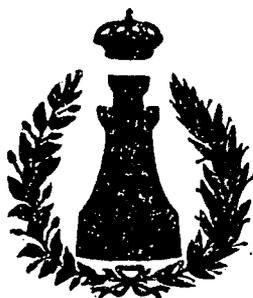


MEMORIAL
DE
INGENIEROS DEL EJÉRCITO

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

NÚM. VIII

AGOSTO DE 1910



MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

—
1910

CALENDRITA

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 ex-
traordinaria duración.

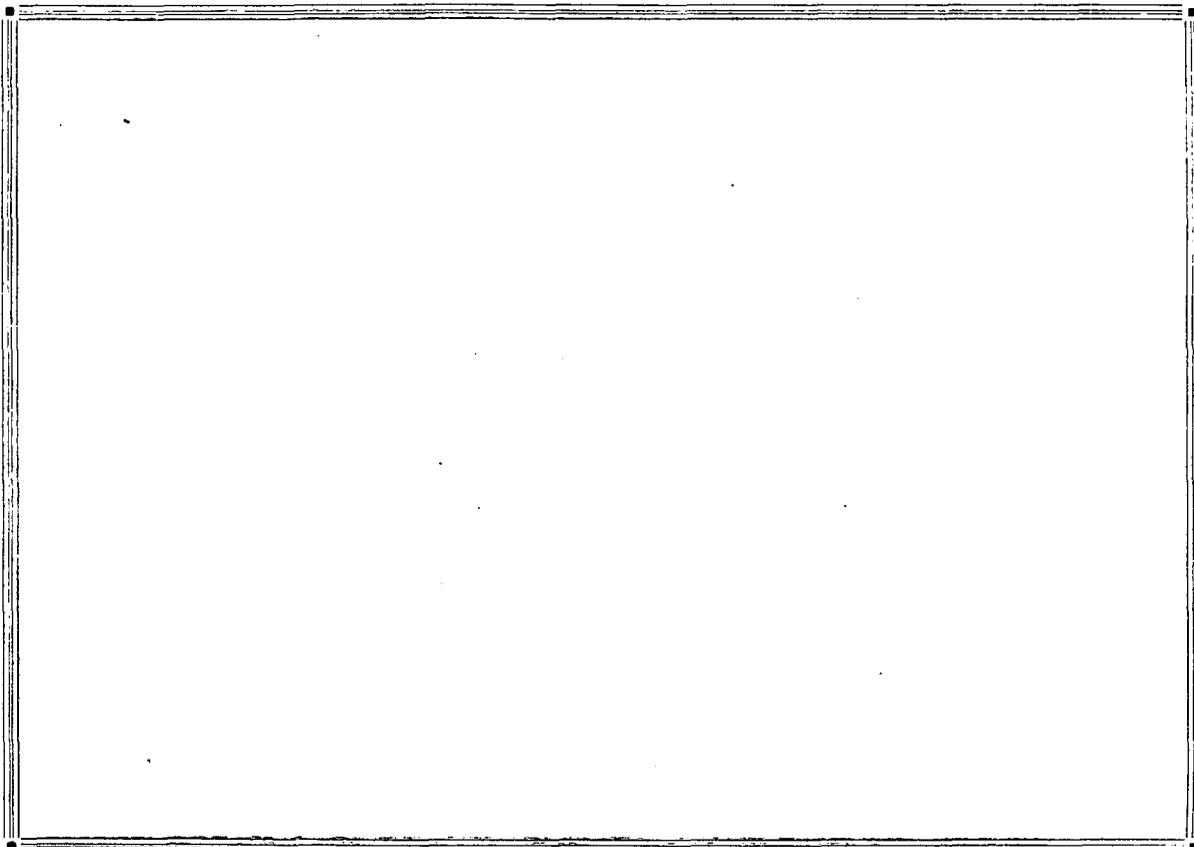
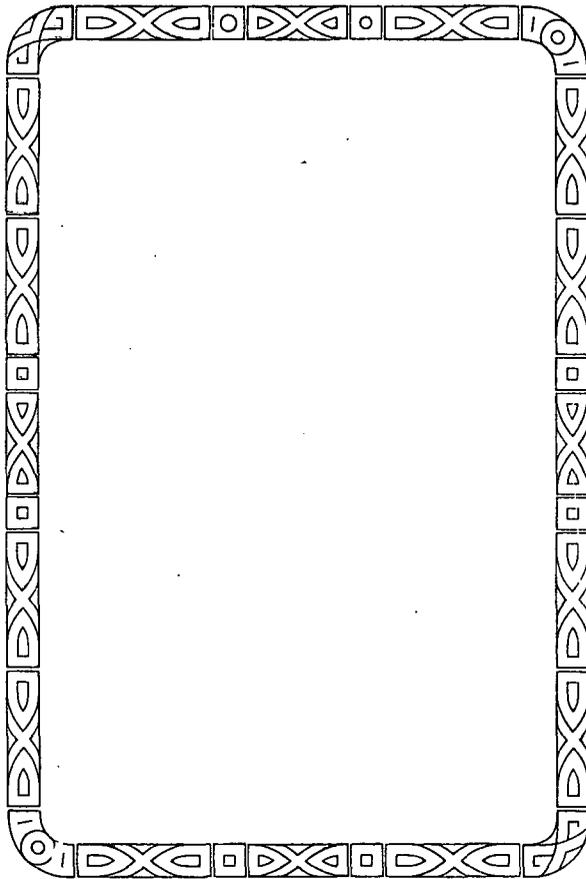
PAVIMENTOS CONTINUOS Para habitaciones
en toda clase de colores y dibujos.

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



Cubiertas de 3 nervaduras.

Las mejores para Turismo.

Sagasta, 6, bajo. - MADRID.

Paseo de Gracia, 61. - BARCELONA

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 - CORDOBA - 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, dinamos 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.

AUTOMÓVILES

L I O N

de 9, 12 y 16 caballos.

Con Carrocerías de

CARRERAS

DOBLE FAETÓN

LANDAULET

LIMOUSINE

INDUSTRIALES

desde 5.400 francos.

Bicicletas "PEUGEOT,"

ACCESORIOS

NEUMÁTICOS

GRASAS

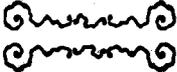
Gonzalo Rodríguez Peñalver

PASEO DE LA CASTELLANA, 6 DÚPLICADO. — MADRID

TELÉFONO 2.707



AUTOMÓVILES

BENZ  **S. A. G.**



Gamlón 40 H.P. al servicio del ejército de operaciones de Melilla.

ENRIQUE TRAUMANN

MADRID

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



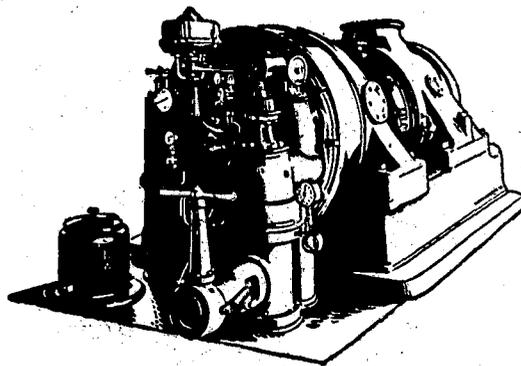
A. E. G. - THOMSON - HOUSTON IBÉRICA

(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,,

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 Paris Lyons et Méditerranée y otras importantes. || Minas de la propiedad de la Compañía, situadas en Lovagny, Seysel-Basin y en Saint Jeant de Maruéjols, Gard (Francia). || Fábricas en Londres, París, Berlín, Madrid, Lovagny y Saint Jean de Maruéjols.

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 construído, 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.

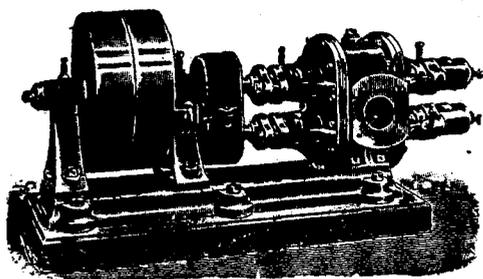
TELÉFONO 1.501.

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,"

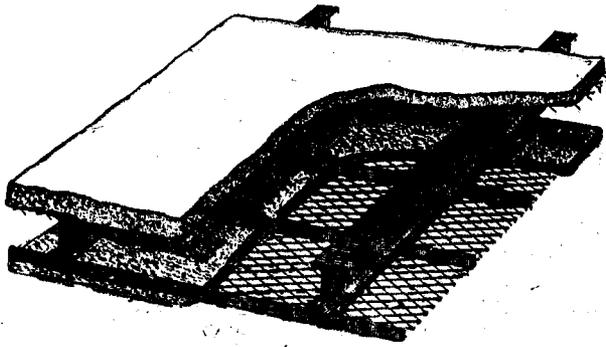
Texto: Un volumen de xv-446 páginas, y otro de láminas con más de 300 figuras.

DE VENTA

LIBRERIA GUTENBERG de JOSÉ RUIZ

PLAZA DE SANTA ANA 13

MADRID



METAL DÉPLOYÉ

PARA

Construcciones de Cemento Armado.

FABRICADO POR LOS

TALLERES DE ZORROZA

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

PARA PRECIOS, PEDIDOS Y DATOS DIRIGIRSE Á

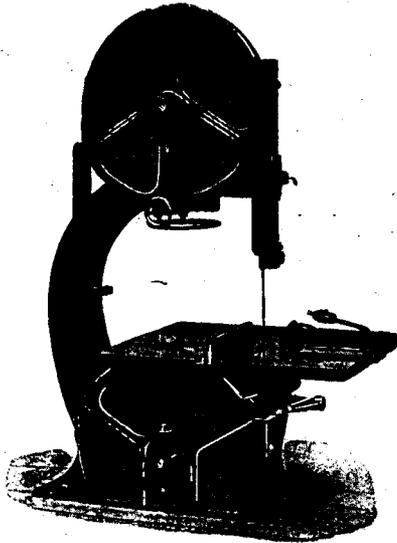
RIVIÈRE

RONDA DE SAN PEDRO, 58

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 RELACIONADO CON LA INDUSTRIA DE MADERA

GUILLET FILS & CIA.

CONSTRUCTORES MECÁNICOS

MADRID

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS

PARA ESPAÑA

23, FERNANDO VI, 23 - MADRID

TELÉFONO 3.147

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS



MÁQUINA 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 teclado es el más sencillo * Escritura la más bonita y trabajo perfecto inalterable * La única que saca 20 copias á 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.

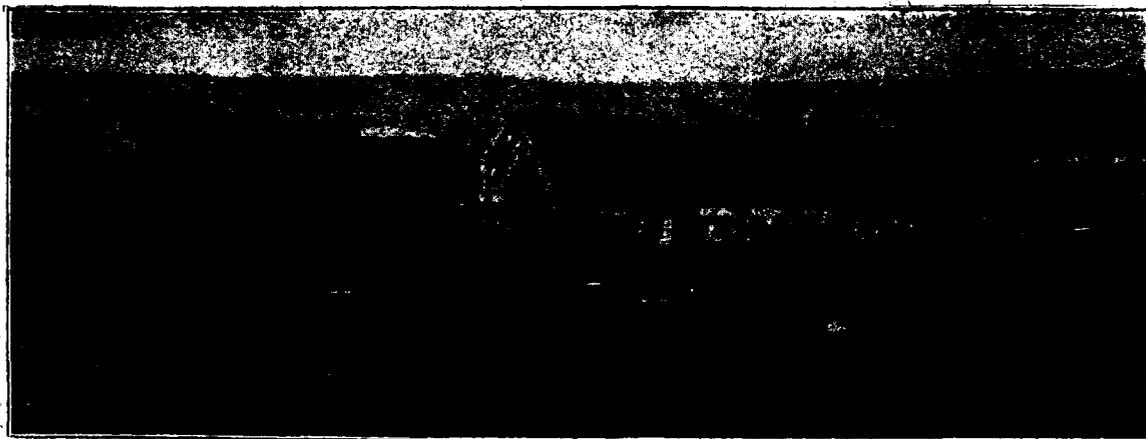
ACCESORIOS PARA TODAS LAS MÁQUINAS DE ESCRIBIR
OFICINAS DE COPIAS Y TRADUCCION -> ACADEMIA DE MECANOGRAFIA
EN TRES MESES TITULO DE MECANOGRÁFO

VARIAS MEDALLAS DE ORO Y GRANDES PREMIOS

.....

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.

.....

# GORCHO HIJOS, SANTANDER

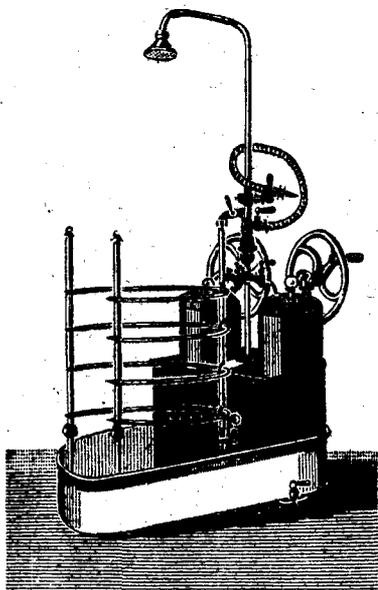
INGENIEROS CONSTRUCTORES

Casa en Madrid, Recoletos 3.



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

**HIDROTERAPIA:** Instalaciones completas de Balnearios. 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.

# LIBRERÍA de E. DOSSAT

PLAZA DE SANTA ANA, 9, MADRID

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

|                                                                                                                                                   |                        |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Burton:</b> La Fotografía elemental.—Un tomo en rústica. . . . .                                                                               | Pesetas                | 3,50          |
| <b>Ger y Lobe:</b> Tratado de construcción civil.—Un tomo y atlas, en rústica.                                                                    | Pesetas                | 40,00         |
| <b>Villar y Peralta:</b> Lecciones de Cimentaciones.—Un tomo. . . . .                                                                             | Pesetas                | 10,00         |
| <b>Rovira y Pita:</b> La Evolución. Propiedades y anomalías de los explosivos.—Un tomo en rústica . . . . .                                       | Pesetas                | 7,00          |
| <b>Dorda y López Hermosa:</b> Elementos de cálculo gráfico y nomografía.—Un tomo y atlas. . . . .                                                 | Pesetas                | 12,50         |
| <b>Gallego y Ramos:</b> Estudios y tanteos.—Dos tomos, en rústica. . . . .                                                                        | Pesetas                | 16,00         |
| <b>La Harpe:</b> Notes et formules de l'ingénieur. Edición de 1910.—Un tomo encuadernado. . . . .                                                 | Francos                | 12,50         |
| <b>Boulangier et Ferrié:</b> La télégraphie sans fil.—Un tomo . . . . .                                                                           | Francos                | 10,00         |
| <b>Carol:</b> Résistance des matériaux appliquée a la construction des machines.—Dos tomos. . . . .                                               | Francos                | 40,00         |
| <b>Sartori:</b> Technique pratique des courants alternatifs. Dos tomos, en rústica.                                                               | Francos                | 35,00         |
|                                                                                                                                                   | Encuadernados. . . . . | Francos 38,00 |
| <b>Chwolson:</b> Traité de physique.—Dos tomos publicados (4 fascículos cada tomo) precio por tomo . . . . .                                      | Francos                | 42,00         |
| <b>Blancarnoux:</b> Aide-Mémoire du mécanicien et de l'électricien. Un tomo.                                                                      | Francos                | 6,00          |
| <b>Bresson:</b> La houille verte.—Un tomo . . . . .                                                                                               | Francos                | 8,50          |
| Petites maisons pittoresques. Album de 81 láminas (34 × 26). . . . .                                                                              | Francos                | 40,00         |
| <b>Berger et Gillerme:</b> Construcciones en ciment armé.—Un tomo y atlas, en rústica. . . . .                                                    | Francos                | 50,00         |
| <b>Morsch:</b> Le béton armé.—Un tomo encuadernado. . . . .                                                                                       | Francos                | 20,00         |
| <b>Thomaelen:</b> Traité d'Electrotechnique. . . . .                                                                                              | Francos                | 20,00         |
| <b>Tedesco et Maurel:</b> Résistance du béton et du ciment armé . . . . .                                                                         | Francos                | 25,00         |
| <b>Claudel:</b> Aide-Mémoire de l'ingénieur.—Notes et formules partie théorique et partie technique.—Tres volúmenes, en rústica. . . . .          | Francos                | 45,00         |
|                                                                                                                                                   | Encuadernados. . . . . | Francos 51,00 |
| <b>Michel:</b> 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.

# C. BLOCH

CARRETAS, 22, MADRID

INSTALACIONES DE ASCENSORES ELÉCTRICOS  
SISTEMA

C. Wüst & C.<sup>a</sup>, Seebach, Zurich (Zuiza).  
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 ELECTRICOS  
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 GUTIERREZ

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 Ataulfo.

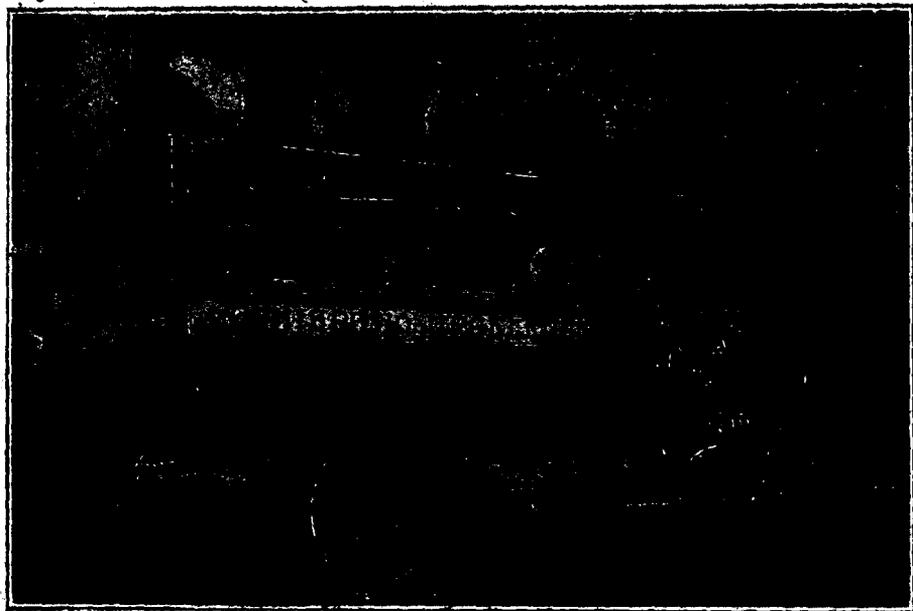
CANTERO DE LA  
Comandancia de Ingenieros de Madrid.

# LA HISPANO SUIZA

FÁBRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES

ALCALÁ, 23

MADRID



**COCHES DE TURISMO**

**CAMIONES \* \* \* \* \* OMNIBUS**

**MOTORES MARINOS**

# Servicios de la Compañía Trasatlántica

1910

1910

## Línea de Filipinas.

Trece viajes anuales, arrancando de Liverpool y haciendo las escalas de Coruña, Vigo, Lisboa, Cádiz, Cartagena, Valencia, para salir de Barcelona cada cuatro sábados, ó sea: 8 Enero, 5 Febrero, 5 Marzo, 2 y 30 Abril, 28 Mayo, 25 Junio, 23 Julio, 20 Agosto, 17 Septiembre, 15 Octubre, 12 Noviembre y 10 Diciembre; directamente para Génova, Port-Said, Suez, Colombo, Singapore y Manila. Salidas de Manila cada cuatro martes, ó sea: 25 Enero, 22 Febrero, 22 Marzo, 19 Abril, 17 Mayo, 14 Junio, 12 Julio, 9 Agosto, 6 Septiembre, 4 Octubre, 1 y 29 Noviembre y 27 Diciembre, haciendo las mismas escalas que á la ida hasta Barcelona, prosiguiendo el viaje para Cádiz, Lisboa, Santander y Liverpool. Servicio por trasbordo para y de los puertos de la Costa oriental de Africa, de la India, Java, Sumatra, China, Japón y Australia.

## Línea de New-York, Cuba Méjico.

Servicio mensual saliendo de Génova el 21, de Nápoles el 23, de Barcelona el 26, de Málaga el 28 y de Cádiz el 30, directamente para New-York, Habana, Veracruz y Puerto Méjico. Regreso de Veracruz el 26 y de Habana el 30 de cada mes, directamente para New-York, Cádiz, Barcelona y Génova. Se admite pasaje y carga para puertos del Pacífico con trasbordo en Puerto Méjico, así como para Tampico con trasbordo en Veracruz.

## Línea de Venezuela-Colombia.

Servicio mensual saliendo de Barcelona el 10, el 11 de Valencia, el 13 de Málaga, y de Cádiz el 15 de cada mes, directamente para las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de la Palma, Puerto Rico, Habana, Puerto Limón y Colón, de donde salen los vapores el 12 de cada mes para Sabanilla, Curaçao, Puerto Cabello, La Guayra, etc. Se admite pasaje y carga para Veracruz y Tampico, con trasbordo en Habana. Combina por el ferrocarril de Panamá con las Compañías de Navegación del Pacífico, para cuyos puertos admite pasaje y carga con billetes y conocimientos directos. También carga para Maracaibo y Coro con trasbordo en Curaçao y para Cumaná, Carúpano y Trinidad con trasbordo en Puerto Cabello.

## Línea de Buenos Aires.

Servicio mensual saliendo accidentalmente de Génova el 1, de Barcelona el 3, de Málaga el 5 y de Cádiz el 7, directamente para Santa Cruz de Tenerife, Montevideo y Buenos Aires; emprendiendo el viaje de regreso desde Buenos Aires el día 1 y de Montevideo el 2, directamente para Canarias, Cádiz, Barcelona y accidentalmente Génova. Combinación por trasbordo en Cádiz con los puertos de Galicia y Norte de España.

