

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO

~~~~~  
AÑO LXV.—QUINTA ÉPOCA.—TOMO XXVII  
~~~~~

NÚM. VI
JUNIO DE 1910



MADRID
IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

1910

CALLENDRITA

REVESTIMIENTO DE ASFALTO PURO

para obras hidráulicas, pantanos, estanques, canales, presas, depósitos de agua, cloacas, viaductos, túneles, sótanos, bodegas, muros, terrados, etc.

PARA OBTENER ABSOLUTA IMPERMEABILIDAD

Resistente á los ácidos : : : Duración indefinida.
Miles de obras ejecutadas durante los últimos 50 años.

GARANTÍA ABSOLUTA

BITRUBOL Pintura negra para la completa conservación de construcciones metálicas, puentes, tubos, depósitos, conducciones, etc.; para maderas, postes, traviesas y para evitar humedad en muros y paredes.

ELATERITA Solución para impermeabilizar presas.

PAVIMENTOS De asfalto y corcho para calles y carreteras, puentes; procedimiento especial de extraordinaria duración.

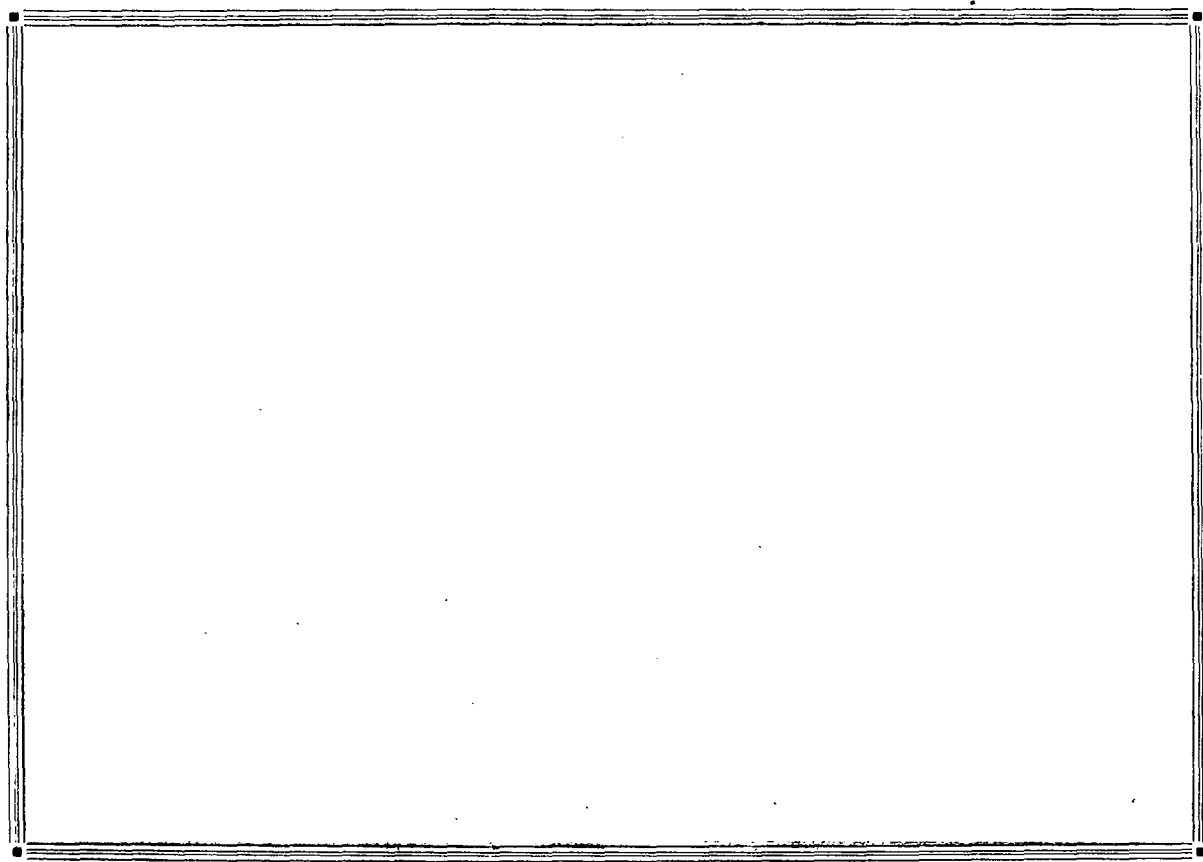
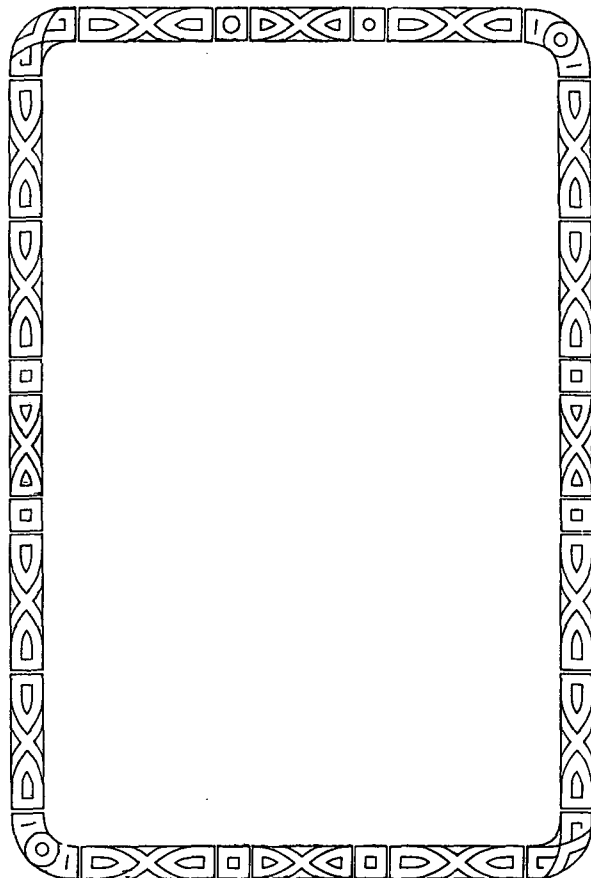
PAVIMENTOS CONTINUOS Para habitaciones en toda clase de colores y dibujos.

Estos productos, patentados, son únicamente fabricados por los Sres. George M. Callender & Co. Limited, de Londres. Pruebas oficiales del Revestido impermeable CALLENDRITA verificadas con excelente éxito en el canal de Jarama, División Hidráulica del Tajo.

PARA INFORMES Y PRESUPUESTOS DIRIGIRSE:

JOAQUÍN LLOBET. - Oficinas: MADRID, Hortaleza, 19, 2.º

Cualquiera infracción ó usurpación de estas patentes será perseguida sin previo aviso.



SOCIÉTÉ ANONYME DE CAOUTCHOUC MANUFACTURÉ



Sagasta, 6, bajo. - MADRID.

Paseo de Gracia, 61.-BARCELONA

LIBRERÍA de E. DOSSAT

PLAZA DE SANTA ANA, 9, MADRID

OBRAS DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MECÁNICA,
ARTE MILITAR, BELLAS ARTES, ETC.

Burton: La Fotografía elemental.—Un tomo en rústica.	Pesetas	3,50
Ger y Lobe: Tratado de construcción civil.—Un tomo y atlas, en rústica.	Pesetas	40,00
Villar y Peralta: Lecciones de Cimentaciones.—Un tomo.	Pesetas	10,00
Rovira y Pita: La Evolución. Propiedades y anomalías de los explosivos.—Un tomo en rústica	Pesetas	7,00
Dorda y López Hermosa: Elementos de cálculo gráfico y nomografía.—Un tomo y atlas.	Pesetas	12,50
Gallego y Ramos: Estudios y tanteos.—Dos tomos, en rústica.	Pesetas	16,00
La Harpe: Notes et formules de l'ingénieur. Edición de 1910.—Un tomo encuadernado.	Francos	12,50
Boulangier et Ferrié: La télégraphie sans fil.—Un tomo	Francos	10,00
Carol: Résistance des matériaux appliquée a la construction des machines.—Dos tomos.	Francos	40,00
Sartori: Technique pratique des courants alternatifs. Dos tomos, en rústica.	Francos	35,00
	Encuadrados.	Francos 38,00
Chwolson: Traité de physique.—Dos tomos publicados (4 fascículos cada tomo) precio por tomo.	Francos	42,00
Blancarnoux: Aide-Mémoire du mécanicien et de l'électricien. Un tomo.	Francos	6,00
Bresson: La houille verte.—Un tomo	Francos	8,50
Petites maisons pittoresques. Album de 81 láminas (34 × 26).	Francos	40,00
Berger et Gillerme: Construccions en ciment armé.—Un tomo y atlas, en rústica.	Francos	50,00
Morsch: Le béton armé.—Un tomo encuadernado.	Francos	20,00
Thomaelen: Traité d'Electrotechnique.	Francos	20,00
Tedesco et Maurel: Résistance du béton et du ciment armé	Francos	35,00
Claudel: Aide-Mémoire de l'ingénieur.—Notes et formules partie théorique et partie technique.—Tres volúmenes, en rústica.	Francos	45,00
	Encuadrados.	Francos 51,00
Michel: Histoire de l'Art, depuis les premiers temps.—Seis tomos publicados á 15 francos en rústica y á 22 francos encuadernados, cada uno		
Cours de construction, publicado bajo la dirección de G. Oslet. (Pídase catálogo especial.)		

Se remite gratis toda clase de catálogos á quien lo solicite.

AUTOMÓVILES

LION

de 9, 12 y 16 caballos.

Con Carrocerías de

CARRERAS

DOBLE FAETÓN

LANDAULET

LIMOUSINE

INDUSTRIALES

desde 5.400 francos.

Bicicletas "PEUGEOT,"

ACCESORIOS

NEUMÁTICOS

GRASAS

Gonzalo Rodríguez Peñalver

PASEO DE LA CASTELLANA, 6 DUPLICADO.—MADRID

TELÉFONO 2.707

C. BLOCH

CARRETAS, 22, MADRID

INSTALACIONES DE ASCENSORES ELÉCTRICOS

SISTEMA

C. Wüst & C.^a, Seebach. Zurich (Suiza).

privilegiados en todos los estados de Europa.

ECONOMÍA DE EXPLOTACIÓN DE 30 Á 40
POR 100. EN FLUÍDO ELÉCTRICO SOBRE
LOS DEMÁS SISTEMAS DE ASCENSORES
: : : : : ELÉCTRICOS : : : : :

FUNCIONAMIENTO INMEJORABLE

Montados varios centenares de ascensores
eléctricos por la casa C. WÜST Y COMPAÑÍA
desde 1899 hasta la fecha, entre ellos uno que
tiene una recorrida de 160 metros.

MONTACARGAS Y GRÚAS ELÉCTRICOS

Máquinas elevadoras privilegiadas.

Calefacciones centrales por vapor
de baja presión y agua caliente
por pisos.

Aparatos de desinfección para
hospitales, etc.

Bombas con acoplamiento directo
para elevación de agua, etc.

Calefacciones de agua caliente á
circulación rápida sistema RECH
privilegiado.

ÚNICO CONCESIONARIO PARA ESPAÑA

SE FACILITAN PROYECTOS

Y

PRESUPUESTOS GRÁTIS

PINTOR REVOCADOR

Se pinta y decora toda clase
de edificios.

Revoca toda clase de fachadas.

Papeles pintados de todas
clases.

JUAN GONZÁLEZ

San Hermenegildo, 3, MADRID

Sirve á la Comandancia de Ingenieros de Madrid.

CANTERÍA

DE

JOSÉ HOYOS GÜTIERREZ

GALILEO, 11.—MADRID

Se construye toda obra de can-
tería en piedra berroqueña, cali-
zas y mármoles.

DENTRO Y FUERA DE LA CORTE

Taller: Fernández de los Ríos, esquina Ataúlfo.

CANTERO DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

VINARDELL Y COMPAÑÍA

ALCALÁ, 12.-- MADRID

FÁBRICA DE MOSÁICOS HIDRÁULICOS Y PIEDRA ARTIFICIAL

LOSAS Y PAVIMENTOS especiales para aceras, cocheras, balcones, andenes, etc.
TUBERÍAS DE GRÉS Y DE CEMENTO para conducciones de agua, alcantarillas, etc.











PORTLAND extranjero y del país.

CEMENTOS lento y rápido.

AZULEJOS ingleses y del país.

ARTÍCULOS SANITARIOS: Baños, Lavabos, Duchas, Bidets, Waters-closets, Tohalleros, Grifos, Llaves, Válvulas, Sifones, etc., y demás artículos niquelados para la instalación completa de cuartos de baño, lavabos, urinarios, retretes. etc., etc.

“TRIUMPH,,

Es la bicicleta que á todos satisface por su ligereza, solidez, finura y construcción     Adoptada por varios Ejércitos    oficinas de Correos y Telégrafos, Policías y otros.   

LISTA DE PRECIOS GRATIS

REPRESENTANTE: FRANCISCO LOZANO

PASEO DE RECOLETOS, 14. - MADRID. - TELÉFONO NÚM. 842

ORENSTEIN Y KOPPEL-ARTHUR KOPPEL S. A.

PASEO DE RECOLETOS, 21 — MADRID

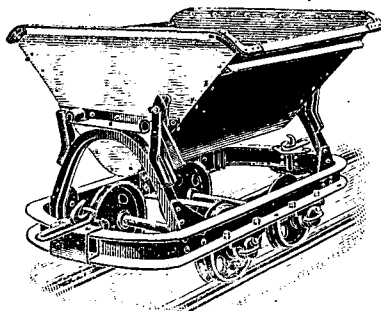
VÍAS PORTÁTILES

VAGONETAS

PLACAS GIRATORIAS

CAMBIOS DE VÍA

PARA OBRAS



LOCOMOTORAS

CARRILES DE ACERO

VAGONES

para ferrocarriles
de vía ancha y estrecha.

GRANDES EXISTENCIAS

SOCIEDAD ANÓNIMA
MADERAS INDUSTRIALES

TOLEDO, 148.—MADRID.—TELEFONO 1.578

ALMACENES DE MADERAS Y FÁBRICA DE SIERRA

Pinos del Norte.—Pino Melis.—Pino de Balsain.—Pino de Soria.—Maderas finas.

Entarimados.—Molduras y Frisos.—Fabricación de envases.—Construcciones de madera.

RESERVADO PARA LA CASA

CARLOS DAL-RÉ

ALMACÉN DE MÁQUINAS

BARQUILLO, 5.—MADRID

VALDERRAMA, VELASCO Y C.^A

Representantes exclusivos
para ESPAÑA y PORTUGAL
de los automóviles á vapor

WHITE

MADRID

GARAGE

Alarcón, 10, duplicado. - Teléfono 2.880.

DIRECTOR GERENTE

Villalar, 11. - MANUEL SUÁREZ VALDES. - Teléfono 1.834.

.....

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CAPITAL: 12.500,000 PESETAS



Talleres de Madrid: Glorieta del Puente de Toledo. - Teléfono número 1.358.

Oficina Central: Calle de Prim, 5.

TALLERES DE LA SOCIEDAD

Fábrica de Vagones de Beasain.

Talleres de Zorroza en Bilbao. * * Talleres de Linares.

Talleres y dique de Gijón.

Construcción de entramados para edificios. * Armaduras, postes, puentes para ferrocarriles y carreteras. Fundición de hierro en toda clase de piezas hasta 10.000 kilogramos.
Maquinaria de toda clase.

PRODUCCIÓN DE LOS TALLERES DE MADRID SOLAMENTE, 3.000 TONELADAS AL AÑO

Para precios y presupuestos dirigirse al Director de los talleres de Madrid.

.....





















CARLOS HINDERER

MADRID

Oficinas: Calle de Génova, núm. 6.

Exposición y Almacenes: Calle del Barquillo, núm. 28.

GRANDES EXISTENCIAS EN TODAS CLASES DE

Bombas centrifugas de todos rendimientos   Bombas de
émbolo   Bombas para alimentar calderas   Bombas
       de incendios.       

JOHN M. SUMNER & C.^o

INGENIEROS

MANCHESTER

MADRID - SEVILLA - JEREZ - CORDOZA - VALLADOLID - BADAJOZ - BILBAO

REPRESENTACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA

DE LA

ALLMÄNNA SVENSKA

ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET

Westerås (Suecia).

Instalaciones hidroeléctricas de iluminación y fuerza motriz.

Transmisión de energía, turbinas, máquinas de vapor, calderas, motores de gas, bombas, etc.

Tracción eléctrica, dínamos y motores de corriente continua y alterna de todos los tipos y tamaños, transformadores, cables é hilos, aparatos y material eléctrico pequeño.

Material eléctrico para minas. Máquinas agrícolas. Material contra incendios.

OFICINAS, MADRID: JUAN DE MENA, NÚM. 19.

GRAN ALMACEN DE PAPEL

DE

J. Martín Pastor

Mariana Pineda (antes Capellanes) del 2 al 8 y Tetuán, 1.—Teléfono 180.

Papeles de impresión alisados y satinados para Periódicos, Obras y Litografías * Especiales para cromos, embalajes y envolver. * Papeles de hilo. * Cartulinas.

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

UNIFORMIDAD

Y CONSTANCIA

en la
COMPOSICIÓN

Hornos giratorios automáticos que aseguran la constante igualdad en el producto.

OFICINAS:

Plaza de Palacio, núm. 15.

BARCELONA



GRANDES PREMIOS

en las

EXPOSICIONES

de Londres, 1905 □ Bruselas, 1905
□ □ Minera de Barcelona, 1905 □ □
Hispano-Francesa de Zaragoza,
□ □ □ □ 1908 □ □ □ □

DIRECCIÓN

TELEGRÁFICA Y TELEFÓNICA:

ASLAND



PORTLAND EXTRA

"TUDELA-VEGUIN"

Dirección: Administrador Sociedad Anónima "TUDELA-VEGUIN" en Oviedo.

DEPÓSITO EN MADRID:

Sucesores de *M. Poyales*, Mayor, 47, entresuelo.

GRAN ALMACÉN DE PAPEL

DE

Antonio Prieto

Calle de la Sal, 6 y 8 (entre Postas y Plaza Mayor). - MADRID.

Papeles de impresión, alisados y satinados, para Periódicos, Obras y Litografías.
Especiales para cremos, embalajes y envolver. * Papeles de hilo. * Cartulinas.

EMILIO CORVERA

CALLE DEL ESPEJO, NÚMERO 6.—MADRID

OBRADOR DE ENCUADERNACIONES DE TODAS CLASES
CARPETAS, CARTERAS, LIBROS RAYADOS

ESPECIALIDAD EN ENCUADERNACIONES DE LUJO Y TRABAJOS DE FANTASÍA

CASA FUNDADA EN EL AÑO 1882

TALLER DE HERRERÍA Y CERRAJERÍA

Se construyen toda clase de armaduras, rejas, verjas,
puertas de hierro, balcones, miradores, escaleras, y toda
clase de herrajes de seguridad para edificios.

ADOLFO GARCÍA

Galileo, 10.—MADRID

PROVEEDOR DE LA COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID

SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA

DE DION - BOUTON

Paseo de Ronda (Hipódromo). - MADRID.

•• AUTOMOVILES DE TURISMO Y TRANSPORTES ••
GRUPOS ELECTROGENOS •• MOTORES INDUSTRIALES
•• •• •• •• •• BOMBAS •• DINAMOS •• •• •• •• ••
AUTOMOVILES TIPO ESPECIAL PARA INGENIEROS
(Precio: 6.600 pesetas.)

DE DION - BOUTON. - MADRID

PEDID CATÁLOGO 1910



FOTOGRAFADO
CASA FUNDADA EN 1876
ALFONSO CARÁN
TALLER DE
GRABADOS —
— TIPOGRÁFICOS —
— ARTÍSTICOS —
•••••
MADRID
QUINTANA 32 y 34 HOTEL

FERRETERÍA,

- TUBOS Y PLANCHAS DE PLOMO •
- ACEROS Y METALES ••••
- HERRAMIENTAS •••••
- PARA FERROCARRILES Y MINAS •
- VIGAS Y HIERROS EN U ••••

SIERRA Y SAINZ HERMANOS

FLORIDA, NÚM. 2
MADRID

Jareño y Compañía.

SOCIEDAD EN COMANDITA DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Méndez Álvaro, 80.—Teléfono 2.286.

