el límite de elasticidad aparecía de nuevo, y esta vuelta del material á su primitivo estado, podía apresurarse aplicando un calor moderado. Templando el metal á una temperatura inferior á 850°, siempre aparecía el límite de elasticidad. Mr. Galy-Actié, interpreta su experimento como un comprobante de la existencia de dos estados alotrópicos del hierro. El hierro β , puede producirse á temperatura ordinaria ó por deformación mecánica ó enfriamiento; pero es sumamente inestable y vuelve gradualmente á transformarse en hierro α .

DURACIÓN DE LOS CABLES DE MINAS —La inspección de las minas del distrito de Dortmund, lleva desde 1872 una estadística de la duración de los cables empleados en las minas. Esta estadística muestra como era de esperar, que los cables de hierro que eran los más numerosos, hace veinte y cinco años han sido completamente reemplazados por cables de acero; desde hace tres años ya no hay cables de hierro. En 1872 había 59 minas en explotación que empleaban: 1 cable plano de acero, 28 cables planos de hierro, 10 de cáñamo, 6 cables redondos de acero y 69 cables redondos de hierro, en total 114 cables. En 1898 había 116 pozos que empleaban 53 cables planos de acero y 316 cables redondos del mismo metal; total 369. En la actualidad todos los cables son de acero, y un 80 % son redondos. Las proporciones de los cables puestos fuera de servicio de 1872 á 1898 son los siguientes:

De 826 cables planos de acero, se rompieron			5.82 por %.	
en servicio 48, ó sea.			19;	12.96 »
— 147 de hierro.			8;	7.22 »
— 97 de aloe.			1;	12.50 »
— 8 cables redondos de cáñamo.			89;	1.97 »
— 4114 id. id. de acero.			105—	11.95 »
— 891 id. id. de hierro.. . . .				
6073 cables.			260	4.28 por %.

Se ve que 19.1 por % de los cables puestos fuera de servicio en 1872 lo fueron por ruptura, mientras en 1898, solo 0.54 por % tuvieron que dejarse por esta causa. Esta proporción corresponde á dos cables rotos respecto de 370 puestos fuera de servicio en el distrito; estos dos cables eran planos y hechos de alambres de acero dulce.

La duración de servicio de los 369 cables reemplazados en 1898 se distribuye como sigue:

	De 0 á 200 días	De 200 á 400 días	De 400 á 600 días	De 600 á 800 días	De 800 á 1600 días	Más de 1600 días.	TOTAL
Cables planos.	20	24	6	3	—	—	53
Cables redondos.	53	63	66	73	41	5	301
Varios	3	6	1	2	3	—	15
							369

De «The Iron and Coal Trades Review.»

BIBLIOGRAFIA

LA PLOMBERIE au point de vue de la Salubrité des maisons, Eau, Air, Lumière par S. STEVENS HELLYER. Traduit de l'Anglais sur la cinquième édition par G. Poupard Fils.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger Editeur, 15 Rue des Saints-Pères.—Un vol. in-8° avec 329 figures dans le texte et 23 planches.—Prix relié: 15 francs.

La obra de M. Stevens Hellyer de la cual tenemos presente la traducción, se fija especialmente en el estudio de las canalizaciones interiores de las habitaciones bajo el punto de vista de su saneamiento, haciendo la descripción y crítica de los aparatos que componen estas instalaciones.

Como el género y disposición de las habitaciones inglesas difieren algo de las francesas, así como también difieren las costumbres y hábitos de ambos países, es natural que no siempre se podrán poner en práctica las nuevas aplicaciones sin que por esto se modifiquen esencialmente. En cambio para las residencias, casas de campo, hospitales, colegios etc. puede aplicarse el sistema inglés y obtener las mismas garantías sanitarias.

Teniendo todo esto en cuenta, el traductor de esta obra ha procurado hacer resaltar todo lo que se adapta al sistema de construcción en Francia, la ha completado en lo posible y finalmente ha introducido el tecnicismo propio que se ha creado en este país, gracias al gran número que de estas aplicaciones se ha hecho.

La obra comprende treinta y cuatro capítulos, en los cuales sucesivamente se estudian las siguientes materias; después del primer capítulo que trata de generalidades y sirve como de introducción, siguen siete capítulos dedicados al estudio de los sifones, empezando por hacer resaltar la necesidad y ventajas de su empleo, haciendo la descripción de los principales tipos de sifones de plomería, los especiales desconectadores para bajadas de aguas interiores y pluviales, los que sirven para desconectar las canalizaciones de las cloacas ó sumideros y los llamados cajas de grasa, indicando los medios de su verificación y reconocimiento de las pérdidas que pueden sufrir; en los tres capítulos siguientes se exponen los principios generales que hay que tener en cuenta para la instalación de los aparatos sanitarios, se estudian los tubos de caída y se describen los medios de ventilación y desconexión de estos; los capítulos XII, XIII y XIV se ocupan sucesivamente de los retretes y asientos de water-closets, de los aparatos de water-closets considerando los diversos sistemas en uso, especialmente los de válvulas, haciendo resaltar las ventajas de cada uno y los medios para ensayarlos y reconocerlos; los capítulos XV á XVIII están dedicados especialmente al estudio de los water-closets describiendo