## Línea de Canarias.

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 17, de Valencia el 18, de Alicante el 19 y de Cádiz el 22, directamente para Tánger, Casablanca, Mazagán, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife y Santa Cruz de la Palma, con retorno á Santa Cruz de Tenerife, para emprender el viaje de regreso el día 1.º, haciendo las escalas de las Palmas, Cádiz, Alicante, Valencia y Barcelona.

## Línea de Fernando Póo.

Servicio bimestral, saliendo de Barcelona el 25 de Enero y de Cádiz el 30 y así sucesivamente cada dos meses para Fernando Póo, con escalas en las Palmas y otros puertos de la Costa occidental de Africa y Golfo de Guinea. Regresan de Fernando Póo el 26 de Febrero y así sucesivamente cada dos meses, haciendo las mismas escalas que á la ida, para Cádiz y Barcelona.

## Línea de Tánger.

Salidas de Cádiz. Lunes, Miércoles y Viernes para Tánger, con extensión á los puertos de Algeciras y Gibraltar.

Salidas de Tánger: Martes, Jueves y Sábados, para Cádiz.

Estos vapores admiten carga en las condiciones más favorables y pasajeros, á quienes la Compañía da alojamiento muy cómodo y trato esmerado, como ha acreditado en su dilatado servicio. Rebajas á familias. Precios convencionales por camarotes de lujo. También se admite carga y se expiden pasajes para todos los puertos del mundo, servidos por líneas regulares. La Empresa puede asegurar las mercancías que se embarquen en sus buques.

**AVISOS IMPORTANTES: Rebajas en los fletes de exportación.**—La Compañía hace rebajas de 80 % en los fletes de determinados artículos, con arreglo á lo establecido en la R. O. del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio y Obras Públicas, de 14 Abril 1904 publicada en la *Gaceta* del 22 del mismo mes.

**Servicios Comerciales.**—La sección que de estos servicios tiene establecida la Compañía, se encarga de trabajar en Ultramar los muestrarios que le sean entregados y de la colocación de los artículos cuya venta, como ensayo, deseen hacer los Exportadores.

## Línea de Cuba Méjico.

Servicio mensual á Habana, Veracruz y Tampico, saliendo de Bilbao el 17, de Santander el 20 y de Coruña el 21, directamente para Habana, Veracruz y Tampico. Salidas de Tampico el 13, de Veracruz el 16 y de Habana el 20 de cada mes, directamente para Coruña y Santander. Se admite pasaje y carga para Costafirme y Pacífico con trasbordo en Habana al vapor de la línea de Venezuela-Colombia.

Para este servicio rigen rebajas especiales en pasajes de ida y vuelta, y también precios convencionales para camarotes de lujo.

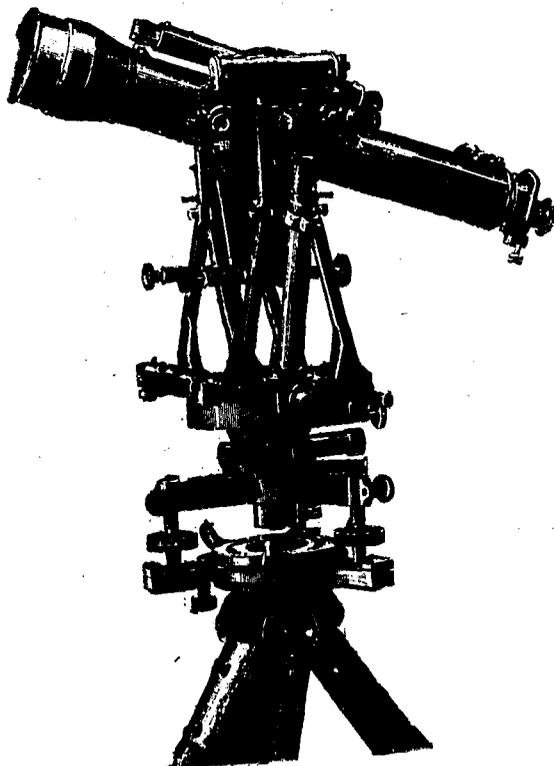
# HIJOS DE LABOURDETTE

Construcción y reparación de carrocerías para  
automóviles y de carruajes de todas clases.  
Venta de automóviles y accesorios de las  
———— mejores marcas. ————

Taller mecánico de reparaciones.

25, Miguel Angel, 25. - Madrid.

Teléfono núm. 2.023.



**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PAPELERÍA**  
SAN SEBASTIÁN  
Antes **RECARTE HIJO**  
MADRID

SUCURSALES EN MADRID:  
**ALCALÁ, 6**      **FUENCARRAL, 46**  
TELÉFONO 1202      TELÉFONO 3035

ALMACÉN  
**Echegaray, 8.**

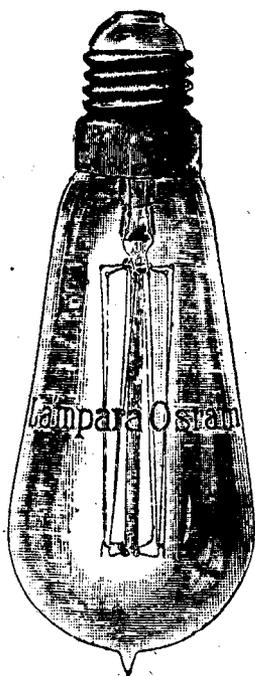
Instrumentos de Topografía y Geodesia.  
Material de dibujo.

Aparatos de reconocimientos, gemelos  
de campaña y Material de campo.

Objetos de escritorio y papelería.

Director técnico: **D. JOSÉ ELOLA**

LA CORRESPONDENCIA AL DIRECTOR GERENTE  
**SAN SEBASTIÁN** Y DIRECTOR DE LAS  
SUCURSALES DE MADRID.—**ALCALÁ, 6.**



# 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.

# PEDRO OROMI Y C.<sup>A</sup> 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

*Avelling & 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'Eclairage Electrique.* - 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.

# COPA CATALUNYA 1910

---

## ¡AUTOMOVILISTAS..... MEDITAD!

En toda carrera **seria**, la elección de los constructores recae en el neumático que ofrece mayor número de garantías.

El fin es demasiado importante para que ésto sea de otro modo.

Sólo han figurado en la lista de llegados, coches con

## NEUMÁTICOS MICHELIN

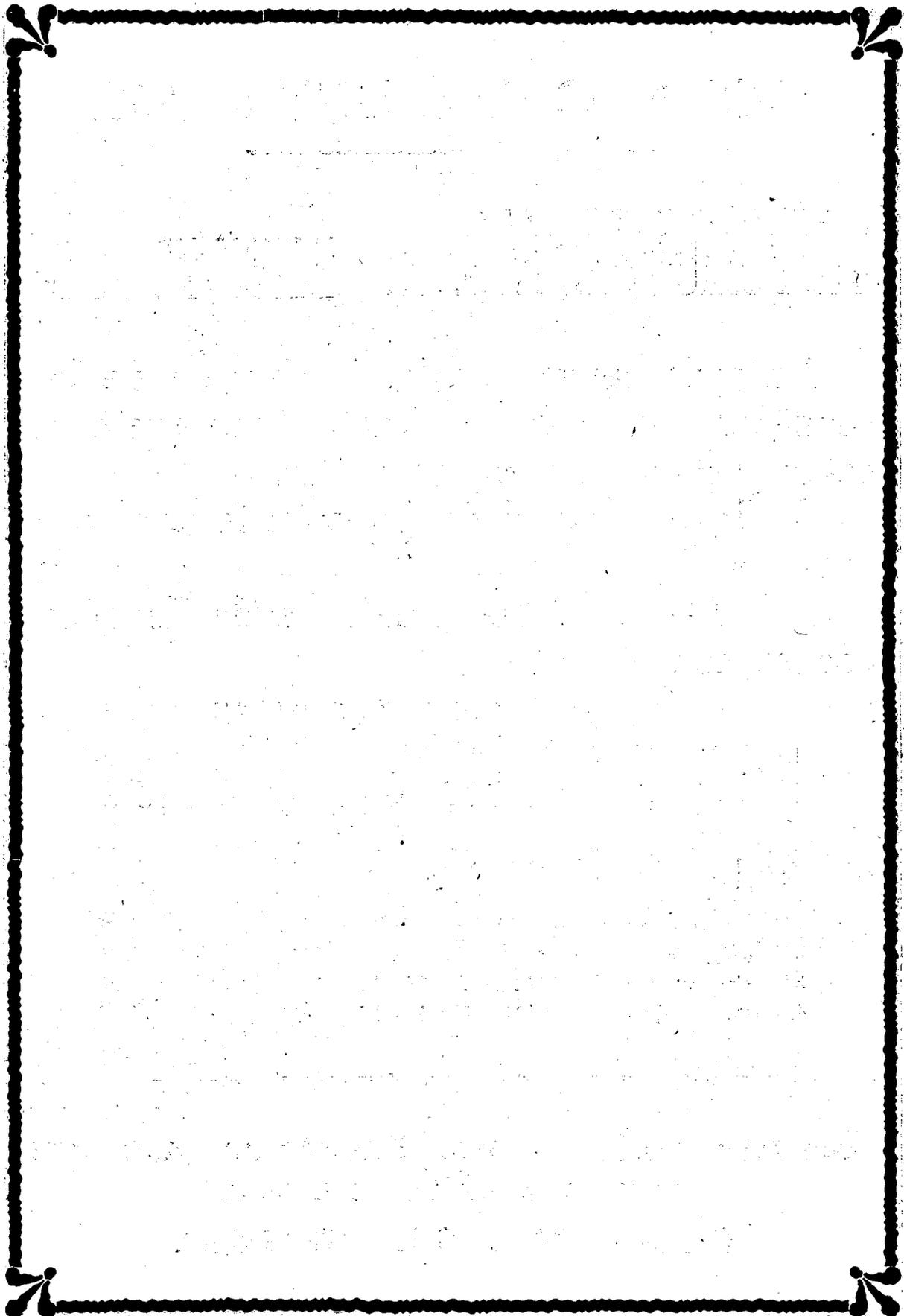
así lo prueba la clasificación:

- 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

---

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

# AUTOMOVILES PANHARD & LEVASSOR

BELLAMAR Y C.<sup>A</sup>

---

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 cardan y cadenas.

Omnibus y camiones.

Motores industriales y para globos dirigibles.

Grupos electrógenos.

---

Dirección telegráfica: BELLAMAR-MADRID

TELÉFONOS NÚMS. 1857 Y 1597

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

# GRAN ALMACEN DE PAPEL

DE

## P. 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 cromos, 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



# Ascensores eléctricos

MONTACARGAS, MONTAPLATOS  
y toda clase de APARATOS ELEVADORES

ANTIGUA CASA SIVILLA, fundada en 1878.

Fundición de hierro.

Calefacción de edificios con los sistemas más perfeccionados.

La casa tiene instalados cerca de mil ascensores montacargas y montaplatos.

Se facilitan presupuestos, prospectos y catálogos.

## MUNAR Y GUITART

INGENIERO Y ARQUITECTO

MADRID TALLERES: Calle de Manuel de Luna, 2, y Salamanca (cuatro caminos)  
Teléfono 550. OFICINA CENTRAL: Calle del Almirante, 8. Teléfono 541.

Fábrica de Carruajes y Automóviles.



# Trigo

# Hermanos.

CALLE DE LUCHANA, 15, MADRID

TELÉFONO 2.670



PINTURA

ESMALTE

# La Bengaline.

CH. LORILLEUX Y Cia.

MADRID

Santá Engracia, núm. 14.

BARCELONA

Cortes, núm. 653.

PARIS

16, Rue Suger.

La mejor, la más brillante, la  
más resistente, la más barata.

# 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 cinc, 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.

SUBSURAL EN VILLANUEVA Y GELTRÚ.



VÁLVULAS DE PASO, FUENTES, REGISTROS Y DEMÁS ACCESORIOS  
 MÁS DE 1000 POBLACIONES CANALIZADAS EN ESPAÑA

GEMELOS

PRISMÁTICOS

GOERZ

CÁMARA FOTOGRÁFICA  
 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

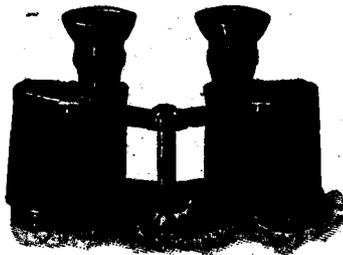
PERISCOPIOS

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 costa, tipos:

ORDENANZA  
 TROPAS-MONTADAS

# 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

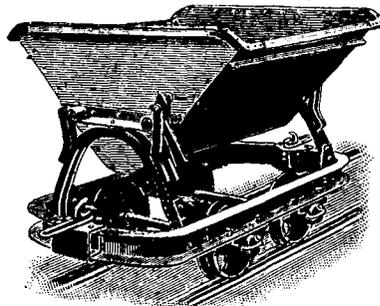
VÍAS PORTÁTILES

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.—TELÉFONO 1.578 . . .

ALMACENES DE MADERAS Y FÁBRICA DE SIERRA

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

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

RESERVADO PARA LA CASA

**CARLOS DAL-RÉ**

ALMACÉN DE MÁQUINAS

BARQUILLO, 5.—MADRID

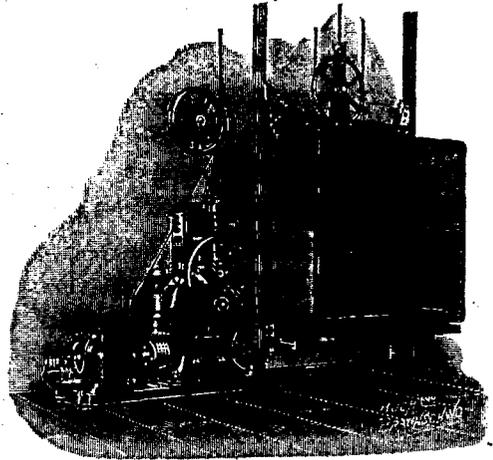
# JACOBO SCHNEIDER INGENIERO

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

DIRECCION TELEGRAFICA:

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<br>principia á las 3 h. 30'<br>y termina<br>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    | 57,2            | 54,7     | 735           | 700      | 856           | 802      | 799            | 775      |
| íd. 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      | 625            | 499      |
| íd. 1 x 5.....                                                          | 18,0          | 14,5     | 21,5          | 19,8     | 20,9          | 19,4    | 26,2           | 24,7    | 118             | 106      | 182           | 161      | 166           | 146      | 256            | 214      |

# Felten & Guilleaume

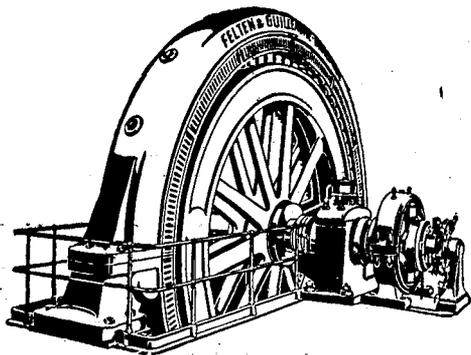
LAHMEYERWERKE A. G.

DINAMOWERK



FRANKFURT Á M.

Capital: 100 millones de francos.



DINÁMOS

ALTERNADORES

ELECTROMOTORES

TRANSFORMADORES

CONVERTIDORES

CUADROS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA

**JUAN WENZEL & C.<sup>ia</sup>**

**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 CÁ-  
ÑAMO PARA SERVICIO EN LAS  
OBRAS, TANTO DE USO CORRIENTE  
COMO DE ENCARGOS ESPECIALES*

PROVEEDOR

DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

# PIZARRAS Y APUNTES

PARA FACILITAR LA PREPARACIÓN PARA  
CARRERAS MILITARES

POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS

## D. FRANCISCO DE LARA

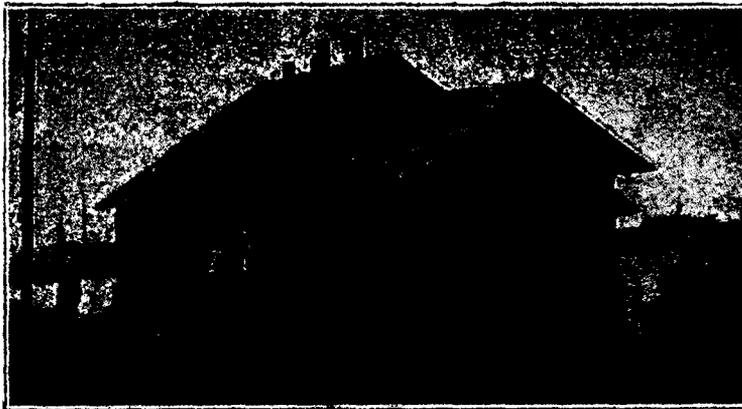
|                                                                    | Pesetas. |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| Pizarras de Aritmética. . . . .                                    | 4        |
| Pizarras y apuntes de Geometría. . . . .                           | 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

# RUBEROID



Instalación del grupo de destiladores de Punta Florentina (Melilla), cubierta con Ruberoid.

CATÁLOGOS Y MUESTRAS GRATIS DIRIGIÉNDOSE Á

## EDUARDO GALLEGO, Ingeniero militar.

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

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

El RUBEROID está especialmente indicado para fábricas, talleres, almacenes y depósitos de materiales, barracones para tropas, hospitales, cuartas 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, Victoria, 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.

# Viuda de Aramburo

CALLE DEL PRÍNCIPE NÚM. 12.

TELÉFONO 325

Telegramas: ARAMBURO - MADRID

Aparatos de Óptica,

Física, Química,

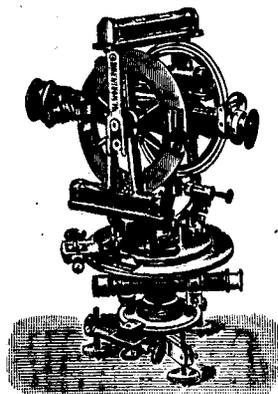
Historia Natural.

Instalaciones y material completo de centrales y redes telefónicas y telegráficas de todos los sistemas. Luz eléctrica, párrayos 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.<sup>a</sup>

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 á 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

# VIUDA E HIJOS DE C. SCHOMBURG

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

ALMACÉN DE MAQUINARIA 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

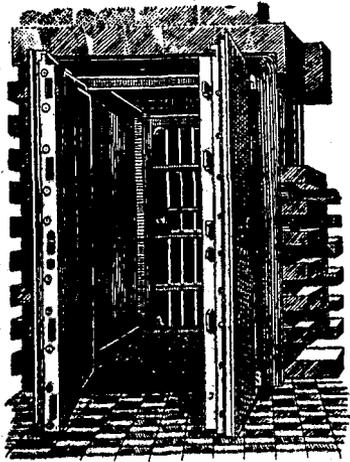
Almacén por mayor y menor de material y aparatos para telefonía, telegrafía, campanillas, pilas, hilos, cuadros indicadores, pararrayos, etc.

MATERIAL Y APARATOS PARA ALUMBRADO ELÉCTRICO

CATÁLOGOS ILUSTRADOS GRATIS

FERRETERÍA Y METALES

# 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

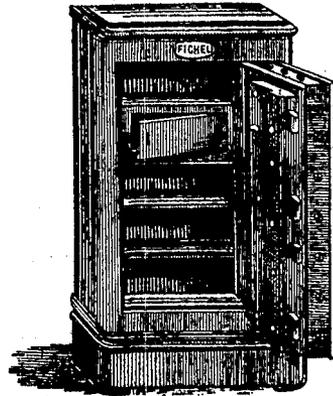
Vitrinas para Museos.-For-  
nituras especiales para fe-  
rro-carriles.-Armarios para  
billetes con distribuidores  
automáticos.-Cajas para el  
transporte de la recauda-  
ción con llaves maestras y

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.  
Único 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 ealidades 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

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> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Aeroplanos</b> , por el Capitán de Ingenieros D. Alfredo Kindelán. (Se concluirá) . . . . .                                                                                    | 288            |
| <b>Radiotelegrafía y Radiotelefonía</b> , por el Teniente Coronel de Ingenieros D. Isidro Calvo (Conclusión) . . . . .                                                            | 293            |
| <b>La telegrafía óptica en la campaña del Riff</b> , por el Capitán de Ingenieros D. Eduardo Gallego . . . . .                                                                    | 309            |
| <b>Revista Militar:</b>                                                                                                                                                           |                |
| La Marina italiana . . . . .                                                                                                                                                      | 317            |
| Mástiles elevados de madera para estaciones radiotelegráficas . . . . .                                                                                                           | 317            |
| La escuadra alemana . . . . .                                                                                                                                                     | 317            |
| <b>Crónica científica:</b>                                                                                                                                                        |                |
| Equivalente electroquímico de la plata . . . . .                                                                                                                                  | 318            |
| Mayor profundidad alcanzada, hasta ahora, en las cimentaciones por aire comprimido . . . . .                                                                                      | 318            |
| La desinfección de coches de viajeros en los ferrocarriles . . . . .                                                                                                              | 319            |
| Morteros con aceites . . . . .                                                                                                                                                    | 319            |
| Rendimientos de los hogares de las locomotoras . . . . .                                                                                                                          | 320            |
| Nomenclatura química . . . . .                                                                                                                                                    | 320            |
| <b>Bibliografía:</b>                                                                                                                                                              |                |
| La Campaña del Riff (1909) . . . . .                                                                                                                                              | 321            |
| General Report on the Engineer Toops of the Italian Army . . . . .                                                                                                                | 322            |
| <b>Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:</b><br>Balance de fondos correspondiente al mes de julio de 1910.                                               |                |
| <b>Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante el mes de julio de 1910.</b>                                                                                            |                |
| Se acompañan los pliegos 1 y 2 de la Memoria titulada <b>Telegrafía óptica á grandes distancias</b> , por el capitán de Ingenieros D. Francisco Lozano y Gorriti. (Se concluirá). |                |



## 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 libreros, 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.—AGOSTO DE 1910.

NUM. VIII

## AEROPLANOS

(Continuación.)