Armaduras, vigas compuestas, puentes, postes para conducciones eléctricas y toda clase de entramados metálicos.—**Calderería de hierro** en calderas, gasógenos, gasómetros, tuberías de palastro, chimeneas, depósitos para agua, etc.—**Fundición de hierro**, en columnas, tuberías y toda clase de piezas hasta ocho toneladas.—**Fundición mecánica** para pequeñas piezas en cine, hierro, bronce ú otros metales.—**Cerrajería** artística y para construcción, en galerías, miradores, balcones, verjas, rejas, escaleras, etc.—Construcciones sistema **Fenestra**, patente núm. 31.974, en vidrieras, ventanales, lucernarios, verandás, estufas, invernaderos, etc.—**Ajuste** y reparación de maquinaria.—**Prensas** para vino y aceite.

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE TODA CLASE DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Dirección: PLAZA DE MATUTE, 9--MADRID--Teléfono 2.740.

SUCURSAL EN VILLANUEVA Y GELTRÚ



VÁLVULAS DE PASO. FUENTES, REGISTROS Y DEMÁS ACCESORIOS
 MAS DE 1000 POBLACIONES CANNALIZADAS EN ESPAÑA

GEMELOS
 PRISMÁTICOS

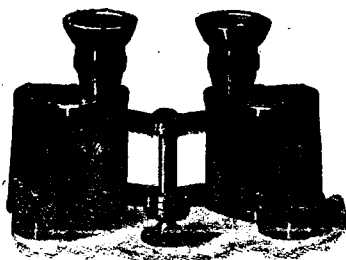
GOERZ

CÁMARAS FOTOGRAFICAS
 para el Ejército, Marina y aviación aérea
 HELIÓGRAFOS, APARATOS DE SEÑALES
 para campaña
 INSTRUMENTOS DE ALUMBRADO
 para fosos y glasis.
 ALZAS PANORÁMICAS
 ANTEOJOS DE PUNTERÍA
 para fusiles y ametralladoras.
 TELÉMETROS PARA EL EJÉRCITO
 Y LA MARINA
 PERISCOPIOS
 KLEPTOSCOPIOS

CARLOS KNAPPE

Clavel, 2.—MADRID.—Clavel, 2.

TELÉFONO 423



PROYECTORES
 EXPLOSORES DE MINAS

TELÉFONOS

MILITARES

MIX & GENEST

TELEFONÍA DE CAMPAÑA
 en varios modelos
 para las diferentes armas.
 Tipo MOCHILA-INFANTERÍA
 para Regimiento ó Batallón.
 Modelo PATRULLA-CABALLERÍA
 para servicios de exploración.
 Modelo MOCHILA-ARTILLERÍA
 para mando de baterías.
 Modelo para aerostación, para fuertes
 y baterías de costá, tipos:
 ORDENANZA
 TROPAS-MONTADAS

ASFALTO

THE FRENCH ASPHALTE COMPANY LIMITED (SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ASPHALTES)

DIRECCIÓN GENERAL EN LONDRES

ESTABLECIDA EN 1871

Contratistas del asfaltado para las vías públicas de Londres, París, Berlín, Madrid, Barcelona y Málaga, etc., etc. || Contratistas para la Compañía de los Ferrocarriles del Norte, de Madrid á Zaragoza y á Alicante, de París Lyons et Méditerranée y otras importantes. || Minas de la propiedad de la Compañía, situadas en Lovagny, Seyssel-Basin y en Saint Jeant de Maruéjols, Gard (Francia). || Fábricas en Londres, París, Berlín, Madrid, Lovagny y Saint Jean de Mauréjols.

PAVIMENTOS de asfalto fundido, comprimido y de baldosa de asfalto comprimido.

El pavimento de asfalto comprimido ó de asfalto comprimido en baldosas, aplicado á las vías públicas, es el mejor, más fuerte, resistente y duradero que se conoce en el mundo.

ACERAS DE ASFALTO FUNDIDO

patentes de introducción sobre varios sistemas de pavimento de asfalto.

Esta Casa ha construido, entre otros muchos pavimentos de importancia, el de ASFALTO FUNDIDO de los paseos de RECOLETOS, PRADO y BOTANICO, en Madrid. Con ASFALTO COMPRIMIDO EN BALDOSAS ha pavimentado la CALLE DEL MARQUES DE LARIOS, en Málaga, y la CALLE DE LA DIPUTACION, en Barcelona.

OBRAS PARTICULARES

PAVIMENTOS para polvorines, depósitos de Comisaría y locales destinados á la instrucción de tropas, patios, cuadras, cocheras, garages, mataderos, fábricas, almacenes, depósitos, sótanos, bodegas, fábricas de cerveza, galerías, hospitales, laboratorios, cuartos de baño, etc. REVESTIMIENTO de canales, depósitos de agua, muros, etc.

Venta de asfalto en panes. Baldosas de asfalto y breas.

Dirección en Madrid: PLAZA DEL ANGEL, núm. 5, entresuelo.

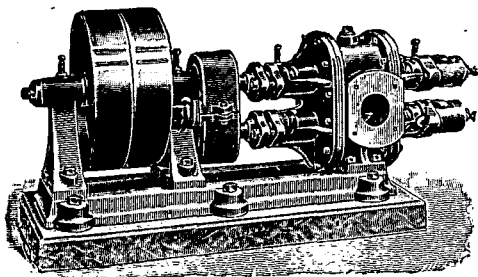
TELÉFONO 1.501.

Esta Casa no se dedica á las obras de asfalto artificial.

SOCIEDAD GENERAL DE REPRESENTACIONES

MADRID GALDO, 3.

Apartado 69. ■ ■ ■ Teléfono 1712.



MAQUINARIA EN GENERAL * * MÁQUINAS-
HERRAMIENTAS PARA LABRAR METALES Y
MADERA * * BOMBAS * * GRÚAS * * MATE-
RIAL DECAUVILLE

INGENIERÍA EN GENERAL

PÍDANSE OFERTAS Y PROYECTOS

NOCIONES

DE

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

DE

EDIFICIOS FABRILES MILITARES

POR

D. MANUEL DE LAS RIVAS Y LÓPEZ

TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS

Obra declarada de texto definitivo para la Academia de Artillería por el Ministerio de la Guerra, según R. O. de 13 de Agosto de 1909, mediante concurso donde se presentó con el lema "DEUX NOBISCUM,,"

Texto: Un volumen de xv-446 páginas, y otro de láminas con más de 300 figuras.

DE VENTA

LIBRERIA GUTENBERG de JOSÉ RUIZ

PLAZA DE SANTA ANA 13

MADRID

VIUDA E HIJOS DE C. SCHOMBURG

Sagasta, 19. ** MADRID ** Teléfono, 2009.

ALMACÉN DE MAGUINARIA PARA LA IMPRENTA, LITOGRAFÍA, ENCUADERNACIÓN Y FABRICACIÓN DE CAJAS DE CARTÓN

REPRESENTANTES DE LAS PRINCIPALES CASAS DEL EXTRANJERO, CON EXCLUSIVA
PARA ESPAÑA Y PORTUGAL

Cuenta corriente con el Banco de España número 22.962 á nombre de MARÍA MARANGES, Viuda de SCHOMBURG.

Dirección postal: APARTADO 343.—Dirección telegráfica: MÍNIMUM.—MADRID

FÁBRICA DE LADRILLO Y TEJA LOMUDA

en el barrio de la Plaza de Toros, huerta de Cordero, de

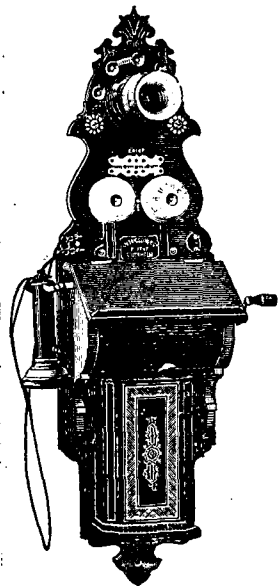
MATEO LÓPEZ (SIXTO)

Alcalá 104 (moderno).—Teléfonos 2541 y 2542.

Ladrillo de mesa para fachadas y ordinarios de todas clases
y marcas.

Se hacen especiales de encargo.

PROVEEDOR DE LA COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID



BERNABÉ MAYOR

3, Esparteros, 3.—MADRID

Almacén por mayor y menor de material y aparatos para telefonía, telegrafía, campanillas, pilas, hilos, cuadros indicadores, pararrayos, etc.

MATERIAL Y APARATOS PARA ALUMBRADO ELÉCTRICO
CATÁLOGOS ILUSTRADOS GRATIS

FERRETERÍA Y METALES

AUTOMOVILES PANHARD & LEVASSOR BELLAMAR Y C.^A

SALÓN DE EXPOSICIÓN Y VENTA:

Carrera de San Gerónimo, 29.

TALLER DE REPARACIONES Y GARAGE:

San Marcos, 42.

==== MADRID ====

Automóviles de lujo y turismo de diversas fuerzas.

Trasmisión á cardam y cadenas.

Omnibus y camiones.

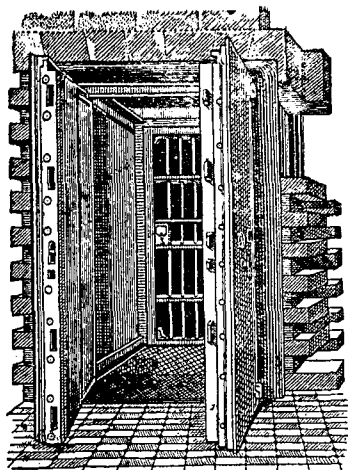
Motores industriales y para globos dirigibles.

Grupos electrógenos.

Dirección telegráfica: BELLAMAR-MADRID

TELÉFONOS NÚMS. 1857 Y 1597

MAISON FICHET. - PARIS



CAJAS DE CAUDALES INCOMBUSTIBLES Y BLINDADAS
CERRADURAS DE SEGURIDAD

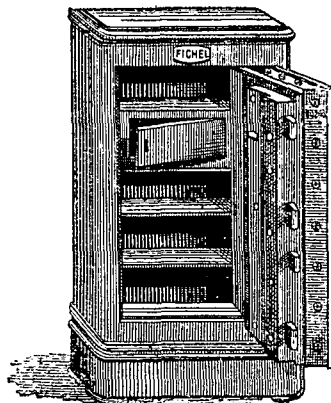
CUEVAS BLINDADAS Y REFRACTARIAS PARA BANCOS
Y ADMINISTRACIONES

PUERTAS EN ACERO Y REFRACTARIAS

Vitrinas para Museos.-For-
nituras especiales para fe-
rro-carriles.-Armarios para
billetes con distribuidores
automáticos.-Cajas para el
transporte de la recauda-
ción con llaves maestras y

particular, y obturador de garantía.-Ruedas y números de Lotería
para el sorteo de obligaciones.

Proveedor de las primeras entidades Bancarias, Joyeros,
Ferro-carriles, Grandes Administraciones y Estados de todo
el mundo.



Envío franco de Tarifas, proyectos y presupuestos.

Agente general: Francisco Rodríguez Asensio, Echegaray, número, 18.—MADRID.

LA ESPERANZA



LUGAS SÁENZ

ESPARTEROS, 1, MADRID

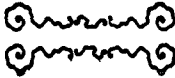
DRAGONAS

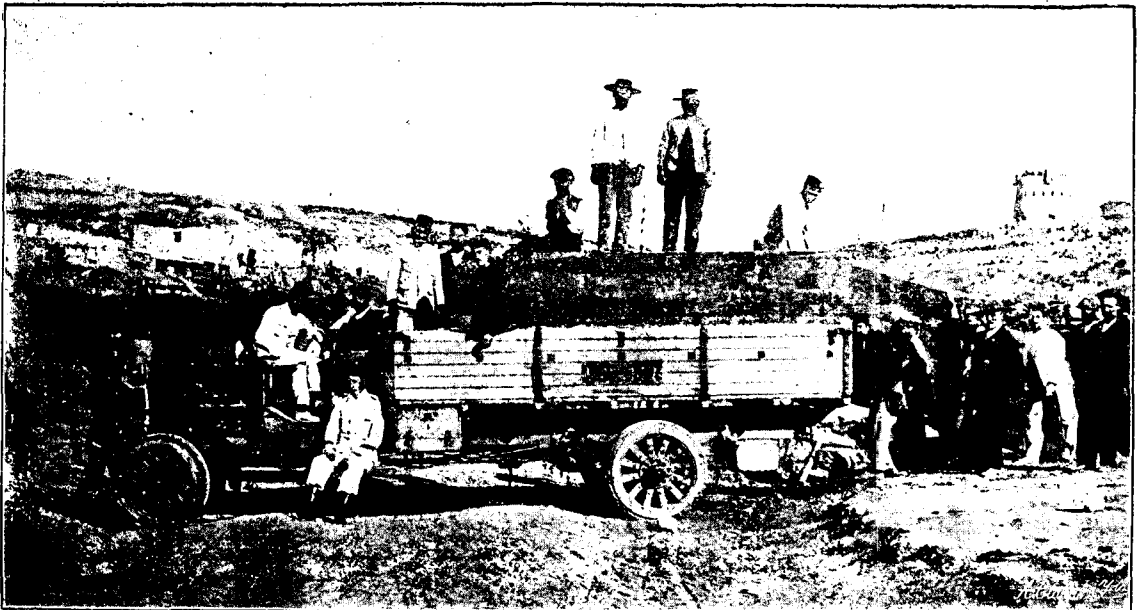
reglamentarias, de una pieza, irrompibles.
Unico modelo aprobado. Cinturones,
Bandoleras, Hombreras, Botones. Es-
puelas con cadenilla barbada, Espolines,
con y sin cangrejo. Emblemas modernos.
Gran surtido de todos estos artículos en
varias calidades y á precios muy reduci-
dos. No comprar sin visitar esta casa, para
que examinen sus artículos y puedan
compararlos con los de otras.

FILTROS DE VARIOS SISTEMAS



AUTOMÓVILES

BENZ  **S. A. G.**

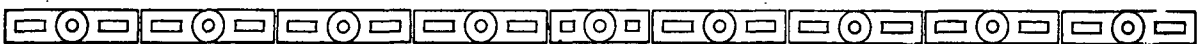


Camión 40 H.-P. al servicio del ejército de operaciones de Melilla.

ENRIQUE TRAUMANN

MADRID

Alcalá, 31, entresuelo. - Teléfono núm. 2493.



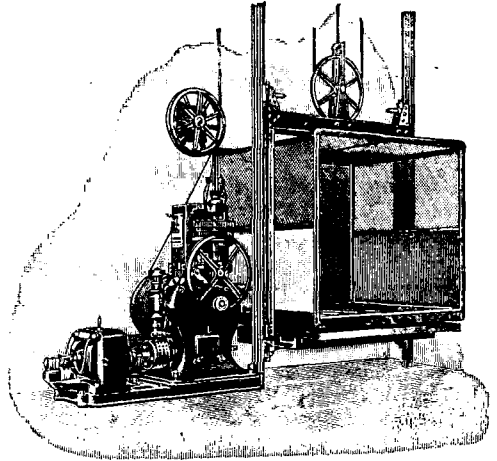
JACOBO SCHNEIDER INGENIERO

Alfonso XII, 56 - MADRID.

Calefacciones por agua caliente y vapor

Ascensores y montacargas sistema "STIGLER,"

Saneamiento de edificios, bombas, etc.



Más de 1.000 instalaciones en ESPAÑA

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

Producción: 30.000 toneladas.

HORNOS GIRATORIOS

Análisis constante en la fabricación.

CALIDAD Y PRECIOS

SIN COMPETENCIA



DIRECCIÓN:

«Cementos Portland»

PAMPLONA

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA:

Cementos PAMPLONA

CUADRO DE RESISTENCIAS

TOMADO DEL ANÁLISIS OFICIAL VERIFICADO EN EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, EXPEDIENTE NÚMERO 419.

EL FRAGUADO principia á las 3 h. 30' y termina á las 9 h. 10'.	Á LA TRACCIÓN								Á LA COMPRESIÓN							
	A los 7 días		A los 28 días		A los 84 días		A los 365 días		A los 7 días		A los 28 días		A los 84 días		A los 365 días	
	Máxima.	Media..	Máxima	Media..	Máxima	Media..	Máxima	Media..	Máxima	Media..	Máxima	Media..	Máxima	Media..	Máxima	Media..
MORTERO 1 x 1.....	47,0	43,7	46,9	44,3	49,4	47,7	53,7	51,6	572	547	735	700	856	802	709	775
id. 1 x 3.....	30,1	27,0	33,5	32,2	33,8	31,7	39,8	36,7	313	288	403	424	431	404	623	400
id. 1 x 5.....	18,0	14,5	21,5	19,8	20,9	19,4	20,2	24,7	118	106	182	161	166	146	256	214

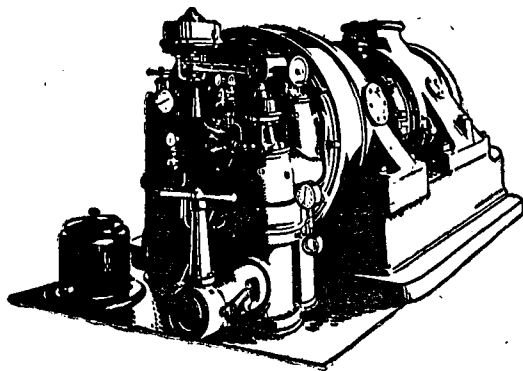
A. E. G.-THOMSON-HOUSTON IBÉRICA

(SOCIEDAD ANÓNIMA)

MADRID - Calle del Prado, 20. - MADRID

SUCURSALES:

BARCELONA, BILBAO, GIJÓN, VALENCIA, LISBOA Y OPORTO



Dinamos. - Motores. - Transformadores. - Turbo-dinamos.

Instalaciones eléctricas completas de cualquier clase y potencia.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN ESPAÑA DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

Sistema "TELEFUNKEN,"

RUBEROID



Material recomendable para tejados económicos; impermeabilización de azoteas; aislamiento de la humedad en bóvedas, paredes, cimientos, etcétera.

AFRICA ESPAÑOLA. -Campamento de Nador (Melilla).

El RUBEROID está especialmente indicado para fábricas, talleres, almacenes y depósitos de materiales, barracones para tropas, hospitales, cuadras y servicios militares en campamentos provisionales ó semi-permanentes, pabellones de recreo, exposiciones, cinematógrafos, etc.
Excelente cubierta para los vagones y coches de los ferrocarriles y tranvías.

Han utilizado el RUBEROID con satisfactorios resultados: las Comandancias de Ingenieros de Madrid, Cartagena, Cádiz, Jaca, Ceuta, Melilla, Vitoria, Mallorca, Mahón; el Parque aerostático, los Talleres y el Laboratorio del Material; Regimientos Mixtos 1.º, 3.º, 4.º y 6.º; las fábricas de pólvora de Murcia y de Armas de Toledo; la Academia de Artillería y otros varios Establecimientos militares.

CATÁLOGOS Y MUESTRAS GRATIS DIRIGIÉNDOSE Á

EDUARDO GALLEGO, Ingeniero Militar.

Plaza de Isabel II, 5. - MADRID. - Teléfono 1454.

PIZARRAS Y APUNTES

PARA FACILITAR LA PREPARACIÓN PARA

CARRERAS MILITARES

POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS

D. FRANCISCO DE LARA

	Posetas.
Pizarras de Aritmética..	4
Pizarras y apuntes de Geometría.	6
Pizarras de Trigonometría.	4
Descripción y uso de las tablas trigonométricas de Schrón.	1,50

Los pedidos á las principales librerías de España y al autor.

ACADEMIA BONET-LARA

HORTALEZA, NÚM. 9. - MADRID

Felten & Guilleaume

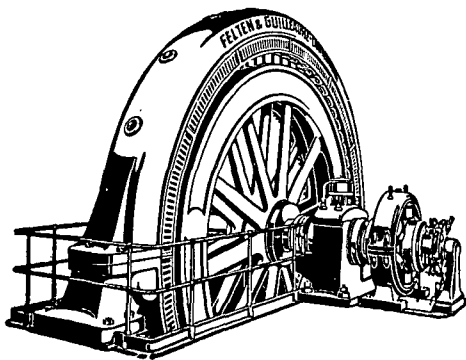
LAHMEYERWERKE A. G.

DINAMOWERK



FRANKFURT Á M.

Capital: 100 millones de francos.



DINAMOS

ALTERNADORES

ELECTROMOTORES

TRANSFORMADORES

CONVERTIDORES

CUADROS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA

JUAN WENZEL & C.^{la}

MADRID

Carrera de San Jerónimo, 28.

BARCELONA

Cortes, 561.

BILBAO

Luchana, 2.

CARPINTERÍA

DE

Juan José González

POZAS, 4.—MADRID

Se construye toda clase de carpintería con maderas finas y corrientes, dentro y fuera de la Corte.