do los diferentes sistemas de uso corriente, indicando las particularidades de cada uno de ellos y su instalación; en otros tantos capítulos se describen los closets aislados del suelo y de los muros laterales para los hospitales, algunos tipos especiales y elementos accesorios de los mismos con indicación de su instalación, así como los medios de extracción de las inmundicias; la descripción de las pilas para baños, de los lavabos, de los depósitos ó cubas para diversos usos domésticos y las fregaderas de cocina, con los medios de extracción de las aguas usadas é inmundicias, es el objeto de los capítulos XXIII á XXVI; los diferentes sistemas de sumideros y de su alimentación y vaciado son especialmente tratados en el capítulo XXVII; otro capítulo especial trata sobre la desconexión de las bajadas de las aguas interiores de los tubos de caída de los water-closets y de las canalizaciones; las canalizaciones de las habitaciones y su ventilación son objeto de otro capítulo; un estudio sucinto sobre las diferentes clases de aguas potables y medios para depositarlas, otro sobre los medios de alimentación de los water-closets y otro sobre las aguas de lluvia, cisternas y depósitos para las mismas son también el objeto de otros tantos capítulos especiales, y finalmente, con un estudio sobre la ventilación y ensayos comparativos de los diversos ventiladores se termina esta interesante obra.

Lo dicho basta para hacere cargo del interés que ofrece este libro para todo el que tenga que ejecutar ó hacer ejecutar una instalación higiénica ó tenga que escoger un aparato cualquiera, y como esto interesa á todos más ó menos, á todos se recomienda.

LES MACHINES DYNAMO-ÉLECTRIQUES à courant continu et à courants alternatifs, par GISEBERT KAPP; traduit sur la troisième édition allemande par P. Lecler.—Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, 15, Rue des Saints-Pères.—Un vol. en 8.º con figuras en el texto.—Precio encuadernado: 16 francos.

Esta interesante obra está exclusivamente consagrada al estudio de las dinamos de corriente continua y de corrientes alternativas, pues el estudio de los transformadores ha sido hecho por el mismo autor, de la manera más completa, en una obra anterior.

Esta nueva edición difiere sensiblemente de las anteriores, pues el autor ha dado un mayor desarrollo á la cuestión de las chispas en las máquinas de corriente continua, de la dispersión en el inductor, de los devanados, de los inducidos de estas máquinas, de su excitación y *compoundage* de las mismas, de los devanados de los inducidos y de la reacción del inducido de las máquinas de corrientes alternativas.

Los motores de campo giratorio y las conmutatrices han sido tratados de nuevo, lo mismo que la teoría de las oscilaciones pendulares de las máquinas acopladas en derivación.

Bajo el punto de vista práctico, esta obra resulta completada por otra del mismo autor, titulada *Construcciones electro-mecá-*

nicas, publicada anteriormente por el mismo editor que la presente.

El autor ha procurado en lo posible simplificar los cálculos, de modo que, en donde ha podido, ha reemplazado el método analítico por el método gráfico, ó bien ha indicado ambos métodos; y aun cuando esta obra está principalmente destinada á los técnicos, contiene indicaciones prácticas de gran valor, permitiendo resolver de una manera muy suficiente para las necesidades de la práctica, los problemas que pueden presentarse en la construcción de las máquinas; en cambio no se encuentra en ella ningún cálculo muy largo ó sin aplicación inmediata.

La obra está distribuida en veinte capítulos: en los cuatro primeros hace algunas consideraciones generales y expone los principios fundamentales del electro-magnetismo; en los cap. v y vi expone la teoría del electro-imán y sus propiedades, así como las propiedades magnéticas del hierro; el estudio de la fuerza electromotriz inducida, es objeto del cap. vii; los caps. viii y ix están consagrados al estudio de las diferentes clases de devanados de los inducidos, así como el cap. x lo está al de los inductores; en el cap. xi está especialmente tratada la conmutación de la corriente, señalando las disposiciones que hay que adoptar para evitar las chispas y algún método especial de devanado del inducido; un estudio completo sobre el arrollamiento compound y sobre el compoundage de las dinamos, está expuesto en el capítulo xii; otro sobre las diferentes pérdidas de energía en los dinamos, lo está en el cap. xiii; en el cap. xiv se presentan ejemplos de los principales tipos de dinamos de corrientes continuas; las máquinas de corrientes alternativas, el estudio de estas corrientes y sus particularidades, el de la reacción del inducido y el del funcionamiento de estos dinamos, son el objeto de los tres capítulos siguientes; el cap. xviii está consagrado al estudio de los motores de corrientes alternativas y de su funcionamiento, el xix lo está al de las conmutatrices, y finalmente, en el último capítulo hace el autor algunas observaciones prácticas sobre la construcción de las máquinas de corrientes alternativas, y presenta algunos ejemplos de las mismas.

Las figuras que acompañan al texto completan el valor de la notable obra de M. Kapp, cuyo éxito ha de ser completo entre todos los que se interesan por la electricidad y sus aplicaciones.

