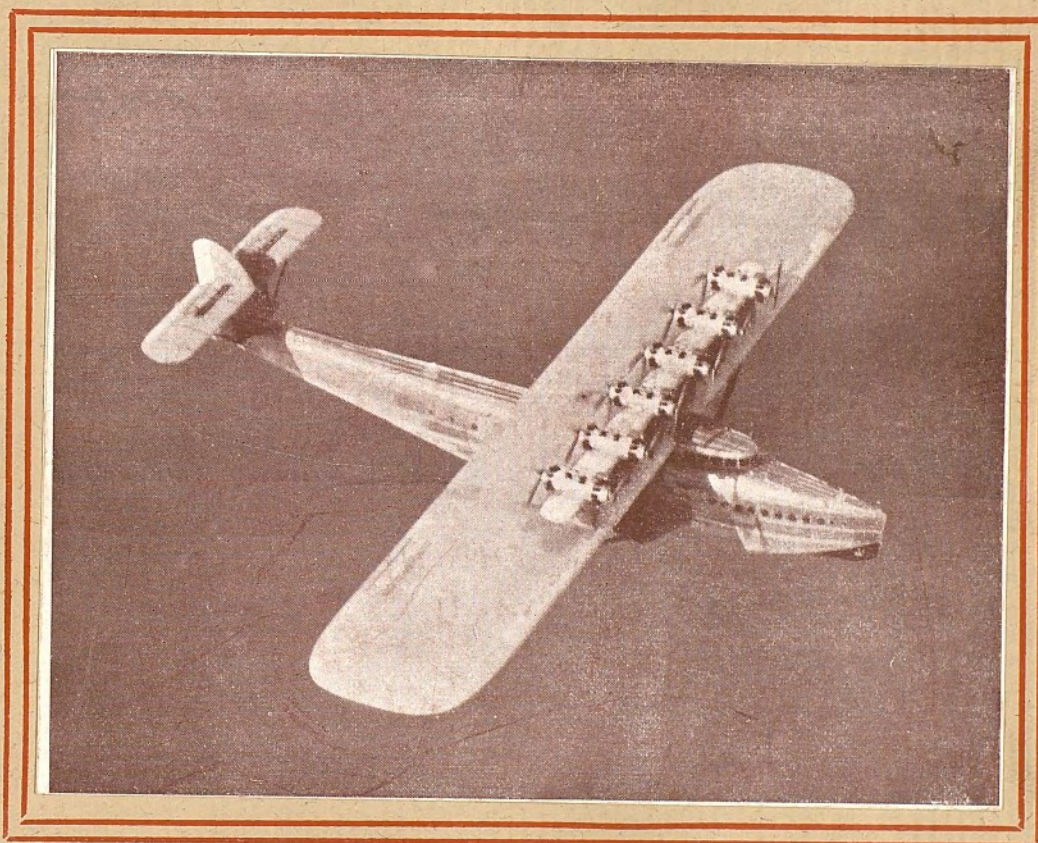


# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL



El mayor hidreavión del mundo, «Do. X.», efectuando con éxito sus primeros vuelos

MADRID

\*

Agosto 1929

\*

Año II.-Número 20

Ayuntamiento de Madrid

Precio 1,50



Agencias en

París y Londres



Sucursal en

Sevilla

*S. Sánchez Quinones*

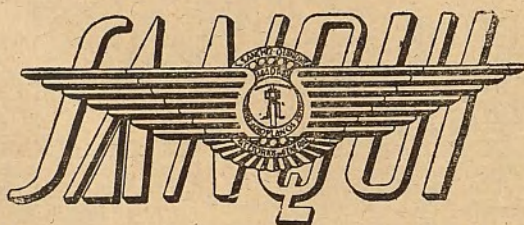
PROVEEDOR DE LA AERONÁUTICA MILITAR

Accesorios en general para aviación, motorismo e industria.-Motocicletas A. J. S.

Alberto Aguilera, 14 **MADRID** Teléfono núm. 31572

Vendedor exclusivo de los productos de  
**INDUSTRIAS**

GETAFE (Madrid)



Teléfono número 29

*Proveedores de la Aeronáutica Militar*

Fábrica de magnetos B. T. H., brújulas, altímetros, cuentavueltas, termómetros, inclinómetros, y en general toda clase de aparatos científicos.—Fábrica de barnices NOVAVIA, especiales para aeroplanos. — Fabricación nacional de radiadores LAMBLIN de agua y aceite.

Cuatro nuevos récords mundiales establecidos con la solicitada y famosa motocicleta marca A. J. S. en el autódromo de Brooklands, por el corredor A. Danly, el 6 de abril de 1929.

Máquina 600 c. c. con sidecar: En 50 kilómetros, velocidad 138,8 km. por hora; en 50 millas, 138,9; en 100 kilómetros, 139, y en una hora, 139,4.

## Aparatos para aerofotografía



**Toposeriógrafos**



**Ametralladoras  
cinematográficas**



**Messter-Optikon** G. M. **Berlín w 35**  
B. H.

TELEGR.: AEROTOPO-BERLIN

AM KARLSBAD 16



**ANCIENS ETABLISSEMENTS**

# **BARBIER BENARD & TURENNE**

**Domicilio social: 82, rue Curial. - PARIS, 19<sup>e</sup>**

**FABRICAS:**

**PARIS: 82, rue Curial.**

**BLANC-MISSERON (Nord)**

**AUBERVILLIERS (Seine)**

**QUIEVRAIN (Belgique)**

## **FAROS y PROYECTORES** **para la Aviación civil y militar**



Faro de destellos B. B. T.,  
de Bourget.

**Alumbrado para la noche**

**Faros de marcación de rutas aéreas**

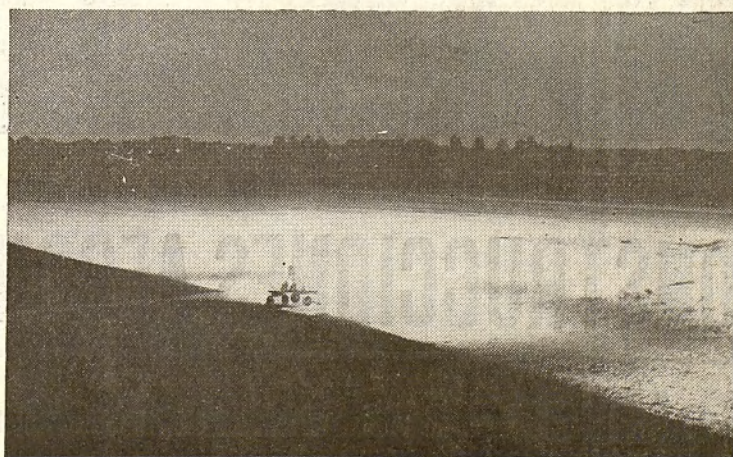
**Faros de límite para campos  
de aterrizaje**

**Proyectores de todos calibres**

**Aparatos de señales por sonido**

**Aeropuerto de Ba-  
silea. Birsfelden**

Iluminado por un faro dióptrico





# FOKKER

N. V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek

Amsterdam

Rokin, 84

Holanda



Los aviones comerciales FOKKER F. VII  
mono o trimotores, son los más económicos,  
cómodos y seguros. Más de 30 Compañías  
de navegación aérea usan estos aviones.



## CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.

**Getafe - Madrid: Arlabán, 7 - Cádiz**

Construcción de aviones de gran reconocimiento en serie.- Hidroaviones

Ayuntamiento de Madrid



## Compañía Española de Aviación

Dirección: Olózaga, 5 y 7

MADRID

Apartado 797

Unica Escuela oficial

de Pilotos Aviadores

### TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

Planos de ciudades.—Planos catastrales.—Planos de conjunto.—Cartografía.—Preparación de mapas coloniales.—Vistas panorámicas de fábricas y empresas

Aplicaciones agrícolas,  
marítimas y postales

Publicidad Aérea

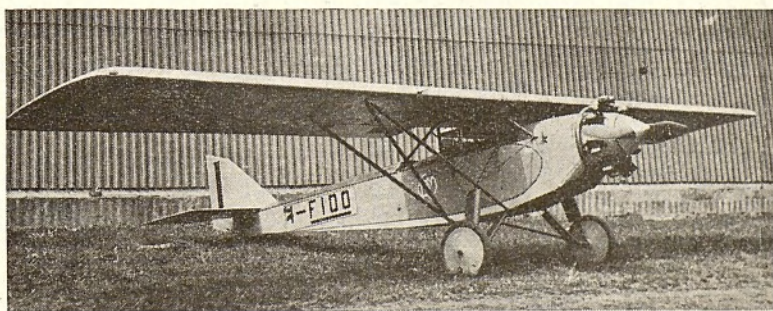
## LITERATURA TÉCNICA

El envío de los folletos se efectúa sólo contra remesa de su importe. Marcos oro

<i>Aviones y motores para ellos.</i> Edición I de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».....	2,00
<i>Omnibus, autocamiones, tractores.</i> Edición II de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».....	2,00
<i>Automóviles y motocicletas.</i> Edición III de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».....	2,00
<i>Desarrollo y estado actual de la construcción de aviones metálicos.</i> Segunda edición, con 86 grabados, por E. Meyer, Dresden.....	2,00
<i>El ala Cantilever sin arriostramiento.</i> El grado más importante en la aproximación a un avión ideal. Por E. Meyer, Dresden.....	0,60
<i>El avión de ala baja.</i> Con 51 grabados. Por E. Meyer, Dresden.....	0,60
<i>Construcción de aviones metálicos.</i> Por Profesor Dr. Ing. e. h. Hugo Junkers.....	1,50
<i>Embolos para motores de tracción.</i> Fundición gris, aluminio, electron; por Dipl. ing. E. Mahle, Untertürkheim.....	1,50
<i>Ensayos de neumáticos.</i> En el circuito de Nuerburg y en la máquina de enseñar neumáticos; por H. Bieger, Dresden.....	0,60