CONSTRUCTOR

DE LA

COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID

ALMACÉN DE ESTERAS Y ESPARTERIA

DE

José Polo y Alfonso

PLAZA DE ISABEL II, 1, MADRID

MATERIALES DE ESPARTO Y CÁÑAMO PARA SERVICIO EN LAS OBRAS, TANTO DE USO CORRIENTE COMO DE ENCARGOS ESPECIALES

PROVEEDOR

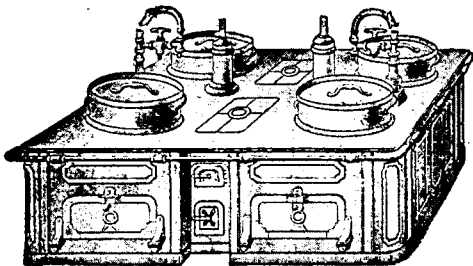
DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

CORCHO HIJOS, SANTANDER

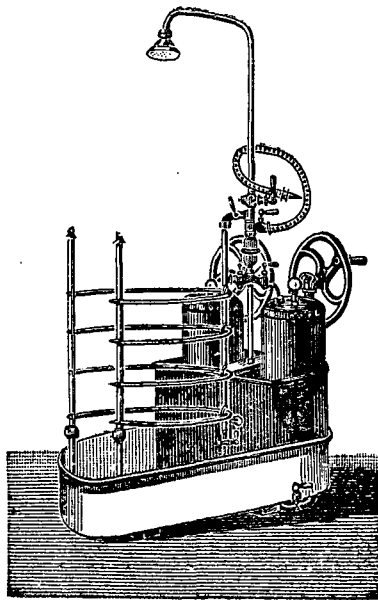
INGENIEROS CONSTRUCTORES

Casa en Madrid, Recoletos 3.



FUMISTERÍA: Cocinas modernas para Cuarteles, Asilos, Hoteles y Casas particulares.

HIDROTERAPIA: Instalaciones completas de Bañeros. Construcción de toda clase de aparatos hidroterápicos.

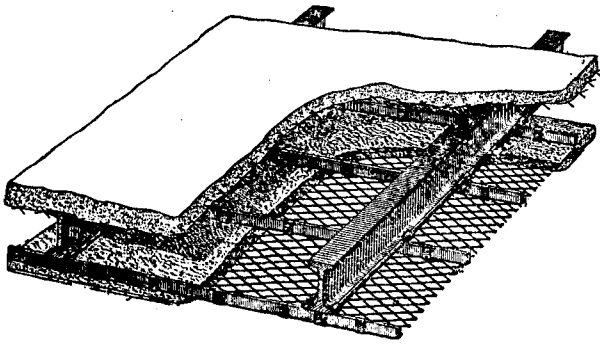


SANEAMIENTO: Instalaciones de Saneamiento, Ventilación y Calefacción en toda clase de edificios.

ELEVACIÓN y DISTRIBUCIÓN de agua fría y caliente, cuartos de baño, termosifones, etc., etc.

Talleres generales de construcciones metálicas.

Calderería y fundición en hierro y bronce.



METAL DÉPLOYÉ

PARA
Construcciones de Cemento Armado.

FABRICADO POR LOS
TALLERES DE ZORROZA

Remitiremos á quien lo pida el nuevo folleto ilustra-
do tratando en detalle las múltiples aplicaciones y
ventajas del empleo del metal Déployé.

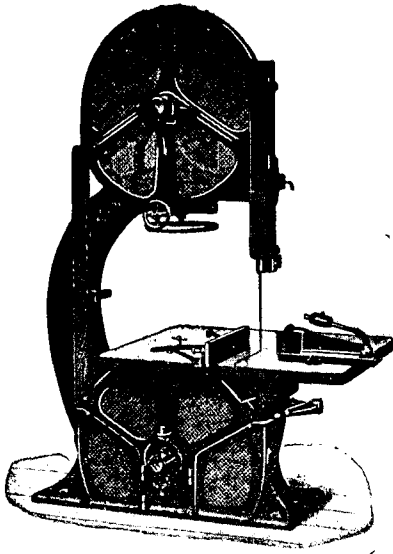
PARA PRECIOS, PEDIDOS Y DATOS DIRIGIRSE Á
Ronda de San Pedro, 58

RIVIERE

BARCELONA

Sucursal en MADRID: Calle del Prado, 2.

Agentes exclusivos para la venta de este producto en la Península é Islas adyacentes.



SIERRAS Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA

PARA TALLERES DE CARPINTERÍA, EBANISTERÍA,
CONSTRUCCIÓN DE CARRUAJES, WAGONES, ETC.
FABRICACION DE PARQUET Y DE TODO LO RE-
LACIONADO CON LA INDUSTRIA DE MADERA

GULLIET FILS & CIA.
CONSTRUCTORES MECÁNICOS
MADRID

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS
PARA ESPAÑA
23, FERNANDO VI, 23 - MADRID
TELÉFONO 3.147
PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS



MAQUINA DE ESCRIBIR ADLER

Más de 50.000 máquinas en uso. ::::: La más perfecta y la más sólida.

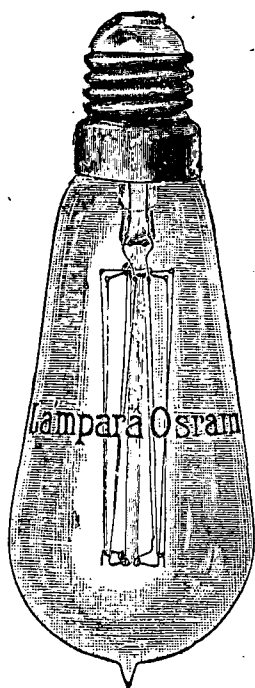
ALGUNAS VENTAJAS DE LA "ADLER VISIBLE,,

Texto inmediata y constantemente á la vista * El te-
clado es el más sencillo * Escritura la más bonita y
trabajo perfecto inalterable * La única que saca 20 co-
pias a la vez * Conducción exacta del papel * Rodillos
porta-papel fácilmente cambiables * Velocidad máxima
sin cansancio alguno * Alineación. Uniformidad exacta en los espacios de las letras *
Palanca de retroceso * Margen fijo izquierdo y derecho * Cambio instantáneo de tipos
de letra de acero * Carros extra-grandes * Tabulador decimal sumamente práctico *
Aprendizaje facilísimo * Manejo el más cómodo.

ÚNICOS REPRESENTANTES PARA ESPAÑA
TRUST MECANOGRÁFICO - Hortaleza 11 y 13 - MADRID.

ACCESORIOS PARA TODAS LAS MÁQUINAS DE ESCRIBIR
OFICINAS DE COPIAS Y TRADUCCION -> ACADEMIA DE MECANOGRAFIA
EN TRES MESES TITULO DE MECANOGRÁFO

VARIAS MEDALLAS DE ORO Y GRANDES PREMIOS



LÁMPARA "OSRAM,"

RECONOCIDA EN EL MUNDO
TÉCNICO COMO LA MEJOR
LÁMPARA DE FILAMENTO
: : : : : METÁLICO : : : : :

SUPERIOR Á TODAS EN SOLIDEZ

Consumo un vatio por bujía (garantizado).

La única que posee certificados oficiales de consumo y duración.

Única en el mundo que se construye hasta 1000 bujías de intensidad.

Grandes existencias en todas las intensidades y tensiones para la entrega inmediata.

DEPOSITARIO:

LEÓN ORSTEIN

Mariana Pineda, 5

MADRID

Almacén de maquinaria y
material para instalaciones
eléctricas.

Viuda de Aramburo

CALLE DEL PRÍNCIPE NÚM. 12.

TELÉFONO 825

Telegramas: ARAMBURO - MADRID

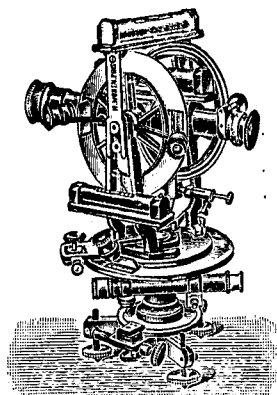
Aparatos de Óptica,
Física, Química,
Historia Natural.

Instalaciones y material completo de centrales y redes telefónicas y telegráficas de todos los sistemas. Luz eléctrica, pararrayos y campanillas eléctricas. Gemelos para teatro y campaña. Gemelos prismáticos de gran alcance. Óptica por mayor y menor.

Taller de reparación de aparatos científicos.

Castañón, Monge y C.^a

INGENIEROS



Taquímetro H. Morin, núm. 11.133.

Aparatos topográficos

Balanzas de precisión.

Material de Dibujo

y escritorio,

Microscopios, etc.

Montera, 45 al 49-MADRID.

MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA Y AMÉRICA

MANUEL CASANUEVA

SANTANDER-MADRID

Completo surtido en tablonés, tablas, viguería de todas dimensiones, entarimados, jambas y todas clases de molduras. Se suministrará cualquier perfil de entarimado y molduras, siempre que el pedido de margen a su fabricación. Maderas de Valsain y Soria. Cajas de pino para envases.

Almacenes y talleres de elaboración: Santander: Muelle de Maliaño. Madrid: Fray Luis de León, 4 (Portillo de Valencia).—Depósito en la Estación del Paseo Imperial;

TELÉFONO 1.189

LA HISPANO SUIZA

FÁBRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES

ALCALÁ, 23

MADRID



COCHES DE TURISMO

CAMIONES * * * * * OMNIBUS

MOTORES MARINOS

LO MISMO QUE EN 1908 Y 1909

MICHELIN

GANA LA "COPA CATALUNYA,,
EN 1910

De 9 corredores que han tomado la salida, 6 habían con-
fiado su suerte á MICHELIN y SOLO los coches provistos de

NEUMÁTICOS MICHELIN

han figurado á la llegada, como lo prueban los resultados:

- 1.º *Goux*, SOBRE LION - PEUGEOT y NEUMÁTICOS MICHELIN
- 2.º *Giuppone*, > LION - PEUGEOT y NEUMÁTICOS MICHELIN
- 3.º *Carreras*, > HISPANO-SUIZA y NEUMÁTICOS MICHELIN
- 4.º *Chassaigne*, > HISPANO-SUIZA y NEUMÁTICOS MICHELIN

MICHELIN GANA "COPA CATALUNYA,,
definitivamente la

Y ADEMÁS

- Copa de S. M. el Rey (Zucarelli, Hispano-Suiza).
- Copa del Comité Ejecutivo (Giuppone, Lion-Peugeot).
- Copa del R. A. C. de Catalunya (Carreras, Hispano-Suiza).
- Copa del Comercio (Giuppone, Lion-Peugeot).
- Copa de regularidad (Goux, Lion-Peugeot).

SOCIEDAD ANÓNIMA DEL NEUMÁTICO MICHELIN

PROVEEDOR DE LA REAL CASA

SAGASTA, 21 Y 23. - MADRID.

RESERVADO PARA LA CASA

JUAN RIU Y SOBRINO

CONSTRUCTORES DE VESTUARIOS MILITARES

Salón del Prado, 14

MADRID

PEDRO OROMI Y C.^A S. EN C.

Calle de Alcalá, 40.
MADRID



Plaza de Palacio, 11, triplicado.
BARCELONA

Maquinaria eléctrica; para ferrocarriles; obras públicas y minas. Máquinas y calderas de vapor. Máquinas herramientas. Motores á gas.

Postes para instalaciones eléctricas. Traviesas. Maderas del país y extranjeras.

AGENTES EXCLUSIVOS EN ESPAÑA

Aveling & Porter Limited. - Rochester.

Rodillos compresores á vapor. Locomóviles. Tractores y camiones á vapor.

Meyret, Brenier & Cie. - Grenoble.

Máquinas para la fabricación de cemento y hormigón. Planos inclinados. Tranvías aéreos. Turbinas.

Société Anonyme L'Éclairage Électrique. - Paris.

Material eléctrico para toda clase de instalaciones. Estudio y construcción de centrales para alumbrado y fuerza motriz. Tranvías, etc.

GRUPOS ELECTRÓGENOS PARA RADIOTELEGRAFÍA

Société Anonyme de Saint Leonard. - Liège.

Locomotoras para ferrocarriles de vía normal y económicos. Material fijo. Estudio y construcción completa de ferrocarriles.

SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA DE LOS

AUTOMÓVILES

RENAULT FRÈRES

AUTOMÓVILES

de lujo y de turismo

CAMIONES

para transportes.

OMNIBUS

para hoteles y servicios públicos.

MOTORES

para globos dirigibles y aeroplanos

EMBARCACIONES

bombas de agua.

SUMINISTROS

de luz eléctrica.

SALÓN DE EXPOSICIÓN Y VENTA:

ARENAL, 23

TALLERES Y GARAGE

CON OPERARIOS DE LA FÁBRICA DE BILLANCOURT

AVENIDA DE LA PLAZA DE TOROS, 9

MADRID

Dirección telegráfica: RENOMOVIL-MADRID.

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS

SUMARIO

	<u>Páginas</u>
La fiesta de San Fernando.	207
Aeroplanos , por el Capitán de Ingenieros D. Alfredo Kindelán. (Se continuará).	211
La hiperciencia , por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Mariano Rubió y Bellvé.	225
Radiotelegrafía y Radiotelefonía , por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Isidro Calvo (Se continuará).	229
Necrología:	
El Teniente de Ingenieros D. Manuel Molinello y Alamango.	240
Revista Militar:	
Dotación de útiles portátiles en cada compañía de Infantería.	241
Crónica científica:	
Aparato automático para el pago en los tranvías.	243
Fenómenos observados en los sonidos producidos por varillas de hierro.	243
Aleaciones llamadas de antifricción.	244
Laboratorio para ensayo de maderas.	244
Estado actual del canal de Panamá.	245
Bibliografía:	
Manual para las clases de tropa, armonizado con la legislación vigente.	245
Professional Papers of the Corps of Royal Engineers (Fourth Series).	246
Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:	
Balance de fondos correspondiente al mes de mayo de 1910.	
Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante el mes de mayo de 1910.	
Biblioteca del Museo de Ingenieros:	
Relación del aumento de obras durante los meses de abril y mayo de 1910.	
Se acompañan los pliegos 13 y 14 de la Memoria titulada Visita á las Escuelas Militares de Francia y Bélgica , por el Comandante de Ingenieros D. Francisco Díaz Domenech. (Se continuará.)	



CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

Se suscribe en Madrid, en la Administración, calle de los Mártires de Alcalá, frente á la Escuela Superior de Guerra, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal y 20 en los demás países.

Las suscripciones que se hagan por conducto de los señores librerios, satisfarán un aumento de 20 por 100, en beneficio de éstos.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la Biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un sólo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha Biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

No se devuelven los originales.

Las figuras que formen parte de ellos, habrán de enviarse dibujadas, sólo con tinta bien negra, en papel blanco ó tela y con las letras ó inscripciones bien hechas. Las figuras en colores, no se publicarán mas que en casos excepcionales.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

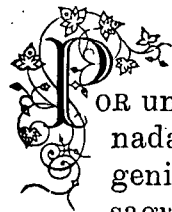


AÑO LXV

MADRID.—JUNIO DE 1910.

NUM. VI

La fiesta de San Fernando.



OR una tradición, que dura ya más de un siglo, y destinada, sin duda, á perpetuarse, asocia el Cuerpo de Ingenieros su homenaje anual con el que la Iglesia consagra en el día 30 de mayo á nuestro glorioso Patrono, tercero de los Fernandos en la cronología de los Reyes de Castilla.

Esta tradición, decimos, debe perdurar, y para que así suceda existen muy poderosas razones. El santo Patrono es, para el creyente, un amparador providencial, siempre propicio á acudir en su auxilio, si con verdadera fe le implora; pero es además, y en un concepto más amplio, un prototipo de humanas virtudes, que se ofrece á nosotros como modelo que debemos esforzarnos en imitar y estímulo para la ejecución de las más nobles acciones. Y si esto puede decirse en un sentido general, tiene aplicación aun más estricta y pertinente á nuestro excelso favorecedor, que poseyó en grado eminente

las virtudes que le hicieron acreedor á la bienaventuranza, y entre ellas dos, que, á fuer de españoles, debemos admirar aun con más fervor, por ser cabalmente las menos españolas de las virtudes, y las que en mayor medida necesitamos poseer, si hemos de reconquistar el puesto que bajo el sol nos corresponde: la diligencia y la perseverancia. En los treinta y cinco años que sobre Castilla reinó Fernando el Santo no dió punto de reposo á su actividad para vencer á sus enemigos internos y exteriores, ni cedió un solo momento en su tesón hasta dominar la casi totalidad de la España musulmana, con tal efecto, que la magna empresa de la Reconquista estaba virtualmente terminada cuando descendió al sepulcro este gran Monarca, ceñido con la triple aureola de Santo, Rey y Capitán insigne.

Hemos traído aquí el recuerdo de estos dos rasgos salientes de nuestro celestial Patrono, no para hacer su panegirico, que todos tenemos bien presente, sino para exaltar la necesidad de inspirarnos en tan alto ejemplo, á fin de vencer la apatía y la versatilidad que, aunque nos duela confesarlo, son características en las generaciones españolas actuales. Creemos, sin embargo, que las señales de un resurgimiento próximo se multiplican, y abrigamos la firme persuasión de que los hoy jóvenes verán lucir tiempos mejores para nuestra patria.

Es además San Fernando, para nosotros los Ingenieros, un símbolo de unión estrecha, de compañerismo entrañable, de solidaridad fuerte, que nos es absolutamente preciso mantener á fin de conservar lo que constituye nuestro común patrimonio y aumentarlo en lo que fuere de razón. Y este solo carácter bastaría para asegurar á la fiesta del día 30 de mayo la perdurabilidad, en cuanto pueda tener lo humano de perdurable.

* * *

Demos ahora cuenta sucinta de los festejos y regocijos celebrados con motivo de la solemnidad, que no han desmerecido de los verificados en años anteriores.

En Madrid.—A las once y media de la mañana se celebró, como de costumbre, misa en el patio del cuartel de la Montaña.

ña. Honraron el acto con su presencia el Ayudante de S. M., Coronel de Infantería Martínez Anido, en representación del Rey; el Teniente Coronel, Marqués de la Mesa de Asta, por el Infante D. Carlos; el Capitán Marqués de Zarco, por el Infante D. Fernando; el Ministro de la Guerra, General Aznar; el Capitán general de la 1.^a Región, D. Diego de los Ríos; el Gobernador militar, General Bascarán; el Jefe de Estado Mayor, General Sáenz de Buruaga; los Agregados extranjeros de distintas Embajadas y Legaciones, Representaciones de varios Cuerpos y muchas familias de Jefes y Oficiales. Concurrieron además los Generales Pando, López de la Torre, Marvá y Lizaso, procedentes del Cuerpo. Las fuerzas del segundo Regimiento Mixto, Batallón de Ferrocarriles y Centro Electrotécnico estuvieron mandadas por el Comandante general de Ingenieros, D. José Gómez Pallette. Terminado el acto, y el desfile consiguiente, distribuyó el Sr. Ministro los premios Diruel con que fueron agraciados algunas clases é individuos de tropa, á quienes dirigió después elocuentes y lisonjeras palabras, y seguidamente se sirvió un *lunch* escogido en el Cuarto de Banderas del 2.^o Regimiento.

Por la noche se reunieron á comer en el restaurant Tournié casi todos los Generales, Jefes y Oficiales de Ingenieros presentes en Madrid. En la mesa presidencial se sentaron los Generales Gómez Pallette, López de la Torre y Lizaso, con el Coronel La Llave. El General Marvá no concurrió al banquete á causa de un luto muy reciente.

La tropa tuvo comida extraordinaria y muy variados festejos en el patio del cuartel y en el autodromo del Centro Electrotécnico, además de representaciones teatrales, en las que demostraron algunos sargentos, cabos y soldados sus felices disposiciones como autores ó intérpretes. Todos estos festejos, á los que asistieron muchas familias de Jefes y Oficiales, resultaron, en general, muy animados, y fueron también de gran lucimiento las evoluciones realizadas en el autodromo del Centro Electrotécnico por varios conductores de la Escuela de Automovilistas, que acreditaron pericia poco común y la eficacia de la enseñanza que reciben.

El General Jefe de la Sección de Ingenieros del Ministerio

de la Guerra recibió multitud de expresivos telegramas de asociación á la fiesta y de saludo cordial á los compañeros de Madrid. Entre esos despachos figuran, además de las tropas y dependencias del Cuerpo en la Península, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, el Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando, el personal de Ingenieros de la Penitenciaría del Dueso (en construcción), el General D. Benito de Urquiza (ausente), el Comandante Cañizares, desde Tánger, y el Capitán D. Félix González, Ingeniero Jefe de Obras públicas de la Guinea Española.

En provincias.— En todas las localidades de España donde existen núcleos importantes de Ingenieros se han celebrado también festejos semejantes á los verificados en Madrid.