DIE EISENCONSTRUCTIONEN DER INGENIEUR-HOCHBAUTEN. — Ein Lehrbuch zum Gebrauche an Technischen Hochschulen und in der Praxis, von MAX. FOESTER. — II. Lieferung (II-III. Abschnitten). — Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1900. — Preis: 9 mark.

Esta interesante obra del profesor Max. Foester, de la Escuela Técnica de Dresde, como su título lo indica, es un tratado sobre construcciones metálicas de gran utilidad y aplicación, lo mismo

para los alumnos de las Escuelas técnicas, como para los Ingenieros que se dedican á este ramo especial de la construcción.

Por lo que se desprende de los dos primeros fascículos, el autor, de un modo claro y metódico, considera en primer lugar los elementos que componen una construcción, expone su cálculo y los compone luego constituyendo una construcción completa que después estudia en conjunto. Como los elementos ó detalles de construcción que presenta, son numerosos y apropiados á la mayor parte de casos que la práctica puede ofrecer, con un regular conocimiento de la resistencia de los materiales, puede sacarse gran utilidad de esta obra para las aplicaciones de esta clase.

En esta segunda entrega se termina la segunda parte con el capítulo VI, que trata sobre las diferentes disposiciones constructivas que se emplean para las vigas, y entra en la tercera parte que trata de las cubiertas de hierro, comprendiendo los cap. VII y VIII. El cap. VII estudia las cubiertas en general, considerando su disposición y cargas que han de soportar; el cálculo y construcción de sus diversos elementos y el arriostrado de las armaduras. El cap. VIII está consagrado al estudio de los cuchillos de armadura, de los que empieza dando algunas noticias históricas, sigue luego con el estudio y cálculo de los cuchillos de armadura con dos tornapuntas y de los mismos formando alero, y termina exponiendo la disposición constructiva de estos cuchillos y de aquellos que han de cubrir varias crugías.

Los numerosos grabados intercalados en el texto y la sección bibliográfica al final de cada capítulo, completan el valor de esta obra que recomendamos á nuestros lectores.

RECHERCHE DES EAUX SOUTERRAINES ET CAPTAGE DES SOURCES, par Paul-F. CHALON.—Deuxième édition. Paris, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, éditeur, 15. Rue des Saints-Pères. —1 vol. in-16°.—Precio encuadernado. 4 francos.

A pesar de la grandísima utilidad que la hidrología reportó á la agricultura, lo mismo que á la industria, á la economía doméstica y á la ciencia misma en general, es todavía muy poco conocida, ni de ella se conocen reglas claras y bastante prácticas, por lo cual no puede definirse de un modo riguroso por un conjunto de leyes precisas.

Hasta que el P. Paramelle, en 1856, aplicó de un modo racional el conocimiento de la estratificación de los terrenos para el estudio de la hidrología y descubrimiento de manantiales, solo gentes desprovistas de todo conocimiento científico, guiados solo por su práctica conseguían el descubrimiento de manantiales fijándose en signos exteriores. Posteriormente, varios se han dedicado con éxito á estos estudios, facilitando el camino para la investigación científica de las aguas subterráneas.

En la presente obra el autor condensa en diez capítulos estos

interesantes estudios, que ofrecen el mayor interés para todos aquellos que desean dedicarse á esta clase de exploraciones. En el cap. I expone las nociones de estratificación, aplicables á las investigaciones hidrológicas; en el cap. II estudia la génesis de las aguas subterráneas y su acción sobre las rocas; en el cap. III, las condiciones de permeabilidad é impermeabilidad de los terrenos; en los caps. IV y V expone sucesivamente las leyes generales de la hidrología subterránea y de los manantiales; la investigación de éstos, son el objeto del capítulo siguiente; los capítulos VIII y IX están consagrados al estudio de las aguas artesianas y á la construcción de los pozos, y finalmente en el cap. X se estudian los caracteres de las aguas potables.

Un anexo conteniendo la ley de aguas francesa del 8 de Abril de 1878, completan el valor de este recomendable libro.

VADEMÉCUM PRÁCTICO DE ELECTRICIDAD por D. Ricardo Yesares, Ingeniero electricista.—Madrid, Librería de los Sres. Bailly-Bailliére é Hijos, Editores, Plaza de Santa Ana, 10.—Precio: 5 pesetas en rústica y 6 en tela.

Esta nueva obra, como su nombre indica, es una recopilación clara y precisa de cuanto sobre electricidad se ha escrito; con ella podrá en un momento dado resolverse con facilidad cuantas dudas puedan presentarse sobre determinación y construcción de máquinas eléctricas, formación de proyectos y un gran número de fórmulas y cuadros de todos cuantos cálculos puedan presentarse en la práctica de electricidad.

La presente obra, debida á la pluma del ingeniero electricista D. Ricardo Yesares, además de su gran número de conocimientos está ilustrada con 248 figuras intercaladas en el texto, que ayudan poderosamente á su estudio.

No dudamos tendrá una gran aceptación, tanto entre ingenieros, montadores, etc. como entre los amantes de esta ciencia.