Verlag Deutsche Motor-Zeitschrift G. m. b. H.  
Dresden A - Müller - Berset - Str. 17

## Officine Ferroviarie Meridionali



Aeroplano de Turlamo Ro. 5

### AEROPLANOS ROMEO

Italia

Corso Orientale, 14 - NAPOLI



# Siempre nuevos éxitos

El vuelo trasoceánico Sevilla-Bahía se ha efectuado sobre un Breguet C. A. S. A. con motor Hispano y magnetos

# SCINTILLA

## Líneas Aéreas Españolas (C. L. A. S. S. A.)

### SERVICIOS DIARIOS

MADRID - SEVILLA o vuelta (en dos horas y media)..... 100,00 pesetas  
MADRID - BARCELONA o vuelta (en tres horas)..... 125,00 pesetas

Mercancías: { A Sevilla..... 2,00 ptas. kilo  
A Barcelona..... 2,50 ptas. kilo

*Aviones trimotores metálicos.-Pilotos hasta con mil quinientas horas de vuelo.-Aerodromos eventuales cada 50 kilómetros.  
Estaciones meteorológicas cada 75 kilómetros.*

*Durante el viaje contemplará usted las regiones más pintorescas y ricas de España - Pida ahora su pasaje... Más tarde todas las plazas del avión estarán ocupadas.*

DESPACHOS DE BILLETES; En las Agencias de viajes y en las oficinas de CLASSA, en

MADRID  
Calle de Alcalá, núm. 71  
Teléfs. 52922-53812-53813

SEVILLA  
Calle de Trajano, núm. 2  
— Teléfono 26938 —

BARCELONA  
Ronda de San Pedro, núm. 2  
— Teléfono 14195 —

Informes en todos los hoteles

Pilotos, pedid  
«ROBUR»

el mejor y más seguro paracaídas



## Para la NAVEGACIÓN AEREA

en vuelos sobre el mar, en nieblas, sobre nubes y en vuelos nocturnos, es indispensable

## El SEXTANTE "Gago Coutinho"

Construido por C. Plath. — Hamburgo, 11. — Stubbenhuk, 25



# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR PROPIETARIO: **FRANCISCO SAVANAY**

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: **ALBERTO BOSCH, 3. Tel. 11608. Apart. 669-Madrid**

Sección de información técnica  
Sección de información comercial



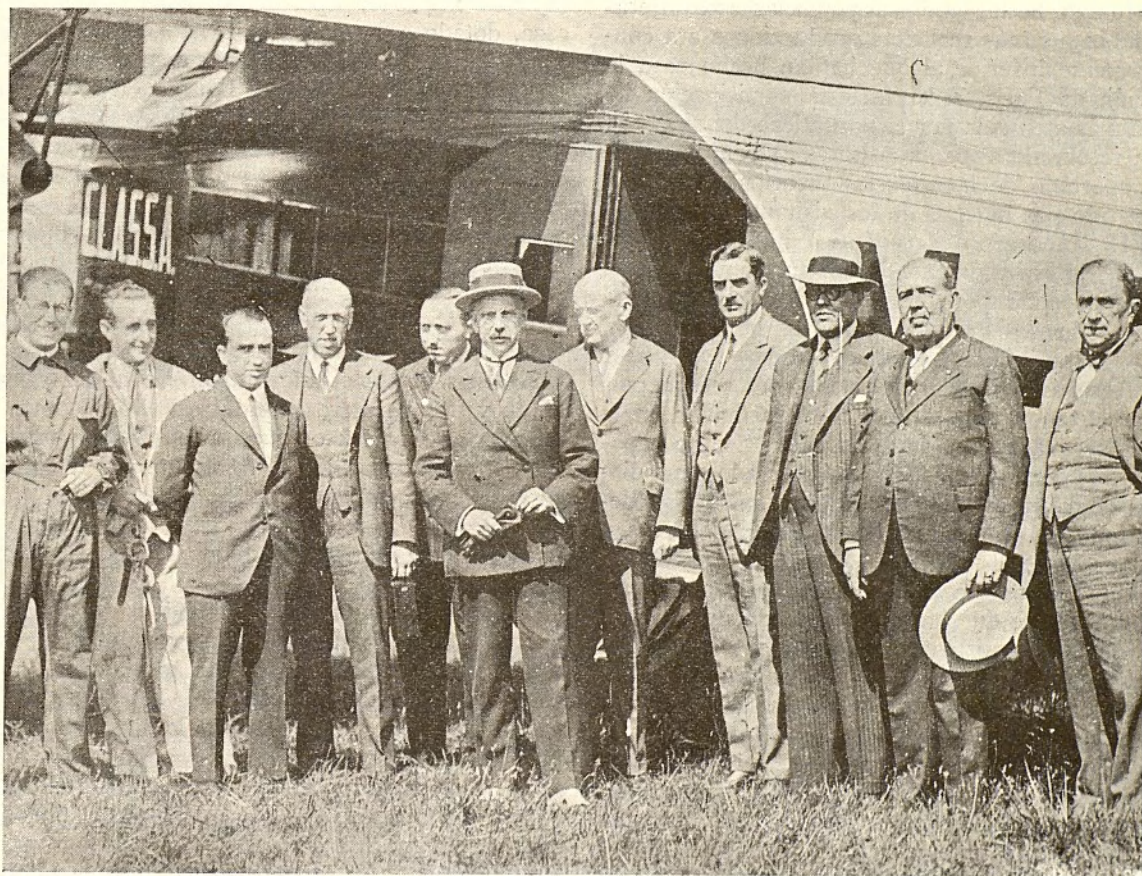
PRECIO.

Abono anual. . . . 30 ptas.  
Idem Extranjero. 50 —

**Madrid**

**Agosto 1929**

**Núm. 20**



La llegada a Biarritz del recién adquirido trimotor Fokker D VII por la C. L. A. S. S. A. al inaugurarse la nueva línea internacional Madrid-Biarritz-París, habiendo sido recibido por las autoridades locales, personal directivo de la mencionada Compañía. En la fotografía puede verse, de derecha a izquierda, al enviado del Consejo Superior de Aeronáutica, piloto aviador Sr. Navarro; D. José María Ansaldo; consejero-delegado, Sr. Loring; al director general de la C. L. A. S. S. A., barón de Sacrolirio; señor Cossío, el Sr. Subprefecto de Bayona, alcalde de Biarritz y otros.

El aparato llegó pilotado por el jefe de pilotos de la Compañía, D. José María Ansaldo, efectuando el viaje en dos horas treinta minutos, trayecto en el cual se emplea con los expresos más rápidos trece horas.

A su llegada, el trimotor Fokker ha llamado extraordinariamente la atención por sus excepcionales comodidades, detalles de seguridad y lujo.

Felicitemos a la C. L. A. S. S. A. por su nueva y acertada adquisición, que no repara en desembolsos para que las líneas españolas estén dotadas siempre del mejor y más moderno material para garantizar la seguridad de sus líneas.

Ayuntamiento de Madrid





## La Séptima Exposición Internacional Aeronáutica de Londres



Habiendo recorrido la última Exposición de Aeronáutica celebrada en París en el mes de julio de 1928, el visitante tuvo no solamente la impresión de haber visto las principales producciones de la Aeronáutica francesa, sino hasta los más recientes modelos de aviones y de motores de Alemania, Inglaterra, Italia, Checoslovaquia, etc.

Todos estos productos extranjeros habían sido exhibidos en la nave central del Gran Palacio, y los magníficos "stands", ocupados principalmente por la Aeronáutica italiana, así como por los constructores alemanes, atraían al gran público durante toda la duración del Salón.

Digamos en seguida que no encontramos en la Exposición de Londres esta misma característica, y que el interés que presentaba se debía únicamente a las exhibiciones hechas por los constructores ingleses.

El esfuerzo hecho por las potencias extranjeras para exhibir sus más recientes producciones era considerablemente inferior al que habían hecho para la Exposición de París. Además, esta participación ha sido aún más atenuada por la naturaleza del sitio que se había reservado a los expositores extranjeros, que era tan apartado de las galerías principales, que no fué advertido por muchos de los visitantes.

La VII Exposición Aeronáutica inglesa era una manifestación especialmente interesante, en la que el visitante advertido podía apreciar todo el esfuerzo técnico y todos los grandes sacrificios hechos por el Gobierno británico con el objeto de poder disponer de una Aeronáutica poderosa. Los mismos esfuerzos fueron realizados por la Aviación particular, y la industria aeronáutica inglesa está actualmente capacitada para presentar en todos los mercados mundiales tipos de aparatos que responden a todas las "deseiderata" de las Compañías de transportes aéreos o de los particulares.

En lo que se refiere a los aviones e hidroaviones, pudo comprobarse que ha sido estudiado mucho más el punto de vista constructivo propiamente dicho que la investigación de las mejores formas para los aparatos, con excepción tal vez de los aviones e hidroaviones rápidos. Una doctrina única se manifiesta en todos los constructores proveedores del Ministerio del Aire, o sea la construcción metálica con largueros y costillas de acero revestidas de tela. Extraña esta unanimidad y hace preguntarse si es que las investigaciones hechas por los diferentes constructores los han llevado a todos al mismo resultado, o si, por órdenes superiores o por cualquier otro motivo, esta solución les ha sido impuesta.

Para los hidroaviones, en cambio, el estudio de las formas de los cascos y flotadores parece haber sido muy intenso, y su construcción de duraluminio no es menos impecable que la de las alas y fuselajes de acero.