La Academia de Ingenieros acordó no tener festejo alguno, por estar reciente la trágica muerte del alumno Sr. Larrea, acaecida en Toledo con circunstancias que todos recuerdan.

En el Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando.— Este simpático Centro se asoció también con entusiasmo á los festejos celebrados en honor de nuestro glorioso Patrono.

El programa de fiestas fué muy variado, y no hay duda de que los pequeños huérfanos debieron pasar un día delicioso: diana con disparo de bombas y cohetes, comida extraordinaria, misa solemne, cucañas, globos grotescos, piñata de caramelos, sesiones de gramófono y linterna mágica, rifa de juguetes, fuegos artificiales, etc., etc.; el más exigente no podría pedir más, ni tanto; pero hay aun más, pues al pie del programa se lee lo que transcribimos:

“NOTA. Como en años anteriores, se mandarán al Colegio bandejas de dulces y pasteles para las niñas, y que éstas, á su vez, obsequien á las monjas del Convento y á sus compañeras del mismo; é igualmente se les enviará un regalito á cada huérfana en compensación de los objetos que los huérfanos obtienen por virtud de la rifa.”

Lo copiado da elocuente testimonio del celo y del cariño con que el digno Coronel, Director del Colegio, y el personal á sus órdenes procuran hacer olvidar á los huerfanitos la

falta de los cuidados paternales; por ello merecen plácemes sinceros y cordialísima gratitud.

Y con esto damos por terminada la presente información, haciendo votos por que en los años sucesivos no descaezca, sino que, á ser posible, se exalte, el entusiasmo por la celebración de ésta, que podríamos denominar por antonomasia *Fiesta del compañerismo*.

AEROPLANOS

Ecuaciones de equilibrio.

Como los ángulos α , β y γ (fig. 1) son pequeños en la marcha ordinaria, sustituiremos el seno por el arco, y el coseno lo haremos igual á la unidad; las tres ecuaciones de equilibrio serán:

$$P = K S V^2 \alpha + K' S' V^2 \gamma$$

$$T \beta = \rho \sigma V^2 + K S V^2 \alpha^2 + P \beta$$

$$K S V^2 \alpha x + K S V^2 \alpha^2 y + T \times G O = \rho \sigma V^2 \cdot G O + K' S' V^2 \gamma \times O C',$$

en las cuales x é y representan las coordenadas del centro de presión con respecto á los ejes $G X$ y $G Y$.

Proyectando el centro de gravedad sobre la superficie sustentadora en G' podemos referir á éste la posición del centro de presión; hemos dicho que era muy difícil averiguar con exactitud la posición de este punto; pero aproximadamente la distancia á un punto cualquiera puede determinarse por la fórmula empírica siguiente:

$$G' C = l - 0,6 h \alpha;$$

siendo l y h las semilongitudes de los lados mayor y menor de la superficie rectangular sustentadora.

Haciendo $G G' = H$, y proyectando sobre los ejes $O X$ y $O Y$ el contorno cerrado $G G' C G$, tendremos

$$\begin{aligned} x &= -H \alpha + l - 0,6 h \alpha \\ y &= H + (l - 0,6 h \alpha) \alpha, \end{aligned}$$

haciendo $O C' = L'$, y transformando, tendremos en definitiva las tres ecuaciones

$$P = \left[1 + \frac{l}{L'} \left(1 - 0,6 \frac{h}{l} \alpha \right) \right] K S V^2 \alpha \quad [6]$$

$$T\beta = \varphi \sigma V^2 + K S V^2 \alpha^2 + P \beta \quad [7]$$

$$\gamma = \frac{K S l}{K' S' L'} \left(1 - 0,6 \frac{h}{l} \alpha \right) \alpha \quad [8].$$

Estas tres ecuaciones nos sirven de base para resolver los distintos problemas que pueden presentarse, bien para calcular la velocidad, trayectoria y peso que podrá levantar un aeroplano dado, bien para conocer las constantes y datos de construcción de un aeroplano que se quiere hacer satisfacer á determinadas condiciones.

En un aeroplano, en el cual las superficies sustentadoras no puedan variar su inclinación con respecto al árbol de la hélice, tendremos la nueva ecuación

$$\alpha - \gamma = \text{constante.}$$

Suponiendo γ conocido por construcción, deduciremos de la [8] los valores de α , que serán dos á lo más, los cuales, substituidos en las [6] y [7], nos darán un número limitado de valores de V y β , y, por consiguiente, sólo habrá un corto número de trayectorias de equilibrio: una ó dos en general.

Se ve, pues, la necesidad de hacer que α y γ sean independientes, lo cual puede obtenerse, bien variando la inclinación de la superficie sustentadora ficticia (lo que puede hacerse cambiando la curvatura de las superficies reales), bien agregando un *timón de profundidades*, análogo á los de los globos dirigibles, lo cual equivale, en resumen, á hacer variable la inclinación de una de las superficies, y, por lo tanto, la de la plana ficticia.

En la tercera ecuación de equilibrio que nos relaciona α y γ , á cada valor de γ corresponderá uno de α , á lo menos, y substituído en la [6], nos dará el correspondiente de V , que, á su vez, substituído en la [7], nos dará el de β . Hay, pues, entonces una *infinidad de trayectorias de equilibrio*.

Se llama *velocidad de régimen* aquella para la cual el árbol de la hélice es paralelo á la trayectoria, y, por tanto,

$$\gamma = 0,$$

ó lo que es lo mismo [8],

$$l - 0,6 h \alpha = 0 \quad \rightarrow \quad G' C = 0.$$

A la velocidad de régimen, el centro de presión debe coincidir con la proyección del centro de gravedad sobre el sustentador equivalente.

Cuando la trayectoria es horizontal $\beta = 0$

$$T_o = \varphi \sigma V^2 \alpha + K S V^2 \alpha^2 \quad [9].$$

Si tenemos un aeroplano marchando en equilibrio dinámico, y en el cual los valores de α y γ satisfacen, por tanto, la relación [8], observemos que el término

$$\frac{l}{L'} \left(1 - 0,6 \frac{h}{l} \alpha \right)$$

es despreciable para valores de γ muy pequeños, como debe procurarse sean en los aeroplanos bien contruídos, para lo cual conviene hacer muy pequeña la relación $\frac{l}{L'}$; en tal hipótesis podemos poner la ecuación [6] bajo la forma

$$P = K S V^2 \alpha \quad [10],$$

bien entendido que este valor de P es sólo aproximado por defecto, y que cuando se trate de buscar gran precisión habrá que emplear la fórmula [6] sin prescindir de ningún término. Dividiendo la ecuación [7] por P y teniendo en cuenta la [9]

$$\frac{T_\beta}{P} = \frac{T_o}{P} + \beta \quad [11]$$

y dividiendo miembro á miembro las [9] y [10]

$$\frac{T_o}{P} = \frac{\varphi \sigma}{K S} \frac{1}{\alpha} + \alpha \quad [12].$$

Estas fórmulas permiten darse cuenta del mecanismo de la marcha de un aeroplano.

Se ve en la [10] que para hacer variable la velocidad no existen más que dos medios: 1.º, variar $K S$, bien aumentando ó disminuyendo superficies, cosa aun no resuelta, pero digna de ensayarse, bien cambiando la curvatura de las superficies sustentadoras, lo cual tiene el inconveniente de no poder navegar siempre con la curvatura óptima, y ser, por lo tanto, un sistema poco económico, además de difícil de realizar; y 2.º, variar α , bien por el procedimiento complicado de hacer girar las alas alrededor de un eje perpendicular á la trayectoria, procedimiento impracticable, hoy abandonado, bien por la maniobra del timón de profundidades, solución sencilla, universalmente consagrada.

De la [11] se deduce la pendiente de la trayectoria, que es el *exceso del esfuerzo tractor por kilogramo de aeroplano en la trayectoria dada, sobre este mismo esfuerzo por kilogramo en la trayectoria horizontal.*

De manera, que para aumentar ó disminuir la pendiente de la trayectoria basta hacer variar el esfuerzo tractor, debiendo observarse que una variación de la trayectoria no implica variación en la velocidad, *la cual permanece constante mientras no varíe el ángulo α .*

Si se para el motor:

$$T_{\beta} = 0$$

$$-\beta = \frac{T_0}{P}.$$

Lo cual nos da una interesante relación que liga la pendiente de descenso de un aeroplano con motor parado ó *en vuelo planeado* con el esfuerzo de tracción en la marcha horizontal con motor.

El valor de β es siempre negativo, lo que quiere decir que *un aeroplano sin motor desciende siempre, en un viento uniforme.*

Si designamos por ρ el rendimiento total propulsor de las transmisiones y hélices, tendremos que la potencia del motor será: en la marcha horizontal

$$W_0 = \frac{1}{\rho} T_0 V,$$

y en marcha inclinada

$$W_{\beta} = \frac{1}{\rho} T_{\beta} V = W_0 + \frac{1}{\rho} P \cdot V \cdot \beta \quad [13];$$

este último término $\frac{1}{\rho} P V \beta$ es la potencia absorbida para elevar el peso P del aeroplano, según la pendiente β á la velocidad V , siempre que el piloto haya hecho tomar al aeroplano el ángulo α que satisfaga la ecuación $P = K S V^2 \alpha$.

Conviene, pues, para poder subir con cierta rapidez *disponer de un gran exceso de potencia motora.*

Veamos ahora el medio de obtener el ángulo de ataque que necesite el mínimo esfuerzo tractor, y el que requiere el mínimo gasto de potencia. Para que T_{β} sea mínimo basta que lo sea T_0 , que es la suma de dos términos, cuyo producto es constante, su mínimo corresponderá á

$$\frac{\frac{\varphi \sigma}{K S}}{\alpha_1} = \alpha_1$$

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{\varphi \sigma}{K S}} \quad [14].$$

Este valor de α es una característica de cada aeroplano, y no cambia ni aun con la altura por contener los coeficientes φ y K en numerador y denominador. Soreau designa con el nombre de *marcha* la relación

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = a \quad [15]$$

a es, pues, un número que caracteriza el ángulo de ataque, y, por tanto, la velocidad de equilibrio de un aeroplano.

La marcha $a = 1$ corresponde al mínimo trabajo desarrollado en una trayectoria dada, ó sea que es la que permite recorrer mayor distancia para un gasto igual de esencia del motor.

La relación:

$$\frac{K S V^2 \alpha^2 + \varphi \sigma V^2}{\varphi \sigma V^2} = 1 + \frac{K S}{\varphi \sigma} \alpha^2$$

es igual á dos para $\alpha = \alpha_1$; resulta, pues, *que el mínimo trabajo desarrollado en un cierto recorrido se verifica cuando la resistencia del disco ficticio es igual á la del sustentador y no depende de la inclinación de la trayectoria.*

La potencia hemos visto [12] y [13] afectaba la forma

$$W_\beta = \frac{1}{\rho} P V \left(\frac{\varphi \sigma}{K S} \frac{1}{\alpha} + \alpha + \beta \right)$$

que con

$$P = K S V^2 \tau$$

se transforma en

$$W_\beta = \frac{1}{\rho} P \left(\frac{\varphi \sigma}{P} V^3 + \frac{P}{K S} \frac{1}{V} + \beta V \right)$$

y derivando para hallar el mínimo

$$3 \varphi \sigma V^2 - \frac{P^2}{K S V^2} + P \beta = 0 \quad [16],$$

ó bien

$$3 K S \alpha_1^2 V^2 - P \alpha + P \beta = 0,$$

de donde

$$\alpha = 3 \frac{\alpha_1^2}{\alpha} + \beta$$

éste es el ángulo de ataque que exige un mínimo de potencia; la velocidad correspondiente nos viene dada por la ecuación [16]; α y V son dependientes de la pendiente β .

La potencia *minimum minorum* sería aquella susceptible de permitir la marcha horizontal en tal caso

$$\begin{aligned}\beta &= 0 \\ \alpha_m &= \alpha_1 \sqrt{3} \\ a &= \frac{\alpha_m}{\alpha_1} = \sqrt{3}.\end{aligned}$$

La marcha $a = \sqrt{3}$ determina el *minimum* de potencia indispensable para cada aeroplano.

La ecuación [16] puede escribirse:

$$3 \varphi \sigma V^2 = K S V^2 \alpha_m^2 - P \beta,$$

que sumada con la [5] da:

$$4 \varphi \sigma V^2 = H' + H - P \beta \quad [17].$$

O sea que la potencia mínima se obtiene cuando la resistencia del disco ficticio es la cuarta parte del exceso de la resistencia total sobre la debida á la pendiente.

Aplicaciones prácticas de las fórmulas.

Soreau ha tenido la idea de poner la velocidad, el esfuerzo de tracción y el trabajo en función de los correspondientes á las marchas $a = 1$ y $a = \sqrt{3}$; en efecto, de las [14] y [15] resultan:

$$\begin{aligned}V &= \frac{1}{\sqrt{a}} \sqrt{\frac{1}{\alpha_1} \cdot \frac{P}{K S}} \\ \frac{T}{P} &= \left(a + \frac{1}{a}\right) \alpha_1 \\ \frac{W}{P} &= \frac{1}{\rho} \frac{a + \frac{1}{a}}{\sqrt{a}} \sqrt{\frac{P}{K S}} \alpha_1\end{aligned}$$

si designamos por V_1 T_1 W_1 los valores correspondientes á la marcha $a = 1$, tendremos

$$V_1 = \sqrt{\frac{1}{\alpha_1} \cdot \frac{P}{K S}} \quad [18]$$

$$\frac{T_1}{P} = 2 \alpha_1 \quad [19]$$

$$\frac{W_1}{P} = \frac{1}{\rho} 2 \sqrt{\frac{P}{K S}} \alpha_1 \quad [20],$$

de donde haciendo :

$$A_1 = \frac{1}{\sqrt{a}}$$

$$B_1 = \frac{a + \frac{1}{a}}{2}$$

$$C_1 = \frac{a + \frac{1}{a}}{2\sqrt{a}}$$

resulta:

$$V = A_1 V_1 \quad [21]$$

$$T = B_1 T_1 \quad [22]$$

$$W = C_1 W_1 \quad [23]$$

y análogamente designando por V_m , T_m y W_m los valores correspondientes á la marcha $a = \sqrt{3}$, tendremos:

$$V = A_m V_m \quad [24]$$

$$T = B_m T_m \quad [25]$$

$$W = C_m W_m \quad [26],$$

siendo

$$A_m = 1,32 A_1 \quad [27]$$

$$B_m = 0,87 B_1 \quad [28]$$

$$C_m = 1,14 C_1 \quad [29].$$

En estas fórmulas, la velocidad viene expresada en metros por segundo, el esfuerzo tractor en kilogramos y la potencia en kilográmetros por segundo.

Se ve en ellas que la marcha $a = \sqrt{3}$, aunque exige el mínimo de potencia, no es conveniente por dar poca velocidad, pues para sólo un aumento del 14 por 100 de la potencia que necesita la marcha $a = 1$, se obtiene un aumento de velocidad igual al 32 por 100, además de que con el minimum de tracción el rendimiento será mejor. En cambio, como

$$\alpha_1 = 0,578 \alpha_m$$

resulta más peligrosa en días de viento ó con un aeroplano poco estable la marcha $a = 1$ que la $a = \sqrt{3}$ por volar con un ángulo de ataque menor, aunque como la velocidad es mayor para aquélla, los efectos producidos por las variaciones del viento tienen una importancia menor.

Tabla número 2.

a	A_1	B_1	C_1	A_m	B_m	C_m
0,5	1,41	1,25	1,76	1,86	1,09	2
0,6	1,29	1,13	1,46	1,70	0,98	1,66
0,7	1,19	1,06	1,26	1,57	0,92	1,44
0,8	1,12	1,02	1,14	1,48	0,89	1,30
0,9	1,05	1	1,05	1,39	0,87	1,20
1	1	1	1	1,32	0,87	1,14
1,1	0,95	1	0,95	1,25	0,87	1,08
1,2	0,91	1,01	0,92	1,20	0,88	1,05
1,3	0,88	1,03	0,91	1,16	0,90	1,04
1,4	0,85	1,05	0,89	1,12	0,91	1,01
1,5	0,82	1,08	0,89	1,08	0,94	1,01
1,6	0,79	1,11	0,88	1,04	0,97	1
1,7	0,77	1,14	0,88	1,01	0,99	1
$\sqrt{3}$	0,76	1,15	0,88	1	1	1
1,8	0,75	1,18	0,88	0,99	1,03	1
1,9	0,73	1,21	0,88	0,96	1,05	1
2	0,71	1,25	0,89	0,94	1,09	1,01
2,1	0,69	1,29	0,89	0,91	1,12	1,01
2,2	0,68	1,32	0,90	0,90	1,15	1,03
2,3	0,66	1,36	0,90	0,87	1,18	1,03
2,4	0,64	1,41	0,90	0,84	1,22	1,03
2,5	0,63	1,45	0,91	0,83	1,26	1,04

Tabla número 3.

Valores de V_1 (en metros por segundo).

$\frac{P}{S}$ Km/m ²	K ₂₁							
	0,200	0,175	0,150	0,125	0,100	0,075	0,050	0,025
4	4,47	4,78	5,16	5,66	6,32	7,30	8,94	12,65
5	5	5,35	5,77	6,32	7,07	8,16	10	14,14
6	5,48	5,85	6,32	6,93	7,75	8,94	10,95	15,49
7	5,92	6,32	6,83	7,48	8,37	9,66	11,83	16,73
8	6,32	6,76	7,30	8	8,94	10,33	12,65	17,89
9	6,71	7,17	7,75	8,49	9,47	10,95	13,42	18,97
10	7,07	7,56	8,16	8,94	10	11,55	14,14	20
11	7,42	7,93	8,56	9,38	10,49	12,11	14,83	20,98
12	7,75	8,28	8,94	9,80	10,95	12,65	15,49	21,91
13	8,06	8,62	9,31	10,20	11,40	13,17	16,12	22,80
14	8,37	8,94	9,66	10,58	11,83	13,66	16,73	23,66
15	8,66	9,26	10	10,95	12,25	14,14	17,32	24,49
16	8,94	9,56	10,33	11,31	12,65	14,61	17,89	25,30
17	9,22	9,85	10,65	11,66	13,04	15,05	18,44	26,08
18	9,49	10,14	10,95	12	13,42	15,49	18,97	26,88
19	9,75	10,42	11,25	12,33	13,78	15,91	19,49	27,57
20	10	10,69	11,55	12,65	14,15	16,33	20	28,28

Tabla número 4.

Valores de W_1 (en caballos por tonelada).

$\frac{P}{S}$ Kg/m ²	$\frac{\alpha_1}{K}$						
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
4	23,84	33,73	41,31	47,70	53,33	58,42	63,10
5	26,67	37,71	46,20	53,33	59,63	65,32	70,56
6	29,23	41,31	50,60	58,42	65,32	71,55	77,23
7	31,57	44,62	54,65	63,10	70,56	77,28	83,48
8	33,73	47,70	58,42	67,46	75,42	82,62	89,24
9	35,79	50,60	61,97	71,55	80	87,64	94,66
10	37,71	53,33	65,32	75,42	84,32	92,37	99,78
11	39,35	55,94	68,51	79,10	88,43	96,88	104,65
12	41,31	58,42	71,55	82,62	92,37	101,20	109,30
13	43	60,81	74,47	86	96,15	105,32	113,77
14	44,62	63,10	77,28	89,24	99,78	109,30	118,06
15	46,20	65,32	80	92,37	103,28	113,14	122,20
16	47,70	67,46	82,62	95,10	106,67	116,85	126,21
17	49,17	69,54	85,17	98,34	109,95	120,44	130,10
18	50,60	71,55	87,64	101,20	113,14	123,94	133,87
19	51,98	73,52	90,04	103,97	116,24	127,33	137,54
20	53,33	75,42	92,37	106,67	119,26	130,64	141,11

Tabla número 5.

Valores de V_m (en metros por segundo).

$\frac{P}{S}$ Kg/m. ²	K_{α_1}							
	0,200	0,175	0,150	0,125	0,100	0,075	0,050	0,025
4	3,40	3,63	3,92	4,30	4,80	5,37	6,79	9,61
5	3,80	4,07	4,39	4,80	5,37	6,20	7,60	10,75
6	4,16	4,45	4,80	5,27	5,89	6,79	8,32	11,77
7	4,50	4,80	5,19	5,68	6,36	7,34	8,99	12,71
8	4,80	5,14	5,55	6,08	6,79	7,85	9,61	13,60
9	5,10	5,45	5,89	6,45	7,20	8,32	10,20	14,22
10	5,37	5,75	6,20	6,79	7,60	8,78	10,75	15,20
11	5,64	6,03	6,51	7,13	7,97	9,20	11,27	15,94
12	5,89	6,29	6,79	7,45	8,32	9,61	11,77	16,65
13	6,13	6,55	7,08	7,75	8,66	10,01	12,25	17,33
14	6,36	6,79	7,34	8,04	8,99	10,38	12,71	17,98
15	6,58	7,04	7,60	8,32	9,31	10,75	13,16	18,61
16	6,79	7,27	7,85	8,60	9,61	11,10	13,60	19,23
17	7,01	7,49	8,09	8,86	9,91	11,44	14,01	19,82
18	7,21	7,71	8,32	9,12	10,20	11,77	14,42	20,39
19	7,41	7,92	8,55	9,37	10,47	12,09	14,81	20,95
20	7,60	8,12	8,78	9,61	10,75	12,41	15,20	21,49

Tabla número 6.