### Los motores.



La necesidad de disponer de un motor ligero, sólido, regular y seguro es tan evidente para el que haya fijado un momento su atención en el problema de los aeroplanos, que creemos superfluo insistir demasiado sobre tal punto.

Hace pocos años, el motor más ligero existente pesaba 12 á 15 kilogramos por caballo, y este solo hecho era suficiente para que fuera imposible prácticamente la sustentación por medio de aeroplanos y helicópteros. El rápido desarrollo del automovilismo dió por resultado la aparición de motores que sólo pesaban 5 kilogramos por caballo, con los cuales dejó de ser una utopía la sustentación dinámica.

El sabio Coronel Renard dirigió en 1903 una Nota á la Academia de Ciencias de París poniendo en evidencia la importancia grande que la ligereza del motor tenía en el *peso útil*, que podía elevarse con un *helicóptero* determinado. Con un motor, pesando 10 kilogramos por caballo, sólo podían elevarse teóricamente 160 gramos; si el motor llegaba á pesar 3 kilogramos por H-P., el peso útil elevado puede ser de 220 kilogramos; si en vez de 3 son 2 los kilogramos por H-P., el peso útil levan-

tado puede ser de 2.560 kilogramos, y, por último, si llegáramos al *desiderátum* de un kilogramo por H-P. podrían elevarse ¡160 toneladas!

Claro es que no hay que dar á estos resultados, cuyo método de obtención es discutible, una importancia exagerada, pues son sólo límites teóricos irrealizables por las potencias extraordinarias á que se llega y por las insuperables dificultades de construcción de las hélices, árboles, etcétera.

Así, por ejemplo, para la sustentación de las 160 toneladas con motor que pese un kilogramo por caballo, se necesitaría una potencia de 960.000 H-P., y las hélices tendrían que dar un esfuerzo sustentador de 1.120 toneladas.

Hemos citado la palabra *desiderátum*, aplicada al motor de *un kilogramo por caballo*, y vamos á explicar la razón de este calificativo: supongamos uno de los aeroplanos actuales, dotado de un motor de 35 H-P., cuyo peso por caballo sea 6 kilogramos; si podemos substituir este motor por otro de la misma potencia, y pesando sólo 3 kilogramos por H-P., habremos reducido el peso en 105 kilogramos; si hacemos otro cambio de motor, substituyendo el existente por otro de un kilogramo por H-P., habremos ganado 70 kilogramos; pero de aquí en adelante no tiene objeto continuar aligerando el motor, pues éste sólo pesa 35 kilogramos, y aun admitiendo el absurdo de un motor de peso nulo, los 35 kilogramos serían bien poca cosa relativamente á las dificultades del problema. Es verdad que se trata sólo de un ejemplo, y que en aeroplanos de mayor potencia puede variar la importancia de la reducción de peso; pero no olvidemos que las potencias medidas por millares de caballos parecen aún muy distantes, si es que han de venir, y, en cambio, la tomada como ejemplo es, y será por algún tiempo, un tipo de potencia usado corrientemente en la práctica.

Los motores casi exclusivamente empleados hasta hoy son *los de explosión*, teniendo como combustible la *esencia de petróleo*, que es el de mayor *poder calorífico específico*, ó el de mayor energía latente, á igualdad de peso, de los conocidos. La disminución de peso en ellos se ha obtenido hasta ahora casi exclusivamente por efecto de los sorprendentes progresos que la metalurgia ha realizado en estos últimos años y por una más racional distribución de las piezas ú órganos del mecanismo. Ha sido muy poco, en cambio, lo conseguido por aumento del rendimiento, que es muy deficiente, pues un motor que consume 300 *gramos* de esencia por caballo-hora desarrollado, no transforma ó restituye en energía mecánica más que la potencia acumulada en 60 *gramos* de combustible, gastándose la de los otros 240 en frotamientos, calor desarrollado, etc. Es por este camino por donde debe proseguirse, en nuestra

opinión, el aligeramiento de los motores desde los 3 kilogramos por H-P. á que se ha llegado hoy prácticamente (los hay de menos peso por caballo, pero dejan aún algo que desear en cuanto á regularidad y seguridad) hasta 1,5 kilogramos ó un kilogramo, de cuyo peso no es conveniente ni necesario descender.

*Inventemos menos, construyamos más;* estas palabras, con las que *Hugs Güldner* encabeza su excelente tratado sobre los motores de gas, son las que han inspirado á los constructores que han elegido un motor de automóvil y de él han reducido cuanto no era imprescindible para el funcionamiento y seguridad, transformando aquél en otro del mismo tipo *aligerado*, empleando, en general, materiales excepcionalmente resistentes. Otros constructores, por el contrario, han ideado motores especiales para la Aviación, siendo algunas concepciones de una extraordinaria ingeniosidad, á pesar de lo cual han fracasado la mayor

parte, sin duda, porque en la vertiginosa carrera que la Aviación sigue en nuestros días no da tiempo para detenerse á verificar los tanteos y ensayos que toda nueva invención necesita imprescindiblemente para entrar de lleno en el campo de la práctica.

No haremos la monografía de los tipos que las casas de automóviles han construido, ó, mejor dicho, modificado, para la Aviación. Las más reputadas, como Panhard, Renault, Gobron, etc., han tratado con empeño, digno de imitación, de perfeccionar y aligerar sus motores, consiguiendo resultados bastante aceptables, y á este mismo tipo de motores de automóviles pertenecen el *Vivinus*, con el cual han podido realizar vuelos notables *Sommer* y *Cockburn*, y el *Wright*, de celebridad mundial, aunque presentando algunos defectos de construcción.

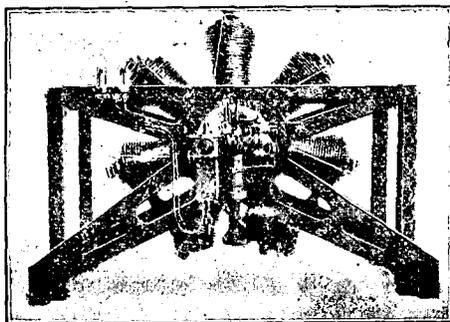
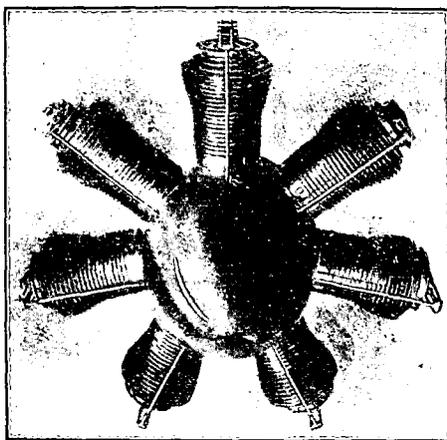
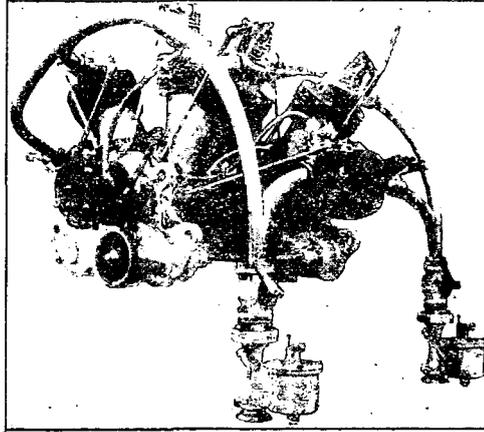


Fig. 2.

La sinceridad nos obliga á confesar que en la Gran Semana de la Champagne y en la Quincena de París, el éxito no ha consagrado nin-

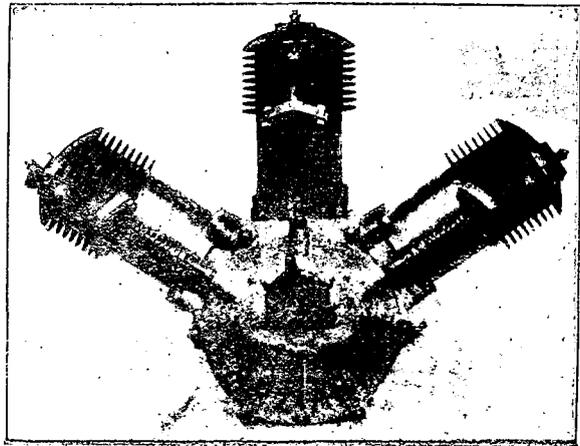


Motor R. E. P.  
Fig. 3.

gún motor de estos tipos de 4 cilindros, bien es verdad que no estaban *en punto* ni manejados, en general, por hábiles aviadores; es de esperar que en 1910 y 1911 tomen su revancha, gracias á los juiciosos perfeccionamientos que se introducen continuamente, al empleo de otras clases de acero; á susbtituir los radiadores actuales, en los que poseen este medio de enfriamiento, por otros de aluminio) mejor conductor que el latón), pesando sólo 10 kilogramos

para un 60 H-P., al empleo de volantes ligeros y de gran diámetro, etc.

Entre los motores estudiados para la Aviación, especialmente citaremos, en primer lugar, el *Gnome* (figura 2), en el cual son los cilindros los que giran, permaneciendo fijo el eje, consiguiéndose, mediante esta ingeniosa disposición, que el motor haga el papel de volante, obteniéndose una regularidad



Motor Anzani.  
Fig. 4.

muy grande sin aumento de peso del motor, el cual, además, constituye un giróscopo poderoso, que proporciona gran estabilidad al aeroplano. Tiene, además, el engrase un gran número de disposiciones originales y bien estudiadas, que hacen de este motor uno de los mejores en el mo-

mento actual. La gran velocidad de giro (1.200 revoluciones por minuto) asegura un enfriamiento satisfactorio á los cilindros provistos de aletas, haciendo innecesaria la circulación de agua.

Citaremos, además, el REP (fig. 3), de siete cilindros, dispuestos en abanico en dos órdenes, uno delante de tres, y otro detrás de cuatro, con enfriamiento por aletas y válvulas únicas, para la admisión y el escape. El *Anzani* (fig. 4), de tres cilindros, en los cuales uno es vertical, y los otros dos están simétricamente colocados á uno y otro lado, formando un ángulo de 60°, provisto cada uno de un circuito eléctrico de encendido, completamente independiente, y, por último, daremos noticia del *Antoinette*, de ocho ó diez y seis cilindros en V, sin carburador, el cual se ha substituído por una membrana con un agujero capilar, que va en un tapón roscado en cada cilindro; el *Pipe*, el E. N. V., el *Defaux* y tantos otros que no creemos necesario describir aquí.

### Los propulsores.

La hélice es el único propulsor empleado en Aviación, y como ya al tratar de los globos dirigibles hemos hablado de ella con cierta extensión, no insistiremos remitiendo al lector á aquellas nociones teóricas. Sólo diremos que las dos escuelas: hélices de gran radio y poca velocidad, y hélices pequeñas y muy rápidas, aun no se han puesto de acuerdo aquí, como tampoco en los dirigibles, lo cual puede verse en el siguiente cuadro:

| TIPO                           | Díámetro.<br>—<br>Metros. | Vueltas<br>por minuto |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Voisin.....                    | 2,30                      | 1200                  |
| R. E. P.....                   | 2,00                      | 1300                  |
| Bleriot XI.....                | 2,10                      | 1350                  |
| Bleriot XII.....               | 2,70                      | 580                   |
| Farman (Maurice).....          | 2,50                      | 800                   |
| Santos Dumont (Deuneville).... | 2,10                      | 1300                  |
| Wright.....                    | 2,60                      | 450                   |

Respecto al material de que están construídas, la mayoría de los aviadores, siguiendo el ejemplo dado por los Wright y Chauviere, verdaderas autoridades en la materia, rechazan el metal, en el cual las trepidaciones originan un efecto de desagregación molecular muy peligroso, pues puede producir, y ha producido, la rotura de las hélices, cosa que no sucede en las de madera, material que da excelentes resultados.

El número de hélices que llevan los actuales aeroplanos es variable: una ó dos, en general, presentando la hélice única el inconveniente de producir un efecto giroscópico pernicioso, sobre todo al virar el aeroplano; pero, en cambio, las dos hélices, girando en sentido contrario, exponen á un serio accidente, si, como ocurrió á Orville Wright, una de ellas se rompe ó detiene, alterándose con ello gravemente la estabilidad lateral, á menos de que se emplee una disposición que desembrague automáticamente una de las hélices al detenerse la otra. La misma avería que á Wright ocurrió á Leblanc en Pau, y pudo descender sin accidente.

### Estabilidad.

Puede definirse la estabilidad de un aeroplano como *la tendencia á que no se amplifique más allá de todo límite el ángulo de desviación  $\theta$  producido por una causa exterior*.

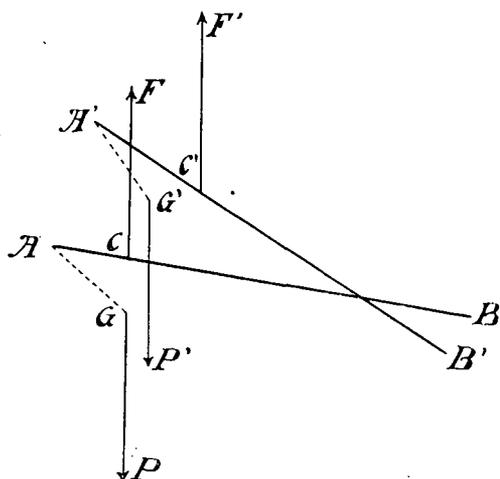


Fig. 5.

Si esta desviación tiende á producirse alrededor de un eje horizontal perpendicular á la trayectoria, la llamaremos *estabilidad longitudinal*; si consiste en un giro alrededor de un elemento de aquélla, la designaremos *estabilidad transversal*, y si tiene lugar alrededor de un eje vertical, la llamaremos *estabilidad de ruta*.

Por tres sistemas diferentes puede conseguirse la estabilidad en todos senti-

dos: 1.º, por una juiciosa distribución de pesos y superficies; 2.º, por la intervención constante del piloto, y 3.º, por órganos que funcionan automáticamente.

Claro es que una elección cuidadosa de la forma y dimensiones de los sustentadores y de la situación de los pesos puede ser muy conveniente á la estabilidad; así, por ejemplo (fig. 5), teniendo en cuenta las variaciones del centro de presión con el ángulo de ataque, tenemos que al aumentar éste y pasar el aeroplano, cuyo sustentador equivalente es  $AB$  á la posición  $A'B'$ , el centro de presión pasará de  $C$  á  $C'$ , y como el

centro de gravedad conserva la misma posición relativamente al aeroplano, tendremos un par estabilizador  $F' P'$ , que ha nacido automáticamente; pero si el ángulo de ataque llega á ser demasiado grande, la fuerza  $F'$  se hace muy pequeña, alterándose el equilibrio y lo mismo si se anula el ángulo de ataque, que es lo más difícil de evitar y lo que lleva consigo el peligro de que el aire llegue á herir al aeroplano por su cara superior y provoque su caída. Se impone, pues, agregar otros órganos estabilizadores.

Tampoco basta el par *amortiguador del medio*  $C_r V \frac{d\theta}{dt}$  para obtener la estabilidad transversal, pues si la velocidad de giro es muy grande, el valor de dicho par no será suficiente á contrarrestar una rotación tan rápida, y si, por el contrario, es pequeña, el par amortiguador será casi nulo y no habrá nada que se oponga al vuelco lento del aparato. El construir las superficies sustentadoras en forma de diedros con su abertura hacia arriba, aunque aumenta algo la estabilidad por bajar el centro de gravedad, no basta á oponerse á los movimientos de rotación producidos por causas exteriores, y sólo es excelente para casos de averías ó paradas del motor.

Así, pues, el primer sistema no basta por sí solo para dar completa estabilidad á un aeroplano, siendo necesario acudir á uno de los otros dos.

Vamos á estudiar por separado la estabilidad en cada uno de los tres sentidos anteriormente citados, examinando los sistemas que á realizarla tienden.

### Estabilidad longitudinal.

Claro es que casi nunca se producirá una desviación exactamente alrededor de un eje perpendicular á la trayectoria de un aeroplano, pues para ello serían precisas varias condiciones de navegación y construcción difíciles de reunir; sin embargo, es necesario estudiar por separado las tres desviaciones, que podríamos llamar elementales, en que descomponemos una desviación real.

La estabilidad longitudinal, que es la más importante, como en los dirigibles, es la mejor estudiada hasta ahora, y además ocurre la particularidad de que las colas y timones de eje horizontal, que tan convenientes hemos demostrado son para el equilibrio y movimiento del aeroplano, son también órganos de estabilidad longitudinal tan sencillos como eficaces.

El efecto favorable producido por la cola consiste en retrasar el centro de presión, haciendo muy difícil que éste pase delante del de grave-

dad, y alejando, por tanto, el peligro de que el par estabilizador proporcional á  $\gamma$  á que da nacimiento se convierta en par perturbador que haga volcar al aeroplano, cuando por una corriente de aire descendente, un remolino, una parada del motor ú otra causa exterior, el ángulo de ataque se anule al cabecear el aeroplano, cosa que podría suceder si éste tuviera una cola deficiente ó careciese de ella.

El timón de profundidades puede estar colocado á proa, en el eje que pase por el centro de gravedad y sea normal á la trayectoria y á popa. En esta última colocación, su superficie se sumará á la de la cola para estabilizar al aeroplano. En tal caso, su efecto consiste en producir un par de gran momento que se oponga á los cambios de ángulo de ataque del sustentador originados por perturbaciones cualesquiera. Para ello es necesario hasta ahora que el piloto intervenga en cuanto note cualquier perturbación, maniobrando el timón de profundidades en sentido conveniente; pero aquí hemos de hacer una observación aplicable á todas las maniobras de estabilidad que requieran la intervención oportuna y consciente del piloto, y consiste en hacer ver el peligro que entraña que la estabilidad de un aeroplano, y con ella su seguridad, estén á merced de un desvanecimiento del aviador, de un calambre en una mano, de un descuido ó de una equivocación, muy posibles éstas por la rapidez con que hay que corregir los movimientos anormales del aparato, precisamente en los casos más peligrosos. Si se llega á conseguir, lo cual aun no puede saberse, obtener movimientos reflejos, encargando al cerebelo de la conservación instintiva del equilibrio, como nos sucede en la bicicleta, en la marcha y en la natación, entonces podremos, imitando á los pájaros, prescindir de ciertos órganos automáticos; pero siempre, en caso de pérdida del conocimiento ó de alguna causa que paralice ó entorpezca temporalmente los movimientos, estaremos expuestos á contingencias peligrosas.

Es, pues, necesario tratar de obtener la estabilidad automática, ó, por lo menos, disponer de órganos que, haciendo más lentas y de menor amplitud las oscilaciones del aeroplano, den tiempo á la intervención del piloto para corregirlas.

Para obtener la estabilidad longitudinal automática existe, como hemos dicho, un órgano sencillo, insustituible: *la cola*. Soreau, Ferber, Byan y Williams han estudiado analíticamente la estabilidad de un aparato provisto de cola; pero los cálculos no conducen á resultados de aplicación práctica inmediata, por cuya razón haremos gracia de ellos al lector, el cual puede establecer por sí mismo las ecuaciones generales de equilibrio, y siguiendo paso á paso cuanto expusimos para los dirigibles, llegar á obtener la ecuación diferencial del cabeceo (de cuarto grado para

los aeroplanos) y las condiciones de estabilidad longitudinal. Las únicas consecuencias interesantes de los cálculos son: que no conviene y puede ser peligroso poner el centro de gravedad muy por debajo del de presión, y que conviene que el momento de inercia sea grande para que las oscilaciones sean lentas, y para ello conviene que *los pesos se coloquen á bastante distancia del centro de gravedad*. Claro es que nos referimos á los pesos que no varían durante el viaje; los otros deben, por el contrario, estar próximos á aquel punto para no alterar las condiciones de equilibrio.

### Estabilidad transversal.

La estabilidad transversal es la más difícil de obtener, y la que preocupa más á cuantos se dedican al estudio de la Aviación. Si se produce un movimiento de rotación alrededor de un eje, situado en el plano de la trayectoria, se cree generalmente que dicho movimiento de velocidad  $\frac{d\omega}{dt}$  es contrarrestado únicamente por la resistencia ortogonal proporcional á  $\left(\frac{d\omega}{dt}\right)^2$ ; pero, afortunadamente, no es así, sino que en vez del momento proporcional á dicha resistencia, que es muy pequeña, gracias á la composición de la velocidad de giro con la de traslación  $V$ , tenemos otro momento proporcional á  $V \frac{d\omega}{dt}$  en que interviene la velocidad del aeroplano incomparablemente mayor en general que  $\omega$ .

Sin embargo, el par resistente no da suficiente seguridad, y para aumentarlo y complementarlo se ha propuesto agregar una *quilla vertical*; pero este medio tiene el inconveniente de que al hacer que el centro de presión esté bastante más alto ó más bajo que el de gravedad, expone al aparato á bruscas oscilaciones al recibir rachas de vientos de costado. De todos modos, en algún caso puede una quilla aumentar la estabilidad en atmósfera en calma, y en tal caso conviene que esté colocada por encima del centro de gravedad, porque da mayor momento resistente y no dificulta el tomar tierra.

El dar á las superficies sustentadoras formas de diedros aumenta la estabilidad en los descensos sin motor, pero disminuye la velocidad de traslación, que es uno de los factores del par estabilizador; las opiniones están divididas: el Antoinette tiene esta forma y es muy estable, los hermanos Wright la emplearon en sus primeros aeroplanos y luego la abandonaron.

Los aeroplanos *celulares* provistos de tabiques verticales no deben

considerarse como aeroplanos con quillas, pues las células dan lugar á efectos poco estudiados de desviaciones de los filetes de aire que producen contracciones y dilataciones de la vena flúida que pasa por cada célula, tendiendo á establecerse un régimen permanente que contribuye á aumentar la estabilidad transversal.