A propósito de estas construcciones metálicas, conviene subrayar igualmente que los industriales ingleses parecen opinar que el estado a que han llegado es casi definitivo, puesto que no han vacilado en crear utilajes costosísimos e instalaciones muy importantes para el tratamiento térmico de los elementos de grandes dimensiones, así como para la protección de estos elementos contra la corrosión. Notemos igualmente

que el esfuerzo de los constructores de los aviones ingleses ha sido muy ventajosamente secundado por el de los metalúrgicos, que han sabido facilitarle accesorios que pueden ser trabajados en frío en todas las dimensiones, y cuyas características mecánicas son las mejores producidas hasta la fecha.

Vamos a dar una rápida ojeada a todas las secciones de esta Exposición:

### Sección inglesa

La casa *Gloster Aircraft Co.* presenta un biplano enteramente metálico tipo Survey, dotado con dos motores Bristol Júpiter XI de 465 CV. de potencia. Este aparato está destinado especialmente a la vigilancia de los bosques y a los trabajos fotográficos: puede ser transformado en hidroavión. Un biplano, también metálico, tipo Gnatsnapper, monoplano de caza, dotado con un motor Bristol Mercury. Un biplano de deporte tipo Gannet, construido de madera. Dos accesorios interesantes figuran en este "stand", o sea la nueva bomba de gasolina Gloster-Straussler, capaz de ser movida por cualquier órgano en rotación del motor, y la hélice de paso variable Gloster-Hele-Shaw-Beacham.

*De Havilland Aircraft Co.* presenta un biplano biplaza de turismo Moth, dotado con un motor de 100 CV. Gipsy. A su lado se encuentran otros dos aparatos Moth, uno de ellos con cabina tipo coupé y el otro provisto de flotadores.

Además vemos el nuevo avión de turismo para un piloto y tres pasajeros, tipo Hawk Moth, dotado con un motor con reductor Armstrong Siddeley Lynx de 240 CV., un avión muy interesante por el lujo, confort y ciertas particularidades de su equipo.

*Glenny et Henderson* exhiben un monoplano monoplaza, dotado con un motor A. B. C. Scorpion de 34/40 CV.

*Handley Page* presenta el modelo del fuselaje de un biplano tipo número 42, aparato de transporte de 2.000 CV. capaz de transportar 40 viajeros, y un biplano de bombardeo tipo Hare.

*H. G. Hawker Engineering Co.* exhiben un biplano biplaza, de entrenamiento, tipo Tomtit. Un biplano monoplaza, de caza, tipo Hornet, dotado con un motor Rolls-Royce F XI. Un biplano biplaza, de caza y de bombardeo, tipo Hart, dotado con un motor Rolls-Royce F XI. Este aparato, que es totalmente metálico, alcanzará una velocidad de 296 kilómetros por hora, y su peso total es de 1.960 kilogramos.

*Simmonds Aircraft Ltd.* presenta un biplano biplaza de turismo, construido totalmente de madera y dotado con un motor Cirrus-Hermes. Su precio de venta es de 700 libras. Con alas provistas de ranuras Handley-Page aumenta el precio en 43 libras.

*Estland Aircraft Works.*—Presentan en su "stand" un monoplano dotado con tres motores Cirrus-Hermes de 100/115 CV. para seis personas (cuatro pasajeros, el piloto y un mecánico). La construcción es mixta. Además, un biplano metálico tipo Wapiti, aparato de reconocimiento dotado con un motor Júpiter tipo 8, así como un monoplano de entrenamiento Widgeon, dotado con un motor Cirrus.

*Vickers Limited.*—En el "stand" de esta casa ve-



mos un avión para el transporte de tropa, tipo Victoria, dotado con dos motores Napier Lion de 570 CV. cada uno. Además, un monoplano monoplaza de caza tipo F 20-27, dotado con un motor Bristol Mercury de 500 CV., sobre cuyas performances se guarda el secreto.

Otros productos exhibidos por esta casa son: un hidroavión totalmente metálico Super Marine Napier Southampton; un hidroavión Super Marine Napier S. 5, tipo "Copa Schneider 1927", y, por fin, todos los accesorios y el armamento fabricados por la Sociedad Vickers (radiadores de aceite, aparatos de control, de vuelo, lanzabombas, amortiguadores, etcétera).

*Desoutter Aircraft Co.*—Esta casa exhibe un monoplano triplaza de deporte, cuyo precio, dotado con el motor Cirrus Mark 3, es de 750 libras, y con el Cirrus-Hermes de 150 CV., de 795 libras. El aparato es de madera (véase descripción detallada en nuestro número anterior).

*Short Bros.*—Estos constructores exhiben una canoa volante enteramente metálica tipo Singapore, dotada con dos motores Rolls-Royce de 800 CV. cada

rey III F., dotado con un motor Napier Lion, el famoso monoplano Fairey de gran radio de acción y, por último, el monoplano Fairey Firefly II, aparato especialmente interesante, dotado con un motor Rolls-Royce F. XI, cuyas performances deben ser muy buenas.

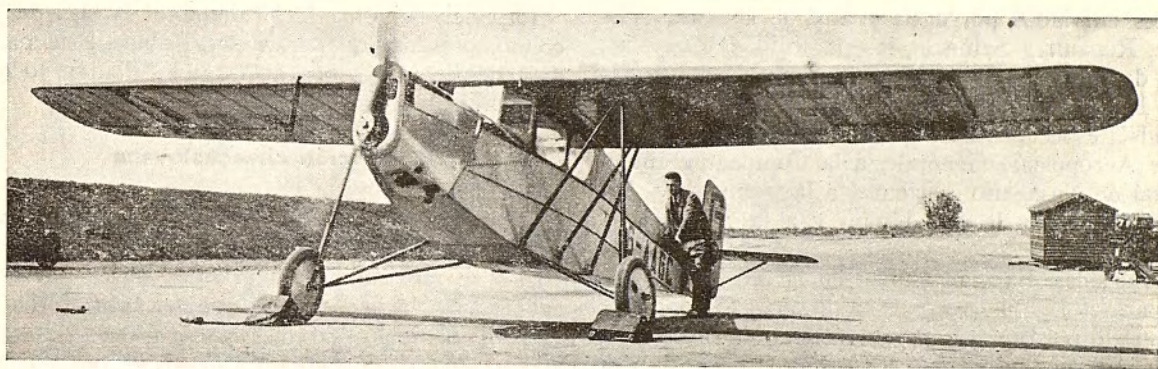
### Motores

Entre las casas constructoras de motores figuran Rolls-Royce, Napier y Bristol, cuyos diferentes tipos son en su mayor parte bien conocidos.

Digno de mención es el nuevo motor de aceite pesado y construido por la casa Sunbeam Coatalen. Se trata de un motor de seis cilindros en línea, de 120 milímetros de calibre, 130 mm. de carrera y que con 1.500 revoluciones por minuto desarrolla una fuerza normal de 102 CV.; su peso es de 197 kilogramos.

*The British Mercedes Benz.*—En el "stand" de esta entidad vemos el motor Benz de 20 CV. de dos cilindros, colocados frente a frente, y el motor Benz de 800 a 1.000 CV. de 12 cilindros en V, ambos contruidos en Inglaterra.

Merecen una mención especial los fabricantes de



Monoplano de turismo D. A. C

uno, y un hidroavión de entrenamiento tipo Mussel, dotado con un motor Cirrus.

*George Parnall & Co.* presenta un biplano biplaza, de turismo, tipo Elf., así como un hidroavión de reconocimiento tipo Peto.

*The Blackburn Aeroplane Co.*—Esta importante Empresa exhibe el casco de una canoa volante comercial, "El Nile", un hidroavión torpedero Ripon 2. el monoplaza de caza Lincock y, por último, su nuevo avión ligero enteramente metálico Bluebird.

*Bristol Aeroplane Co.*—En el "stand" de esta casa vemos una limousine comercial tipo 110, para cuatro viajeros y un piloto, y un biplano monoplaza, de caza, tipo Bull-dog.

*A. V. Roe & Co.*—Exhibe un monoplano de transporte tipo 10, para ocho pasajeros, dotado con tres motores Armstrong-Siddeley-Lynx; un monoplano de transporte tipo 5, para cuatro pasajeros, dotado con tres motores Gennet; un biplano triplaza, de turismo, dotado con un motor Gennet, y un biplano de bombardeo Antelope, dotado con un motor Rolls-Royce F XI y construido de acero y duraluminio.

*Boulton & Paul.*—Esta casa caracteriza todas las tendencias de la construcción metálica inglesa. Presenta sus tipos de aviones Siderstrand triplaza, de bombardeo Phoenix, un avión ligero biplaza y, por último, los elementos de construcción del dirigible rígido R. 101.

*Fairey Aviation Co.*—Exhiben un biplano Fai-

los aceros empleados en la construcción de la mayor parte de los aviones militares ingleses. Citemos, pues, las planchas y bandas de acero especiales fabricadas por J. J. Haberschon, de Rotterdam; los aceros al cromo-molibdeno de Accles & Pollock, de Birmingham; los tubos de acero de la Reynolds Tube Company y sus procedimientos especiales de protección.

Al lado de los numerosos "stands" de accesorios, el Ministerio del Aire se había reservado toda una galería, en la que ha querido poner en evidencia la importancia de todos los laboratorios que dependen de él directamente, lo que no constituía la parte menos atrayente de esta Exposición, en la que los ingleses pueden estar legítimamente orgullosos desde el punto de vista nacional.

### Sección americana

De la industria de los Estados Unidos acudió a la Exposición solamente la Ford Motor Co., con su monoplano de transporte enteramente metálico para 13 pasajeros, dotado con tres motores Pratt & Withney Wasp de 410 CV. cada uno.

### Sección alemana

En el "stand" Dornier vemos maquetas, especialmente la del hidroavión gigante D. O. X. Los "stands" de Rorhbach y Junkers enseñan igualmente maquetas y fotografías. Esta última casa exhibe un



nuevo avión de turismo Junkers A. 15, dotado con un motor Armstrong-Siddeley de 80 CV. y Gennet. Las características de este aparato son las siguientes: envergadura, 10 metros; longitud, 6,97 metros; altura, 2 metros; superficie sustentadora, 12,60 metros; peso total con plena carga, 550 kilogramos; velocidad en el suelo, 170 kilómetros por hora; velocidad de aterrizaje, 75 kilómetros por hora; techo, 4.000 metros.