Valores de W_m (en caballos por tonelada).

$\frac{P}{S}$ Kg/m ²	$\frac{\alpha_1}{K}$						
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
4	20,98	29,68	36,35	41,98	46,93	49,23	51,41
5	23,47	33,18	40,66	46,93	52,47	57,48	62,09
6	25,72	36,35	44,53	49,23	57,48	62,96	68,01
7	27,78	39,26	48,09	51,41	62,09	68,01	73,46
8	29,68	41,98	49,23	59,36	66,37	72,70	78,53
9	31,50	44,53	54,53	62,96	70,40	77,11	83,30
10	33,18	46,93	57,48	66,37	74,20	81,29	87,81
11	34,80	49,23	60,29	69,61	77,82	85,25	92,09
12	36,35	51,41	62,96	72,70	81,29	89,06	96,18
13	37,84	53,51	65,53	75,68	84,61	92,68	100,12
14	39,26	55,58	68,01	78,53	87,81	96,18	103,89
15	40,66	57,48	70,40	81,29	90,89	99,56	107,54
16	41,98	59,36	72,70	83,95	93,57	102,88	111,06
17	43,27	61,20	74,95	86,54	96,76	105,99	114,49
18	44,53	62,96	77,11	89,06	99,56	109,07	117,80
19	45,74	64,70	79,24	91,49	102,29	112,05	121,04
20	46,93	66,37	81,90	93,87	104,55	114,96	124,17

La tabla II, de simple entrada, da los valores de $A_1, A_m, B_1, B_m, C_1, C_m$, en función de a , deducidos de las fórmulas anteriores; la III, de doble entrada, los de V_1 , en función de $K\alpha_1$ y $\frac{P}{S}$ [18]; la IV, nos da W_1 , en función de $\frac{\alpha_1}{K}$ y $\frac{P}{S}$ [20], suponiendo $\rho = \frac{1}{2}$, siendo extensibles dichos valores á cualquier valor de ρ por sencilla multiplicación; por último, las V y VI nos dan los valores de V_m y W_m en función de los mismos datos.

Soreau ha construido también el abaco lineal núm. I, bastando unir, por medio de una recta, el valor de $\frac{P}{S}$ con el correspondiente de $K\alpha_1$, ó $\frac{\alpha_1}{K}$ para obtener directamente los valores de V_1, V_m ó W_1, W_m .

Por medio de este abaco podemos determinar la potencia y velocidad de un aeroplano en función de P, S, K y α_1 ; ρ puede conocerse con exactitud; S es una superficie ficticia de difícil determinación precisa, pero para un cálculo aproximado basta tomar para S un valor igual á la suma de las áreas de todas las superficies sustentadoras ó á las de las proyecciones de éstas sobre un plano.

K y α_1 son muy difíciles de determinar sin experimentos repetidos.

Se ha tratado de obtener K y α_1 por vuelos sin motor, pero no describiremos en qué consiste el método, por dar lugar en nuestra opinión á errores grandes y requerir condiciones atmosféricas especiales y medidas de pendientes, velocidades, tiempos etc., de una gran exactitud; además de que la corriente de aire de la hélice, al chocar contra las superficies del aeroplano, introduce una resistencia imposible de tener en cuenta en los vuelos con motor parado, sin que esto quiera decir que rechacemos los vuelos sin motor; todo lo contrario, los creemos muy útiles, pero no para obtener K y α_1 , principalmente.

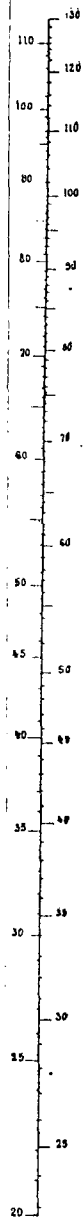
Es más aproximado el método que consiste en deducir por el abaco número I los valores de $K\alpha_1$ y $\frac{\alpha_1}{K}$, ó sean los de α_1 y K , partiendo de valores de $\frac{P}{S}$ fijos y de los de V y $\frac{W_1}{\rho}$, deducidos de varios vuelos con motor en los que por la multiplicación y selección de experimentos se hayan aminorado las diversas causas de error. Claro es que sería necesario conocer á qué *marcha* se han realizado los vuelos; pero esto es imposible en general, debiendo limitarnos á calcular K y α_1 en las dos hipótesis de $a=1, a=\sqrt{3}$ y los valores verdaderos estarán comprendidos entre estos dos límites.

Aplicando este procedimiento á la mayoría de los aeroplanos actuales,

AL NÚMERO 1

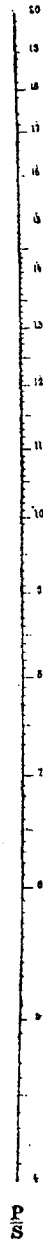
equilibrio de un aeroplano.

$\frac{V_{in}}{P}$ $\frac{W}{P}$



$\frac{H}{L}$ $\frac{L}{H}$

$\frac{A}{S}$



como luego diremos, se han obtenido resultados bastante concordantes que permiten afirmar:

1.º *En los aeroplanos actuales el coeficiente K está comprendido entre 0,35 y 0,50 y si la construcción es muy buena entre 0,4 y 0,5.*

2.º *El valor de α_1 en los mismos aeroplanos está comprendido entre 0,5 y 0,8.*

Pueden tomarse, pues, para un anteproyecto de aeroplano los valores:

$$K = 0,4 \quad [30]$$

$$\alpha_1 = 0,6 \quad [31].$$

ALFREDO KINDELÁN

(Se continuará.)

LA HIPERCENCIA



XISTE, más allá de los confines del rigorismo científico, un orden de ideas que son patrimonio de las ciencias en cuanto revelan marcado anhelo de conocer la verdad; pero que distan mucho de serlo por carecer de aquel sólido fundamento de demostración eslabonada, precisa, irrefutable, que es esencial en toda ciencia positiva. Son aquellas ideas, manifestaciones de una ciencia de la extrema vanguardia; ciencia que es muy difícil de traer al terreno de la realidad, puesto que se engendró en los amplísimos dominios de la imaginación, y moriría, falta de ambiente adecuado, al encerrarla en el cerco estrecho de una fórmula.

Tales avances científicos, sea la que quiera su dirección, y por dudoso que se considere su valor definitivo, constituyen, cuando menos, tanteos de esfuerzo cerebral, gimnasia de la inteligencia, exploraciones atrevidas, con las cuales, si no se descubre la verdad científica, por lo menos, se desembaraza el camino para que más adelante pueda lograrse su conquista.

Esta ciencia de vanguardia ó del *más allá* de la ciencia positiva es lo que comprendemos bajo la denominación de *hipercencia* (1), y sería una injusticia desconocer los servicios que de estas avanzadas ha recibido la ciencia propiamente dicha. Las inteligencias que espontáneamente ó por

(1) Del griego *hiper*, más allá.

cultivo han llegado á adquirir cierta fuerza de penetración, no sienten gran entusiasmo por conocer lo ya sabido de todos, sino por averiguar lo no explicado por nadie. Proel de un buque que navega por mares brumosos, el hombre de ciencia mira poco atrás y á los costados, mientras que escudriña sin descanso el horizonte, poniendo el alma entera en su visión intelectual, para arrancar á las nieblas el secreto que ocultan con velo impenetrable. Podrá tildársele, á quien así camina, de haber una ó cien veces tomado por la tierra de sus ilusiones lo que no era más que tenue celaje; pero, aun con todos estos errores, hay que saludar á los que van delante como verdaderos exploradores de las jornadas científicas.

Además, aun prescindiendo de la utilidad práctica que toda incursión en el terreno de lo desconocido puede proporcionar al adelanto de las ciencias, todavía podría defenderse la utilidad subjetiva de la hiperciencia. El hombre de ciencia no puede allanarse al papel de bloque correctamente labrado, en el que se hallasen esculpidas todas las leyes que le gobiernan, sin permitirle salir de los límites marcados por las seis caras del sólido geométrico. De este concepto estrecho saldría muy mal parada la independencia intelectual del hombre científico, dejándole sin alientos para avanzar inquiriendo, que es precisamente su tarea más honrosa. Como no se puede impedir que el pintor deje la paleta y los pinceles reales para pintar, en los arcanos de la imaginación, uno y cien cuadros, que jamás se fijarán sobre la tela, tampoco es dable evitar que el hombre que cultiva las ciencias se aparte de su mesa de estudio ó del laboratorio de sus experimentos para lanzar su imaginación, que así descansa de la tarea diaria, á los insondables espacios de lo desconocido ó mal conocido.

La hiperciencia es, pues, la zona que se extiende entre el conocimiento completo y la ignorancia, también completa, de las leyes correspondientes á determinado orden de fenómenos. La extensión de dicha zona depende, para cada cual, del radio de los propios conocimientos, lo que equivale á decir que crece con el cubo del radio de dichos conocimientos. Por esta razón, se explica que el verdadero hombre de ciencia conceda, humildemente, escaso valor á lo que sabe, y aquilate mucho el de lo que ignora; y es que tiene muy medido cuánto crece su ignorancia al compararla con lo poco que crece su ciencia.

Las teorías científicas, por aceptadas y reconocidas que sean, constituyen á veces nada más que manifestaciones de la hiperciencia. Por ejemplo, el atomismo viene sirviendo, desde hace millares de años, para explicar la constitución de la materia y para describir multitud de fenómenos físicos por medio del átomo. Pero el átomo, que es materia, no

puede utilizarse para explicar lo que es la materia; esto es, que si ignoramos lo que es la materia en sí misma, forzosamente hemos de desconocer lo que sea el átomo, por mucho que á cada momento lo empleemos en nuestras teorías. Modernamente, considerado como fracasado el átomo histórico, cuando menos en el terreno de la ciencia positiva, se ha necesitado acudir á otro átomo más complejo, el *átomo mundo*, el cual forma un pequeño sistema de elementos ligados entre sí, cual lo están los grandes cuerpos que integran nuestro sistema planetario. Con ello se aleja la explicación de lo que es la materia, enviándola á las poco iluminadas regiones de la hiperciencia. Algo análogo al caso del comerciante arruinado que, imposibilitado de pagar hoy una factura, acepta una letra á tres meses fecha, que no pagará tampoco, por la razón fundamental de que carece de dinero; así la ciencia no logrará explicar lo que es la materia mientras esté obligada á hacerlo por medio de combinaciones en las que la materia es lo fundamental. Algunos han cortado el nudo, suprimiendo la materia y haciendo á la energía señora única del Universo; lo cual no es más que añadir otro capítulo á la hiperciencia.

A fines del siglo pasado, un astrónomo, ganoso de celebridad, dió á conocer una red de canales que dijo haber descubierto en la superficie del planeta Marte. Desde entonces, y cada vez que las circunstancias han sido ventajosas, innumerables observadores, pegados una y otra noche á los oculares de sus ecuatoriales, han querido rasgar el velo que oculta la topografía del planeta. La ciencia positiva no ha podido resolver el atrayente problema; pero la hiperciencia, la ciencia imaginada, más libre que aquélla, ha trazado, no uno, sino varios mapas del planeta, poniendo ó quitando canales, acumulando ó dispersando grandes masas de bosques, ó adoptando cualquiera otra solución, sin más límites que los impuestos por la prudencia del observador, ni más sanción para los probables errores que la que puede resultar del fallo que se dicte cuando el progreso de los medios de observación permita abrir el periodo de prueba definitivo.

Y hace más de dos siglos que Newton, fundándose en las admirables leyes de Kepler, dedujo el gran principio de la gravitación universal. Tuvieron, desde luego, los resultados obtenidos por Newton, todo el rigor de las leyes científicas más rigurosas; pero aun queda por determinar la causa precisa del fenómeno de la gravitación. La atracción de la materia por la materia, razón *aparente* del indicado fenómeno, no puede admitirse como cierta. La materia separada de otra materia no puede ejercer sobre ésta acción alguna de amor ni de odio, ni de ninguna otra clase. Si dos cuerpos, *A* y *B*, se atraen, ó parece que se atraen, no es posible admitir un cariño ó una simpatía que lleve el uno hacia el otro,

sino que hay que examinar qué lazo material les une, ó qué motivo les obliga á obrar como si se atrajeran. Y el motivo — dentro del campo de la hiperciencia — más bien hay que buscarlo en una repulsión universal del éter que en la atracción universal de la materia ponderable. En efecto, si se suponen dos cuerpos, *A* y *B*, sumergidos en el éter, sufrirán dichos cuerpos, por efecto de aquella repulsión, presiones que, por ser debidas á un flúido, se equilibrarán sobre el centro de gravedad. En la línea que une los centros de gravedad de los cuerpos *A* y *B* se producirá — como puede comprobarse fácilmente — una línea de mínima presión; y en la dirección de esta línea, la presión etérea simula ó hace aparecer la supuesta atracción de los cuerpos.

La ciencia positiva se detiene necesariamente ante la consideración del espacio infinito. El astrónomo no halla límites á nuestro universo: miles y miles de soles, con su probable séquito de planetas y satélites, integran la gran nebulosa, de que nuestro propio sistema planetario no es más que uno de tantos elementos componentes. Y aun suponiendo que pudiéramos vislumbrar el límite de nuestro universo, quedaría por averiguar si en el espacio insondable quedaban otros millones de millones de universos tan grandes ó mayores que el nuestro. Y el biólogo, acostumbrado á manejar el microscopio, con tanto acierto como el astrónomo maneja sus telescopios, nos dice cómo la vida se extiende hasta corpúsculos de pequeñez fabulosa, que tienen órganos para nutrirse, vivir y reproducirse, y que quizá albergarán en su organismo otros micròbios más tenues, y así, de escalón en escalón, descendiendo hasta límites inconcebibles. El espacio infinitamente grande y el espacio infinitamente pequeño extendiéndose ante nuestros ojos.

¿Y si no fuera así? ¿Y si esa idea de la magnitud que crece ó decrece indefinidamente al alejarse de nosotros, no fuese real y efectiva, sino un defecto de perspectiva individual, debido á nuestra menguada inteligencia?

Seguramente, la Naturaleza es contraria á esas ideas *rectilíneas*, y hasta á las meramente *parabólicas*. El cometa *parabólico*, que viene del infinito y va al infinito, nadie puede admitirlo; menos aun se admitiría un astro de trayectoria recta, viniendo en viaje directo del caos para marchar al caos con pasmosa rapidez. No; hay que aceptar que en el Universo la recta y la parábola no son más que elipses de mayor ó menor excentricidad, y que la Naturaleza está fundada en ciclos.

¿Que es absurda la idea de que lo infinitamente grande se confunda con lo infinitamente pequeño, lejos del alcance de nuestra inteligencia? ¡Quién podría afirmarlo! Absurdo era para el desconocedor de la redondez de la tierra el hecho de que Colón señalase la ruta de Occidente para

llegar al Extremo Oriente; absurdo, para el primer hombre que pisó la Tierra, figurarse que el ocaso triste, la noche envolviendo con su manto obscuro las bellezas del Paraíso, no eran el adios definitivo del astro vivificador, y que el Sol surgiría por Levante, en una aurora mágica, pocas horas después de haberse ocultado hacia Poniente; incomprensible, para quien no tenga fe en la misericordia infinita de Dios, ver en los horrores de la muerte los albores de la vida eterna.... (1).

La hiperciencia tiene un campo de acción ilimitado, porque carecemos de medios suficientes para distinguir en todo caso la verdad del error. Pero, téngase bien en cuenta, por laudables que sean los esfuerzos de la hiperciencia encaminados á conocer la verdad, no debe jamás confundirse con la ciencia positiva, que ha de ser la verdad misma. Crearía una especie de bizantinismo científico el dar demasiada importancia á las teorías imaginadas á costa de la que debe concederse á la observación de los hechos concretos. La Naturaleza nada nos oculta; son ficciones nuestras sus pretendidos misterios, pues ella se exhibe siempre tal cual es. Ahondemos en sus entrañas, y cada azadonazo nos revelará una nueva maravilla en la obra del Supremo Hacedor.

MARIANO RUBIÓ Y BELLVÉ.

RADIOTELEGRAFÍA Y RADIOTELEFONÍA

Estudio histórico de sus progresos y aplicaciones
desde el punto de vista militar.



La lectura de los trabajos publicados por la prensa técnica y profesional militar de las más importantes naciones de Europa, hace ver el progresivo é incesante perfeccionamiento de la radiotelegrafía y de sus aplicaciones militares.

Al ser conocido el invento de Marconi, se le atribuyó, desde luego,

(1) El poeta español Blanco y Crespo (1775-1821), escribió en inglés un soneto maravilloso, traducido á todos los idiomas europeos, en que pinta de un modo soberbio el terror que se apoderó de Adán al imaginar que, con la llegada de la noche, la luz desaparecía para siempre de la Tierra; y luego el gozo que inundó su alma cuando vió que el Sol reaparecía por Oriente. «Si la luz nos engaña—termina el poeta—¡por qué la vida no nos ha de engañar también!»

extraordinaria importancia como utilísimo medio de comunicación para el Ejército y la Marina, y por este motivo se trató de experimentarlo para comprobar prácticamente si, en efecto, era tan ventajoso como se había supuesto.

Pero todos los estudios prácticos verificados con carácter militar, desde 1906 hasta fin del siglo anterior, tuvieron poca importancia y fueron debidos, en la generalidad de los casos, á iniciativas particulares, no obteniéndose resultados dignos de especial mención hasta los primeros años del siglo actual. De estos últimos estudios y experiencias es de los que nos proponemos hacer una breve reseña en el presente escrito.

De las publicaciones citadas se deduce que Francia y Alemania han sido las naciones que primeramente y mejor resultado práctico han obtenido en esa clase de investigaciones realizadas, siendo los mejores de los modelos de estaciones radiotelegráficas que hasta ahora se han propuesto los construídos por *Emilio Ducretet, Branly, Popp y Rochefort*, en Francia, y por el Profesor *Slaby, Braun* y el *Conde Arco*, en Alemania.

No son menos interesantes los estudios é inventos de los norteamericanos, representados por los sistemas *Fessenden, De Forest, Clark* y otros, ni las modificaciones y perfeccionamientos que sin cesar ha seguido introduciendo en sus aparatos *Guillermo Marconi*; pero en nuestro concepto no han llegado á producir modelos de estaciones militares verdaderamente prácticas, y, por lo tanto, susceptibles de explotación comercial como las construídas en Francia y Alemania.

En todas las modificaciones y perfeccionamientos experimentados por los modelos de estaciones militares, de telegrafía sin hilos, construídos en diferentes países, se observa, como no podía menos de suceder, el mismo constante y progresivo adelanto que se revela en los estudios de los inventores dedicados á esta nueva especialidad. Así resulta que aparatos conceptuados como la última palabra en radiotelegrafía hace seis años pueden ser considerados como antiguos y poco útiles, si se les compara con los modelos construídos en la actualidad.

Fácil es reconocer la verdad de este aserto por una breve enumeración de los trabajos de perfeccionamiento sucesivo verificados en la construcción de estaciones radiotelegráficas durante la primera decena del presente siglo.

Fijémonos especialmente en tres épocas distintas, comprendiendo las dos primeras un período de tres años y la última de cuatro, ó sea de 1900 á 1903, de 1903 á 1906 y desde este último año á 1910.

En el primer período citado se sigue empleando todavía la bobina de *Ruhmkorff*, alimentada por pilas ó acumuladores, para producir la des-

carga oscilatoria en el oscilador de Hertz ó Righi del aparato transmisor. En los receptores se consideraba como elemento más importante el cohesor, proponiéndose para su construcción numerosas modificaciones, consistentes en la más esmerada confección de las limaduras que aquéllos habían de contener y que se obtenían de diferentes metales; en la variedad de formas, de dimensiones, grado de vacío en el interior del tubo, etc., etc., se emplearon también autodecohesores, reveladores magnéticos y de mercurio para mayores alcances de comunicación.

Se emplearon antenas de un solo hilo, con grandes placas de capacidad en algunos sistemas, que sostenían por medio de postes de madera ó de bambú empalmados, ó elevándolas á mayor altura por medio de globos ó de cometas. El cohesor se intercalaba en el circuito de una pila y un relevador que accionaba los otros dos circuitos correspondientes al aparato Morse y al del martillo decohesor.