En todos los casos es conveniente que los movimientos de giro sean lo más lentos posible, y para ello hay que aumentar el momento de inercia del aparato con respecto al eje que pasa por el centro de gravedad y es paralelo al árbol de la hélice, ó sea *que hay que hacer el aeroplano de alas grandes y distribuir los pesos fijos á gran distancia del centro de gravedad.*

En vista de que ninguno de los procedimientos para dar estabilidad estáticamente á los aeroplanos basta por sí solo, se ha recurrido á procedimientos dinámicos, todos los cuales requieren hasta ahora la intervención del aviador.

Pueden dividirse en dos grupos estos procedimientos: el del cambio de curvatura á voluntad de ambas alas, y el de los timones laterales colocados en las extremidades de las superficies sustentadoras; por ambos medios se consigue obtener un par estabilizador, que en vez de ser proporcional á  $V \frac{d\omega}{dt}$  lo sea á  $V^2$ .

Ader, los Wright, Esnault Pelterie, Bleriot, etc., emplean el primer procedimiento; Farmán, Antoinette y otros emplean el segundo; los resultados son parecidos, sin que ninguno de los dos sea notoriamente superior al otro; ambos suelen necesitar maniobrar el timón simultáneamente con los órganos estabilizadores, y ambos tienen el grave inconveniente de necesitar la intervención oportuna del aviador.

Es necesario llegar á la estabilidad automática, empleando para ello el péndulo ó el giróscopo, sobre todo éste, pues aquél no empieza á obrar prácticamente hasta que el ángulo que ha girado el sustentador alcanza un cierto valor. Ambos procedimientos se han ensayado hasta ahora sin resultados satisfactorios.

He aquí el principal camino que resta por recorrer en aviación, la estabilidad transversal automática; cuando ésta se realice de un modo práctico y corriente, la navegación aérea habrá dado un paso de gigante hacia su definitiva resolución.

ALFREDO KINDELÁN.

(Se concluirá)

## RADIOTELEGRAFÍA Y RADIOTELEFONÍA

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

(Conclusión.)

### Inconvenientes de la Radiotelegrafía para los usos militares.



Uno de los mayores inconvenientes consiste en la lentitud de las comunicaciones. El número de letras transmitidas por minuto suele ser 40 próximamente, número que resulta bastante menor que el correspondiente á la telegrafía ordinaria por alambres en la misma unidad de tiempo. En trayectos largos de comunicación por hilos conductores, es preciso, antes de transmitir cada señal, esperar á que se establezca el régimen permanente en la línea. Esto exige una manipulación más lenta en dichos trayectos.

En el caso de la telegrafía sin hilos la línea no existe, pero puede considerarse ésta reemplazada por la bobina de inducción, capacidades y arrollamientos autoinductivos, que poseen una constante de tiempo para llegar al régimen permanente de transmisión, lo mismo que en hilos conductores de gran longitud.

Sin embargo, la causa no es exactamente la misma en ambos casos. En la telegrafía por alambres, lo que más influye en el efecto indicado es la capacidad de la línea, mientras que en el sistema de Marconi influye más el efecto de autoinducción.

Según observaciones hechas en varias experiencias, la diferencia de velocidad en la transmisión respecto á la telegrafía ordinaria es poco sensible en trayectos cortos; para trayectos de mayor longitud, superiores á 40 kilómetros, esa diferencia ya es bastante notable, debiéndose atribuir tales efectos á que en la telegrafía sin hilos las capacidades y autoinducciones con que se obtienen mayores longitudes de onda para trayectos largos retardan el régimen permanente de comunicación.

Este inconveniente de la mayor lentitud de transmisión se ha evitado algo en el procedimiento por ondas no amortiguadas, en el que se ha visto prácticamente que la velocidad de comunicación puede aumentarse.

La difusión de las señales propagadas por el espacio en todas direcciones impide el secreto de los telegramas. En efecto, basta establecer una estación receptora dentro del radio de acción eficaz de la estación transmisora para sorprender los despachos. No obstante, debe hacerse notar que de semejante inconveniente adolece también, y aun en mayor escala, la telegrafía óptica, y á pesar de él, presta muy buenos servicios, haciendo uso, cuando es necesario, de las claves criptográficas.

Aun sin hacer uso de la criptografía, no es tan fácil como en un principio se había supuesto el sorprender los telegramas transmitidos por la telegrafía hertziana; podrá conseguirse en buenas condiciones cuando la estación *furtiva*, permitasenos la palabra, está sintonizada con la que transmita. Pero este sintonismo ó acuerdo será difícil y largo de efectuar cuando no se tengan datos sobre la constitución de las estaciones cuyos despachos se quieran sorprender.

Según opiniones autorizadas, y desde el punto de vista de las aplicaciones al arte de la guerra, mejor que sorprender las comunicaciones radiotelegráficas del enemigo, convendrá, en la mayor parte de los casos, interrumpirlas ó dificultarlas; esto último podrá conseguirse con más facilidad, haciendo variar, de una manera metódica y continua, los elementos de un circuito de transmisión, convenientemente instalado para dicho efecto.

Lo cierto es que, á pesar de las disposiciones recientemente adoptadas para que una antena sea solamente impresionada por ondas electromagnéticas, de longitud y amortiguamiento dados, no se puede decir todavía nada en absoluto, habiendo motivo suficiente para afirmar que el problema de la sintonización de las estaciones radiotelegráficas está muy adelantado, gracias al invento del sistema Poulsen y sus análogos, y por el empleo de alternadores de alta frecuencia que permiten llegar á un grado de resonancia de 1 por 100; pero no se puede considerar aún como completamente resuelta.

Tampoco parece haberse encontrado solución al problema de la dirigibilidad de ondas, que contribuirá mucho á evitar la sorpresa de los telegramas. En este sentido, los trabajos de *Tossi, Bellini, Braun, Marconi* y otros inventores han obtenido resultados bastantes satisfactorios; pero presentan, no obstante, algunas imperfecciones, que merecen ser estudiadas y corregidas. De todos modos, la difusión de las señales propagadas por el espacio en todas direcciones, aunque impide el secreto de los telegramas, inconveniente gravísimo para sus aplicaciones militares terrestres, constituye, en cambio, una ventaja, tal vez de las mayores, para su aplicación en la marina, pues en casos de naufragio, peticiones de socorros y para las comunicaciones en general, cuando se ignora la situación

de las estaciones receptoras, conviene que sean recibidos los telegramas por el mayor número de estaciones cualesquiera que sean los aparatos de que estén provistas.

Entre los inconvenientes de que actualmente adolecen, lo mismo la comunicación radiotelegráfica que la radiotelefónica, figuran la impresionabilidad de los aparatos hoy en uso á las descargas atmosféricas y el de ser disminuído su alcance eficaz por la interposición de grandes masas de terreno, y también por efecto de la luz solar.

Las señales producidas por la electricidad atmosférica suelen ser muy breves y no interrumpen por completo la recepción. Si alguna vez llegan á interrumpirla es durante muy corto tiempo. Con la perfección del sintonismo es de esperar que pueda llegar á ser disminuído, y aun evitarse por completo este inconveniente.

La influencia que ejerce la interposición de la tierra en la disminución del alcance eficaz no es tan grande como se creía hace algunos años, y así lo demuestran muchas de las experiencias realizadas, entre las que se pueden citar las de comunicación, desde la estación inglesa de *Poldhu* hasta el buque italiano *Carlo-Alberto*, que por estar situado en el Mediterráneo tuvo que verificarse dicha comunicación, salvando, unas veces, la parte central de Europa, y otras, á través de Península Ibérica.

Lo que sí parece influir marcadamente en la variación del alcance eficaz de comunicación es el efecto de la luz solar, sobre todo cuando se trata de comunicaciones á grandes distancias. En este último caso, el estado de la atmósfera y el que se efectúe el cambio de radiotelegramas de día ó de noche influye de una manera muy sensible.

*Marconi* ha estudiado detenidamente este efecto, y ha hecho constar que el examen de 70 partes diarios, ó relaciones de estaciones de tierra y de á bordo, coleccionados durante ocho meses, demuestra que la distancia máxima de comunicación alcanzada durante la noche se reducía en dos quintas partes transmitiendo de día. Así, un cielo sereno y azul era opaco para la telegrafía sin hilos.

Este fenómeno lo explica *Arhenius* diciendo que desde el sol son proyectados electrones, y la atmósfera es menos transparente para las ondas hertzianas cuando está cargada de ellos.

*M. Thomson* asegura que los electrones en el espacio absorben mucha energía y constituyen un medio poco transparente para ondas largas. De todas maneras, este inconveniente no es de importancia para las comunicaciones militares de campaña, que no es necesario sean efectuadas á muy grandes distancias.

También se atribuye otro defecto de bastante importancia á la radio-

telegrafía, desde el punto de vista de su empleo en las operaciones de campaña; este defecto es el de la gran visibilidad que posee la antena, y más especialmente en las estaciones móviles, cuando debe estar sostenida por globos ó cometas. Para evitarlo ó atenuarlo en lo posible procuran los constructores hacer cada vez más perfecta la sintonía y más sensibles los aparatos receptores, lo que permite disminuir la altura de la antena.

Otro inconveniente de que adolecen en general los aparatos receptores de las estaciones radiotelegráficas es el gran cuidado que exige la graduación del relevador y de los circuitos derivados, de aquel en que se encuentra dicho relevador y el cohesor.

Estos circuitos derivados son, como es sabido, los correspondientes al aparato Morse y el del martillo decohesor. Para evitar ese difícil reglaje, que suele entorpecer las comunicaciones y dificultarlas, existe la tendencia á la supresión del cohesor y al establecimiento de un solo circuito receptor, con detector de nuevo modelo y recepción acústica, por procedimiento análogo al sistema de *Popoff-Ducretet*.

### **Casos en que resulta más útil el empleo de las comunicaciones Radiotelegráficas y Radiotelefónicas.**

El sistema de comunicaciones por ondas electromagnéticas no tiene rival como auxiliar poderosísimo de la marina y el comercio, que permite establecer una *telegrafía de seguridad* para comunicar los buques con la costa ó los buques entre sí.

De la misma manera en las vías férreas podrán comunicar entre sí los trenes durante su marcha y con las estaciones del tránsito, cuando, en plazo no lejano, se utilicen en la práctica los inventos de Edison y otros varios realizados con el mismo fin. Uno de estos inventos ha sido experimentado con buen éxito en Alemania.

Sin embargo, en la actualidad, no puede competir todavía con la telegrafía por hilos conductores para el establecimiento de un servicio permanente en las localidades donde esta última puede instalarse.

Donde presenta más numerosas y trascendentales aplicaciones el nuevo sistema de comunicación es para el ejército y la marina en general. Con el grado de adelanto al cual se ha llegado, se considera hoy la radiotelegrafía preferible, en muchos casos, á la telegrafía óptica, cuyos aparatos resultan deficientes en tiempo nublado, de vientos fuertes ó de bruma espesa, y superiores también á la telegrafía por alambres, cuyas

líneas se pueden cortar con facilidad para interrumpir las comunicaciones que exigen un material costoso y que representa una impedimenta enorme para su transporte en las operaciones de campaña, sobre todo en primera línea.

A pesar de esto, aun puede decirse que no ha llegado todavía la ocasión de dejarse ilusionar por impresiones demasiado optimistas respecto al nuevo sistema de telegrafía, pues si bien se construyen actualmente aparatos de este sistema muy portátiles y utilizables para las comunicaciones militares, no presentan, en cambio, las suficientes garantías de seguridad en la transmisión y recepción para hacerlos preferibles en todos los casos á los demás sistemas hoy en uso.

En un país que necesite comunicaciones en todos sentidos, aisladas é independientes unas de otras, no será, en las condiciones actuales, práctico el establecerlas por el procedimiento radiotelegráfico. Pero, según opiniones de técnicos de gran competencia, debe tenerse en cuenta que, á pesar de no ser utilizable directamente para un servicio telegráfico regular, pueden servir sus principios para obtener perfeccionamientos en la telegrafía ordinaria por hilos conductores.

Basándose en la propiedad que tienen los hilos metálicos de concentrar á lo largo de su superficie las ondas eléctricas y propagarlas sin pérdida sensible de energía, se ha tratado de aprovechar esta propiedad para perfeccionar la telegrafía ordinaria en los trayectos de mucha longitud, substituyendo las corrientes continuas que hoy se usan en aquella por ondulaciones eléctricas que se propagaran á lo largo del hilo de línea, con la velocidad de la luz, llegando así hasta la extremidad del conductor, donde se verificará la recepción por el efecto causado en un revelador de ondas de cualquier sistema.

*M. Turpain* ha ideado y ensayado diferentes procedimientos para comunicar por un solo hilo con aparatos Morse, haciendo uso, á la vez, de la corriente continua y de las ondas electromagnéticas. Así ha conseguido excelentes resultados de transmisión *duplex*, *diplex* y *multiplex*, procedimientos que, con las modificaciones convenientes, se consideran de útil aplicación para los usos militares, pues permitirían aumentar el rendimiento y la velocidad de transmisión de los aparatos telegráficos.

En la fecha presente, y según opinión unánime de los escritores técnicos militares, la radiotelegrafía es de utilísima é insustituible aplicación en campaña, en el teatro de operaciones, en el terreno comprendido entre la primera línea de combate y el grueso del Ejército; pero allí donde esté asegurado el dominio del terreno será preferible el empleo de la telegrafía por cable ó por alambres conductores por la mayor se-

guridad y rapidez de transmisión. Así lo llevó á efecto el Ejército francés en la campaña de Casa Blanca contra los Chauías, cabiléños habitantes de esta región, donde se empleó acertadamente la radiotelegrafía para las comunicaciones de primera línea con la estación costera de Casa Blanca, siendo substituida después cuando no fué necesario el utilizarla por líneas permanentes de telegrafía ordinaria en las regiones que iban quedando dominadas y pacificadas.

En tiempo de paz adquiere de día en día mayor desarrollo la comunicación radiotelegráfica militar. Actualmente existen en algunas de las principales naciones, y se construyen en otras, estaciones fijas de gran alcance (4 á 6.000 kilómetros), tales son: la estación radiotelegráfica de *P'oldhu*, en Inglaterra; la de *Nauan*, cerca de Berlín; la de la *Torre Eiffel*, en París; la de *San Petersburgo*, antes citada; la de *Cabo Cod* y *Cabo Breton*, en América. Otras también fijas, aunque de menor alcance, instaladas en las costas y fronteras, pueden servir para establecer comunicaciones rapidísimas entre los grandes centros directivos y las regiones donde puedan encontrarse fuerzas pertenecientes á su Ejército ó Armada, bien directamente desde las estaciones fijas de gran alcance ó por enlace de comunicaciones entre las estaciones costeras y las de á bordo, situadas en los buques.

Sabido es que los trasatlánticos que viajan desde Europa hasta la América del Sur no pierden la comunicación durante su viaje con los puertos de salida y de llegada.

Para las estaciones de á bordo se construyen modelos especiales que permiten utilizar los generadores de electricidad que existan en los buques.

Conforme hemos indicado anteriormente, los modelos hoy corrientes en casi todos los Ejércitos, con el fin de ser utilizados como estaciones móviles, son de tres clases. Modelos construídos para ser transportados en automóviles; ídem para ser transportados en carro, y, por último, estaciones ligeras de poco peso y dimensiones convenientes para ser transportadas á lomo de caballerías.

Los modelos de estaciones radiotelegráficas transportables han sido adoptados por los más importantes Ejércitos, en los que se estudia prácticamente su eficacia por medio de detenidas experiencias y utilizándolas en las maniobras militares, para ver si efectivamente sirven para completar en buenas condiciones la organización telegráfica por alambres, que para su aplicación en campaña tiene, como antes se ha indicado, el defecto de su poca movilidad, y cuyos hilos constituyen á menudo un estorbo para la de las tropas y de los convoyes.

### Aplicaciones militares de las estaciones radiotelefónicas.

La telefonía por ondas eléctricas y sin hilos conductores es hoy considerada, por su estado de perfeccionamiento, algo atrasada con relación á la radiotelegrafía, muy á propósito para prestar especialmente servicios utilísimos á distancias pequeñas, por ejemplo, entre dos buques próximos de una misma escuadra, sobre las vías marítimas muy frecuentadas y para las comunicaciones de los buques y las costas situadas á su proximidad. Cítase, como ejemplo demostrativo de tal opinión, los servicios prestados por la radiotelefonía en la escuadra americana, que cuenta con numerosas estaciones instaladas á bordo, con las cuales ha podido obtenerse comunicación radiotelefónica hasta la distancia de 40 millas.

Pero, no obstante los grandes perfeccionamientos conseguidos en este medio de comunicación por *Ruhmer*, *Poulsen*, *Fessenden* y otros inventores, que han llegado á alcanzar distancias de comunicación superiores á 400 kilómetros, no se considera todavía la telefonía sin hilos lo suficientemente práctica para ser utilizada de una manera regular como medio de comunicación á grandes distancias. La causa se atribuye á lo complicado de los aparatos necesarios para producir ondas sin amortiguamiento, ya sean aquellos aparatos de los que utilizan las propiedades de la lámpara de arco cantante, ó bien sean alternadores de alta frecuencia; el funcionamiento irregular de los micrófonos, que todavía no están suficientemente preparados para soportar las grandes energías eléctricas puestas en juego; y por último, y esta es la causa principal, que lo complicado del fenómeno de la reproducción de la voz humana, hace que el resultado práctico que proporcionan los aparatos hoy en uso para grandes alcances, no sea del todo satisfactorio.

Aunque se atribuye á la telefonía sin hilos la ventaja de que una persona cualquiera puede utilizar los aparatos empleados actualmente sin necesidad de una instrucción práctica preliminar, en rigor no es así; porque, además de la persona encargada del servicio de comunicación radiotelefónica, será siempre necesario un técnico encargado de la corrección y arreglo de dichos aparatos, y para el que la práctica del servicio telegráfico ó telefónico habría de ser sumamente sencilla de hacer y de practicar.

En vista de que el procedimiento propuesto para la transmisión de ondas electromagnéticas no amortiguadas es muy semejante en la radiotelefonía y radiotelegrafía, se intenta (y esto resultaría muy ventajoso), previas las modificaciones de detalle convenientes, para ser empleados

indistintamente los mismos aparatos en la transmisión de los signos telegráficos Morse ó para la transmisión de la palabra.

Uno de los mayores inconvenientes que se observan en la práctica de la radiotelefonía, desde el punto de vista de sus aplicaciones militares, y que se trata de corregir, pues es una de las causas que contribuyen á la mayor lentitud de las comunicaciones por ondas eléctricas, es el de que no se pueda recibir y transmitir al mismo tiempo en cada estación.

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que, en la actualidad, no son tan útiles, desde el punto de vista de su aplicación militar, las comunicaciones radiotelefónicas como lo son las radiotelegráficas; pero hay motivos para confiar en que, una vez simplificados los aparatos, lo que se espera pueda ser conseguido por el empleo de alternadores de alta frecuencia, más perfeccionados que los hoy en uso, puedan utilizarse en mejores condiciones.

ISIDRO CALVO.

---

## La telegrafía óptica en la campaña del Riff.

---



o hay noticia de guerra alguna regular ó colonial en la que con más amplitud se haya utilizado la telegrafía óptica que en la última insurrección cubana. Recibió allí este sistema telegráfico la sanción definitiva de la práctica, saliendo tan airoso y triunfante de su dura prueba, que fué fácil prever el desarrollo que había de alcanzar en nuestras futuras contiendas, no obstante sus inconvenientes sobradamente conocidos.

En un estudio que con el título *La telegrafía óptica en nuestras campañas contemporáneas* publiqué el 1899 en la *Revista Científico-militar*, de Barcelona (1), después de analizar los servicios por este medio de comunicación telegráfica prestados durante los sucesos de Melilla el 1893, las campañas de Mindanao (1895-96) y de Luzón (1896-97), la guerra con los Estados Unidos (1898) y la última campaña cubana (1895-97), manifestaba la persuasión de que, á pesar de los inconvenientes que la telegrafía óptica lleva consigo y de su inferioridad por varios conceptos

---

(1) Números de febrero y marzo de dicho año.

comparada con la eléctrica, su desarrollo había de ser superior al de ésta en las guerras del porvenir.

La reciente campaña del Riff ha patentizado la exactitud de tal afirmación, y dado motivo á que los procedimientos telegráfico-ópticos se apliquen en variadas condiciones, prestando servicios mucho más señalados que los que ha rendido la telegrafía eléctrica, de cuyo material se disponía en abundancia. Como el señalar estos servicios puede ser base segura de enseñanzas provechosas, me decido á hacerlo en su conjunto, dejando el desarrollo del tema para cualquiera de los Oficiales del Cuerpo que han asistido á la campaña, formando parte de las compañías de Telégrafos expedicionarias, que lo han sido por el orden de llegada á Melilla, las del 4.º, 2.º, 3.º, 6.º, 5.º y 7.º Regimientos mixtos.

\* \* \*

Antes de que el ataque á los trabajadores españoles de la vía férrea determinase la ruptura de las hostilidades en la mañana del 9 de julio, ya la compañía de Zapadores afecta á la Comandancia de la plaza tenía establecido el servicio telegráfico-óptico en los fuertes de Rostrogordo, Cabrerizas Altas, Reina Regente, Purísima Concepción y Alfonso XIII, todos los cuales comunicaban con la central óptica establecida en el edificio (sito en la parte más alta de la ciudad) donde está instalado el palomar militar, cuya central comunica asimismo con Restinga (12 millas), y por intermedio de esta estación con Cabo del Agua (27,50 millas), que, á su vez, se enlaza con Chafarinas, de donde arranca el cable submarino á Melilla (27 millas), conviniendo agregar que el establecimiento de las estaciones ópticas en los fuertes del campo exterior de la plaza obedeció sólo al objeto de tener asegurada en todo momento la comunicación de éstos con la Comandancia general, donde radica la central de la red telefónica militar, por la que se cursaba el servicio ordinario. Al establecerse el General Marina, después del combate del 9, en las posiciones de Sidi-Amet el Haçh y Sidi-Musa, ambas en las estribaciones orientales del Gurugú, montose en ellas dicho día estación óptica, quedando por este medio unidas á la plaza, lo mismo que la segunda caseta y el Atalayón, que se ocupó el 11. Todas estas estaciones se han sostenido durante la campaña, pasando á servir la compañía de Telégrafos del 4.º mixto (Capitán Francia) las de Sidi-Amet, Sidi-Musa, segunda caseta y Atalayón, desde el 18 de julio, y la del 3.º (Capitán Arana), la de Restinga, desde principios de Agosto; ambas compañías tendieron línea de montaña á las respectivas posiciones (excepto al Atalayón), subsistiendo combinadamente la comunicación eléctrica y la óptica. El Capitán Francia mantuvo constantemente en sus líneas eléctricas buena

comunicación, sólo interrumpida por averías, que á las pocas horas quedaban reparadas; pero la línea de la Restinga, tendida por la faja arenosa que separa la Mar Chica del Mediterráneo, efecto principalmente de la humedad grande del terreno, sufría perturbaciones. A fines de agosto las dos líneas se establecieron sobre postes, ganando, como es lógico, su funcionamiento en regularidad.