En el "stand" Heinkel vemos un nuevo hidroavión con flotadores tipo H. E. 9, y en el de la Bayerische Flugzeugwerke, el conocido avión de deporte tipo B. F. W. M. 23.

Son dignos de mención, además, en esta sección el motor invertido Argos A. S. 8 de 80 CV., con 1.400 revoluciones por minuto, cuyas características son como sigue: calibre, 120 mm.; consumo de combustible, 220 a 230 gramos por CV.-hora; consumo de aceite, 10 a 12 gramos por CV.-hora.

#### Sección francesa

Agrupados alrededor del avión de turismo Lioré et Olivier L. E. O. H. encontramos toda la serie de motores enfriados por agua y aire de las casas Lorraine, Renault y Salmson, los paracaídas Vinay, los faros de Barbier, Bernard y Turenne, los neumáticos Palladium y los turbocompresores Rateau. "Stands" especiales se habían reservado a la Compagnie Aeropostale Générale, a la Compagnie International de Navigatio Aérienne, a la Compagnie Aérienne Française, a la Air Union y a la Société des Huiles Yacco.

La Sociedad Farman exhibe en la sección inglesa sus aparatos tipo F. 190, su motor de 550-700 CV., refrigerado por agua, y su nuevo motor de 250 CV., refrigerado por aire. Los motores Hispano Suiza

figuran igualmente en la sección británica. Mencionamos especialmente las maquetas y diagramas presentados por el Ministerio del Aire, así como la Exposición especialmente interesante que hace el Museo de Aeronáutica.

#### Sección italiana

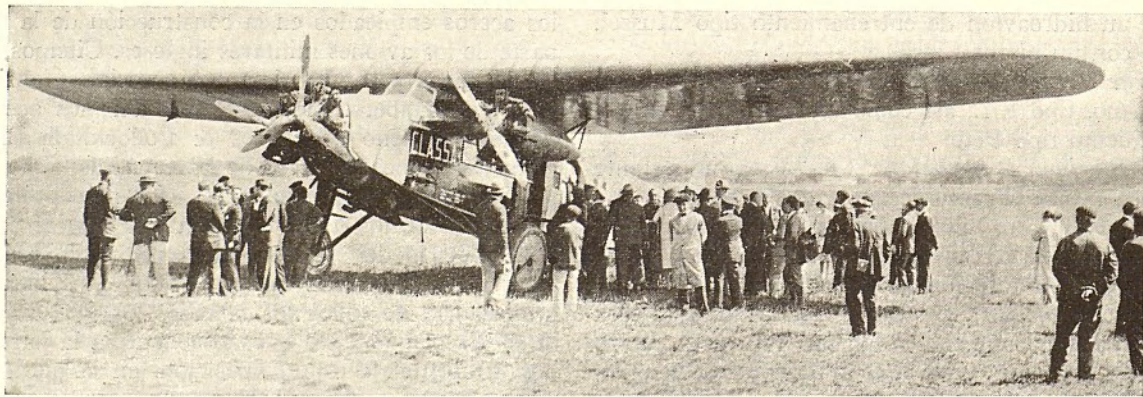
El Ministerio de Aeronáutica italiano exhibe una maqueta interesantísima del Instituto Médico Legal "Benito Mussolini", construido en Montecelio, la cual nos permite ver en las diferentes salas todos los aparatos e instalaciones que se emplean para el reconocimiento médico a que han de someterse los pilotos; además vemos un hidroavión de turismo biplaza, tipo R. O. 5, construido por la Oficina Ferroviaria Meridional de Nápoles, así como un hidroavión de turismo biplaza B. A. 5 de la casa Breda. También se exhiben un hidroavión Fiat tipo C. R. 20, así como los motores Fiat, Issota-Fraschini y los paracaídas Salvator.

#### Sección sueca

La Sociedad Carl. H. Lundholm A. B., de Estocolmo, presenta un paracaídas Robur. Este paracaídas, desplegado sobre el "stand", llamó poderosamente la atención de todos los visitantes.

#### Sección checoeslovaca

Llamaban poderosamente la atención los nuevos tipos de motores Venus, Vega, Mars y Castor, los cuales se fabrican ya en grandes series por el procedimiento de la "cinta", que hasta la fecha utilizan solamente los grandes constructores de automóviles en los U. S. A.



El recién adquirido trimotor Fokker D VII

# L e c t o r ! !

## ¿por qué no colaborador y suscriptor?

Ayuntamiento de Madrid



# La seguridad en el tráfico aéreo

por Dr. Erhard Milch

## Motores

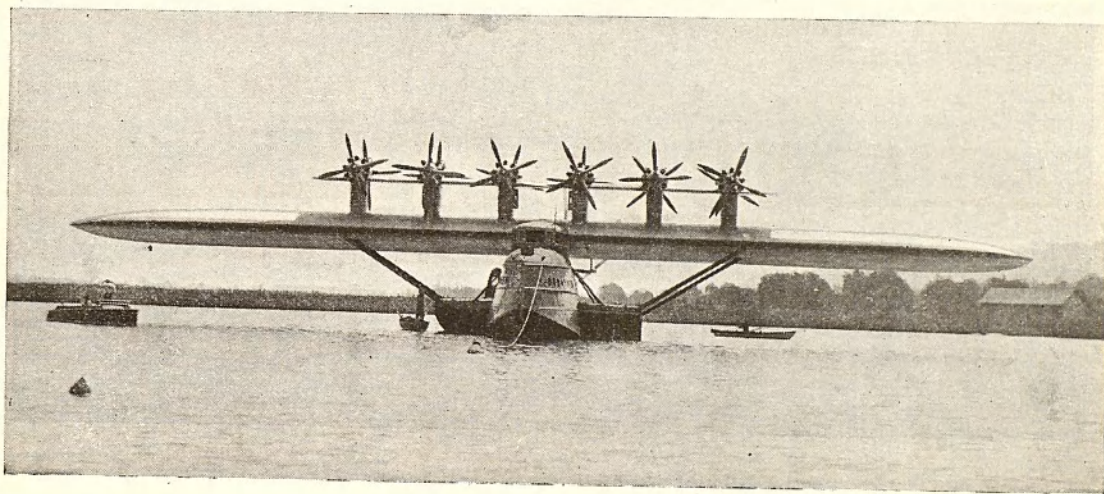
Además de estas consideraciones generales, trataremos a continuación más detalladamente de las partes más importantes del grupo motopropulsor, ocupándonos en primer lugar del motor.

**Mecanismos de impulsión.**—Toda perturbación en el mecanismo de impulsión (cigüeñal, émbolo y bielas) tiene generalmente por consecuencia la parada inmediata del motor. Desgraciadamente, se presentan estos inconvenientes con frecuencia, aunque las piezas se refuerzan y perfeccionan constantemente. Un lugar principal en este sentido ocupan los cigüeñales, y la frecuencia de su rotura ha sido objeto de muchas discusiones en estos últimos años. Con el aumento del tráfico y del mayor aprovechamiento del material se presentaron estas roturas cada vez más y se exigieron medidas para evitarlas. En primer lugar fué necesario

dujeron, de acuerdo con todos los centros interesados, tales como autoridades, fábricas de motores, etc., a las conclusiones siguientes:

La duración del eje o del motor no ejerce, al parecer, influencia alguna, como tampoco la carga de los motores. La influencia de la comprensión no está aclarada todavía; pero como medida de seguridad la Luft-Hansa ha logrado una comprensión volumétrica de  $1 : 5,5$ , la que se considera como módica.

Para contrarrestar los efectos de las presiones de explosión desiguales a causa de una distribución defectuosa de la mezcla, se emplean actualmente dos carburadores en el motor de seis cilindros. La cuestión, al parecer, es de gran importancia, especialmente si el motor central lo influyen los laterales, así como con condiciones de corriente no uniformes; además debe prestarse atención al montaje de la hé-



Vista de proa del Do. X.

aclarar las causas y, no obstante haberse ocupado de esta cuestión todos los centros interesados, era larga tarea, puesto que se trataba de reconocimientos completamente nuevos en el campo de la técnica aeronáutica. Las medidas anteriormente tomadas, tales como refuerzos del cigüeñal, no pudieron remediar el mal. Las causas de las roturas debían ser otras. La Luft-Hansa estudió este fenómeno con la mayor atención posible, e hizo las observaciones siguientes:

Las roturas se presentaron en aviones mono y multimotores, y en estos últimos, especialmente en los motores laterales. Algunos aviones parecían tener una tendencia general a roturas de cigüeñales, de modo que, al parecer, la causa estaba en la manera de efectuar el montaje. Numerosas fueron las roturas de las muñequillas, que condujeron en algunos casos al lanzamiento de las hélices. A veces se paró el motor después de la rotura; pero otras siguió funcionando y causando en algunos casos vibraciones en los planos. La mayor parte de las roturas ocurrió en la parte anterior del cigüeñal, mientras que las roturas en los cojinetes posteriores eran insignificantes. Algunos tipos de motor sufrieron numerosas roturas, y otros, en cambio, ninguna.

Las observaciones detalladamente clasificadas con-

lice y del buje en el árbol. Hasta qué punto los distintos momentos tenían que ver con la rotura del árbol no ha podido determinarse con seguridad, a causa del gran número de ellos.