El aumento de alcance de comunicación se intentaba entonces aumentando la energía eléctrica puesta en juego y la altura de la antena.

En esta época empezó á estudiarse el modo de combinar los elementos eléctricos *capacidad* y *autoinducción* para conseguir el mejor acuerdo posible entre las estaciones comunicantes.

Lo mismo el oscilador en la estación transmisora, que el circuito del cohesor en la receptora, estaban directamente intercalados en la antena, que casi siempre se empleaba haciéndola comunicar con tierra por medio de una placa metálica de gran superficie, sistema que se llamó de *excitación directa*. También empezó á emplearse alguna vez el sistema llamado de *acoplamiento inductivo* (sistema de enlace por inducción); pero se llevaba á efecto por procedimientos poco prácticos y eficaces.

La distancia de comunicación máxima útil alcanzada por los modelos de estaciones militares transportables construídas en aquella época era de 40 á 50 kilómetros, aunque el alcance obtenido por las estaciones terrestres y las de á bordo era ya bastante mayor.

En las estaciones terrestres fijas destinadas á mayores distancias de comunicación empezaron á utilizarse antenas de hilos múltiples, en forma de tronco de cono ó de pirámide invertida; en las de los barcos se compensaba la disminución de la altura, aumentando también el número de hilos.

En el plazo comprendido entre 1903 y 1906 es cuando empieza á ser verdaderamente efectiva la utilidad de la aplicación práctica de la radiotelegrafía para usos militares. Los modelos construídos por Ducretet y Rochefort en Francia, así como los de Fessenden y De Forest en los Estados Unidos de América, experimentan gran aceptación por las acertadas modificaciones que presentan y son creadas Sociedades que empeza-

ron á dedicarse al fomento de su explotación industrial. Aumenta también la esfera de acción de la Sociedad inglesa encargada de propagar la aplicación práctica del sistema de Marconi por todo el mundo; y por la decisión que adoptó dicha Sociedad de no aceptar cambio de radiotelegramas con estaciones provistas de aparatos de diferentes sistemas, parece pretender el monopolio de la comunicación por ondas hertzianas, con exclusión de los demás sistemas inventados diferentes del de Marconi.

Pero la Conferencia internacional de telegrafía sin hilos, convocada oportunamente por el Gobierno de Alemania, y celebrada en Berlín en agosto de 1903 y octubre de 1906, con representación de las naciones más importantes del mundo, al establecer el Reglamento de servicio y Convención Radiotelegráfica Internacional hoy vigentes, que admiten la libre concurrencia de sistemas para la transmisión y recepción de radiotelegramas, pudo contrarrestar, con general beneplácito, la naciente tendencia al monopolio.

Por aquellos días en que se celebraron en Berlín las sesiones de la Conferencia internacional preliminar (agosto de 1903) pudieron admirar los Delegados de los países que á aquélla concurrieron, previa invitación de la Sociedad Telefunken, los modelos de estaciones militares transportables que dicha Sociedad había empezado á construir, y cuyo uso se propagó rápidamente por casi todos los Ejércitos de Europa y América. Los construídos por la misma Sociedad para estaciones costeras y de á bordo obtuvieron también merecido éxito, que coronó los profundos estudios experimentales verificados por los sabios Profesores Braun, Slaby y el Conde de Arco, después de llevarse á efecto la patriótica unión de los sistemas alemanes de telegrafía sin hilos, que dió por resultado la formación de la *Sociedad Telefunken*.

La gran aceptación que tuvieron los sistemas alemanes y algunos franceses, é igualmente los notables perfeccionamientos obtenidos por los inventores de los Estados Unidos de Norte América, influyeron seguramente y contuvieron el extraordinario impulso que había llegado á adquirir la explotación industrial del sistema de Marconi, que sin dejar de ser aún por aquella época el más extendido por todas las regiones del globo, quedó, sin embargo, limitado especialmente, á la instalación de estaciones de á bordo ó á las costeras de gran alcance.

Comparando los aparatos de telegrafía sin hilos construídos en el segundo trienio del siglo actual con los empleados anteriormente, pueden observarse importantísimos adelantos, que se traducen en un gran aumento de seguridad y de alcance en las comunicaciones.

Nótase, desde luego, que el empleo de condensadores, combinado con

los arrollamientos autoinductivos, pudo hacerse con mayor acierto, gracias á la invención de aparatos de medida, tales como la *bobina de Slaby* y el *ondámetro de Donitz*, cuyas aplicaciones prácticas en la telegrafía sin hilos han sido numerosas y de gran utilidad. Con su ayuda se ha podido llegar á sintonizar fácilmente los circuitos de una misma estación ó los de estaciones comunicantes, y darles la longitud de onda que más convenga, evitando las repetidas y molestas operaciones de tanteo que eran necesarias antes de utilizarse los ondámetros.

Aunque siguió empleándose el cohesor, dejó de ser el órgano esencial de las estaciones militares de telegrafía sin hilos, siendo preferido el uso de los *detectores electrolíticos* que facilitan la recepción acústica, aumentando por su mayor sensibilidad la distancia útil de comunicación. Con el eficaz auxilio de estos nuevos detectores, cuando lo exige la mayor rapidez en la recepción, puede prescindirse del reglaje delicado del relevador y de la lectura de las señales impresas del aparato Morse. Es decir, puede prescindirse del circuito del cohesor y de los dos que de aquél se derivan.

A la invención del detector electrolítico siguieron las de otros nuevos modelos, tales como el *detector de Fleming*, el llamado *trípode Branly*, los *detectores magnéticos*, el de varillas metálicas, empleado por Popoff en su radioteléfono de campaña, los de Fessenden, De Forest, etcétera, etc.

La antena de un solo hilo quedó casi por completo desechada, siendo substituída, incluso en las estaciones militares, por la antena de hilos múltiples. En los modelos construídos para el Ejército en Alemania y Francia, se adoptó la antena de varios hilos en forma de paraguas, con mástil desmontable de varios trozos metálicos ó de bambú. El acoplamiento de la antena, en vez de ser directo, se le hizo inductivo ó en derivación.

El contrapeso eléctrico en forma de red metálica, que evitaba la toma de tierra en las estaciones militares alemanas cuando era sostenida la antena unifilar por globos ó cometas, fué substituído por hilos metálicos dispuestos en forma radial, y uniéndose á la base del mástil en la modificación antes indicada.

Deja de ser usado el oscilador de Righi y el de Hertz, empleándose en su lugar para saltachispas aparatos reglables de uno ó varios intervalos. En los modelos de estaciones militares del año 1903, es proporcionada la energía eléctrica por pequeñas dinamos, accionadas por motores de 4 ó 5 caballos de fuerza, reemplazando con gran ventaja la bobina de inducción anteriormente usada y la correspondiente batería de pilas ó acumuladores. El conjunto de todos los aparatos dedicados á la comuni-

cación radiotelegrafía de los Ejércitos se estudió detenidamente para que pesara poco, y fuera, por consiguiente, fácilmente transportable. Como consecuencia de los perfeccionamientos realizados, se aumentó la distancia de comunicación con esta clase de material hasta 200 kilómetros próximamente.

Principiaron las experiencias para producir ondas persistentes, con muy poco amortiguamiento, que facilitaron las operaciones de medida y permitieron sintonizar las estaciones con mayor exactitud.

En esta época adquirieron extraordinario impulso los ensayos de comunicación radiotelegráfica á grandes distancias. Después de las experiencias preliminares verificadas anteriormente, fué establecida de un modo oficial y definitivo por la Sociedad Marconi la comunicación á través del Atlántico, entre *Poldhu* (Inglaterra), *Cabo Breton* y *Cabo Cod*, en Norte América, á más de 5.000 kilómetros, quedando así plenamente demostrado que las ondas electromagnéticas podían contornear, por efecto de su difracción, la curvatura terrestre.

Se empieza la construcción de las estaciones alemanas de gran alcance, instalándose la de *Nauen*, que asegura la comunicación hertziana desde este punto, con toda la parte Central de Europa y con los mares del Norte.

En París tuvieron lugar los primeros ensayos para instalar una estación de gran alcance en la torre Eiffel.

1906 á 1910. Durante estos años fueron abandonadas casi por completo las investigaciones encaminadas á obtener nuevos perfeccionamientos en los cohesores y aun en los detectores electrolíticos; los trabajos científicos, lo mismo teóricos que experimentales, toman otros derroteros, que dan por resultado la adopción en las estaciones radiotelegráficas y radiotelefónicas de nuevos é ingeniosos detectores, tales como el *audióon*, cuya prioridad de invento ha sido discutida entre el Profesor Fleming y M. De Forest; los perfeccionamientos y modificaciones de los *detectores magnéticos*; los *de vapor de mercurio*; el *detector heterodino*, ensayado por Fessenden; los *térmicos*, *bolométricos* y *barretter*, del mismo autor; los análogos de *Tissot*; los *termoelectrónicos de Austin*, *Lebedew*, *Klemencie*; el *termogalvanómetro de Duddell*; los *detectores electrodinámicos de Fleming*, inventados en los últimos años del siglo anterior y modificados recientemente por *G. W. Pierce*.

Entre gran número de detectores de ondas eléctricas, inventados durante los dos últimos años, los que por sus especiales condiciones han tenido mayor aceptación han sido los del modelo Fleming y De Forest, llamados también *rectificadores*, por la propiedad que tienen respecto á las oscilaciones electromagnéticas, cuando aquéllos están intercalados en

un circuito, de eliminar el movimiento de electricidad en una dirección, convirtiendo dichas oscilaciones ó corrientes alternativas rapidísimas en corriente continua. Esta importantísima propiedad, que recibe el nombre de *conductibilidad unilateral*, no solamente facilita extraordinariamente las operaciones de medidas de esa clase de corrientes, sino que desde el punto de vista de su aplicación, tienden á simplificar de un modo notable las disposiciones actualmente empleadas, por lo que presentan gran interés para las aplicaciones militares.

Esta tendencia á la simplificación de las estaciones militares de telegrafía sin hilos que se observa en los modelos de esta clase de aparatos construidos últimamente, proviene de la utilización práctica de los detectores que poseen esa importante propiedad de conductibilidad unilateral.

El descubrimiento realizado por el Coronel *Dunwoody* respecto á la existencia de ciertos cristales que poseen dicha propiedad y que sirven para rectificar las oscilaciones eléctricas, ha contribuido mucho á esa nueva orientación que actualmente se manifiesta y que consiste en el empleo de detectores á contactos imperfectos funcionando sin pila auxiliar.

Según Fleming, el cuerpo que primeramente observó Dunwoody poseía la propiedad de conductibilidad unilateral fué el *carborundun* (silicato artificial de carbón). Este cuerpo, bajo forma cristalina y provisto de electrodos actúa como detector de oscilaciones, y convierte estas oscilaciones en corriente continua. Al cristal se le hace formar parte del circuito abierto de la antena y de otro circuito cerrado que contenga un teléfono y una pila. Cuando se producen oscilaciones eléctricas en la antena se perciben sonidos en el teléfono, verificándose además que dichos sonidos pueden seguir oyéndose, aunque se suprima la pila auxiliar. Este fenómeno ha sido cuidadosamente estudiado por C. W. Pierce, quien ha comprobado que la corriente á través del cristal en una dirección y bajo una fuerza electromotriz dada fué mucho mayor que la corriente en dirección opuesta bajo la misma fuerza electromotriz. Lo que demuestra plenamente que el carborundun posee una conductibilidad unilateral muy marcada.

Estos interesantísimos estudios dieron lugar á los nuevos detectores de contactos imperfectos que empezaron á emplearse en 1907.

Dichos detectores tienen una gran sensibilidad, que suele ser superior á la de otros detectores conocidos, y esto sin pila auxiliar. Todos los detectores de contactos imperfectos utilizados en telegrafía sin hilos antes de 1907 necesitaban, para que su sensibilidad fuera suficiente, el empleo de un origen de energía auxiliar.

El procedimiento que generalmente venía empleándose era el de intercalar el contacto imperfecto en un circuito de pila; bajo la acción de

las oscilaciones, la resistencia aparente de este contacto era modificada; la corriente de la pila variaba bruscamente, y esta variación se ponía de manifiesto, bien fuera por un aparato registrador, tal como el Morse, ó por un teléfono.

Los detectores electrolíticos, que también poseen, aunque en pequeña escala, la propiedad de rectificadores de oscilaciones electromagnéticas, no tienen sensibilidad suficiente para poder funcionar sin pila.

M. Brenot dice en *La lumière électrique* (noviembre de 1909) que corresponde á los americanos la primacía de la aplicación práctica del descubrimiento de Dunwoody, con el nuevo detector llamado *silikón*, propuesto por el Ingeniero Pikard, que consistía en un trozo de silicio pulimentado en contacto con una fina punta de acero. Su sensibilidad era casi igual á la de los detectores electrolíticos. En 1907 inventó Pickard otro detector constituido por un contacto de poca superficie y bajo débil presión, entre un cristal de piritita de cobre y otro de óxido de cinc.

Los cristales se les dispone en un sencillo montaje *ad hoc*, de tal manera, que estén en contacto por sus aristas vivas y la presión al contacto está reglado por un pequeño resorte.

Modelos semejantes á los de Pickard fueron empleados por De Forest en sus experiencias de radiotelefonía, verificadas en Francia en 1908, pudiéndose apreciar la superioridad de estos detectores sobre los electrolíticos, especialmente para la recepción de ondas no amortiguadas (producidas por el sistema de Poulsen ú otros análogos).

Durante los años 1908 y 1909 se han verificado interesantes estudios y experiencias para la investigación de los cuerpos, bastante numerosos por cierto, que presentan propiedades análogas á la del carborundun, deduciéndose por las noticias publicadas, como de mayor interés, las realizadas en Francia por M. Brenot y M. Tissot, en Inglaterra por los Profesores Fleming y Sachs y en Alemania por Braun.

Entre los nuevos detectores que se han experimentado con mejor éxito figuran el detector alemán de galena y grafito, y el de Otto von Bronk de galena y telurio.

M. Fleming divide la gran variedad de detectores utilizados hasta hoy en tres agrupaciones, que comprenden:

1.º Aquellos que bajo la acción de las oscilaciones eléctricas experimentan modificaciones equivalentes á una alteración de su resistencia eléctrica. *Cohesores de limaduras y análogos.*

2.º Los que bajo la acción de las oscilaciones eléctricas experimentan un cambio que induce una fuerza electromotriz en otro circuito, del que también forman parte. *Detectores magnéticos, etc.*

3.º Los que poseen conductibilidad unilateral y ofrecen, por lo tan-

to, mayor resistencia al paso de una corriente en una cierta dirección que en otra dirección opuesta. Es decir, *los nuevos detectores de gas ionizado y los de carborundun ó análogos.*

Otro sentido en que han dirigido sus trabajos los inventores ha sido en el de perfeccionar los procedimientos que anteriormente se habían empleado para producir el sintonismo ó acuerdo que debe existir entre las estaciones de transmisión y recepción para lograr: 1.º, que la energía ondulatoria sea mejor utilizada; 2.º, que para una potencia dada, las ondas transmitidas á través del espacio sean más enérgicas; 3.º, que para una misma potencia recibida, el órgano receptor pueda ser menos sensible, lo que contribuirá á evitar las perturbaciones debidas á efectos atmosféricos, y 4.º, que dos estaciones rigurosamente sintonizadas puedan cambiar radiotelegramas, sin perturbar las comunicaciones entre otras estaciones próximas acordadas bajo diferente nota eléctrica, y sin que estas últimas perturben las comunicaciones de aquéllas.

Hasta el año 1906 se había tratado de obtener esta finalidad por el procedimiento que hemos indicado anteriormente de combinar los elementos electivos C , capacidad, y L , autoinducción, que entran en la fórmula $T = 2 \pi \sqrt{LC}$ (1), y variando estos elementos en cada estación y midiendo también directamente la longitud de onda por medio de los ondámetros se llegaba después de algunos tanteos á establecer la sintonía que se buscaba entre las estaciones comunicantes.

El *cimómetro ú ondámetro de Fleming*, con tubo de *Neon* y capacidad y autoinducción dispuestas en forma tal que se pueden hacer variar ambas de una manera continua, facilita mucho esta clase de operaciones.

Pero aun con el auxilio de la bobina de multiplicación de Slaby y de los ondámetros de Donitz y de Fleming no se obtenía todavía el sintonismo con la perfección que se deseaba.

En noviembre de 1906, y en una notable sesión experimental, verificada en el local de la Sociedad Electrotécnica de Berlín, dió á conocer el Ingeniero *V. Poulsen* el método por él seguido para obtener una sintonía exacta de 1 por 100, que consistía en excitar la antena con una corriente alternativa producida por medio de un *arco cantante*, situado en una atmósfera de hidrógeno; este arco daba directamente la frecuencia exigida bajo la forma de *ondulaciones no amortiguadas* que han recibido el nombre de *vibraciones entretenidas* (2).

(1) Valor del período ondulatorio, el cual, por la relación entre las unidades electromagnéticas y electrostáticas, sirve para determinar la longitud de onda.

(2) A esta interesante sesión experimental fueron atentamente invitados los delegados extranjeros que asistieron á la conferencia internacional de telegrafía sin hilos.

Este nuevo derrotero, iniciado por V. Poulsen para alcanzar un sintonismo más perfecto entre las estaciones comunicantes, fué seguido también en otras experiencias análogas llevadas á cabo por *Blondel* y *Tissot*, en Francia; por *Hugo Mosler*, *Thomson* y *Fessenden*, en Norte América, y por la *Sociedad Telefunken*, en Alemania.

La gran frecuencia en las oscilaciones obtenidas por el procedimiento de la lámpara de arco cantante, que en algunos casos llega á 120.000 períodos por segundo, además de permitir un sintonismo más perfecto en radiotelegrafía, ha servido para utilizarlo como vehículo que entre dos estaciones comunicantes, substituye á los alambres conductores empleados en la telefonía ordinaria, realizándose, por este medio, la transmisión y recepción de sonidos articulados á través del espacio, sin hilos conductores, ó sea la radiotelefonía.

El procedimiento del método Poulsen, cuya prioridad, en su parte más esencial, ha sido reclamada por Blondel y otros inventores, permite alcances de comunicación mucho mayores para una cierta energía puesta en juego; pero tiene el inconveniente de exigir el uso de aparatos más complicados que los que antes se empleaban.

Las disposiciones necesarias para la producción del arco han sido simplificadas, formando el explosor de metales poco volátiles, tales como el *tungsteno* y el *molibdeno* y combinándoles con otros, hierro y cobre principalmente. Otra modificación ha sido, emplear para formar el arco electrodos huecos recorridos por una corriente líquida ó de gas enfriada. En otros aparatos se ha dado á los electrodos un rápido movimiento de rotación, combinado con el efecto producido por un campo magnético próximo al arco.

También ha sido ensayado por *Valbreuze*, *Vreeland* y otros el *arco de mercurio* para la producción de ondas sin amortiguamiento. El fundamento de este nuevo método depende de las propiedades observadas en el arco que se forma en vaso cerrado entre dos electrodos de mercurio ó un electrodo de mercurio y otro de metal ó de carbón, y que *Cooper-Hewitt* consideró muy á propósito para ser utilizadas en radiotelegrafía.

M. Vreeland utiliza para la producción de oscilaciones entretenidas el efecto de un campo magnético sobre la corriente que atraviesa un tubo de mercurio.

En Italia y en los Estados Unidos del Norte América se ensaya actualmente con buen éxito la producción de ondas sin amortiguamiento, empleando para conseguir este objeto alternadores de alta frecuencia.

Los detectores usados con preferencia para funcionar con los aparatos de sistema Poulsen ú otros análogos son *los electrolíticos*, *los termoeléctricos* y *los de contactos imperfectos*.

Siendo una de las aplicaciones más importantes de la radiotelegrafía la concerniente á las comunicaciones militares, se comprende que tan pronto como tuvieron noticia las Sociedades constructoras de aparatos destinados al servicio de la comunicación radiotelegráfica en el Ejército, de los descubrimientos citados, se apresurasen á construir nuevo material que permitiera utilizar las ventajas de los últimos adelantos, evitando al propio tiempo sus principales inconvenientes. Así lo ha hecho la Sociedad francesa de Telegrafía sin hilos y la Sociedad Telefunken en sus modelos de estaciones construídos en 1909, según la modificación estudiada por el Conde Arco para la transmisión por *chispas sonoras* que producen ondas poco amortiguadas, sin los inconvenientes del empleo de lámpara de arco, y que cuentan para la recepción con detectores nuevos de gran sensibilidad.