Durante los meses de julio, agosto y primera quincena de septiembre, la telegrafía y la telefonía no prestan más servicio que el no muy completo de las dos líneas citadas, y el de enlace del fuerte de Camellos, con el Hipodromo y posada del Cabo Moreno, mediante una línea permanente de 3 kilómetros de longitud, establecida por la compañía del 2.º mixto (Capitán Seco) el 30 de julio, con material suministrado por la Comandancia, aparte del poco importante de una línea telefónica de un par de kilómetros, que del 26 al 29 de julio unió el cuartel general de la Brigada Pintos, acampada en las proximidades del Huerto de las Cañas, con el mencionado fuerte de Camellos, donde existía y existe estación de la red telefónica de la plaza. En cambio, la telegrafía óptica, durante el mismo período de tiempo, además de complementar las anteriores comunicaciones de Melilla con Sidi-Musa, segunda caseta y Sidi-Amet y Melilla-Restinga, sostiene por intermedio de esta última la unión de la plaza con Cabo del Agua; enlaza la posada del Cabo Moreno con los campamentos del General Pintos y Melilla con Atalayón; presta valiosos servicios mientras dura el ataque, el 18 de julio, á Sidi-Amet y á las posiciones de Sidi-Musa, Sidi-Amet y segunda caseta; la tarde y noche del 20 de julio y madrugada del 21, y en el del blokaus Velarde, la noche del 2 de agosto; sostiene la comunicación con Cabo del Agua, y, por lo tanto, con Melilla, de la columna del Coronel Larrea, durante las operaciones de ésta, en la región oriental de Quebdana (25 de agosto al 12 de septiembre), y pone, por último, al General Aguilera en inteligencia con el Comandante en Jefe, que se encontraba en Restinga, durante todos los combates y marchas por aquél realizados en la llanura de Arkeman y fracción de Cheraut del 24 de agosto al 15 de septiembre.

En el vigoroso ataque que los rifeños realizaron la tarde del 18 de julio contra la posición de Sidi-Amet el Hach y su avanzada de Sidi-Alí no hubo lugar á una intervención señalada de la telegrafía óptica, pues encontrándose el General Marina en la referida posición, y habiendo podido darse cuenta que las restantes dejaban pronto de ser hostilizadas, contuvo la acometida con los elementos disponibles, sin necesitar enlace alguno. No ocurrió lo propio en los combates del 20 y 21, que sostuvieron simultáneamente las guarniciones de Sidi-Musa, segunda caseta y

Sidi-Amet, en la última de cuyas posiciones permanecía desde el día 9 el General Marina. El ímpetu con que los moros intentaron varias veces durante la noche del 20 asaltar Sidi-Musa, mientras atacaban á Sidi-Amet y segunda caseta para entretener sus guarniciones, impidiéndolas acudir en defensa de aquella posición (1), llegó á inspirar serios temores en algunos momentos al General Marina, que mantuvo la comunicación constante con los Jefes de Sidi-Musa (Teniente Coronel Pedreira, del 68), y segunda caseta (Teniente Coronel Maldonado, de Alba de Tormes), dándoles instrucciones y recibiendo noticias.

En el ataque al blokaus que para vigilancia y defensa de la vía del Norte Africano, utilizada como línea de comunicación con nuestras posiciones avanzadas, comenzó á construirse frente á la desembocadura del barranco de Alfer, en la mañana del 2 de agosto, por los Zapadores del 2.º mixto, con el Comandante Padilla (de la plaza), jugó papel muy saliente el personal de la estación óptica, que mandaba el sargento de dicho Regimiento Urbano Montesinos. Al llegar la noche del 2, los muros que formaban dicho blokaus no alcanzaban mayor altura de 0,60 metros, quedando bajo su amparo 60 hombres, de Alfonso XII, con el segundo Teniente D. Alfonso Velarde y la estación óptica. Entre once y doce, numeroso contingente de moros descendió del Gurugú á la llanada, donde está emplazado el blokaus, y mientras un grupo destrozaba la línea férrea en extensión de 400 metros, otro bien nutrido atacaba la guarnición de la obra, causando la muerte del Oficial é hiriendo á 16 soldados. El aparato de luces de la estación óptica no dejó de funcionar más que los instantes empleados en reparar como se pudo los desperfectos en dicho aparato causados por el fuego del contrario (que hirió á uno de los telegrafistas) comunicando con la central de la plaza, en cuyo edificio se encontraba uno de los Ayudantes del General Marina; pudo así haber noticias en Melilla de la intensidad del ataque y preparar una columna de socorro que, á la una y media de la madrugada, salió del Hipodromo al mando del Coronel Primo Rivera, bastando su presencia para que los moros se alejaran.

En la marcha que, partiendo de Cabo del Agua, emprendió el Coronel Larrea el 3 de septiembre con una columna de 800 hombres y 2 piezas de montaña por Sidi-Brahim (donde pernoctó el 3) y Tamadit para remontar la sierra de Quebdana y descender al valle de Talfrau, llevó una sección óptica, que dejó en lo alto de la cordillera (monte Doasan,

(1) Da idea del vigor del ataque el hecho de que, á pesar de haber permanecido las tropas protegidas durante la mayor parte del combate en las obras defensivas, tuvieron 36 muertos (entre ellos, el Capitán Rogers, de Artillería), y 69 heridos (entre ellos, el Teniente Roca, de Mérida).

cota 620 metros), para asegurar la comunicación con dicho destacamento, que sostuvo hasta el día 6, en que prosiguió las operaciones por el valle del Muluya, durante las cuales no cesó de estar en enlace constante con Cabo del Agua.

En las operaciones de la Brigada Aguilera por Quebdana, este General no dejó nunca de comunicar por óptica con Restinga, de cuyo campamento salió el 25 de agosto para establecerse en Zoco Arbaa. En todas las marchas acompañaba á las columnas una sección de Telégrafos, que sostenía el enlace heliográfico, mereciendo citarse el buen servicio prestado durante el combate del 31 de agosto por la óptica, en combinación con las observaciones del globo. El General Aguilera, después de batir con el fuego de sus dos columnas (de la izquierda, mandada por el Teniente Coronel Santamaría, del Regimiento del Rey, y de la derecha, por el Coronel Santa Coloma, de León), al enemigo que ocupaba las primeras huertas y caseríos de la región de Charauit, ordenó un cambio general de frente, con dirección al Sur, sobre la derecha, desde cuyas nuevas posiciones la batería del 2.º Montado y la del 2.º de Montaña continuaron su fuego; desde el globo elevado en la Restinga vióse perfectamente que fuerzas numerosas á pie y montadas del enemigo iniciaban su movimiento de avance por la orilla de Mar Chica, con el propósito, al parecer, de envolver nuestra derecha, y atacar, quizás, el campamento de Zoco del Arbaa. El globo comunicó telefónicamente su observación, y ésta fué transmitida desde la Restinga por heliógrafo al General Aguilera que, con toda oportunidad, pudo tomar sus disposiciones, reforzando y prolongando el ala derecha con fuerzas pedidas á Zoco del Arbaa, al propio tiempo que avisaba á este campamento la posibilidad del ataque.

En el periodo de operaciones activas que se inicia con la toma de las lomas de Taxdir y ocupación de Taurit el 20 de septiembre, y puede darse por terminado con el combate del 30 del propio mes en el Zoco del Jemis de Beni-buifror, no desempeña más cometido nuevo la telegrafía eléctrica que unir, desde el 23, con Cabrerizas Altas las posiciones ocupadas el 22 por la División Sotomayor, á lo largo del camino que sigue la divisoria entre los ríos de Oro y Frajana hasta la extensa meseta del Zoco del Had de Benisicar (9 kilómetros). En ese mismo tiempo, las estaciones ópticas acompañan en sus movimientos de avance á las distintas columnas; enlazan éstas durante la marcha; se establecen en las posiciones á medida que van ocupándose, conservando así la comunicación constante con el alto mando, y en alguna ocasión, como sucedió el 30, juegan papel importantísimo durante el desarrollo del combate.

Las columnas de los Generales Morales y Alfau comunican por óptica, la noche del 20 de septiembre, desde Taxdir y Taurit, respectiva-

mente, con el General Marina, que pernoctó en Dar el Hach-Bisian y con la plaza, y por el mismo procedimiento recibe el Comandante en Jefe dicha noche noticias del General Orozco, que con la segunda Brigada (Was-Ras y Saboya) y fuerzas afectas al cuartel general de su División ha avanzado desde Ras Quiviana (sobre la costa) á pozos de Aoglad sobre Mar Chica, sin perder el enlace óptico con Melilla por Atalayón y Restinga y con Zoco Arbaa, donde queda con el Rey y León el General Aguilera; el 22, la columna del General Sotomayor, momentos después de tomar el Zoco del Hach, á las dos de la tarde, se pone en contacto por heliógrafo con las fuerzas del General Tovar, que cubriendo su flanco derecho seguían la dirección de Taxdir al Zoco, habiendo ocupado ya las lomas de Hidum, donde, en vista de estar realizado el objetivo propuesto, pudieron dar por terminado el avance, comunicándolo así ambos Generales desde sus respectivas posiciones al Comandante en Jefe que presenciaba la operación combinada desde Cabrerizas; el 25, se participa desde Tauima, ocupado á media mañana, por heliógrafo al Atalayón, que la División Orozco prosigue su marcha avanzando á Nador, pudiendo así entrar en funciones la artillería de dicho destacamento y la de Sidi-Amét, que cañonean los montes de Nador, hasta que ven próxima á ellos nuestra infantería, y dando conocimiento á Restinga, donde se encontraba el Comandante en Jefe, de la ocupación de tan importantes posiciones, que abrían el camino á Melilla, prolongando la línea utilizada desde el día 9 de julio.

El día 27 las secciones ópticas acompañan á las Divisiones Orozco y Tovar en la operación combinada sobre la alcazaba de Zeluán, y ocupada ésta, establécense 3 estaciones, que cursan á Restinga y Nador, de donde se reexpedía por eléctrico el abundante servicio que supone el acampar 14.000 hombres de todas las Armas y Cuerpos, y establecer su cuartel general en dicha alcazaba el Comandante en Jefe, al que en todas las operaciones acompañaba una estación para poder comunicar en cualquier momento con quien tuviera por conveniente.

Otra sección óptica (de la plaza) formaba parte el día 29 de la columna que al mando del Coronel del Regimiento de Melilla, Sr. Primo Rivera, tenía la misión de atacar de frente la loma de Ait-Aixa mientras la columna de la derecha (Teniente Coronel Aizpuru), y la de la izquierda (Coronel Axo), remontaban el Gurugú, llegando, respectivamente, á los picos de Basbel y Kol-la; esta sección dejó 2 estaciones, una en la posición principal sobre la loma citada, y otra en la avanzada del Gorro Frigio (á unos 900 metros).

El papel que desempeñó la telegrafía óptica durante el sangriento combate del 30 de septiembre es tan saliente que merece reseñarse con algún detalle, ya que creemos no se registra hecho de armas en ninguna campaña donde dicho procedimiento de comunicación haya desempeñado servicio tan amplio y tan útil.

Para apreciar los elementos con que contaba el enemigo, así como su moral, que recientes y muy tangibles hechos permitían suponer decaída; para precisar su situación, obligarle á descubrirse y tantearlo, en una palabra, preparó el General Marina un reconocimiento ofensivo sobre el Zoco el Jemis de Beni-buifror (donde sabía estaba concentrada parte de la harca), cuya dirección encomendó al General Tovar, ordenándole saliera á las siete de la mañana de la alcazaba de Zeluán, regresando, á ser posible, á la misma, á tiempo para comer la tropa el segundo rancho en sus campamentos. El 28 habíase ocupado la loma de Buguen-Zein (donde se estableció una estación óptica), posición muy ventajosa para observar el desarrollo del combate y proteger el repliegue de las fuerzas cuando terminaran su cometido.

El General Tovar formó dos columnas, organizando la primera con elementos de la tercera Brigada (entre ellos dos secciones de Zapadores del 3.º mixto con el Capitán Arana, y dos de Telégrafos con el Capitán Alvarez-Meirás), y la segunda con fuerzas de la primera brigada (entre las cuales figuraban 2 secciones de Zapadores del 2.º mixto con el Capitán Cueto, y una de Telégrafos con el Capitán Seco).

La primera columna que mandaba el General Morales se componía de 2.685 combatientes, 12 piezas de montaña, 4 Scheneider de campaña y 4 ametralladoras, y la segunda, á las órdenes del General Alfau, contaba con 1.944 combatientes (sin artillería). La Caballería divisionaria sumaba 238 caballos de Lusitania, Treviño, Alfonso XII y Alfonso XIII, al mando (las ocho secciones) del Teniente Coronel Calvalcanti.

Como medida de previsión, el General Marina constituyó una columna de reserva de 3 batallones, 1 batería de campaña y 3 escuadrones; en total, 2.549 combatientes, 238 caballos, 4 piezas Schneider y 4 ametralladoras, confiándola al General Díaz Vicario, al que ordenó estuviera formado en la explanada de Zeluán y proximidades de Buguen-Zein, donde se situó el Comandante en Jefe con 2 compañías de Cataluña y una batería del 10.º Regimiento montado, reforzando estas fuerzas á medio día un batallón del Regimiento del Rey. La estación óptica de Buguen-Zein, al frente de la cual estaba el Teniente Fernández Aceytuno, pertenecía al 2.º mixto, y por la elevada cota de la loma (200 metros) podía comunicar perfectamente con las que en cualquier punto del terreno

donde se había de efectuar el reconocimiento establecieran las secciones que acompañaban á la División Tovar.

A las siete y media salía de Zeluán la vanguardia de la columna Morales que iba en cabeza, sirviendo á esta brigada de sosten la del General Alfau; á las nueve la caballería de la exploración comenzaba á ser hostilizada y mientras Madrid ocupaba unas alturas de la derecha, dos compañías de Cataluña con una sección de Zapadores del 3.º (teniente Aguilar) desalojaban al enemigo de otras lomas á la izquierda del camino de Zeluán al Zoco el Jemis, dominando éste, cuyas posiciones constituyeron las más avanzadas por la izquierda durante todo el combate, que se desarrolló á unos 4 kilómetros de Buguen-Zein. A las diez de la mañana el General Tovar empezaba á comunicar por heliógrafo con el General Marina, y la comunicación no se interrumpió un instante hasta que el repliegue de la división de cazadores quedó terminado y en primera línea la brigada del General Díaz Vicario, que por orden del General Tovar ocupó posiciones adecuadas para constituir el segundo escalón de retirada.

El detalle de los telegramas cruzados entre los Generales Tovar y Marina durante el combate, hace resaltar mejor que toda explicación el servicio valiosísimo que prestó la telegrafía óptica, permitiendo iniciar el movimiento retrógrado cuando ya estaba en posición la Brigada de reserva, y decidir el momento de dar la operación por terminada.

He aquí el texto de dichos heliogramas:

### **Heliogramas cursados entre los Generales Marina y Tovar.**

10 mañana. *General Tovar*: V. E. habrá observado movimiento de la marcha. Escaso tiroteo por ambos flancos. Batería Scheneider rompe fuego sobre grupos lejanos á la izquierda.

11 mañana. *General Tovar*: Estoy dominando el Zoco; enemigo numeroso en línea extensa está contenido por artillería.

11,30 mañana. *General Marina á General Tovar*: Si le conviene bata yo aduar grande de su izquierda, repliegue patrulla caballería y guerrilla ese lado.

12 mañana. *General Tovar*: Hay bastante fuego á vanguardia.

12,30 mañana. *General Tovar*: Ruego diga situación fuerzas Orozco, me parece ver las lomas nuestra izquierda.

12,40 mañana. *General Marina á General Tovar*: Están á la izquierda loma, donde me encuentro, si las quiere más cerca dígalos.

12,50 mañana. *General Tovar*: Enterado; no las conceptúo necesarias por ahora.

1,30 tarde. *General Tovar*: Avanza numeroso enemigo. Conceptúo conveniente venga fuerza General Orozco.

1,40 tarde. *General Tovar*: Existe numeroso enemigo á vanguardia del Zoco y en posición dominante. En el reconocimiento practicado en el Zoco se han tenido bajas. Considero terminado el servicio que V. E. me tenía ordenado. Si así me lo ordena emprenderé el movimiento de regreso, que será lento. No puedo precisar ahora número de bajas por tener las tropas en posiciones.

1,50 tarde. *General Marina á General Tovar*; Se ha ordenado avance Brigada Orozco; dígame si el refuerzo lo necesita primera línea.

2 tarde. *General Tovar*: No necesito refuerzo primera línea, únicamente para apoyar el movimiento de regreso que creo poder empezar si V. E. así me lo ordena.

2,10 tarde. *General Marina á General Tovar*: Cuando vea ocupar posición á retaguardia á las fuerzas Orozco, de las que puedo disponer libremente para llevarlas á primera línea si lo juzga preciso, emprenda la retirada con la lentitud y precauciones que le dicten las circunstancias.

2,30 tarde. *General Marina á General Tovar*: Tiene V. E. al alcance de sus órdenes fuerzas División Orozco, disponga de ellas y emprenda la retirada con las precauciones necesarias.

\* \* \*

La estación de Buguen-Zein pudo hacer el servicio con la mayor tranquilidad por no llegar hasta el lugar donde estaba emplazada los riesgos inherentes al combate; pero las estaciones del Capitán Alvarez Meiras siguieron los incidentes todos de la lucha, haciendo el repliegue escalonado al propio tiempo que las tropas, conservando instalada una estación, hasta que se encontraba dispuesta para comunicar la más retrasada.

Del comportamiento del personal hacía cumplidos elogios en el parte oficial del combate el General Tovar; he aquí sus palabras: «El Capitán Alvarez Meiras montó el servicio de comunicaciones entre la vanguardia y el cuartel general del Comandante en Jefe, manteniéndose en los momentos peligrosos en la estación más avanzada, y dando durante todo el día grandes muestras de actividad, inteligencia y valor; se le hace juicio de votación para el empleo inmediato.»

«Al Teniente Rivadulla, que permaneció constantemente en la línea de las guerrillas con su estación óptica, y á cuya serenidad y valor, y el de los telegrafistas á sus órdenes, se debió muy especialmente las constantes noticias que de la marcha del combate se tuvo en el citado cuar-

tel general, así como las que éste comunicaba, relativas á la situación de las fuerzas de reserva, se le ha formado igualmente juicio de votación (1).

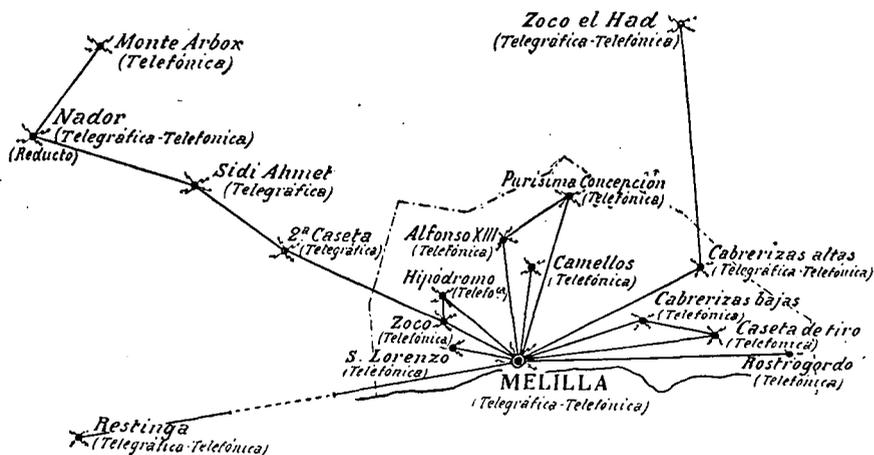
Los meses de octubre, noviembre y diciembre marcan un período en que prepondera la acción política, preparando y facilitando la intervención de las armas, con las que en todo momento se apoya y complementa aquélla. No hay más operaciones militares en octubre que el reconocimiento sobre el valle del río Caballo y collado de Atlaten, verificado por el globo *Reina Victoria* el 17 de octubre, bajo la protección de una columna de las tres Armas, mandada por el General Aguilera; el pequeño combate del 18, unos 4 kilómetros al Sur de la Alcazaba de Zeluán (en Ulad-Settut), y la ocupación el día 2 de Tres Forcas para establecer el faro, que en virtud de acuerdo de la Comisión internacional de Obras públicas de Marruecos debe correr á cargo de España. En noviembre se ocupan por segunda vez, el día 6, las alturas de Hidum, en operación combinada de las Divisiones Muñoz Cobos y Tovar; el 7, fuerzas de la plaza, al mando del General Arizón, se posesionan, sin resistencia, de la loma de Agui-el-Nerlash ó Tagui-manín, en la vertiente Norte del Gurugú, y, por último, el 26 de noviembre, las Divisiones Tovar, Muñoz Cobos y Huertas, sumando un total de 17.716 hombres, 2.103 caballos, 20 piezas de campaña y 24 de montaña, verifican el avance decisivo sobre Atlaten, ocupando, sin resistencia, la meseta de este nombre y las posiciones de Bentahar y Sebt, bastando tal alarde de elementos guerre-

---

(1) El parte oficial mencionaba también el buen comportamiento del Comandante Navarro, jefe del grupo de Ingenieros del 3.º mixto, y hacía resaltar el distinguido proceder del Teniente Aguilar, «que mandando una sección de 25 zapadores marchó á vanguardia y se mantuvo durante todo el combate en la línea de guerrillas, junto á las compañías de Cataluña, haciendo fuego con su sección como tropa de infantería; que transportó por sí mismo los dos heridos que tuvo hasta las reservas de Cataluña, y dió ejemplo admirable, acreedor de recompensa especial»; del Teniente Sánchez Cid, «que protegió con la Compañía de que formaba parte la retirada de nuestras tropas, dando muestras de gran arrojo», y, por último, del Capitán Arana, «que mandando su compañía protegió el repliegue en momentos críticos, haciendo alarde de serenidad y valor», siendo justo agregar que todos los elogios y consideraciones los tiene sobradamente ganados el Capitán Arana, á quien la suerte, con sus caprichos é injusticias, después de proporcionarle la satisfacción de asistir en puesto honroso á combates tan duros como los de Taxdirt y Beni-buifror, donde tanto hizo por el buen nombre del Cuerpo, le ha deparado el abnegado papel del Zapador, sin salir de las posiciones de Zeluán y Atlaten, donde los sufrimientos se acentúan por la impiedad y frecuencia de los temporales, principalmente en esta última, donde continúa desde el día de la ocupación (26 noviembre) mientras las restantes fuerzas de todas las armas han sido, sin excepción alguna, repetidas veces relevadas.

rós para determinar la completa sumisión de los cabileños en armas, convencidos de su impotencia para oponerse á nuestros planes, finalizando de hecho la campaña, que se da por terminada oficialmente el 31 de diciembre.