No obstante, puede considerarse como seguro que se produjeron esfuerzos extraordinariamente grandes en el árbol por vibraciones de rotación que se presentaron al llegar a un determinado número de revoluciones y que no pueden evitarse sin medios auxiliares especiales. Inclinémonos generalmente a la opinión de que las roturas de los cigüeñales son debidas principalmente a estas causas, y se intenta remediar esto en primer lugar sin descuidar, no obstante, los otros motivos que parecen ser de naturaleza secundaria. Afortunadamente, es posible medir las trepidaciones de rotación de los ejes por medio de un torsiógrafo y determinar su magnitud, así como las que corresponden a los distintos números de revoluciones. Resulta de ello que frecuentemente el mayor número de las vibraciones se produjeron con el número de revoluciones normal, de modo que las roturas pudieron explicarse teóricamente. En primer lugar, se intentó remediar el mal reforzando el árbol con el empleo simultáneo de cojinetes de rodillos para evitar velocidades de deslizamiento de los cojinetes demasiado



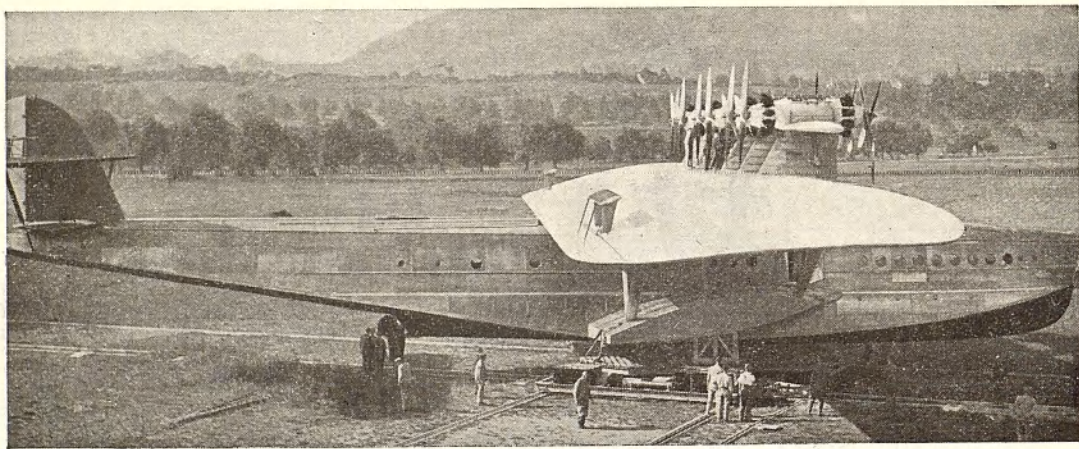
grandes, y por cambios de material; pero este camino no condujo a un éxito completo, puesto que las condiciones de servicio del tráfico aéreo no permitieron un esfuerzo ilimitado del árbol, y que el material ya empleado no puede fabricarse, por lo pronto, de mejor calidad. Se tomó, por lo pronto, otro camino, o sea eliminar las vibraciones por amortiguadores de vibraciones, como existen ya en la industria automovilista. En poco tiempo, relativamente, se construyeron en las fábricas de motores alemanas dos tipos distintos (amortiguadores por líquido y por fricción), que en el banco de pruebas dieron resultados satisfactorios y que habrán de ser probados en gran número en el tráfico aéreo práctico. Si las pruebas, que se concluirán a fines del verano del año 1929, aproximadamente, dieran el resultado apetecido, los amortiguadores se utilizarán en general.

Varias veces se ha pensado en intercalar entre la hélice y el cigüeñal una junta elástica que tenga por fin separar las masas del eje de las de la hélice, desde el punto de vista de las vibraciones. De este modo se pretende que sólo al arrancar marche el motor con el

puesto que sólo metal sobre metal da una posición invariable entre la hélice y el árbol.

Para alojar en motores grandes la potencia necesaria se ha pasado del motor de seis cilindros al de ocho, doce y más, en forma de V, W y X. Se ha demostrado que en un motor con 12 cilindros, que se emplea principalmente en la Luft-Hansa, no ocurrieron roturas de árboles, aunque el árbol cigüeñal fuera apenas más robusto que el de un motor de seis cilindros y mitad de la potencia, puesto que, además, en los motores de varias líneas existen experiencias similares; puede suponerse que el mejor grado de uniformidad de esos motores tiene parte en conservar el árbol. En las construcciones nuevas debe prestarse atención también a estos puntos.

De lo anteriormente citado resulta que se trata de un conjunto de cuestiones muy amplio, que no puede considerarse aún como completamente aclarado. Aunque puede suponerse que las vibraciones de rotación representan el mal principal, debe continuarse trabajando intensamente toda la cuestión como hasta hoy en la colaboración más íntima de todos los círculos



La botadura del Do. X., en Friedrichshafen

número de revoluciones crítico. Al mismo tiempo un órgano intermedio correspondiente al acoplamiento deslizante que se emplea ya principalmente recibiría los choques que se presentan en la hélice o en el motor, por ejemplo, al arrancar o en retrocesos, que tienen por consecuencia un esfuerzo anormal del árbol. Al empleo general de un órgano intermedio que sirva para ambos fines se oponen todavía dificultades constructivas, en cuya eliminación se está trabajando.

Además de las vibraciones de rotación puede haber otras de flexión, las cuales se supone que también tienen influencia en las roturas de los cigüeñales. Pueden ser originadas, por ejemplo, por una hélice mal equilibrada o por fuerzas de tensión o de gas en el interior del motor, eventualmente favorecido por un carter no suficientemente rígido. Contra esto debe exigirse en lo futuro, además del equilibrio estático del motor y de la hélice, también el dinámico, igualmente debe prestarse atención a una rigidez suficiente del carter. A este asunto pertenece también la cuestión del material de construcción de la hélice. La hélice de madera tiene la propensión, bajo influencias del tiempo, aun cuando fuesen insignificantes, a la deformación, destruyendo entonces el éxito del equilibrio. Este defecto puede evitarse en la hélice metálica, que facilita además un ajuste seguro en el buje,

interesados, o sean las autoridades, los Institutos de Investigación, las fábricas de motores, las fábricas de aceros y la Luft-Hansa. El Comité de seguridad nombrado por el Ministerio de Comunicaciones del Reich, al cual pertenecen los sabios alemanes más reputados de este ramo, ha dedicado, por esta razón, al asunto "roturas de árboles cigüeñales" sus primeros trabajos, considerándolo como uno de los más importantes. Existe la esperanza fundada de que en tiempo próximo las grandes dificultades causadas por las roturas de los árboles cigüeñales se eliminarán o, por lo menos, se reducirán a una medida prudencial.

Las perturbaciones que se presentan en las bielas y en los árboles, como por ejemplo, tensiones de fundición, defectos de material u otros, podrían reconocerse y remediarse.

Durante el año 1928 se emplearon por primera vez reductores en los aviones alemanes. Ha correspondido plenamente a las esperanzas que en ellos se pusieron, en cuanto al mejoramiento del rendimiento de la hélice, y apenas han sido causa de perturbaciones. La mayor temperatura que se presenta, generalmente en los motores con roturas, ha de reducirse por refrigeración, en parte, empleando radiadores de aceite. Un juicio definitivo puede hacerse sólo después de un tiempo de servicio mayor.

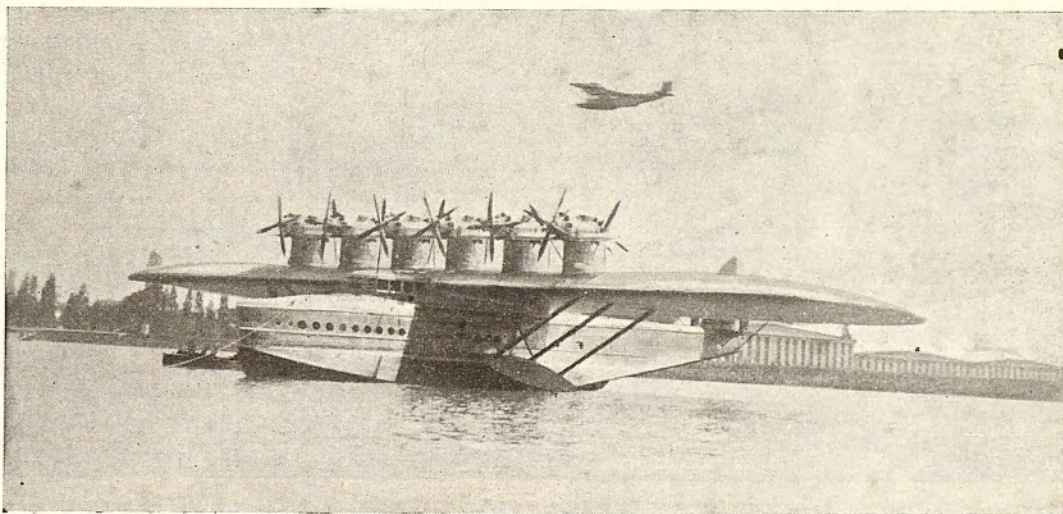
*Piezas de distribución.*—Las piezas de distribución



que están sometidas a esfuerzos relativamente grandes han conducido muy raramente a aterrizajes intermedios y generalmente sólo cuando se produce la rotura del accionamiento vertical o del árbol de levas. Con roturas en las otras piezas, tales como balancines, pernos verticales, válvulas y muelles y asientos de éstas podrían casi siempre llegarse en vuelo al próximo aeropuerto. Teniendo en cuenta la importancia de las causas de estas averías, como por ejemplo, el peligro de incendio al estar suspendida una de las válvulas de admisión, se prestó especial atención a su eliminación. En todos los casos que ocurrieron fué posible determinar las causas de las perturbaciones, que se eliminaron por modificaciones de la construcción o del material. Es fácilmente comprensible que las vibraciones del cigüeñal afecten al accionamiento vertical, y con ello a toda la distribución, de modo que también en este sentido se esperará un mejoramiento por los amortiguadores de vibraciones. Además, en los nuevos motores se desplaza en parte el accionamiento vertical, desde la parte posterior a la anterior,

por este motivo que la construcción se perfeccione por una forma adecuada de los cilindros, refuerzo de la culata, así como de la chapa del cilindro. En el servicio se da importancia a que se emplee agua blanda y que se limpien bien las incrustaciones en los repasos.