Los modelos de estaciones radiotelegráficas militares transportables, empleadas actualmente en los principales ejércitos de Europa, son de tres clases, según sean destinadas á ser conducidas en automóviles, en carros ó á lomo de caballerías. El alcance de estas últimas es de 100 kilómetros como máximo, y susceptibles de poder ser empleadas en maniobras ó campaña, en primera línea ó en terrenos escabrosos, donde no pueden ser transportadas las otras estaciones de mayor peso y alcance, que puede llegar á ser de 300 kilómetros.

Con el fin de constituir una red permanente de telegrafía sin hilos para el servicio del Ejército, existen en las principales naciones de Europa estaciones fijas de gran potencia, que permiten la comunicación del centro principal directivo con otras estaciones fijas situadas en las costas y fronteras. Estos potentes centros radiadores, de 4 á 6.000 kilómetros de alcance, están situados en *Viena* (Austria), *Nauen* (Alemania), *Poldhu* (Inglaterra), *Torre Eiffel* (Francia), y se proyecta la instalación de otras estaciones, como la de *San Petersburgo*, que podrá comunicar con la costa del Océano Pacífico, mediante tres ó cuatro intermedias, y permitirá enlazar también la Rusia Europea con los puntos más lejanos de la Rusia Asiática. A esta clase de estaciones pertenece la que pronto quedará instalada en *Carabanchel* (Madrid) para comunicar directamente con las posesiones de la costa Norte de Africa.

El sistema inventado por *E. Guarini*, ensayado hace años entre Bruselas, Malinas y Amberes, y el análogo de *Cohen y Cole* para aumentar indefinidamente la distancia de comunicación, utilizando relevadores ó repetidores automáticos, que reciban y reexpidan simultáneamente, después de reforzadas, las ondulaciones recibidas, se encuentra por ahora completamente abandonado.

En cambio, ha obtenido mayor aceptación el sistema que tiene por

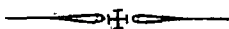
objeto evitar la sorpresa de telegramas y la confusión de señales en los receptores, originada por la interferencia de ondas procedentes de varios transmisores que funcionen simultáneamente. Este nuevo sistema, llamado de dirigibilidad de ondas, y estudiado por *Marconi* y *A. Arton*, en Inglaterra, y por *Braun*, en Alemania, se funda en la disposición especial de las antenas, y ha sido recientemente ensayado con excelente resultado por *E. Bellini* y *A. Tosi*, que han empleado para dicho fin el aparato de su invención, llamado *radiogoniómetro*.

La aplicación de los procedimientos radiotelegráficos á la voladura de hornillos de mina y á la dirección de torpedos, en el aire ó en el agua, no deja de ser estudiada con el cuidado que requiere por la importancia que adquirirá tan poderoso medio de combate, combinado con el empleo de dirigibles y aeroplanos en las guerras del porvenir; pero por motivos fáciles de comprender, esos trabajos no se suelen publicar, y sólo se ha dado noticia de algunos sistemas.

ISIDRO CALVO

(Se continuará.)

NECROLOGIA



A consecuencia de un accidente casual falleció, en Melilla, el 15 de enero del presente año, nuestro compañero el Teniente D. Manuel Molinello y Alamango. El MEMORIAL DE INGENIEROS, en nombre del Cuerpo, se asocia al justo dolor de la familia de nuestro compañero.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DE

D. Manuel Molinello y Alamango.

Nació en Utrera (Sevilla) nuestro malogrado compañero D. Manuel Molinello y Alamango.

En 1895 ingresó en la Academia del Cuerpo, en la que cursó los estudios reglamentarios, á la terminación de los cuales fué ascendido á Teniente en 1904 y destinado al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores.

En el año 1905 pasó á prestar sus servicios el Teniente Molinello al 1.º Regimiento Mixto, y en tal destino continuó hasta el siguiente año, en que fué á servir en el 2.º Regimiento Mixto del Cuerpo.

Destinado á Melilla, procedió, con la fuerza á sus órdenes, á poner en estado de defensa el zoco El Arbaa; contribuyó á rechazar los frecuentes ataques del enemigo á dicha posición, y en esa misma campaña asistió á la ocupación de Punta Quiviana, que fortificó; al combate librado en los campos de Lehdara; á las tomas de los pozos de Anglat, del monte Tahuima y de Nador, y á la operación que dió por re-

sultado la ocupación del monte Sebt, en cuyos trabajos de fortificación se ocupó, así como en los realizados en Nador. Como recompensa por su comportamiento y por los méritos que contrajo en el ataque y ocupación de Tabuima y Nador, le fué concedida la Cruz de primera clase de María Cristina, y otra condecoración de la misma clase y Orden le valió su distinguida conducta en la defensa de los campamentos de Nador.

Hallándose en la plaza de Melilla se le disparó casualmente una pistola al Teniente Molinello, hiriéndole en un muslo, y, á consecuencia de esa herida, falleció en el Hospital Militar de la referida plaza.

Poseía el Teniente Molinello las siguientes condecoraciones: Medalla de Alfonso XIII, Medalla conmemorativa de los Sitios de Zaragoza y dos Cruces de primera clase de María Cristina.

REVISTA MILITAR.

Dotación de útiles portátiles en cada compañía de infantería.

En Francia se ha modificado la dotación de útiles portátiles correspondiente á cada compañía de infantería.

Con arreglo á la orden del Ministro de la Guerra se aumentan en cuatro los útiles referidos, y la distribución será la que manifiesta el siguiente cuadro, en el que también se consigna la que anteriormente había:

NUEVA DISTRIBUCIÓN		DISTRIBUCIÓN ANTERIOR	
Palas-azadas (5 por escuadra)..	80	Palas-azadas (7 por escuadra)...	112
Palas-picos (5 por escuadra)...	80	Picos (2 por escuadra).....	32
Hachas de mano (1 por semi sección).....	8	Hachas de mano y campamento.....	16
Marrazos (1 por escuadra).....	12	Marrazos (1 por escuadra).....	16
Tijeras (1 por sección).....	4	Tijeras (1 por sección).....	4
Sierra articulada.....	1	Sierra articulada.....	1
	<u>185</u>		<u>181</u>

Esta reorganización en las herramientas no se efectuará de una vez, sino á medida que el Parlamento vote los créditos necesarios para ello.

Las variaciones han sido motivadas por las enseñanzas que ha dado la campaña ruso-japonesa, donde por una y otra parte se empleó con extraordinaria frecuencia la fortificación del campo de batalla y las herramientas de mango corto. Los trabajos que allí se hicieron demostraron que para disminuir la vulnerabilidad del que los ejecuta debe estar el trabajador echado ó de rodillas, y además que deben ser individuales. Como quiera que la pala-azada es ineficaz en terrenos algo duros,

y el pico no permite trabajar aisladamente, de aquí la necesidad de modificar la dotación que tenían las compañías. Hubo precisión de buscar un tipo de útil que respondiera á las diversas condiciones del empleo de la fortificación del campo de batalla, y después de las experiencias hechas con diversas herramientas que se presentaron fué elegida la pala-pico del Ingeniero militar Mr. Seurre, cuya descripción damos seguidamente.

Comprende el útil un hierro, un mango y un estuche. El hierro (fig. 1) es una combinación de los que constituyen la pala-azada y el pico portátil. La parte de

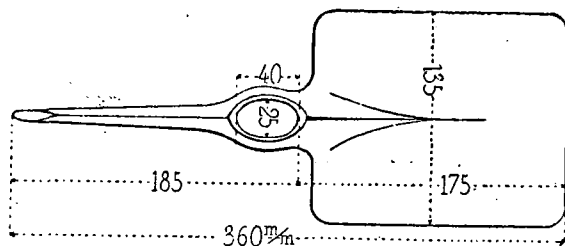


Fig. 1.

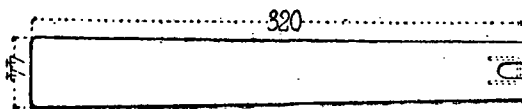


Fig. 2.



Fig. 3.

pala tiene un grueso creciente desde el borde al ojo, por donde pasa el mango, y está reforzado por un nervio central. La punta del picó se ha conservado con ligeras reducciones.

El mango (fig. 2) es el mismo que el del antiguo pico, pero más corto, para que se pueda trabajar exponiéndose poco á las vistas. Por la parte más delgada presenta un corte, con una pequeña pieza de cobre, que permite suspenderlo á un gancho que lleva el cuerpo del estuche.

El estuche que es de cuero (fig. 3), sirve de porta-útil y comprende dos partes iguales dobladas, con un refuerzo en la parte del dobléz, donde se coloca el borde de la pala; una pequeña correa, con una hebilla, completa el conjunto.

Dimensiones, pesos y precios de la pala-pico:

Longitud del hierro	0,36 metros.
Idem del mango	0,32 »
Peso del hierro	0,805 kilogramos.
Idem del mango	0,170 »
Idem del estuche	0,075 »
Precio del hierro	1,29 francos.
Idem del mango	0,08 »
Idem del estuche	0,70 »

CRÓNICA CIENTÍFICA



Aparato automático para el pago en los tranvías.

En América es muy frecuente el caso de no estar dividido el trayecto recorrido por los tranvías en varios trozos, que exijan billetes de precios diferentes, y es bastante común también el sistema de obligar á entrar en los carruajes á los viajeros uno á uno, por medio de un torno, pagando antes el precio único adoptado.

Uno de los más graves inconvenientes de ese sistema consistía en los retrasos frecuentes originados por no disponer á veces los viajeros precisamente de la moneda que representaba el importe del viaje, y para hacer desaparecer tal dificultad ha ideado y construido la casa Langslow una ingeniosísima caja de recaudación.

En ella hay cinco hendiduras, de tamaños diferentes, por las que, respectivamente, pueden pasar monedas de 5, 10, 25, 50 y 100 céntimos de dólar. Si el viajero entrega á la caja una moneda superior á 5 céntimos (25 céntimos de peseta), inmediatamente aparece la vuelta en la parte inferior de la caja.

El ingenioso mecanismo que efectúa el cambio deja en libertad simultáneamente un diente del torno, para que el viajero pueda penetrar en el tranvía, y registra, en un contador, el asiento cobrado.

Si el viajero se ha equivocado de hendidura, la moneda cae, desde luego, para que pueda recogerla; pero, el torno, no le da paso.

Además, cada moneda de las echadas en la caja queda suspendida, á la vista, enfrente de un orificio circular, hasta que el viajero siguiente no ha entrado, con objeto de dificultar la admisión de monedas falsas y de evitar las disputas con el conductor á que pudiera dar lugar el desarreglo de la máquina.

En América, como aquí, son muchos los que no pagan nada por viajar en tranvía, ó los que se hallan provistos de abono, y para facilitar la entrada á los carruajes de unos y otros, el conductor obra sobre una palanca, que deja en libertad el torno, con independencia de la caja de recaudación.

De los ensayos efectuados con ese aparato parece resultar que puede permitir el paso de 100 á 120 pasajeros por minuto, números que, aun reduciéndose mucho en la práctica usual, permiten creer en la eficacia del mecanismo, á grandes rasgos descripto.

Fenómenos observados en los sonidos producidos por varillas de hierro.

En la Academia de Ciencias de París presentó no ha mucho el Sr. Le Chatelier una nota del Sr. Robin, en la que se da cuenta de curiosos fenómenos observados en los sonidos que emite una varilla de hierro, variables con la temperatura de ella, y con su riqueza en carbono, que acaso puedan tener en lo futuro útiles aplicaciones.

Suspendida la varilla cerca de uno de sus nodos de vibración, emite, al golpearla, un sonido musical, acompañado de otro sonido grave y muy débil, cuando aquella es suficientemente larga.

El tono del sonido de barras de dimensiones iguales, á la temperatura de unos 15°, parece variar en sentido inverso de la proporción de carbono que contienen.

La intensidad del sonido disminuye rápidamente, y su tono baja también, de una manera que parece regular, á medida que la temperatura aumenta.

En los hierros y aceros poco carburados, al ir á llegar á los 100° se apaga el sonido por completo, y sólo se percibe un ruido; pero hacia los 150° reaparece el sonido, pasando después, según se va elevando la temperatura, por un máximo, para ir disminuyendo, hasta apegarse al rojo naciente.

Estas variaciones del sonido de hierros y aceros con la temperatura y la proporción de carbono, merecerán, sin duda alguna, en lo porvenir, un estudio algo más preciso y detallado que el del Sr. Robín, en el que se nota cierta vaguedad, que en nada perjudica á la originalidad de sus observaciones.

Aleaciones llamadas de antifricción.

De todos nuestros lectores es conocido el frecuente uso que se hace en las máquinas de cojinetes y otras piezas, formadas por aleaciones que, por proponerse disminuir los efectos perjudiciales del rozamiento, han recibido el nombre general de metales de antifricción.

Una revista americana ha publicado la composición de las más usadas de esas aleaciones, como resultado de análisis cuidadosos efectuados con diversas muestras de ellas. Como en caso apurado puede idearse una aleación nueva, teniendo á la vista esos análisis, ó bien obtenerse alguna de ellas, sin más cuidado que fundir los diversos componentes en un crisol, cubriéndolos bien antes con carbón pulverizado, para evitar la oxidación, se insertan á continuación las proporciones en que entran diversos metales en las aleaciones más comúnmente empleadas:

	Plomo.	Estaño.	Cobre.	Cinc.	Hierro.	Anti- monio.
Camelia-metal.....	14,75	4,25	70,20	10,20	0,55	»
Antifricción de Salgec	1,15	9,91	4,01	85,57	»	»
Metal Delta.....	5,10	2,37	92,39	»	0,07	»
Metal Kumely.....	72,00	16,00	»	»	»	12,00
Magnolia.....	83,55	»	»	trazas.	trazas.	16,45
Antifricción americana.....	78,44	»	»	0,90	0,65	19,60
Aleación Dudley.....	15,00	8,00	77,00	»	»	»
Bronce Tobin.....	0,31	2,16	59,00	38,40	»	»
Bronce Harrington.....	»	0,97	55,73	42,67	»	»

Laboratorio para ensayo de maderas.

En Madison (EE. UU.) ha sido inaugurado un Laboratorio para ensayo de maderas, que dependerá, á la vez, del Ministerio de Agricultura y de la Universidad de Wisconsin. El personal del Laboratorio determinará la resistencia y otras propiedades de la madera, investigará los procedimientos más convenientes para impedir su destrucción, el aprovechamiento de los residuos de la destilación, las fibras más adecuadas para la fabricación de papel ú otras materias y la influencia de la es-

tructura microscópica de la madera sobre sus características y propiedades. Podrán ejecutarse en dicho establecimiento todos los ensayos de maderas que la práctica pueda exigir.

Estado actual del canal de Panamá.

The Engineer publica actualmente una serie de artículos con el epígrafe que antecede. De ellos resulta que los trabajos de excavación están sumamente adelantados, pero no tanto las obras de fábrica. Parece, sin embargo, seguro, que la inauguración del canal se verificará antes del 1.º de enero de 1915, gracias al impulso comunicado á las obras por su actual Director, Teniente Coronel de Ingenieros G. W. Goethals.

La Comisión inspectora ha reconocido la falta de fundamento de algunas críticas interesadas, relativas á la seguridad de ciertas obras.

BIBLIOGRAFÍA.

Manual para las clases de tropa, armonizado con la legislación vigente, por D. MANUEL MASSIÁ Y MARCHES, Primer Teniente de Ingenieros.—Conocimientos peculiares al cabo.—Tipografía Mahonesa.—Mahón.—1910.—Un volumen de 589 páginas de 11 x 18, con 100 figuras intercaladas en el texto.

Divídese la obra del Teniente Massiá en dos partes: la titulada *Instrucción militar*, que constituye el libro primero, y los *Elementos de cultura general*, que forman el segundo. En el libro primero se comprenden las obligaciones del soldado y cabo; divisas, tratamientos y honores; servicio de cuartel, guarnición y compañía; detall y contabilidad relativos al cabo; descripción del fusil y carabina Mauser; nociones de justicia militar; táctica de infantería, é instrucción táctica de las tropas de Telégrafos. En el segundo libro se da principio por unas nociones de Gramática, siguiendo otras de Aritmética, Geometría, Geografía, Topografía y Telegrafía con banderas. Un apéndice, titulado *Conocimientos especiales*, comprende todo lo relativo al caballo y mulo; lo referente á parques de campaña de las tropas de Zapadores (datos que son de utilidad), y una recopilación de los premios á los cuales pueden aspirar las clases de tropa de Ingenieros; recopilación que no se había hecho hasta que la publicó el MEMORIAL en mayo de 1909, y es oportuno puedan tener á la vista las clases de tropa. La obra contiene las necesarias ilustraciones en los capítulos de divisas, descripción del armamento, fortificación, geometría, topografía, telegrafía, caballo, montura y atalajes, etc.

Como la relación precedente hace ver, el libro de que nos ocupamos contiene todos los elementos necesarios para la instrucción de la clase á que se dedica, aunque en alguna parte, tal vez con algo de exceso en la teoría, detalle que no es inconveniente, puesto que se puede prescindir de él, y en cambio puede servir para mayor ampliación de los estudios. La parte práctica está bien entendida, por los ejemplos y aplicaciones numéricas que presenta, donde son necesarios; por los formularios que inserta donde hacen falta, tratando del servicio interior de los Cuerpos, ó del facultativo; etc., etc. Es de advertir también, que en esta obra, aunque figuran—por ejemplo—partes como la táctica de infantería y la de Cuerpo mon-

tado, no están copiadas servilmente, sino que se han variado de forma para que ésta se halle «en armonía con el resto del libro», dada la «diferencia que debe existir entre una obra didáctica que *enseña* y un reglamento que *manda*», como dice el autor en el prólogo.

En resumen, el libro, que está escrito para las clases de tropa, es de indudable utilidad para las de nuestros regimientos, á las que está destinada; pero puede serlo también á todas las del ejército y más especialmente á las de los Cuerpos á pie.

* * *

Professional Papers of the Corps of Royal Engineers (Fourth Series).—

The Engineer Troops in the Campaign of Melilla, by General D. JOSÉ MARVÁ, translated by Lieut-Colonel G. M. W. MACDONOGH, p. s. c., R. E.—1910.—Royal Engineers Institute, Chatham.

Los *Professional Papers* del Real Cuerpo de Ingenieros Británico son el equivalente de la *Colección de Memorias* que publica nuestro MEMORIAL, y en ellos sólo tienen cabida trabajos de indudable interés profesional: de ahí su título.

El T. C. Macdonogh conoce íntimamente el idioma español en general y también el vocabulario técnico militar por haber residido durante algunos años en Gibraltar y por ser persona muy estudiosa y culta. El autor de esta Nota tuvo ocasión de conversar con él cuando hace cinco años próximamente, y siendo todavía Comandante, visitó los establecimientos del Cuerpo en Madrid y Guadalajara, enterándose al pormenor de todas las particularidades concernientes á las instalaciones y á los servicios. Aunque sobrio de palabras, como buen británico, demostró, con lo atinado de sus preguntas y lo pertinente de sus observaciones, que posee profundos y variados conocimientos. Es, además, un perfecto *gentleman*, cuyas maneras, á la vez corteses y cordiales, le ganaron tantas simpatías cuantas fueron las personas que le trataron. Damos estos pormenores para que sirvan como presentación de la persona que ha tomado á su cargo la tarea de informar al público militar británico de las obras ejecutadas y servicios prestados por el personal de nuestro Cuerpo en Melilla, alcanzando así éstos una difusión enorme, de la que debemos congratularnos por el Ejército. Para muchos lectores de los *Professional Papers* habrá sido una sorpresa —añadiremos grata, pues no creemos en la sistemática malquerencia británica— el saber que el Ejército español dispone de los elementos más recientemente adoptados para la guerra, y que el Oficial de nuestra Nación no limita su concepto de la fortificación de campaña al reducto cerrado, como gratuitamente afirmó en una de sus crónicas el redactor militar de un periódico de tan grande autoridad como *The Times*. Si el trabajo del T. C. Macdonogh no tuviera, que sí la tiene, otra importancia que la de disipar errores como el citado, no resultado de la malevolencia, sino de una imperfecta observación, debiéramos celebrar la iniciativa del editor y guardarle por ella gratitud.

La traducción, que es fidelísima, va precedida de un excelente retrato á plana entera del General Marvá, y encabezada por una nota editorial que dice así:

«La siguiente información acerca de la obra realizada por las tropas de Ingenieros en Melilla es debida á la pluma del General D. José Marvá, uno de los más distinguidos Ingenieros militares de España. El original fué publicado en el MEMORIAL DE INGENIEROS, y da una idea clara de la variedad de los trabajos ejecutados por los Ingenieros españoles en Marruecos.

»El editor del MEMORIAL, no sólo ha dado bondadosamente su consentimiento para que publiquemos esta traducción, sino que nos ha prestado su generosa ayuda facilitando, para su reproducción, las fotografías originales de muchas ilustraciones.»