- En todas estas operaciones, los medios eléctricos de comunicación sólo se utilizan para tender una línea telefónica la compañía del 6.º (Capitán Nolla), el día 17 de octubre, que enlazase Nador, donde quedó el General Orozco con las fuerzas del General Aguilera, que no se separaron del campamento más de 5 kilómetros, por ser el único objetivo de esta columna «proteger el personal de tropa encargado de la maniobra del globo»; independientemente el Capitán Francia prolonga (en la segunda decena de octubre) su línea eléctrica de Melilla-Sidi-Amet hasta



Red eléctrica.

Nador, en cuyo reducto, al borde de Mar Chica, se establece la estación telegráfica, y el Capitán Rodríguez Roda, con la compañía de Telégrafos del 7.º mixto (desembarcada con su Regimiento el 4 de diciembre) tiende línea telefónica permanente, que une el edificio construido por Fomento con destino á Fondak y Zoco, donde dicho Cuerpo se aloja, con el local abovedado de las murallas, donde se traslada desde el teatro de Alcántara la central de telegrafía eléctrica, línea toda dentro de la plaza y cuya longitud no llega á 3 kilómetros.

Las secciones ópticas siguen acompañando en sus movimientos á las columnas los días 6, 7 y 26 de noviembre, comunicando el 6 desde Hidum, apenas ocupado, con el General Sotomayor, que estaba en Zoco del Had y esperaba noticias para dar salida al convoy que conducía á la

nueva posición raciones y material de campamento, estableciendo el 2 y el 7 el inmediato enlace con la plaza, y permitiendo el 26 al General Marina dar cuenta detallada al Gobierno de la feliz realización del verdadero objetivo de la campaña.

Según nota que amablemente me facilitó el Jefe de Comunicaciones, Comandante del 7.º mixto, D. José Castañón, el día que abandoné Melilla (2 de marzo), quedaban en servicio, distribuidas por la plaza y territorio ocupado en las provincias de Guelaya y Quebdana, las estaciones telefónicas y telegráficas (ópticas y eléctricas) que figuran en la siguiente relación, que por sí sola evidencia el desarrollo que alcanza todavía en el Riff la red óptica.

## RED ELÉCTRICA

### Comunicaciones telegráficas y telefónicas.

*Las líneas telegráficas* son las siguientes:

Melilla. Segunda caseta. Sidi-Amet-Nador.

Melilla. Restinga.

Melilla. Cabrerizas Altas. Zoco el Had (Benisicar).

El conductor en ellas empleado es el cable de las secciones de montaña, sobre postes permanentes, utilizándose igualmente para las comunicaciones por Morse ó por teléfono; todas las estaciones telegráficas pueden, por lo tanto, utilizarse como telefónicas al propio tiempo.

*Las líneas telefónicas* sólo enlazan los fuertes del antiguo campo exterior con la plaza, á excepción del pequeño ramal del reducto de Nador al monte Arbox (2 kilómetros). Son las siguientes, de Este á Oeste:

Melilla-San Lorenzo.

Melilla-Zoco Fondak-Hipodromo.

Melilla-Hipodromo.

Melilla-Alfonso XIII-Purísima Concepción.

Melilla-Purísima Concepción.

Melilla-Camellos.

Melilla-Cabrerizas Bajas-Caseta de tiro.

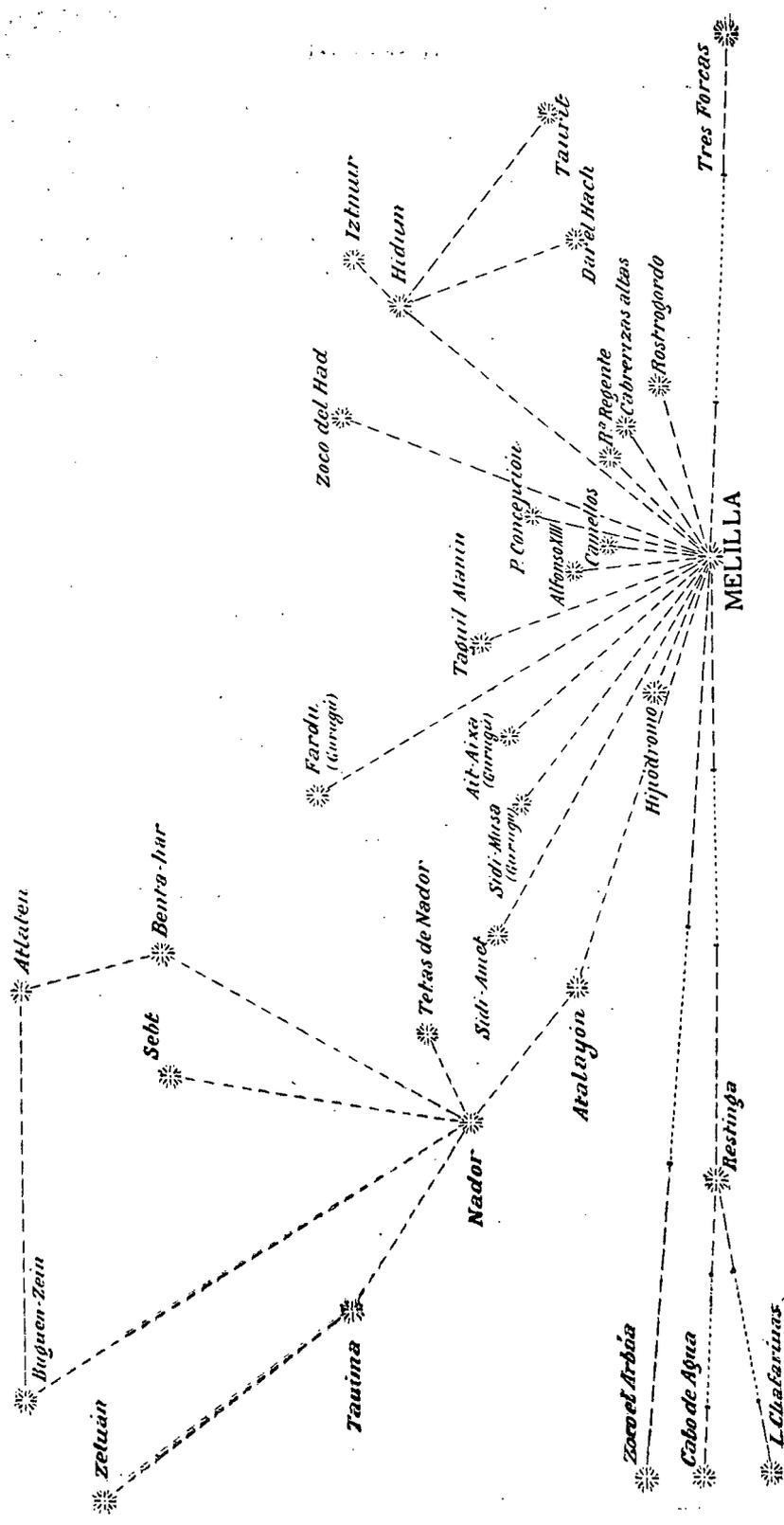
Melilla-Caseta de tiro.

Melilla-Rostrogordo.

Nador-Monte de Arbox.

## RED ÓPTICA

Forman de ella parte las siguientes estaciones:



Red óptica.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cabila de Benisicar al NO.<br>y O. de la plaza. . . . .                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tres Forcas.</li> <li>Taurit.</li> <li>Dar-el Hach-Bisián.</li> <li>Hidum.</li> <li>Iztmur.</li> <li>Zoco del Had.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| Fuertes exteriores de la<br>plaza y nuevas posiciones<br>próximas á la misma. . . | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerte de Camellos.</li> <li>Fuerte Alfonso XIII.</li> <li>Fuerte Purísima Concepción.</li> <li>Fuerte de Rostrogordo.</li> <li>Fuerte de Cabrerizas Altas.</li> <li>Fuerte Reina Regente.</li> <li>Campamento del Hipodromo.</li> <li>Posición de Sidi-Musa.</li> <li>Posición de Ait-Aixa (Gurugú).</li> <li>Posición de Taguín-Manín (Gurugú).</li> </ul> |
| Sur, Suoreste y Sureste de<br>la plaza. . . . .                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Atalayón.</li> <li>Sidi-Amet-el-Hach.</li> <li>Nador.</li> <li>Tetas de Nador.</li> <li>Tauima.</li> <li>Zeluán.</li> <li>Buguen-Zein.</li> <li>Atlaten.</li> <li>Bentahar.</li> <li>Sebt.</li> <li>Zoco del Arbaa.</li> <li>Restinga.</li> <li>Cabo del Agua.</li> <li>Chafarinas.</li> </ul>                                                               |

La central óptica radica en Melilla, y tanto ésta como la mayor parte de las estaciones tienen un gran número de corresponsales, exceptuando Tres Forcas y Chafarinas, que sólo comunican con Melilla y Cabo del Agua, respectivamente.

Melilla, por ejemplo, está directamente enlazada por óptica con Zoco del Had, Hidum, Tres Forcas, Tagui-Manín, Ait-Aixa, Sidi-Amet, Sidi-Musa, Segunda caseta, Atalayón, Hipodromo, Restinga y fuertes de Pu-

rísima Concepción, Alfonso XIII, Reina Regente, Cabrerizas Altas y Rostrogordo; desde el blokaus de Nador, donde está instalada la estación, se ven perfectamente Atalayón, Sidi-Amet, Tetas de Nador, Bentahar, Sebt, Atlaten, Tauima,

Zeluán, Buguen-Zein, Restinga y Zoco del Arbaa, y desde el Atalayón puede comunicarse directamente con 14 estaciones.



Telegrafistas tendiendo línea aérea con cable de montaña.

La compañía de Zapadores afecta á la Comandancia de la plaza sirve las estaciones de Ait-Aixa, Cabo del Agua, Chafarinas, Rostrogordo, Cabrerizas Altas, Reina Regente, Purísima Concepción, Alfonso XIII, y la central óptica de Melilla, empleando 39 telegrafistas (sin clasificar), 6 estaciones completas Mangin y heliógrafo, 4 aparatos Mangin de 0,30 metros, 2 Mangin de 0,24 metros, 6 ídem de 0,14 metros, 6 heliógrafos sueltos y 2 estaciones ligeras completas.

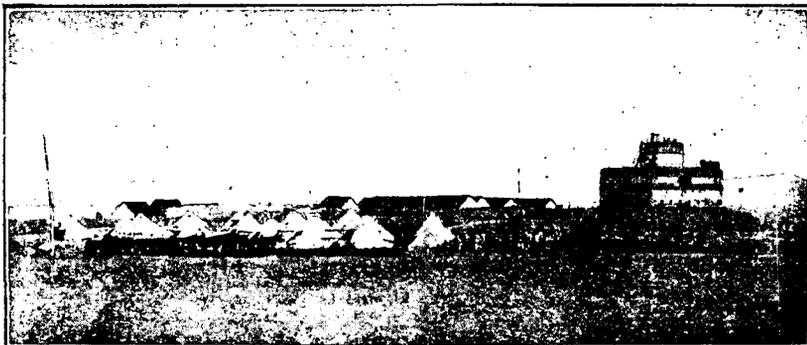
Todas las demás estaciones estaban servidas por personal de las 5 compañías de Telégrafos expedicionarias, á las cuales ha ido relevando el de la del 7.º mixto. En ellas se empleaban 91 Jefes y telegrafistas primeros y segundos, é independientemente los conductores y ordenanzas, y 25 estaciones ópticas completas, á las que, con posterioridad, se ha agregado la estación de Jardu (Gurugú).

Como resumen se puede indicar que en la campaña del Riff se ha sacado gran partido de la telegrafía óptica, que se ha empleado en todas ocasiones para acompañar á las columnas en sus movimientos de avance y enlazar con la red general las nuevas posiciones tan pronto como se ocupaban, quedando para la telegrafía eléctrica el sustituir á la óptica en el servicio ordinario, dentro de nuestras líneas y cuando éstas ofrecían seguridad relativa, aun en cuyo caso no se juzgó nunca oportuno prescindir de las estaciones ópticas en previsión de averías en las líneas eléctricas ó en las telefónicas.

Esta misión, ya de suyo limitada al compararla con la que han des-



empeñado las secciones ópticas, es de presumir se aminore en las guerras del porvenir, similares por su carácter á la del Riff, por el induda-



Restinga.—Fortín donde está instalada la central telegráfica (óptica y eléctrica).

ble empleo de las estaciones radiotelegráficas de campaña, cuyas ventajas sobre las que exigen medio material de enlace son tan conocidas, que resulta innecesario detenerse en su exposición. La estación Telefunken, que como ensayo ha funcionado en las operaciones de Melilla (bajo la

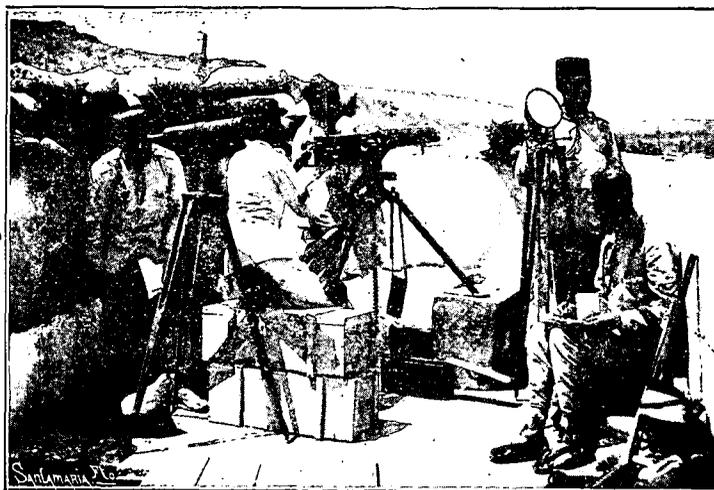


Emplazamiento de la estación óptica del campamento del Hipódromo.

dirección del Teniente Arbex), dió resultados magníficos, sosteniendo en septiembre la comunicación de Restinga con Melilla y dando en octubre todo el servicio de Zeluán á la plaza.

Antes de terminar, paréceme oportuno poner de manifiesto la necesidad de que se establezca un acuerdo entre el personal encargado del servicio de comunicaciones en los Ejércitos de mar y tierra, á fin de

adoptar un sistema que permita la fácil inteligencia de uno y otro en las operaciones combinadas. En la dispuesta por el General Marina para aislar la península de Tres Forcas, ocupando Taxdir y Taurit, el 20 de



Instalación del heliógrafo en Sidi-Musa.

septiembre, fué preciso que á su cuartel general se incorporaran 4 marineros-señaladores de la escuadra para poder entenderse el Comandante en Jefe con los barcos de ésta, que seguían la operación marchando próximos á la contracosta.

En las realizadas en Quebdana por la columna del Coronel Larrea hubo que adoptar previamente señales convencionales para entenderse con los cañoneros que secundaban los planes de dicho Jefe; y, por último, el autor de estas páginas, en el viaje que hizo por tierra desde Cabo del Agua á Restinga acompañando al General Marina, tuvo que acudir igualmente al primitivo sistema de señales convenidas con un trozo de tela, para no perder el contacto con el Comandante del *Concha*, sin que resultara empresa fácil que dichas señales fueran perceptibles desde el cañonero, por tener éste que seguir su rumbo algo distanciado de la costa; nada más sencillo que llegar á la inteligencia entre nuestras estaciones ópticas y los señaladores de los barcos de guerra, y con ello ganaría no poco el buen enlace de ambos Ejércitos en los casos en que es posible su acción combinada.

EDUARDO GALLEGO.

## REVISTA MILITAR.



### La marina italiana.

Italia construye actualmente cuatro acorazados tipo *Dreadnought*. El primero, el *Dante Alighieri*, estará listo para prestar servicio en 1912; el segundo *Giulio Cesare* y el tercero *Leonardo da Vinci*, en 1913, y el cuarto, *Conte di Cavour*, en 1914.

La armada del Mediterráneo consta desde este mes de cuatro divisiones. La primera está formada por los barcos *Regina Margherita*, *Benedetto Brin*, *Saint Bon* y *Partenope*; la segunda por los *Regina Elena*, *Vittorio Emanuele*, *Napoli* y *Coatili*; la tercera por los *Pisa*, *Roma*, *Amalfi* y *Agordat*, y la cuarta por los *Garibaldi*, *Ferruccio*, *Varese* y *Tripoli*.

### Mástiles elevados de madera para estaciones radiotelegráficas.

En otoño de 1908 fueron erigidos en Metz, Strasburgo y Goettinga mástiles de madera cuya altura es de 80 metros y que han realizado perfectamente su cometido desde el punto de vista eléctrico; han resistido además muy bien á los agentes atmosféricos. Fueron construídos con rollizos de pino impregnado con carbolineum. Los elementos fueron transportados desde Berlín y montados sobre bloques de hormigón de 1,50 de alto y 1,80 por 2,40 de anchura y longitud respectivamente. Los miembros del entramado estaban unidos por cruces de arriostramiento de tal manera, que la forma del mástil resulta ser una pirámide cuadrangular cuyos lados decrecen de 82 á 31 centímetros. La erección se ejecutó con la ayuda de un mástil auxiliar de 26 metros de alto en cuya construcción se tardó una hora, mientras que la tarea de armar el mástil principal duró cuarenta y cinco minutos. Los vientos son de cable fabricado con acero de crisoles y los herrajes de acero dulce. La operación de montar el mástil está descrita en *Glaser's Annalen* de 1.º de mayo.

### La escuadra alemana.

Parece ser que el nuevo programa de construcción naval en Alemania alcanzará su punto culminante en este año, pues en abril se ha ordenado la construcción de tres acorazados reemplazantes y de un crucero acorazado. En cada uno de los dos años siguientes se pondrá la quilla á tres barcos más, pero ya no se comenzará ningún barco adicional, y hasta 1917 sólo se construirán dos barcos cada año, á saber: un acorazado y un crucero acorazado. La fuerza efectiva de la escuadra en acorazados y cruceros se mantendrá así en 58. La Liga Naval Alemana está, sin embargo, disgustada con el alto que parece amenazar á la nueva política de construcción y pide que hasta 1917 se construyan anualmente por lo menos tres barcos de primera importancia. El acorazado *Frithjof*, que habrá sido botado en junio, se construye en Dantzi; tiene un desplazamiento de 23.000 toneladas y forma parte del grupo que comprende también al *Friesland*, *Heligoland* y *Thuringen*, que empezarán á prestar servicio á fines de 1911.



## CRÓNICA CIENTÍFICA



### Equivalente electroquímico de la plata.

En la última reunión de la Comisión Internacional de las Unidades Eléctricas, celebrada en Londres, se acordó adoptar como primera de esas unidades fundamentales el ohm y como segunda el ampère (así escritas, una y otra unidad), definida esta última por la corriente que durante un segundo deposita 1,118 gramos de plata, mientras este número no se determine con mayor precisión.

Es, por lo tanto, de gran importancia científica averiguar, con todo género de cuidados, cuál es el verdadero equivalente electroquímico de la plata, ó peso de este metal, depositado por la corriente de un ampère durante un segundo, y así se explica que los establecimientos oficiales: *Laboratoire central d'Électricité* de París, *Physical National Laboratory* de Inglaterra, y *Physikalisches Reichs-Anstalt* de Alemania, se hayan ocupado, con toda minuciosidad, de efectuar experimentos para comprobar ó rectificar la cifra antes citada.

De los estudios ya realizados resulta que ese equivalente puede variar dentro de límites, que en la práctica no tienen realmente importancia, aunque sí la adquieran grande en esos trabajos de precisión y que esas variaciones, hijas de las condiciones en que el experimento se realice, dependen principalmente de la pureza del nitrato de plata empleado.

Estas causas de error explican que fuerzas electromotrices de elementos Weston que, comparadas entre sí, acusaban diferencias que no excedían de dos cienmilésimas, resultaran con grandes divergencias, de muchas diezmilésimas, cuando se cotejaban las mediciones, en aquellos mismos elementos efectuadas, por los ya citados laboratorios oficiales, de Alemania, Inglaterra y Francia.