Además del tipo de construcción monocilíndrico existe también el de construcción en bloques, así como la combinación de ambos sistemas; mientras que en Alemania se emplea generalmente todavía el primero, en el Extranjero se ha pasado cada vez más a la construcción en bloques, que, además de otras ventajas, da al motor mayor rigidez. Por cierto que se ha renunciado con ello a la sencilla intercambiabilidad de los cilindros. Debe esperarse que la "solución mixta" que intentan los constructores alemanes, y que consiste en la combinación de ambos sistemas, será coronada por el éxito; es decir, lográndose simultáneamente rigidez e intercambiabilidad. Este tipo de construcción permitiría además cerrar el árbol de levas y las válvulas completamente, como protección contra la entrada de cuerpos extraños, permitiendo al mismo tiempo una mejor lubricación.



Do. X. - 6.000 C. V.

ya que las vibraciones de rotación del cigüeñal son las más insignificantes en este lugar.

Para impedir posibles perturbaciones, ya antes del montaje en el motor, la Luft-Hansa ha empezado a ensayar el árbol de pruebas después de cada repaso, en un banco de pruebas especial. Además, cada muelle de válvula se somete antes de su montaje a cinco millones de vibraciones, ya que se había comprobado que los muelles de válvula después de este número de vibraciones no sufrieron roturas.

Las conclusiones deducidas de las experiencias de estos últimos tiempos con las piezas de distribución han conducido a una fuerte reducción de las reclamaciones; pero el verdadero efecto se notará únicamente en los nuevos tipos de motores.

**Cilindros.**—En los cilindros de los motores refrigerados por agua, los que, con consideración a un fácil reemplazamiento correspondiente a las condiciones exigidas por el tráfico aéreo de la Luft-Hansa, son en la actualidad reemplazables aisladamente, además de desperfectos aislados de la culata del cilindro se presentan muy frecuentemente fuegos por rajadas en las camisas de los cilindros, aunque por lo general al presentarse estos inconvenientes ha sido posible evitar un aterrizaje intermedio. La Luft-Hansa ha exigido

**Carter.**—En los carters del cigüeñal se presentan con mucha frecuencia roturas o rajadas, respectivamente. Actualmente es todavía una cuestión ignorada el origen de estas roturas. Es posible que sean las causas tensiones de fundición, tensiones de calor y esfuerzos generales por las fuerzas de explosión y de masa. Aunque estos inconvenientes no hayan ejercido ninguna influencia directa perceptible en la seguridad, se está prestando, sin embargo, a toda la cuestión mayor atención que anteriormente, puesto que tal vez algunos daños indirectos podían ser la consecuencia (por ejemplo: influencias en el cigüeñal). Llamamos la atención sobre que en los motores modernos extranjeros se emplea un tipo de construcción distinto, en que la parte inferior del carter se utiliza sólo como colector de aceite y no como soporte del cigüeñal.

**Encendido.**—El buen funcionamiento del encendido, que en los motores alemanes se basa en el principio magnético, es de una importancia decisiva para la seguridad de servicio. En los años 1926-27 logró la Luft-Hansa eliminar defectos importantes del mecanismo de la magneto actual por el montaje de un acoplamiento elástico. Simultáneamente se construyeron nuevas magnetos, que reemplazaron en los años 1927-28 el sistema actual anticuado. De este modo, en



la Luft-Hansa fué posible reducir en un 66 por 100 las perturbaciones ocasionadas por el encendido. El perfeccionamiento no habrá terminado aún con esto, puesto que el acoplamiento de la magneto, que en la actualidad se emplea, presenta aún ciertos defectos, a pesar de todas sus ventajas. El remedio consistirá en que el accionamiento de la magneto se acople, en lugar de como hasta hoy, en el extremo posterior, en el anterior, o sea donde las vibraciones del árbol son menores. Debe esperarse que entonces las perturbaciones, ya reducidas, del encendido disminuirán todavía.

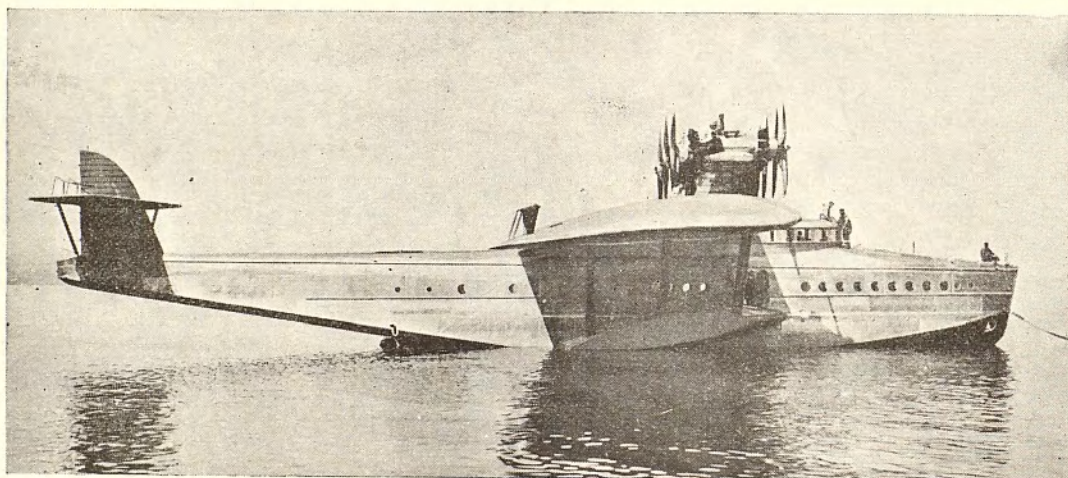
También el perfeccionamiento de las bujías no debe considerarse todavía como definitivo. Las mayores dimensiones y la refrigeración de los motores por aire implantan condiciones especiales.

*Refrigeración.*—Una cierta parte de los aterrizajes forzosos es debida a fugas en los radiadores del agua; pero en la mayoría de los casos fué posible buscar un terreno adecuado para el aterrizaje intermedio. Para realizarlo se exigieron y realizaron en parte nuevos tipos ed construcción de radiadores, y en parte modificaciones de los existentes. Respecto a las tempera-

que a causa del aire comprimido, muy frío, que se introduce en el cilindro pudieran resultar desventajas, está probándose también un sistema que trabaja con aire comprimido recalentado (compresor).

*Bancada del motor.*—La bancada de los motores de línea consta, por lo general, de dos viguetas. Últimamente se ha propuesto fijar el motor en sólo tres o cuatro puntos, puesto que se obtienen de este modo ciertas ventajas para la construcción de la bancada; pero condición supuesta en este caso es que el motor tiene por sí la suficiente rigidez. La suspensión elástica del motor, frecuentemente propuesta, ha sido realizada como prueba, sin que hasta la fecha haya conducido a un resultado útil.

*Instalaciones de depósitos.*—La instalación de depósitos en los aviones actuales son muy complicadas, especialmente en los aparatos multimotores. Constan de varios depósitos de combustible, depósitos de gravedad (nodrizas), bombas a mano y motoras, tuberías de combustible, de aceite, de "trop-plain" y de evacuación de aire, varios filtros de gasolina, aparatos indicadores del contenido de los depósitos y de la



El barco-volante Do. X.

turas variables, se perfeccionaron las persianas, necesarias para algunos tipos de avión. La necesidad de refrigerar también el aceite resultó, sólo en estos últimos años, como consecuencia del empleo de motores muy potentes, así como de los motores refrigerados por aire.

Para limpiar el aceite de refrigeración, de virutas y otros cuerpos extraños, se emplearon filtros de aceite. Los aparatos centrífugos de aceite que son aún más adecuados para cumplir con esta condición se están desarrollando lentamente.

*Aparatos de puesta en marcha.*—Hasta una potencia de 300 CV. aproximadamente, los motores pueden arrancar a mano sin grandes dificultades; pero ésta era poco apropiada, desde el punto de vista de la seguridad del personal. Esta última razón, así como el empleo de motores de mayor potencia, obligaron al empleo de aparatos especiales de puesta en marcha. No se ha llegado aún a la adaptación de un tipo "standard", puesto que los distintos sistemas habrán de probarse por su eficiencia de duración durante un cierto tiempo de servicio práctico. Debe distinguirse entre puestas en marcha de aire comprimido, de volante y de mezcla. En la Luft-Hansa se ha empleado hasta la fecha principalmente el primer tipo, ya que su servicio es muy sencillo y seguro; pero temiendo

presión de las bombas del motor, y poseen, en parte, también disposiciones de carga y de vaciado, rápidos. En toda la instalación se ha tenido en cuenta que aun no funcionando cualquier órgano, está garantizada la alimentación de combustible. Los distintos depósitos que están unidos entre sí por medio de baterías de llaves pueden desconectarse aisladamente, de modo que al producirse una fuga en un depósito no se vacía con ello el contenido de los demás. Las bombas de motor que no funcionan se sustituyen por bombas de mano. Una última reserva al no funcionamiento de ambos sistemas de bombas se encuentra en el depósito de gravedad (nodriza), que sirve al mismo tiempo para la comprobación de la alimentación de combustible. Los filtros de la batería de llaves en la barquilla del piloto y en el carburador impiden que penetren cuerpos extraños, y especialmente agua, en los surtidores de los carburadores. Toda fuga puede tener graves consecuencias, puesto que, por ejemplo, las bombas de combustible no funcionan inmediatamente después de aspirar el aire. En las instalaciones multimotores la perturbación de un motor no debe transmitirse a cualquiera de los otros, aunque es condición que cualquiera de los motores pueda ser alimentado por cualquiera de los depósitos.

(Continuará.)