Añadiremos que la edición está cuidadosamente hecha, en muy buen papel, exenta de erratas, y que los fotograbados están artística y esmeradísimoamente impresos. En cuanto al contenido, nada tenemos que decir, puesto que el trabajo original ha sido publicado en esta Revista en los meses de octubre y febrero últimos.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de mayo de 1910.

	Pesetas.
Existencia en 30 de abril	39.811,95
CARGO	
Abonado durante el mes:	
Por el 1. ^{er} Regimiento mixto..	84,95
Por el 2. ^o id. id.	107,00
Por el 3. ^{er} id. id.	92,15
Por el 4. ^o id. id.	81,20
Por el 5. ^o id. id.	100,00
Por el 6. ^o id. id.	126,30
Por el 7. ^o id. id.	169,10
Por el Regim. de Pontoneros.	77,95
Por el Bon. de Ferrocarriles..	62,05
Por la Brigada Topográfica...	19,05
Por la Academia del Cuerpo...	177,30
En Madrid.....	739,95
Por la Deleg. ⁿ de la 2. ^a Reg. ⁿ	124,80
Por la id. de la 3. ^a id.	113,40
Por la id. de la 4. ^a id.	169,70
Por la id. de la 5. ^a id.	87,95
Por la id. de la 6. ^a id.	85,60
Por la id. de la 7. ^a id.	62,55
Por la id. de la 8. ^a id.	60,30
Por la Com. ^a de Ceuta.....	»
Por la id. de Melilla.....	35,95
Por la id. de Mallorca....	53,85
Por la id. de Menorca....	27,80
Por la id. de Tenerife....	35,60
Por la id. de Gran Canar. ^a	30,50
Intereses de las 35.000 pesetas nominales en títulos de la Deuda amortizable al 5 por 100 que posee la Asociación (cupón vencido en 15 del actual).....	350,00
<i>Suma el cargo.....</i>	42.836,95
DATA	
Nómina de gratificaciones del escribiente y del cobrador..	110,00
<i>Suma la data.....</i>	110,00

	Pesetas.
RESUMEN	
Importa el cargo.....	42.886,95
Idem la data.....	110,00
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	42.776,95
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable al 5 por 100 (35.000 pesetas nominales), depositados en el Banco de España, por su valor en compra.....	35.577,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	7.199,45
<i>Total igual.....</i>	42.776,95
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en 30 de abril último, según balance.....	667
Bajas.	
D. Enrique de Eizmendi Sagarminaga, por fallecimiento ..	1
<i>Quedan en el día de la fecha...</i>	666
<p style="margin: 0;">Madrid 31 de mayo de 1910. = El teniente coronel, tesorero,—P. I.,—El teniente coronel, secretario, PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO.—Intervine: El coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.^o B.^o=El General, presidente. MARVÁ.</p>	

Marvía

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE MAYO DE 1910

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Ascensos.

A capitán.

1.^{er} T.^o D. Federico Bassa Forment.—
R. O. 4 mayo.—D. O. número 97.

Cruces.

T. C. D. Ramiro Ortíz de Zárate Ar-
mendáriz, se le concede la
Placa de la Real y Militar
Orden de San Hermenegildo,
con la antigüedad de 12 Junio
de 1909.—R. O. 12 mayo.—
D. O. núm. 103.

T. C. D. Antonio Boceta Rodríguez,
id. id. con la id. de 9 Enero de
1910.—Id.—Id.

C.ⁿ D. Ricardo Echevarría Ochoa,
id. la cruz de id. con la id. de
31 agosto.—Id.—Id.

C.^o D. Juan Olavide Carrera, id. la
Placa de id. id. con la id. de 9
Julio de 1909.—R. O. 27 mayo.
D. O. núm. 44.

Recompensas.

C.ⁿ D. Fernando Iñiguez Garrido,
so le concedo la cruz de 1.^a
clase del Mérito Militar con
distintivo rojo pensionada,
por su distinguido comporta-
miento y méritos contraídos
en el combate de Ulad-Setud
el 18 octubre de 1909.—R. O.
4 mayo.—D. O. núm. 97.

1.^{er} T.^o D. Andrés Fernández Mulero,
id. sin pensión por id. id.—Id.
—Id.

1.^{er} T.^o D. Benildo Alberca Marchante,
id. pensionada por id. id.—
Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Pascual Fernández Aceituno
y Montero, id. id. por idem
id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Tomás Mereno Lázaro, idem
id. por id. id.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

1.^{er} T.^o D. Emilio Alzugaray Goicoe-
chea, se le concede la cruz de
1.^a clase del Mérito Militar
con distintivo rojo, sin pen-
sión, por la defensa de los
Campamentos de Nador los
días 18 y 19 de octubre de
1909.—R. O. 4 mayo.—L. O.
núm. 97.

C.ⁿ D. Juan Nolla Badia, id. Men-
ción honorífica por id. id.—
Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Antonio Parellada García,
id. la Cruz de 1.^a clase del
Mérito Militar con distintivo
rojo, pensionada, por id. id.—
Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Gustavo de Montaud Nogue-
rol, id. sin pensión por id. id.
—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Andrés Fernández Albalat,
id. pensionada, por id. id.—Id.
—Id.

1.^{er} T.^o D. Manuel Molinello Alaman-
go, id. la Cruz de 1.^a clase de
María Cristina por id. id.—Id.
—Id.

1.^{er} T.^o D. Eduardo Barron Ramos, id.
Mención honorífica por id. id.
—Id.—Id.

C.ⁿ D. Fernando Jiménez Saenz, id.
la Cruz de 1.^a clase del Mé-
rito Militar con distintivo
rojo, pensionada, por su com-
portamiento y méritos con-
traídos en la defensa de las
posiciones del Zoco el Had,
Hayaramuna y Mariguari, los
días 20, 21 y 22 de Octubre de
1909.—R. O. 11 mayo.—D. O.
núm. 101.

C.ⁿ D. Martín Acha Lascaray, idem
id. por id. id.—Id.—Id.

C.ⁿ D. Luis Sanz Tena, id. id. por
id. id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Elisardo Aspiazu Menchaca,
id. id. por id. id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Luis Sierra Bustamante, id.
id. por id. id.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

1.^{er} T.^o D. Juan Pétrirena Aurecochea, se le concede Mención honorífica por su comportamiento y méritos contraídos en la defensa de las posiciones del Zoco el Had, Hayaramuna y Mariguari, los días 20, 21 y 22 de octubre de 1909.—R. O. 11 mayo.—D. O. núm. 101.

C.ⁿ D. Fernando Iñiguez Garrido, id. mención honorífica por su distinguido comportamiento y méritos contraídos en la campaña de Melilla el día 20 de octubre de 1909.—R. O. 25 mayo.—D. O. núm. 112.

T. C. D. Ramiro Ortiz de Zárate y Armendariz, id. la cruz de 2.^a clase del Mérito Militar con distintivo rojo, por su distinguido comportamiento y extraordinarios servicios prestados durante la Campaña de Melilla hasta fines de noviembre de 1909.—R. O. 25 mayo.—D. O. núm. 112.

C.ⁿ D. Joaquín de la Llave Sierra, id. la cruz de 1.^a clase de id. con distintivo rojo pensionada, con id. id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. José Combelles Bergós, id. id. por id. id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Sixto Pou Portes, id. id. por id. id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. Cipriano Arbex Gusi, id. id. sin pensión, por id. id.—Id.—Id.

C.ⁿ D. Rogelio Ruiz Capilla y Rodríguez, id. id. por id. id.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. José de la Gándara y Civildanes, id. id. por id. id.—Id.—Id.

Destinos.

C.ⁿ D. Joaquín de la Llave Sierra, cesa en el cargo de Ayudante de Campo del General Jordana.—R. O. 16 mayo.—D. O. núm. 105.

C.ⁿ D. César Sanz Muñoz, de reemplazo en la 5.^a Región, al 3.^{er} Regimiento mixto.—R. O. 18 mayo.—D. O. núm. 106.

C.ⁿ D. José Samaniego Gonzalo, id. en la 1.^a Región al 8.^o Depósito de reserva.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

C.ⁿ D. Federico Bassa Forment, ascendido, del 4.^o Regimiento mixto al 7.^o—R. O. 18 mayo.—D. O. núm. 106.

C.ⁿ D. Joaquín de la Llave Sierra, á Profesor de la Academia.—Id.—Id.

C.¹ Sr. D. Félix Arteta Jauregui, del 2.^o Regimiento Mixto á Pontoneros.—R. O. 25 mayo.—D. O. núm. 112.

C.¹ Sr. D. Cayo de Azcárate y Menéndez, del Regimiento Pontoneros al 2.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.

Sueldos, haberes

y

gratificaciones.

1.^{er} T.^o D. Luis Martínez Pedrosa, se le concede la gratificación anual de 450 pesetas por Profesorado.—R. O. 13 mayo.—D. O. núm. 104.

C.¹ Sr. D. Enrique Carpio, id. de 600 pesetas por id. id.—Id.—Id.

C.ⁿ D. Eduardo Marquerie y Ruiz Delgado, id. id. de 1500 pesetas por id.—R. O. 19 mayo.—D. O. núm. 108.

C.^o D. Pedro Anca y de Merlo, se le concede la gratificación anual de 1500 pesetas por haber cumplido un año de servicios en el Centro Electrotécnico.—R. O. 27 mayo.—D. O. número 114.

C.ⁿ D. Juan Guinjoan Buscas, se le concede la gratificación anual de 600 pesetas por llevar diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 30 mayo.—D. O. núm. 116.

Licencias.

1.^{er} T.^o D. Joaquín Tarazona y Aviñón, se le conceden tres meses para Madrid, Roma, Nápoles y Milán (Italia) Marsella y Lyon (Francia).—R. O. 4 mayo.—D. O. núm. 97.

C.ⁿ D. Francisco de Castells y Cubells, se le conceden veinte días por asuntos propios para

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Francia, Bélgica y Suiza.—R. O. 24 mayo.— <i>D. O.</i> número 111.	C. ¹	D. Alvaro de la Maza y Agar, otra mixta para entender en la reforma del Alumbrado marítimo de las costas de Menorca.—R. O. 28 mayo de 1910.
C. ⁿ	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana, un mes de licencia por asuntos propios para Pamplona, Haro (Logroño) y Arechavaleta (Alava).—Orden del Capitán General de la 6. ^a Región, 9 mayo de 1910.		<i>Supernumerarios.</i>
C. ^e	D. José García de los Ríos, dos id. por asuntos propios para Madrid, Pamplona, Irún y Soria.—Orden del Capitán General de la 6. ^a Región, 16 mayo 1910.	C. ⁿ	D. José María Samaniego González, pasa á esta situación quedando adscripto á la Subinspección de la 1. ^a Región.—R. O. 25 mayo.— <i>D. O.</i> número 112.
C. ⁿ	D. Félix Madinaveitia Vivanco, dos id. por enfermo para Bilbao y Málaga.—Orden del Capitán General de la 5. ^a Región, 19 mayo de 1910.	C. ^e	D. José Camps Oliver, id. id. á la Subinspección de Baleares.—R. O. 27 mayo.— <i>D. O.</i> número 114.
C. ¹	D. Félix Arteta Jáuregui, dos id. por enfermo para Granada y Panticosa.—Orden del Capitán General de la 1. ^a Región, 16 mayo de 1910.		<i>Excedencia.</i>
C. ^e	D. Baltasar Montaner Bennazar, dos id. por enfermo para Madrid y Valladolid.—Orden del Capitán General de Baleares, 28 mayo de 1910.	C. ^e	D. Victoriano García San Miguel y Camargo, se dispone quede en dicha situación por haber sido elegido Diputado á Cortes.—R. O. 24 mayo.— <i>D. O.</i> núm. 111.
	<i>Comisiones.</i>		<i>Matrimonios.</i>
T. C.	D. Juan Avilés y Arnau, una mixta para el estudio del ferrocarril de Ripoll á la frontera francesa.—R. O. 3 mayo de 1910.	1. ^{er} T. ^e	D. Juan Liaño Trueba, se le concede autorización para contraerlo con D. ^a María del Rosario Rezola y Laparte.—R. O. 4 mayo.— <i>D. O.</i> número 97.
C. ⁿ	D. Gregorio Francia y Espiga, una mixta para el estudio del proyecto del ferrocarril y edificio de Cabo de Tres Forcas, en substitución del de igual empleo D. Carmelo Castañón.—R. O. 23 mayo de 1910.	C. ⁿ	D. Ramón Flórez y Sanz, id. id. con D. ^a Enriqueta de Salazar y la Llosa.—R. O. 27 mayo.— <i>D. O.</i> número 113.
C. ⁿ	D. Román Inguenza y Lima, una mixta para el estudio del ferrocarril de Badajoz á San Vicente de Alcántara por Alburquerque.—R. O. 23 de mayo de 1910.		ESCALA DE RESERVA.
C. ¹	D. Ignacio Beyens y Fernández de la Somera, otra mixta para el estudio del proyecto del ferrocarril extratético de Huelva á Ayamonde.—R. O. 23 mayo de 1910.		<i>Retiros.</i>
		1. ^{er} T. ^e	D. Francisco Navarro Ayala, se le concede para Valencia.—R. O. 31 mayo.— <i>D. O.</i> número 116.
			<i>Cruces.</i>
		2. ^o T. ^e	D. Filastro Pardo y Díaz de Otazu, se le permutan dos cruces de p'ata del Mérito Militar, con distintivo rojo y una con distintivo blanco por otras de 1. ^a clase de la misma orden y distintivo.—R. O. 30 mayo.— <i>D. O.</i> núm. 116.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Recompensas.

- 2.º T.º D. Pablo Francia Pardal, se le concede la Cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo rojo por su distinguido comportamiento y extraordinarios servicios prestados durante la campaña de Melilla hasta fines de noviembre de 1909.—R. O. 25 mayo.—D. O. núm. 112.

Destinos.

- 2.º T.º D. Lázaro Rodríguez Carretero, del 5.º Regimiento mixto á la Compañía de Telégrafos para Red de Madrid, en comisión, continuando en dicho regimiento.—R. O. 24 mayo.—D. O. núm. 111.
- 2.º T.º D. Emilio Perona Peláez, ascendido, por méritos de guerra, del 2.º Regimiento al mismo.—id.—Id.
- 1.º T.º D. Esteban Mohino Toribio, afecto al 4.º Depósito de reserva, se dispone pase afecto al 1.º Depósito.—R. O. 31 mayo.—D. O. núm. 116.

Matrimonios.

- 2.º T.º D. Díocelecio Bravo Simón, se le concede autorización para contraerlo con D.ª Laura Alvarez Carballo y Alvarez.—R. O. 20 mayo.—D. O. número 108.

PERSONAL DEL MATERIAL.

Recompensas..

- C. de M. D. Fernando Valiente Córcoles, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo rojo por su distinguido comportamiento y ex-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

traordinarios servicios prestados en la plaza de Alhucemas desde el 28 de julio al 15 de noviembre de 1909.—Real orden 11 mayo.—D. O. número 101.

- M. de T. D. Antonio Ramos Ruiz, id. id. por id. durante la campaña de Melilla hasta fines de noviembre de 1909.—R. O. 25 mayo.—D. O. núm. 112.
- M. de T. D. Luis León Delgado, id. id. por id. id.—Id.—Id.

Sueldos, haberes

y

Gratificaciones.

- A. de O. D. Ceferino Arribas Rodríguez, se le concede el sueldo anual de 1.700 pesetas desde 1.º de junio próximo, por haber cumplido 10 años de auxiliar de plantilla.—R. O. 7 mayo.—D. O. núm. 100.
- M. de T. D. Maximino Cadavid Lamas, id. id. de 2.750 pesetas desde 1.º de mayo actual, por haber cumplido 10 años de servicios.—R. O. 16 mayo.—D. O. número 106.

Destinos.

- C. del M. D. Luis Sanz Morejón, de nuevo ingreso á los Talleres del Material y en comisión á la Comandancia de Ceuta.—Real orden 28 mayo.—D. O. número 115.
- M. de O. D. Domingo Matres y Pró, de la Comandancia de Sevilla á la de Ceuta.—Id.—Id.
- M. de O. D. Manuel Alonso Jiménez, de la Comandancia de Segovia á la de Sevilla.—Id.—Id.
- C. de M. D. Angel t ávila Motiño, de los Talleres del Material á la Comandancia de Ciudad Rodrigo.—Id.—Id.

mirjms

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Abril de 1910.

OBRAS COMPRADAS

- Anuario Militar de 1910, 731 páginas en cuarto.
- Rousskii:** Conférences sur la guerre russo-japonaise. Fascicule 8 y 9, 446 y 588 páginas con croquis, en cuarto.
- Rodríguez:** 11 apéndice de voces y asuntos al Diccionario de legislación militar, 212 pág. en cuarto.
- Higueras:** Reforma de la Legislación Hipotecaria. Tomo 1.º 622 páginas en cuarto.
- Cabeza Pereiro:** Higiene Militar, 528 páginas en cuarto.
- Poincaré:** Lecons de Mécanique céleste. Tomo III, 472 páginas en cuarto.
- Defosse:** Les cartes géographiques, 119 páginas en octavo.
- Gaston:** Les aéroplanes de 1910, en cuarto mayor.
- Eiffel:** Recherches expérimentales sur la résistance de l'air exécutées à la Tour Eiffel; 98 páginas en cuarto mayor.
- Dictionnaire Militaire. Tomos dos, 3236 páginas en cuarto mayor.
- Joly:** Historia crítica de la campaña de 1859-60, 247 páginas en cuarto.
- Las Rivas:** Nociones de Arquitectura. Texto y Atlas. 446 páginas 31 láminas en cuarto.
- Garuffa:** L'Ingegnere, 751 páginas en octavo.
- Renard:** Guide de l'aéronaute-pilote, 228 páginas en octavo.
- Naranjo:** Levantamiento de planos de minas, 138 páginas en octavo mayor.
- Sacro Lirio:** El mundo en 1910, 533 páginas en octavo mayor.
- Bouasse:** Cours de Mécanique. 692 páginas en cuarto.
- Castillo:** La clasificación bibliográfica decimal, 70 páginas en cuarto.

OBRAS REGALADAS

- Masiá:** Manual para las clases de tropa, 589 páginas en cuarto menor, por el autor.
- Aragonés:** Plumas y espadas, 90 páginas en octavo, por el autor.
- Ubach:** El cometa de Halley, 46 páginas con láminas en cuarto, por el Observatorio del Ebro.
- Las Rivas:** Nociones de Arquitectura. Texto y atlas, 446 páginas 31 láminas en cuarto, por el autor.

Mayo de 1910.

OBRAS COMPRADAS

- Anuario de Comercio del año 1910 (Baillly-Bailliere), 2 vols. 5694 páginas en cuarto mayor.
- Lumet et Rambosson:** Documents sur l'art décoratif français du IX^{me} au XIX^{me} siècle fasc. 5 á 8, 25 páginas. 25 láminas cada fasc. en folio prolongado.
- Simón y Montaner** (Editores): Diccionario enciclopédico Hispano-Americano. Tomo 27, 1278 páginas en folio.
- Buchar and Dallas:** Coordinate Geometry, 299 páginas con figuras y láminas en octavo.
- Boycott:** Compressed Air Work and Diving, 116 páginas con figuras y láminas en 4.º
- Varios:** Hygiène générale des villes, 711 páginas con figuras en cuarto.
- Haug:** Traité de Géologie. Tomo 2.º fasc. 2. 467 páginas en cuarto.
- Hawkins and Wallis:** The Dynamo. 2 vols. 1134 páginas con figuras en cuarto.
- Schlomann:** Dictionnaire illustré des termes techniques. Tomo VI. 796 páginas con figuras en 8.º
- Stine:** Photometrical Measurements and Manual for The General Practice of Photometry, 270 páginas con figuras en 8.º
- Claxton Fidler:** A practical treatise on Bridge-Construction, 4.ª edición, 456, páginas con figuras y láminas en 4.º
- Kimball and Barr:** Elements of Machine Design, 446 páginas con figuras en 4.º
- Brassey:** The Naval Annual 1910, 471 páginas con láminas en 4.º
- Freitag:** Aide-mémoire de l'Ingénieur-mecanicien, 864 páginas con figuras en 8.º mayor.
- Revue générale des chemins de fer. Table générale du 1.º Juillet 1878 au 1.º Janvier 1910, 171 páginas en 4.º mayor.

OBRAS REGALADAS

- Hauser:** Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en su recepción pública el día 1 de mayo de 1910, 63 páginas en 4.º Por el autor.
- Alvarez:** Discursos leídos ante la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en su recepción pública el día 17 de Abril de 1910, 36 páginas en 4.º Por el autor.