En este último país se ha dedicado á la determinación del referido equivalente el Sr. Laporte, subdirector del *Laboratoire central d'Électricité* de París, que ha empleado en sus trabajos las sales de plata más puras y todo género de precauciones para llegar al número 1,11829 gramos, diferente del admitido oficialmente, hasta ahora, en menos de tres diezmilésimas.

Ese experimentador ha hallado la misma cifra 1,11827 que el *Physical National Laboratory*, operando con la sal de plata usada en este último laboratorio. Es, por lo tanto, muy satisfactoria la concordancia de los equivalentes electroquímicos de la plata, determinados en Inglaterra y Francia, que sólo se diferencian en 0,00002 gramos.

En cambio, los alemanes, en su *Physikalisches Reichs-Anstalt*, han hallado, para ese equivalente, el valor 1,11818, cuyas diferencias de 0,00009 y 0,00011 gramos con los valores ingleses y franceses son demasiado fuertes, dado lo que son estos géneros de mediciones.

### Mayor profundidad alcanzada hasta ahora en las cimentaciones por aire comprimido.

En la cimentación del *Palacio Municipal de Nueva-York* ejecutada en su mayor parte por cámaras de aire comprimido, se ha descendido recientemente á una profundidad de 34,20 metros bajo el nivel de las aguas, que es la mayor profundidad

hasta el día alcanzada por este procedimiento. El cajón era de hormigón con borde cortante y soportaba un tubo de 3,25 metros de diámetro. Mientras se trabajó á la presión máxima de tres y media atmósferas, la labor fué ejecutada por turnos de 25 hombres que se relevaban cada cuarenta minutos, dejándoles mucho tiempo para restablecer la presión normal y cuatro horas de descanso entre los dos turnos que correspondían á cada hombre en una jornada. Los obreros estaban sometidos á una estricta inspección médica y había constantemente un facultativo de servicio.

Se cree que la profundidad antes dicha es la máxima que habrá de alcanzarse en este edificio que irá cimentado sobre 106 cajones, de los cuales una mitad están colocados en su lugar.

### **La desinfección de los coches de viajeros en los ferrocarriles.**

A fines del año anterior ejecutaron los Sres. Pintsch y Compañía, de Fürstenwalde, una instalación, por un sistema nuevo, para desinfección de coches de viajeros, en los talleres de ferrocarriles establecidos en Potsdam.

La nueva cámara de desinfección consiste en un gran cilindro de 5 metros de diámetro y 23 de largo, construída con chapas de caldera y anillos de fundición y cerrada con dos puertas. La puerta posterior se tiene cerrada; la anterior se manobra con una grúa y se mueve en un pozo en forma de arco de circunferencia. El carruaje es introducido en el cilindro y los hombres penetran en el coche desde plataformas establecidas á altura conveniente. Se ha visto que todos los insectos mueren cuando se reduce la presión dentro de la cámara á 10 centímetros de mercurio elevando al mismo tiempo la temperatura á 40 ó 50° centígrados; á dicha presión el agua hierve á 40°.

Es preciso que las dos acciones sean simultáneas; no es suficiente reducir la presión ó elevar la temperatura. Los insectos perecen porque el agua contenida en sus organismos entra en ebullición.

Este método es mucho más expedito y seguro que el ordinariamente empleado, el cual exige algunas veces retirar los cojines, tableros y herrajes, y tiene, además, el inconveniente de que los insectos al huir infestan los talleres.

El tratamiento por el calor se acompañará, cuando se crea necesario, con una desinfección con formalina, la que, gracias á la presión reducida, se evapora fácilmente y penetra por todos los intersticios. El olor á cocina de los coches-restaurants desaparece con este procedimiento en veinticuatro horas.

La temperatura se eleva por medio del vapor que circula por un sistema de tubos de 8 centímetros de diámetro; la cabida del cilindro es de 490 metros cúbicos y la superficie de calefacción de los tubos de 207 metros cuadrados. Para acelerar el calentamiento del aire hay dos ventiladores eléctricos. Se necesita una hora para elevar la temperatura del cilindro á 50° centígrados y cinco horas próximamente para que el calor produzca su efecto; para hacer el vacío se necesitan dos horas.

El coste inicial de la instalación fué de 80.000 marcos próximamente, y se estima en 35 marcos el valor de la desinfección de un coche-cama. La limpieza manual que antes se efectuaba era mucho más costosa y menos eficaz.

### **Morteros con aceites.**

No es realmente nuevo el fabricar morteros en cuya composición entren aceites porque ya se usaron estos líquidos, de origen animal y vegetal, en estucos empleados en decorar edificios romanos, en el primer siglo de nuestra era; pero, sin ser total-

mente nueva esa fabricación, puede recibir útiles y poco costosas aplicaciones empleando actualmente los aceites llamados minerales.

En la *Association of American Portland Cement Manufacturers*, presentó, no ha mucho, el Sr. Logan Waller Page una Memoria acerca del empleo, en los pavimentos, de mortero de cemento, mezclado con aceite, que, según parece, daba excelentes resultados, y más recientemente el Sr. Moyer ha efectuado una serie de experimentos con ese género de morteros, cuyo resultado parece útil conocer.

La fabricación del mortero se hace del modo ordinariamente seguido: con arena, cemento y agua, y después de bien batido se agrega el aceite mineral en cantidades que pueden variar entre el 5 y el 15 por 100 del peso de cemento, removiendo la mezcla en la que no tarda mucho en quedar emulsionado el aceite.

Según los experimentos del Sr. Moyer, el mortero, así preparado, tarda algo más en fraguar que el ordinario, no absorbe la humedad, no varía de peso, no se grietea, y parece ofrecer mayor resistencia á la tracción, aunque esta última cualidad no se ha apreciado, como debiera haberlo sido, por ensayos suficientemente detenidos.

El autor opina que esos morteros con aceite se aplicarán para enlucir cimentaciones que deban quedar sumergidas, depósitos de aguas y otras construcciones análogas, así como para las obras de decoración en que se trate de imitar piedras y mármoles.

#### Rendimiento de los hogares de las locomotoras.

De los ensayos efectuados por el Sr. Goss para determinar cuál es el calor aprovechado en los hogares de las locomotoras, deduce el autor el siguiente estado numérico:

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Calor absorbido por el agua en la caldera.....                                                        | 52% |
| Idem íd. por el vapor de agua en el recalentador.....                                                 | 5   |
| <hr/>                                                                                                 |     |
| Idem utilizado en la vaporización .....                                                               | 57  |
| Pérdida debida á la evaporación de la humedad del carbón.....                                         | 5   |
| Idem por combustión incompleta (correspondiente á la presencia de óxido de carbono en los gases)..... | 1   |
| Idem producida por el calor que se llevan los gases quemados.....                                     | 14  |
| Combustible sin quemar, que pasa al cenicero ó forma escorias.....                                    | 7   |
| Idem sin quemar, arrastrado por los gases de la combustión.....                                       | 9   |
| Pérdidas por irradiación, fugas de vapor ó de agua, etc.....                                          | 7   |
| <hr/>                                                                                                 |     |

100

Hay que advertir que estos ensayos de laboratorio dan valores demasiado favorables para las pérdidas, puesto que en la práctica ha de contarse con el gasto de combustible exigido para poner en presión las locomotoras y con el que se consume durante las paradas, así es que puede estimarse que normalmente sólo se utiliza en vaporizar agua la mitad de las calorías producidas en el hogar.

#### Nomenclatura química.

Por considerarlo de interés para cuantos se dedican al estudio de la Química reproducimos, tomándolas del *Diario del II Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, las conclusiones de la Memoria titulada *La Nomenclatura*

moderna en la *Química del Carbono* leída por su autor el P. Vitoria S. J. en la sesión del 18 de mayo, sección de Ciencias Físico-Químicas.

1.<sup>a</sup> Se determina que sea colocada en primer término la nomenclatura oficial en los libros de texto, dejando la antigua para ser indicada como sinonimia, ora sea en el mismo texto, ora en notas.

2.<sup>a</sup> Convenimos en suprimir en los ácidos orgánicos el prefijo ácido, usando exclusivamente la designación oico, dioico, etc.

3.<sup>a</sup> Se resuelve emplear también preferentemente la misma nomenclatura de Ginebra en nuestras memorias, notas, revistas y demás escritos de carácter verdaderamente científico, aunque no en los de pura vulgarización.

4.<sup>a</sup> Enviar una nota de la presente Memoria á cada uno de los Catedráticos y Doctores para que suscriban las observaciones que estimen pertinentes.

Estas conclusiones fueron aprobadas por unanimidad.

---

## BIBLIOGRAFÍA.

---

**La Campaña del Rif (1909).**—*Orígenes, Desarrollo y Consecuencias*, por D. E. GALLEGU RAMOS, *Capitán de Ingenieros*.—Madrid.—Imprenta de A. Marzo, San Herenegildo, 32, duplicado.

La pluma diligente del Capitán Gallego Ramos ofrece con esta nueva publicación, aparecida á mediados de junio, un testimonio más de su fructuosa actividad. Semanas, no más, habían transcurrido desde que el autor—oficial á las órdenes del General en Jefe casi desde el comienzo de las operaciones hasta su fin—había regresado á la Península, y en ese tiempo, apenas suficiente para acopiar los datos necesarios á la labor que un libro así supone, le ha bastado para dar á la prensa un volumen de 400 páginas con multitud de grabados en el texto y de croquis adicionales. Podría suponerse que un trabajo ejecutado con tal premura habría de ser una impresión sólo de lo visto en Melilla; no es, sin embargo, eso. La obra del Capitán Gallego está perfectamente documentada, hasta el punto de no haber pasado en ella por alto ningún escrito, así de la prensa periódica como del libro, de los publicados en estos últimos años sobre Marruecos; en sus páginas hormigean las citas de obras consultadas.

El libro va precedido de una oportuna dedicatoria al General Marina en la que, por excepción en esta clase de documentos donde toda lisonja hiperbólica tiene albergue, la expresión de un afecto respetuoso ha dejado á salvo los fueros de la justicia. Sobria de adjetivos, es, por eso mismo, digna del General que con su conducta ha demostrado siempre, y más particularmente en estos últimos tiempos, que no gusta de la adulación ni solicita el halago popular.

Divide el autor su obra en las tres partes que indican los subtítulos *Orígenes, Desarrollo y Consecuencias*. En la primera examina los antecedentes de esta cam-

paña, razonando la necesidad de tomar las armas en virtud de los acuerdos entre Francia, Inglaterra y España y los de la Conferencia de Algeciras. El convenio de 7 de octubre de 1904 entre Francia y España no es conocido sino en mínima parte, que no permite colegir cuáles son nuestros compromisos en punto á la intervención armada en Marruecos; sin embargo, el autor induce lógicamente que estos compromisos nos obligan á proteger los intereses nacionales y europeos en una gran parte de la zona Norte del Imperio: aquí, sobre todo, hay que buscar el origen de la guerra última.

La segunda parte está consagrada al desarrollo de la campaña y en ella el autor, según el propósito que expresa en el prólogo, se abstiene de entrar en la explicación detallada de los hechos de armas, limitándose á exponer las operaciones en su conjunto, sin hacer tampoco, por razones obvias, el juicio crítico de ellas. Finaliza esta segunda parte un interesante capítulo dedicado al resumen y enseñanzas de la campaña y al funcionamiento de las distintas armas, señalando algunas de las deficiencias observadas. Examina también la política de atracción empleada por el General Marina, que en su opinión, es la más acertada que se puede seguir.

La tercera parte trata de la ocupación militar de las posiciones conquistadas, de su valor minero, agrícola, forestal, etc., y de la organización más conveniente de dichos territorios para que rindan el mayor provecho posible.

Podrá discreparse de las apreciaciones, tal vez optimistas con exceso, del Capitán Gallego, respecto á la importancia de los resultados por España conseguidos en esta campaña y á su proporción con los gastos y sacrificios realizados para alcanzarlos; pero nadie podrá negar que en todo su trabajo campean una gran sinceridad é independencia de juicio que le han servido para evitar el escollo en que fracasan casi todas las obras de su género publicadas entre nosotros: la tendencia apologética. En el libro de que tratamos, á la vez que se dedican elogios sin tasa á las entidades que realmente los han merecido, se señalan con franqueza ejemplar muchas de las deficiencias de que adolecen nuestros organismos guerreros y repetidamente la más funesta de todas: la insuficiencia de instrucción militar. Tal mérito, entre otros, bastaría para asegurar á este libro un interés más duradero que el que podría valerle una efímera actualidad.

\* \* \*

Con el título *General Report on the Engineer Troops of the Italian Army* publica el número de *The Royal Engineers Journal* correspondiente al mes de junio una traducción firmada por 'M' de la Memoria del capitán Marín del Campo acerca de las tropas de Ingenieros del Ejército Italiano aparecida en los números de enero, febrero y marzo de este año del MEMORIAL.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de julio de 1910.

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
|                                | <u>Pesetas.</u> |
| Existencia en 30 de junio..... | 42.698,45       |

## CARGO

|                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Abonado durante el mes:                                            |        |
| Por el 1. <sup>er</sup> Regimiento mixto..                         | 84,45  |
| Por el 2. <sup>o</sup> id. id.                                     | 106,35 |
| Por el 3. <sup>er</sup> id. id.                                    | 92,75  |
| Por el 4. <sup>o</sup> id. id.                                     | 80,30  |
| Por el 5. <sup>o</sup> id. id.                                     | 102,00 |
| Por el 6. <sup>o</sup> id. id.                                     | 69,30  |
| Por el 7. <sup>o</sup> id. id.                                     | >      |
| Por el Regim. de Pontoneros.                                       | 71,00  |
| Por el Bon. de Ferrocarriles..                                     | 62,05  |
| Por la Brigada Topográfica...                                      | 14,05  |
| Por la Academia del Cuerpo...                                      | 188,80 |
| En Madrid.....                                                     | 595,85 |
| Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup> | 129,15 |
| Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.                               | 116,20 |
| Por la id. de la 4. <sup>a</sup> id.                               | 100,05 |
| Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.                               | 86,05  |
| Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.                               | 84,40  |
| Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.                               | 60,30  |
| Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.                               | 53,75  |
| Por la Com. <sup>a</sup> de Ceuta.....                             | 27,85  |
| Por la id. de Melilla.....                                         | 36,80  |
| Por la id. de Mallorca....                                         | 55,85  |
| Por la id. de Menorca....                                          | 27,80  |
| Por la id. de Tenerife.....                                        | 35,60  |
| Por la id. de Gran Canar. <sup>a</sup>                             | 30,50  |

Suma el cargo..... 45.009,65

## DATA

|                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Nómina de gratificaciones del<br>escribiente y del cobrador.. | 110,00        |
| Suma la data.....                                             | <u>110,00</u> |

Pesetas.

## RESUMEN

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Importa el cargo..... | 45.009,65 |
| Idem la data.....     | 110,00    |

Existencia en el día de la fecha 44.899,65

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

|                                                                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| En títulos de la Deuda amori-<br>zizable al 5 por 100 (35.000<br>pesetas nominales), deposi-<br>tados en el Banco de España,<br>por su valor en compra..... | 35.577,50 |
| En el Banco de España, en<br>cuenta corriente.....                                                                                                          | 9.322,15  |

Total igual..... 44.899,65

NOTA. Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 666 que figuraron en el balance de junio.

Madrid 31 de julio de 1910. = El Teniente Coronel, Tesorero, GUILLERMO DE AUBAREDE.=Intervine: El Coronel, Contador, JAVIER DE MANZANOS.=V.º B.º=El General, Presidente. P. A., RODRIGUEZ.

*Handwritten signature*

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

## EN EL MES DE JULIO DE 1910

| Empleos<br>en el<br>Cuerpo.        | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                          | Empleos<br>en el<br>Cuerpo.        | Nombres, motivos y fechas.                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>ESCALA ACTIVA</b>               |                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                           |
| <i>Bajas.</i>                      |                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                           |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup>   | D. José Mompó y Costa, se le concede la licencia absoluta, quedando en situación de 2. <sup>a</sup> Reserva adscripto á la gratuita de Ingenieros. — R. O. 5 julio.—D. O. núm. 144. | 2. <sup>o</sup> T. <sup>o</sup> A. | D. Luis Alvarez Izpura. — R. O. 13 julio.—D. O. núm. 151. |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Federico Beigbeder Atienza. —Id.—Id.                   |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Guillermo Camargo Segerdhal.—Id.—Id.                   |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Mariano Alvarez Campana Matoso.—Id.—Id.                |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Ernesto Prada Sánchez.—Id.—Id.                         |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Braulio Amaró Gómez.—Id.—Id.                           |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Luis Ferrer Vilaró.—Id.—Id.                            |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Felipe Rodríguez López.—Id.—Id.                        |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Pablo Cobián Sánchez.—Id.—Id.                          |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Patricio de Azcárate Flores.—Id.—Id.                   |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Ernesto Carratalá Cernuda.—Id.—Id.                     |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Ricardo Ortega Agulla.—Id.—Id.                         |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. José Laviña Beránger.—Id.—Id.                          |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Antonio Peñalver Altimiras.—Id.—Id.                    |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. José Sastre Alba.—Id.—Id.                              |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Rafael de Castellvi Horteiga.—Id.—Id.                  |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Juan Cerdó Pujol.—Id.—Id.                              |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. José Sánchez Lauhé.—Id.—Id.                            |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Francisco Cerdó Pujol.—Id.—Id.                         |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. José Arbizú Prieto.—Id.—Id.                            |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Angel Avilés y Tiscar.—Id.—Id.                         |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Cipriano Vicente Gallo.—Id.—Id.                        |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Pío Fernández Mulero.—Id.—Id.                          |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Oscar Amí Colom.—Id.—Id.                               |
|                                    |                                                                                                                                                                                     | »                                  | D. Cristino Cervera Reyes.—Id.—Id.                        |
|                                    |                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                           |
|                                    | <i>Ascensos.</i>                                                                                                                                                                    |                                    |                                                           |
|                                    | A teniente coronel.                                                                                                                                                                 |                                    |                                                           |
| C. <sup>o</sup>                    | D. Mauro García Martín.—R. O. 5 julio.—D. O. núm. 144.                                                                                                                              |                                    |                                                           |
|                                    | A comandante.                                                                                                                                                                       |                                    |                                                           |
| C. <sup>n</sup>                    | D. Mariano de la Figuera Lezcano.—Id.—Id.                                                                                                                                           |                                    |                                                           |
|                                    | A capitán.                                                                                                                                                                          |                                    |                                                           |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup>   | D. Andrés Fernández Mulero.—Id.—Id.                                                                                                                                                 |                                    |                                                           |
|                                    | A Primeros Tenientes.                                                                                                                                                               |                                    |                                                           |
|                                    | (Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios.)                                                                                                                      |                                    |                                                           |
| 2. <sup>o</sup> T. <sup>o</sup> A. | D. Pedro Maluenda López.—R. O. 13 julio.—D. O. número 151.                                                                                                                          |                                    |                                                           |
| »                                  | D. Francisco Yáñez Albert.—Id.—Id.                                                                                                                                                  |                                    |                                                           |
| »                                  | D. José Paul Goyena.—Id.—Id.                                                                                                                                                        |                                    |                                                           |
| »                                  | D. Francisco de Lucas Justel.—Id.—Id.                                                                                                                                               |                                    |                                                           |
| »                                  | D. Manuel Vidal Sánchez.—Id.—Id.                                                                                                                                                    |                                    |                                                           |
| »                                  | D. Francisco León Trejo.—Id.—Id.                                                                                                                                                    |                                    |                                                           |
| »                                  | D. José Juliá Arnau.—Id.—Id.                                                                                                                                                        |                                    |                                                           |
| »                                  | D. Modesto Blanco Díaz.—Id.—Id.                                                                                                                                                     |                                    |                                                           |
| »                                  | D. José Cañete Heredia.—Id.—Id.                                                                                                                                                     |                                    |                                                           |
| »                                  | D. Eustaquilo González Hernández.—Id.—Id.                                                                                                                                           |                                    |                                                           |

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Cruces.*

- C.<sup>o</sup> D. Eustaquio Abaitúa Zubizarreta, se le concede la placa de la Real y Militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 17 de marzo de 1910.—R. O. 23 julio.—D. O. número 159.
- C.<sup>o</sup> D. Salvador Navarro de la Cruz, la cruz de id. id. con la id. de 12 mayo de 1910.—Id.—Id.

*Recompensas.*

- T. C. D. Isidro Calvo y Juana, se le concede la Cruz de 2.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar con distintivo blanco y pasador del «Profesorado» por haber desempeñado durante un segundo plazo de cuatro años el cargo de Profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 13 julio.—D. O. núm. 152.
- C.<sup>o</sup> D. Felipe Gómez Pallete y Carcer, id. id. de 1.<sup>a</sup> clase, por haber desempeñado durante cuatro años el cargo de Profesor de las escuelas regimientales y técnicas del 2.<sup>o</sup> Regimiento Mixto de Ingenieros y Batallón de Ferrocarriles. Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Luis Castañón Cruzada, id. id. con id. y pasador de Industria Militar, por haber prestado sus servicios durante más de cuatro años en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 14 julio.—D. O. núm. 153.
- C.<sup>o</sup> D. Ramón Válcárcel y López Espila id. id. con id. por haber desempeñado durante cuatro años el cargo de profesor en las escuelas regimientales.—R. O. 16 julio.—D. O. núm. 155.
- C.<sup>o</sup> D. Tomás Fernández Quintana, id. id. con id. como comprendido en el caso 10.<sup>o</sup> del artículo 19 del Reglamento de Recompensas en tiempo de paz.—R. O. 23 julio.—D. O. núm. 160.
- C.<sup>o</sup> D. Juan Aguirre Sánchez, idem id. por id. id.—Id.—Id.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>o</sup> D. José Ferré Verges, se le concede la cruz de 2.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por hallarse comprendido en los artículos 23, 19 y 22 del Reglamento de Recompensas en tiempo de paz.—R. O. 23 julio.—D. O. número 160.