# Reglamento de señales para los aeropuertos

## A) Señales diurnas

### 1) MARCACIÓN DE AEROPUERTOS

El aeropuerto se marca con un círculo blanco de 50 metros de diámetro exterior y un grueso de la línea de cinco metros. En la parte central del círculo, y legible de Oeste a Este, se encuentra el nombre del aeropuerto. Consta de grandes letras blancas de las siguientes dimensiones:

Altura de letra, 6,00 metros.

Ancho de cada letra, 4,80 metros.

Distancia entre dos letras y después de cada palabra, 4,80 metros.

Grueso del trazado de cada una de estas letras, 0,90 metros.

### 2) LÍMITES DEL CAMPO

Los límites del campo están indicados por dos clases de señales:

Las "señales con capa de nieve" se colocan en los vértices del campo; constan de prismas triangulares en tres postes; su altura total sobre el suelo es de 2,4 metros, y las tangentes miden 2,8 metros. Las superficies que forman el prisma están pintadas alternativamente con encarnado y blanco para lograr una visibilidad clara, independiente del color del suelo. Las "señales de límite, sencillas" constan de un tejado horizontal de dos tablas de dos metros de largo y 0,35 de ancho que descansan en dos soportes. El caballete del tejado está situado a 0,50 metros sobre el suelo. Estas señales están pintadas alternativamente con franjas encarnadas y blancas de 0,40 metros de ancho.

Los soportes están serrados para que se rompan inmediatamente al ser tocados por un avión.

Las señales están distribuidas alrededor de todo el aeródromo y distanciadas 75 metros unas de otras.

### 3) MARCACIÓN DE OBSTÁCULOS

a) Todos los obstáculos (trabajos que están realizándose, etc.) en la pista de rodaje están marcados con telas blancas y encarnadas o sólo encarnadas, que cubren el obstáculo. Estas telas tienen generalmente las dimensiones de 20 por 0,80 metros.

Los obstáculos elevados se señalan con gallardetes blancos o encarnados de tres metros de largo y un metro de ancho y con banderas triangulares blancas y encarnadas.

b) Todos los mástiles de celosía (para antenas, faros, veletas, etc.) están marcados alternativamente con franjas encarnadas y blancas horizontales. Las cimas de los mástiles de celosía que no se destacan con la claridad suficiente se marcan con caperuzas de chapa en forma de pirámides rectangulares de color encarnado y blanco de 0,70 por 0,40 metros de superficie de base.

c) Todos los postes metálicos tubulares para la T. S. H. se marcan en la cima con dobles conos encarnados; también se pintan alternativamente de encarnado y de blanco. Las señales constan de dos conos compuestos de 0,80 metros de diámetro de base

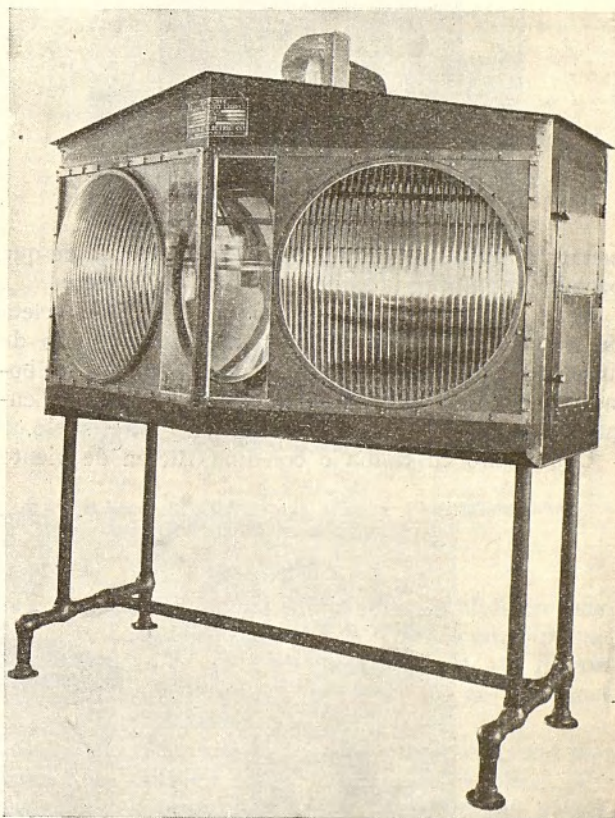
y de 1,50 metros de altura cada uno, de una ligera estructura metálica que está forrada de tela para aviones pintada con encarnado o de chapa de aluminio encarnada.

Los dobles conos se suben con poleas y cables.

Las poleas están fijadas en la extremidad exterior de soportes situados en los frentes de la antena, en la parte superior del mástil. Los cables constan de una cuerda sinfín que está fijada en ambos vértices del doble cono, de modo que este último está sujeto.

Están marcados con banderas encarnadas.

d) *Marcación de la antena.*—En cada mástil de celosía está fijado, un metro sobre el punto de fijación de la antena, una polea. Entre la polea de ambos mástiles se tiende una cuerda alquitranada o un alambre metálico aislado, en el cual, a distancias iguales y distribuidas a todo lo largo, están dispues-



Alumbrado gemelo para el riego luminoso del suelo. (S. I. C. E. General Electric C.<sup>o</sup>)

tas siete banderas triangulares de chapa ligera de aluminio, de un metro de base por 0,60 metros de largo. Estas banderas son móviles alrededor de un eje paralelo a la cuerda de fijación y fijadas en ésta mediante pinzas. La suspensión directa de las banderas en la cuerda de suspensión desgastaría éste con demasiada rapidez. Tendida de forma adecuada la disposición total debe formar aproximadamente una línea paralela a la red de antenas. La flecha para una longitud de 80 metros debe ser unos cuatro metros, para evitar con viento fuerte un esfuerzo demasiado grande.

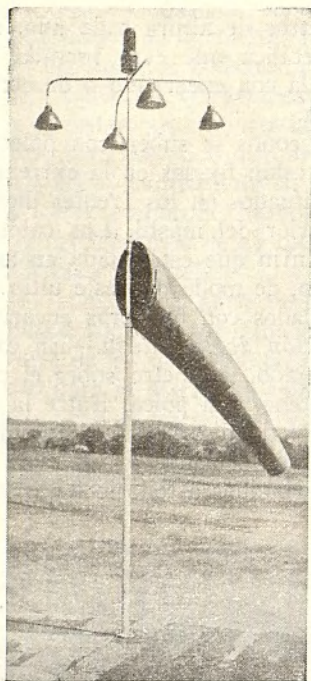
La longitud total de la cuerda de fijación debe permitir arriar las banderas desde ambos lados.



## 4) INDICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

La dirección del viento se indica durante el día por:

- a) Mangas giratorias listadas alternativamente de blanco y encarnado, de un metro de diámetro y cinco



Indicador de viento.

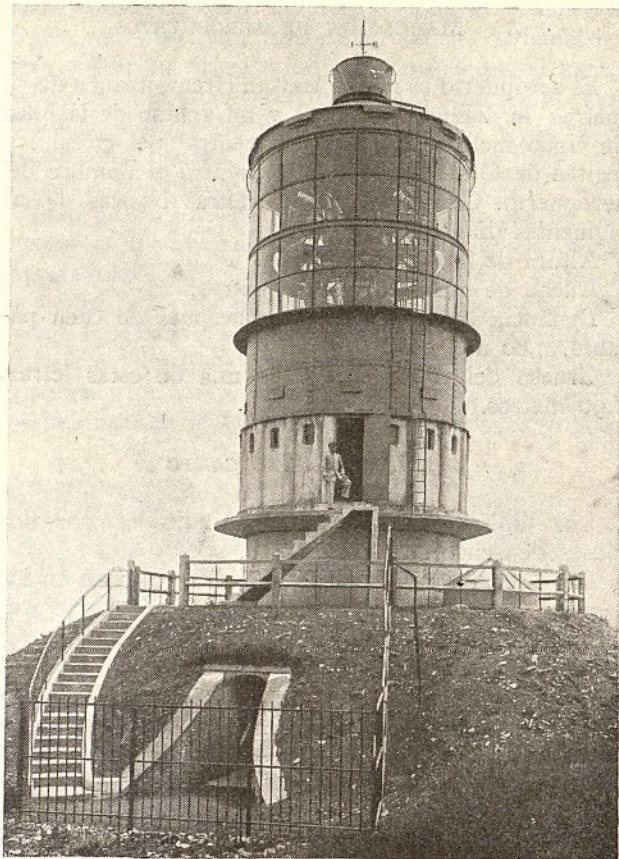
metros de longitud. La manga tiene la ventaja de que permite reconocer también la fuerza del viento.

- b) La T de aterrizaje consta de una gran veleta de siete por seis metros y un metro de grueso de línea, de chapa, y va montado sobre cojinetes de bolas con freno de aceite. La disposición total se encuentra en un soporte trípode anclado en el suelo.

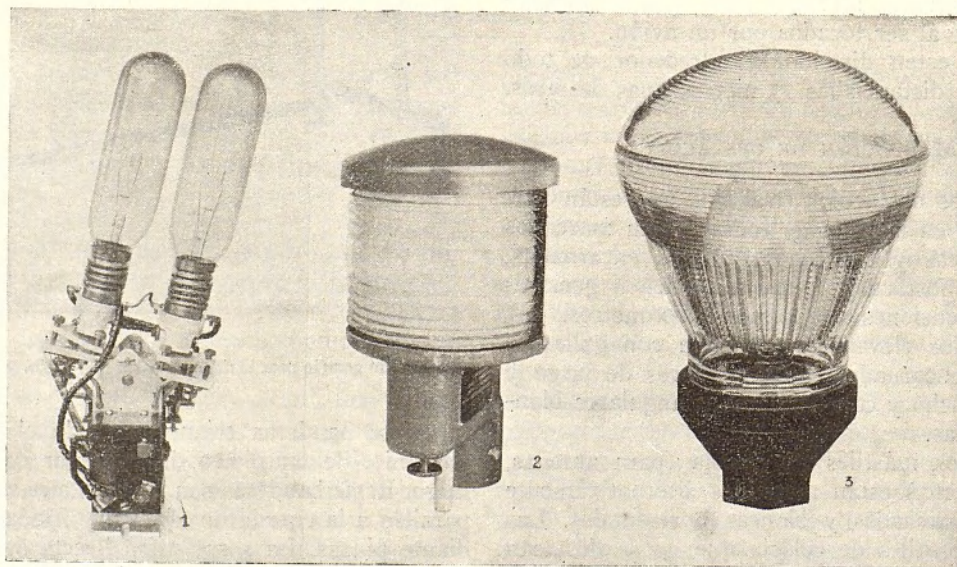
Con viento en calma o con una fuerza de viento

La dirección de aterrizaje en este caso es la que dispone el jefe del aeródromo.