*Destinos.*

- T. C. D. Alejandro Rodríguez Borlado, del 6.<sup>o</sup> Regimiento Mixto á la Comandancia de Melilla.—R. O. 5 julio.—D. O. número 144.
- T. C. D. José Montero de Torres, del 2.<sup>o</sup> Regimiento Mixto á la Comandancia General de Ingenieros de la Capitanía General de Melilla.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Julián Cabrera y López, de la Comandancia de Melilla á situación de excedente en dicha plaza.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. José de la Gándara y Civildanes, de la Comandancia de Gijón á la de Melilla.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Manuel Pérez Beato y Blanco, del 1.<sup>er</sup> Regimiento Mixto á la Comandancia de Melilla.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. José Claudio Pereira, del 6.<sup>o</sup> Regimiento Mixto á la Comandancia de Melilla.—Id.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Rafael de Aguilar y Castañeda, *Marqués de Villamarin*, de la Comandancia de Ingenieros de Melilla á Comandante General de Ingenieros de la Capitanía General de Melilla, en comisión.—R. O. 8 julio.—D. O. núm. 148.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Juan Montero y Montero, del 7.<sup>o</sup> Regimiento Mixto á la Comandancia de Melilla.—R. O. 20 julio.—D. O. núm. 157.
- T. C. D. Mauro García Martín, ascendido, del 6.<sup>o</sup> Regimiento Mixto al 7.<sup>o</sup>—Id.—Id.
- T. C. D. Natalio Grande Mohedano, de la Comandancia del Ferrol al 6.<sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.
- T. C. D. Juan Montero Esteban, exce-

| Empleos<br>en el<br>Cuerpo.      | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                   | Empleos<br>en el<br>Cuerpo.      | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | dente en la 1. <sup>a</sup> Región al 2. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—R. O. 20 julio.—D. O. núm. 157.                                                      |                                  | 3. <sup>er</sup> Regimiento Mixto á la Compañía de Telégrafos del mismo.—R. O. 20 julio.—D. O. núm. 157.                      |
| T. C.                            | D. Rafael Melendreras y Lorente, de excedente en la 3. <sup>a</sup> Región á la Comandancia de Barcelona.—Id.—Id.                                            | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Monserrat Fenech Muñoz, del 4. <sup>o</sup> Regimiento Mixto á la Compañía de Telégrafos del mismo.—Id.—Id.                |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Mariano de la Figuera Lezcano, ascendido, del Regimiento de Pontoneros al 6. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                       | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. José Rodero Carrasco, del 1. <sup>er</sup> Regimiento Mixto á la Compañía de Telégrafos del mismo.—Id.—Id.                 |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Julián Cabrera López, de excedente en Melilla, á la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.                                                                     | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Alfonso de la Llave y Sierra, del 4. <sup>o</sup> Regimiento Mixto, al 2. <sup>o</sup> —Id.—Id.                            |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Francisco de Lara y Alonso, del 2. <sup>o</sup> Regimiento Mixto al Batallón de Ferrocarriles.—Id.—Id.                                                    | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Joaquín Tarazona Aviñón, de la Compañía de Telégrafos del 4. <sup>o</sup> Regimiento Mixto, al 2. <sup>o</sup> —Id.—Id.    |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Alfonso Rodríguez Rodríguez, excedente en la 1. <sup>a</sup> Región, al 2. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                         | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Antonio López Martínez, del 3. <sup>er</sup> Regimiento Mixto al Batallón de Ferrocarriles.—Id.—Id.                        |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Andrés Fernández Mulero, ascendido, de las tropas afectas al servicio de aerostación, á la Comandancia de Gijón y comisión al Parque Aerostático.—Id.—Id. | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Mauricio Cuesta García, de la Compañía de Telégrafos del 1. <sup>er</sup> Regimiento Mixto al mismo.—Id.—Id.               |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Mario Pintos y Levy, de excedente en la 1. <sup>a</sup> Región al 1. <sup>er</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                              | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Pedro Maluenda López, ascendido, de la Academia del Cuerpo, al Batallón de Ferrocarriles.—Id.—Id.                          |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Felipe Porta é Iza, del 5. <sup>o</sup> Regimiento Mixto al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.                                                             | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Francisco Yáñez Albert, ascendido, de id. id. á la Compañía de Telégrafos del 5. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.    |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Mariano del Pozo y Vázquez, de reemplazo en la 2. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                       | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. José Paul Goyena, ascendido, de id. id. al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.                                               |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Ricardo Salas y Cadena, de excedente en la 4. <sup>a</sup> Región, al 5. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                           | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Francisco de Lucas Justel, ascendido, de id. id. á la Compañía de Telégrafos del 4. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id. |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. José Arancibia Lebario, de la Compañía de Telégrafos del 5. <sup>o</sup> Regimiento Mixto, al mismo.—Id.—Id.                                              | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Manuel Vidal Sánchez, ascendido, de id. id. al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.                                           |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Luis Palanca Martínez, del Batallón de Ferrocarriles al 4. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                         | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Francisco León Trejo, ascendido, de id. id. al 3. <sup>er</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                  |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Francisco Gómez Pérez, del 6. <sup>o</sup> Regimiento Mixto, á la Brigada Topográfica.—Id.—Id.                                                            | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. José Juliá Arnau, ascendido, de id. id. á la Compañía de Telégrafos del 4. <sup>o</sup> Regimiento mixto.—Id.—Id.          |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Francisco Lena López, del                                                                                                                                 | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Modesto Blanco Díaz, ascendido, de id. id. al 6. <sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                    |
|                                  |                                                                                                                                                              | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. José Cañete Hereñía, ascendido,                                                                                            |

| Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                             | Empleos en el Cuerpo. | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | de la Academia del Cuerpo á las tropas afectas al servicio de aerostación y alumbrado en Campaña.—R. O. 20 julio.—D. O. núm. 157.                      |                       | cendido, de la Academia de Cuerpo, al 2.º Regimiento mixto.—R. O. 20 julio.—D. O. núm. 157.                                                                                                |
| 1.º T.º               | D. Eustasio González Hernández, ascendido, de id. id. al 2.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                 | 1.º T.º               | D. Antonio Peñalver Altimiras, ascendido, de id. id. al 4.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                      |
| 1.º T.º               | D. Luis Alvarez Izpura, ascendido, de id. id. al 6.º Regimiento Mixto, y en comisión, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.            | 1.º T.º               | D. José Sastre Alba, ascendido de id. id. á la Compañía de Telégrafos del 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                    |
| 1.º T.º               | D. Federico Beigbeder Atienza, ascendido, de id. id. al 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                  | 1.º T.º               | D. Rafael de Castellví Hortega, ascendido, de id. id. al 7.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                     |
| 1.º T.º               | Guillermo Camargo Segerdahl, ascendido, de id. id. al 3.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                    | 1.º T.º               | D. Juan Cerdó Pujol, ascendido, de id. id. al 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                                |
| 1.º T.º               | D. Mariano Alvarez Campana Matoso, ascendido, de id. id. al 5.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                              | 1.º T.º               | D. José Sánchez Lauhé, ascendido, de id. id. al 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                              |
| 1.º T.º               | D. Ernesto Prada Sánchez, ascendido, de id. id. al 6.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                       | 1.º T.º               | D. Francisco Cerdó Pujol, ascendido, de id. id. al 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                           |
| 1.º T.º               | D. Braulio Amaró Gómez, ascendido, de id. id. á la Compañía de Telégrafos del 6.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                            | 1.º T.º               | D. José Arbizu Prieto, ascendido, de id. id. al 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                              |
| 1.º T.º               | D. Luis Ferrer Vilaró, ascendido, de id. id. á las tropas afectas al servicio de aerostación y alumbrado en campaña.—Id.—Id.                           | 1.º T.º               | D. Angel Avilés Tiscar, ascendido, de id. id. al 7.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                             |
| 1.º T.º               | D. Felipe Rodríguez López, ascendido, de id. id. al 6.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                      | 1.º T.º               | D. Cipriano Vicente Gallo, ascendido, de id. id. al 7.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                          |
| 1.º T.º               | D. Pablo Cobián Sánchez, ascendido, de id. id. al 3.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                        | 1.º T.º               | D. Pío Fernández Mulero, ascendido, de id. id. al 7.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                            |
| 1.º T.º               | D. Patricio de Azcárate Flores, ascendido, de id. id. al 5.º Regimiento Mixto y, en comisión, á la Compañía de Telégrafos de la Red de Madrid.—Id.—Id. | 1.º T.º               | D. Oscar Amí Colom, ascendido, de id. id. á la Compañía de Telégrafos del 7.º Regimiento.—Id.—Id.                                                                                          |
| 1.º T.º               | D. Ernesto Carratalá Cernuda, ascendido, de id. id. al 2.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                   | 1.º T.º               | D. Cristino Cervera Reyes, ascendido, de id. id. al 1.º Regimiento Mixto.—Id.—Id.                                                                                                          |
| 1.º T.º               | D. Ricardo Ortega Agulla, ascendido, de id. id. al 4.º Regimiento Mixto, y, en comisión, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.         | C.º                   | D. Anselmo Loscertales Sopena, se le nombra Ayudante de campo del General de Brigada D. Eusebio Lizaso, Comandante General de Ingenieros de la 5.ª Región.—R. O. 26 julio.—D. O. núm. 160. |
| 1.º T.º               | D. José Laviña Beránger, as-                                                                                                                           | C.º                   | Sr. D. Rafael Peralta Maroto, de la Comandancia de Valencia á Comandante General de Ingenieros, en comisión, de la 3.ª Región.—R. O. 30 julio.—D. O. núm. 161.                             |
|                       |                                                                                                                                                        | C.º                   | D. Felipe Martínez y Romero, en situación de supernumera-                                                                                                                                  |

| Empleos<br>en el<br>Cuerpo.      | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                           | Empleos<br>en el<br>Cuerpo.      | Nombres, motivos y fechas.                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | rio sin sueldo en la 2. <sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O 29 julio.—D. O. núm. 164.                                                                                              |                                  | Orden del Capitán General de la 2. <sup>a</sup> Región, 13 julio.                                                                                                                                                                                 |
| C. <sup>o</sup>                  | D. José de Campos y Munilla, se le nombra Ayudante de órdenes del General D. Luis Urzáiz, vocal de la Inspección General de los Establecimientos de Instrucción é Industria Militar.—R. O. 30 julio.—D. O. núm. 165. | C. <sup>o</sup>                  | D. Miguel Vilarrasa Juliá, dos meses de prórroga, á la que disfruta en Castelltenzol y Fiana (Barcelona).—Orden del Capitán General de la 4. <sup>a</sup> Región, 14 julio.                                                                       |
|                                  | <i>Comisiones.</i>                                                                                                                                                                                                   | C. <sup>o</sup>                  | D. Gumersindo Fernández Martínez, dos meses por asuntos propios para Jaén, León, Celanova (Orense) y Vigo (Pontevedra).—Orden del Capitán General de la 5. <sup>a</sup> Región.—Id.                                                               |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Droctoveo Castañón y Reguera, una mixta para estudio de la carretera de Melilla á Nador.—R. O. 8 julio.                                                                                                           | C. <sup>o</sup>                  | D. Cayo de Azcárate y Menéndez, dos meses por enfermo para León y Caldas de Oviedo.—Orden del Capitán General de la 1. <sup>a</sup> Región, 15 julio.                                                                                             |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Manuel Echarri Navasqués, id. id. para la carretera de Nador á Atlaten y Zeluán.—Id.                                                                                                                              | C. <sup>o</sup>                  | D. Droctoveo Castañón Reguera, cuatro meses de licencia por enfermo para Granada.—Orden del Capitán General de Melilla, 15 julio.                                                                                                                 |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Gregorio Francia Espiga, id. id. para la de Melilla al Zoco el Had.—Id.                                                                                                                                           | 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Emilio Ostos Martín, dos meses por asuntos propios para Ecija (Sevilla) y Puente Viesgo (Santander).—Orden del Capitán General de la 2. <sup>a</sup> Región, 16 julio.                                                                         |
| T. C.                            | D. Fernando Plaja y Sala, id. id. para la construcción de la carretera de Finosas á Olot (Gerona) en substitución del Comandante D. José Camps.—R. O. 9 julio.                                                       | C. <sup>o</sup>                  | D. Juan Martínez Fernández, se le conceden tres meses de licencia, por asuntos propios, para Madrid, San Sebastián, Valencia, Panticosa (Huesca), Rologne (Francia), Lacken (Bélgica) y Brighton (Inglaterra).—R. O. 22 de julio.—D. O. núm. 159. |
|                                  | Otra para estudio de la de San Gregorio á San Miguel de Campomayor en igual substitución.—Id.                                                                                                                        |                                  | <i>Reemplazo.</i>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                  | Id. id. para el de la carretera de Argelaguer á Molló (Gerona); por id.—Id.                                                                                                                                          | C. <sup>o</sup>                  | D. Francisco Ternero y Rivera, pasa á esta situación con residencia en Marchena (Sevilla).—R. O. 4 julio.—D. O. número 144.                                                                                                                       |
|                                  | Id. id. en la carretera de Manresa á Gerona.—Id.                                                                                                                                                                     | T. C.                            | D. Juan Olavide Carrera, id. id. en la 6. <sup>a</sup> Región.—R. O. 30 julio.—D. O. núm. 165.                                                                                                                                                    |
|                                  | Id. id. para el estudio de la de Campodrón á Molló (Gerona); por id.—Id.—Id.                                                                                                                                         |                                  | <i>Supernumerarios.</i>                                                                                                                                                                                                                           |
|                                  | <i>Licencias.</i>                                                                                                                                                                                                    | T. C.                            | D. José Freixá Martí, pasa á esta situación, quedando adscrito á la Subinspección de                                                                                                                                                              |
| 1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> | D. Rafael Aparici y Aparici, dos meses por enfermo para Valencia, Archena (Murcia) Alcalá de Henares y Puerto Real (Cádiz).—Orden del Gobernador Militar de Melilla y plazas menores de Africa, 6 julio.             |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| C. <sup>o</sup>                  | D. Roberto Frischi García, dos meses por enfermo para Alhamá de Aragón y Madrid.—                                                                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos, y fechas.

la 7.<sup>a</sup> Región.—R. O. 4 julio —D. O. núm. 143.  
 C.<sup>o</sup> D. Manuel Echarri y Navascués, id. id., id. id. 1.<sup>a</sup> Región.—R. O. 4 julio.—D. O. número 144.

*Matrimonios.*

C.<sup>o</sup> D. Enrique Cánovas y Lacruz, se le concede autorización para contraerlo con doña Concepción Curbera y Vicuña, —R. O. 22 julio—D. O. número 150.

1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Antonio López Martínez, id. id. con doña Teresa María García Valenzuela. — R. O. 8 julio.—D. O. núm. 156.

ESCALA DE RESERVA

*Ascensos.*

*A 2.<sup>os</sup> Tenientes.*

(Por haber sido aprobados en el examen definitivo y ser los más antiguos de la escala.)

Sarg.<sup>o</sup> D. Pedro Mach Casas.  
 „ D. José Contreras Rodríguez.  
 „ D. Florencio Gomila Sintés.  
 „ D. Jacinto Andreu Company.  
 „ D. Mariano León Gómez-Herrero.

*Cruces.*

2.<sup>o</sup> T.<sup>o</sup> D. Vicente Bolado Cantero, se le concede la permuta de tres cruces de plata del Mérito Militar con distintivo blanco y una con distintivo rojo que posee, por otras de 1.<sup>a</sup> clase de igual orden y distintivo. —R. O. 16 julio. — D. O. número 155.

2.<sup>o</sup> T.<sup>o</sup> D. Valentín de Santiago Fuentes y Gómez, se le concede permuta de tres cruces de plata del Mérito Militar con distintivo rojo y una con distintivo blanco que posee, por otras de 1.<sup>a</sup> clase de igual orden y distintivo.—R. O. 27 julio.—D. O. núm. 162.

*Destinos.*

1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Antonio Porro González, del

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

2.<sup>o</sup> Regimiento Mixto á situación de reserva, afecto al 1.<sup>er</sup> Depósito. — R. O. 5 julio.—D. O. núm. 144.

1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Laureano García Prieto, del 6.<sup>o</sup> Regimiento Mixto, á id., id. id.—Id.—Id.

2.<sup>o</sup> T.<sup>o</sup> D. Fernando Tevar Iniesta, de la Compañía de Zapadores de la Comandancia de Ceuta, al 1.<sup>er</sup> Regimiento Mixto. — Id.—Id.

„ D. José Alonso Bueno Ruipérez, del 2.<sup>o</sup> Regimiento Mixto, á situación de reserva, afecto al 1.<sup>er</sup> Depósito.—Id.—Id.

„ D. José Poch Segura, del Regimiento de Pontoneros, al 4.<sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.

„ D. Antonio de la Cruz Orjuna, del Batallón de Ferrocarriles, al 5.<sup>o</sup> Regimiento Mixto, y en comisión, al Batallón de Ferrocarriles.—Id.—Id.

„ D. José Gascón Carbonell, del 1.<sup>er</sup> Depósito de reserva, al 5.<sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.

„ D. Serafín Guillú Garzo, del 4.<sup>o</sup> Regimiento Mixto, al mismo.—Id.—Id.

„ D. Francisco Ruiz Castillo, de la Compañía de Zapadores de la Comandancia de Melilla, al 7.<sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.

„ D. Juan Tormo Cucarella, de las tropas afectas al servicio de aerostación, al 4.<sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.

„ D. Ruperto Gómez Aragonés, de la Compañía de Telégrafos de la Red de Madrid, á situación de reserva, afecto al 1.<sup>er</sup> Depósito.—Id.—Id.

„ D. Pedro Soria Frías, de la Compañía de Telégrafos de la Comandancia de Tenerife, al 3.<sup>er</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.

„ D. Secundino Vázquez Teijeiro, del 1.<sup>er</sup> Regimiento Mixto, al 6.<sup>o</sup>.—Id.—Id.

„ D. Emilio Gualart Lara, del Regimiento de Pontoneros, al 4.<sup>o</sup> Regimiento Mixto.—Id.—Id.

„ D. Mantel Lodeiro Frey, del

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- 6.º Regimiento Mixto, al 1.º  
R. O. 5 julio.—*D. O.* núm. 144.
- 2.º T.º D. Gregorio García Sanz, de la Sección de tropa de la Academia de Ingenieros, á situación de reserva, afecto al 1.º Depósito.—*Id.*—*Id.*
- » D. Fernando Luna Bellerín, del Batallón de Ferrocarriles, al 3.º Regimiento Mixto.—*Id.*—*Id.*
- » D. Pedro Durán Molero, de la sección de tropas de la Academia de Ingenieros, al 5.º Regimiento Mixto.—*Id.*—*Id.*
- » D. Pedro Martínez Martínez, del 7.º Regimiento Mixto, al 4.º—*Id.*—*Id.*
- » D. Miguel Rebollo Anglada, del 3.º Regimiento Mixto, al mismo.—*Id.*—*Id.*
- » D. Ricardo Guerrero Mateos, de la Compañía de Telégrafos de la Comandancia de Gran Canaria, á situación de reserva afecto á la Comandancia de la misma isla.—*Id.*—*Id.*
- » D. Marcelo Ayuso Diez, del 2.º Regimiento Mixto, al 6.º y, en comisión, al 2.º—*Id.*—*Id.*
- » D. Anselmo Rincón Ruano, del 2.º Regimiento Mixto, á situación de reserva, afecto al 1.º Depósito.—*Id.*—*Id.*
- » D. Pedro Mach Casas, ascendido, de la sección de tropa de la Academia de Ingenieros, á situación de reserva, afecto al primer Depósito.—*R. O.* 31 julio.—*D. O.* núm. 165.
- » D. José Contreras Rodríguez, *id.* del 3.º Regimiento Mixto á *id.* *id.* al 2.º Depósito.—*Id.*—*Id.*
- » D. Florencio Gomila Sintés, *id.* de la Compañía de Zapadores de la Comandancia de Menorca, á *id.* *id.* afecto á la misma Comandancia.—*Id.*—*Id.*
- » D. Jacinto Andreu Campany, del 4.º Regimiento Mixto, á *id.* *id.* afecto al 4.º Depósito.—*Id.*—*Id.*
- » D. Mariano León Gómez Herro, *id.* del Batallón de Ferrocarriles, á *id.* *id.*, al 1.º Depósito.—*Id.*—*Id.*

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Licencias.*

- C.º D. Manuel Gambin Bernabeu, dos meses por enfermo para Cox y Torrevieja (Alicante).—Orden del Capitán General de Baleares 1.º julio.

## PERSONAL DEL MATERIAL.

*Retiros.*

- C.F.2.ºc. D. Dionisio Isla Muñoz, se le concede el retiro para Alicante.—*R. O.* 30 julio.—*D. O.* número 161.
- C.F.1.ºc. D. Miguel Santa María é Ibáñez, *id.* *id.* para Cádiz.—*Id.*—*Id.*

*Cruces.*

- M. de O. D. Sebastián Guerra García, se le concede la permuta de una Cruz de plata del Mérito Militar con distintivo blanco, que posee, por otra de 1.ª clase de igual Orden y distintivo.—*R. O.* 16 julio.—*D. O.* núm. 155.

*Sueldos, haberes  
y  
gratificaciones.*

- D. del M. D. Valentín Gordo García, se le concede el sueldo anual de 1.700 pesetas desde 1.º de agosto próximo, por haber cumplido diez años de servicios como dibujante de plan-tilla.—*R. O.* 20 julio.—*D. O.* núm. 158.

*Destinos.*

- A. de O. D. Mariano Bayo García, de nuevo ingreso, á la Comandancia de Bilbao.—*R. O.* 27 julio.—*D. O.* núm. 161.
- A. de O. D. Pedro Lozano Arolas, de nuevo ingreso á la Comandancia General de Valencia.—*R. O.* 30 julio.—*D. O.* número 164.

*Matrimonios.*

- C. del M. D. Isidro Cardellá Andreu, se se le concede autorización para contraerlo con doña Julia Cortegoso García.—*R. O.* 15 julio.—*D. O.* núm. 154.