- c) Estufas de humo que producen un humo espeso amarillo en la dirección del viento y que permite reconocer simultáneamente la fuerza y regularidad del viento.



Faro de potencia muy grande de Monte Africa (Francia), el más potente del mundo para la aviación. 1.000 millones de bujías. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tournelle.)



1. Cambio automático de lámparas.—2. Luz con una abertura de haz de 180°.—3. Lámpara de contorno (S. I. C. E. - General Electric C.º)

menor de tres metros por segundo, se efectúa el enclavamiento de la T de aterrizaje en la dirección del aterrizaje y se iza una bola encarnada-blanca de un metro de diámetro, en un mástil de 10 metros de altura.

## B) Señales nocturnas

## 1) MARCACIONES DE LOS AEROPUERTOS Y VÍAS AÉREAS

*Faros.*—Se distinguen actualmente cuatro clases de faros:



*Luces intermitentes de intensidad grande.*—Estas luces están destinadas para marcar los lugares especialmente importantes y los cruces más frecuentados de las líneas aéreas. Los rayos se dirigen por lentes o por espejos y lentes. La intensidad de la luz alcanza mil millones de bujías aproximadamente y su alcance luces están destinadas para señalar otros puntos im- en condiciones meteorológicas normales es de 150 kilómetros aproximadamente.

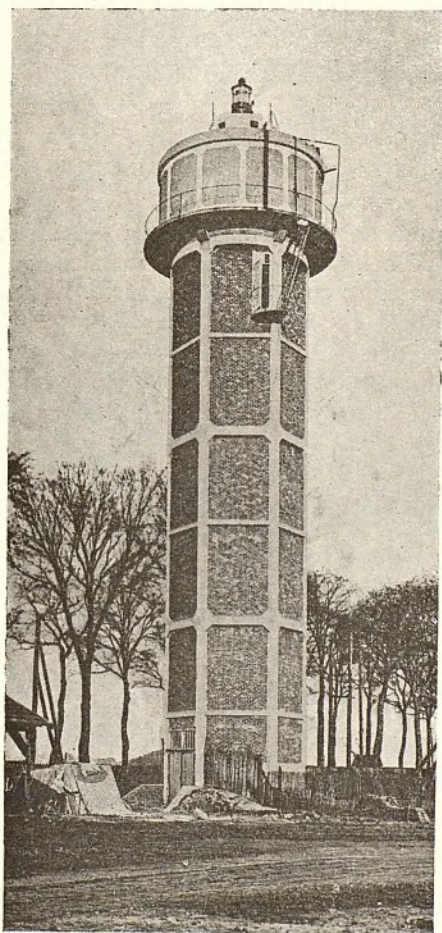
Los aparatos ópticos permiten, mediante una graduación adecuada, variar los intervalos de las luces intermitentes para la caracterización de cada luz.

Actualmente están en servicio dos de esta clase, una en el monte Valerien, al Noroeste de París, y otra en el monte Afrique, al Noroeste de Dijon.

*Luces intermitentes de intensidad mediana.*—Estas portantes y especialmente los aeropuertos en las proximidades de grandes capitales. Las luces intermitentes se distinguen claramente de otras luces en territorio poblado. Se trata de disposiciones diópticas de 80 kilómetros de alcance que están accionadas eléctricamente. Actualmente existen esta clase de luces en Le Bourget y Lyon.

*Luces intermitentes de línea.*—El haz de rayos va desde el horizonte hasta el cénit. Cada localidad tie-

con visibilidad normal o con electricidad que se emplean siempre y cuando lo permiten las instalaciones; entonces, el alcance se aumenta a 40 kilómetros, empleando dos lámparas de 3.000 bujías cada una. Es-



Luces de destellos (intermitentes) de Villacomblay (Francia), de 0,875 m. de foco, protegido por una linterna de 800 mm. de diámetro interior. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tourenne.)

ne una marcación determinada según el alfabeto Morse, de intermitencias largas y cortas. Estas intermitencias se emiten mediante una leva de contacto. Las luces son aparatos de eclipse del grupo 4 del sistema "Barbier Bernard et Turenne" con óptica doble, están alimentados con gas de acetileno, en cuyo caso puede contarse con un alcance de 20 a 25 kilómetros



Luces de gas Neon, embutidas en la columna. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tourenne.)

tas luces están montadas sobre edificios altos en mástiles de celosía de seis metros de altura o en columnas de cemento en postes radiotelegráficos de 30 metros de altura. En este caso se ha previsto en las cimas de éstos una plataforma.

Las luces eléctricas pueden montarse con una disposición tal que en perturbaciones del servicio permita el empleo provisional del gas de acetileno, garantizando con esto una seguridad absoluta del servicio. Estas luces se encuentran en todos los aeropuertos y campos de aterrizaje de urgencia de las líneas aéreas nocturnas. Están instalados en distancias de 60 a 80 kilómetros y siempre en un campo de aterrizaje propiamente dicho.

*Lámparas tubulares Neon.*—Estos aparatos constan de una serie de lámparas tubulares Neon alimentadas eléctricamente. Están destinados para completar la marcación general de la línea. Se instalan equidistantes entre las luces de línea anteriormente descritas en lo más posible próximas a un manantial de energía eléctrica, y en un terreno que es adecuado para el aterrizaje de urgencia; pero no debe contarse con seguridad que en la proximidad de una luz Neon se encuentra también un lugar adecuado para el aterrizaje.



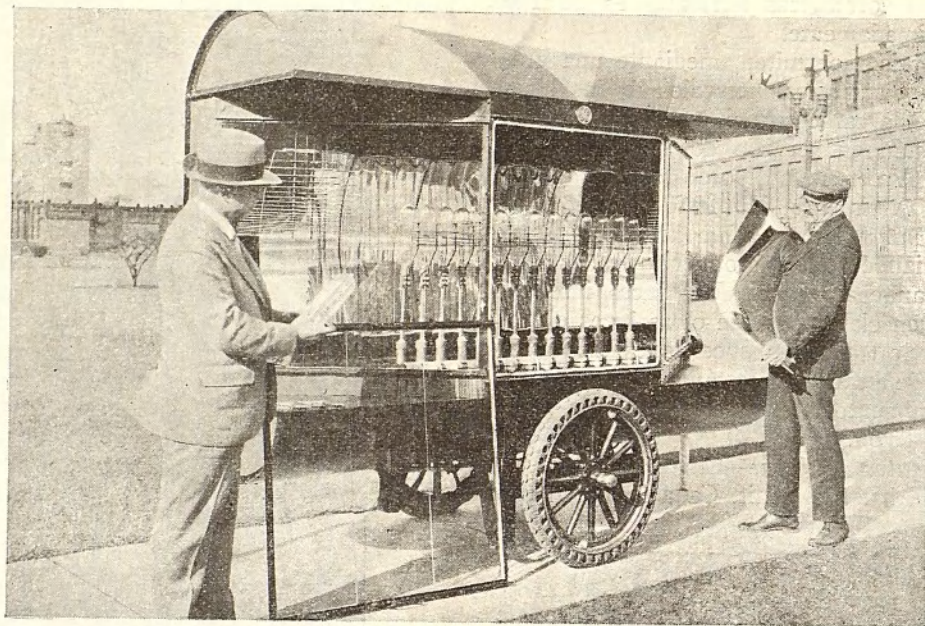
## 2) LIMITACIÓN DE CAMPOS

Los límites del aeropuerto se señalan durante la noche por medio de los siguientes aparatos:

*Lámparas de petróleo, encarnadas.*—Estas se emplean en los campos de aterrizaje de urgencia que no

suelo de tal manera que cedan inmediatamente al ser tropezadas por un avión. Estas clases de luces con instalación de intermitencia puede instalarse en los vértices del terreno en las "señales con capa de nieve".

*Lámparas eléctricas normales, encarnadas, imper-*

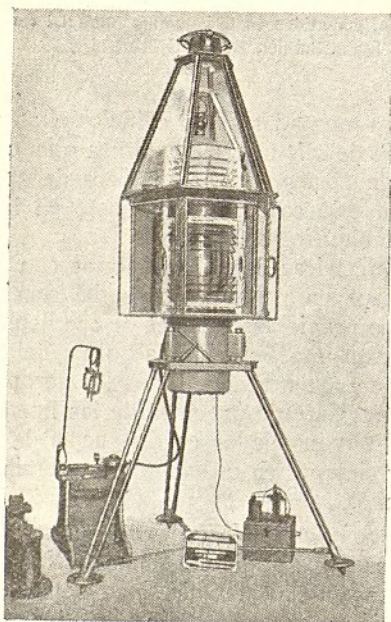


Batería de lámparas montada sobre un carro. (S. I. C. E. - General Electric C<sup>o</sup>.)

disponen de electricidad. Por el guarda del aeródromo se colocan seis a diez luces alrededor del campo. Las lámparas están dispuestas de tal modo que las llamas están también protegidas contra las influencias del tiempo.

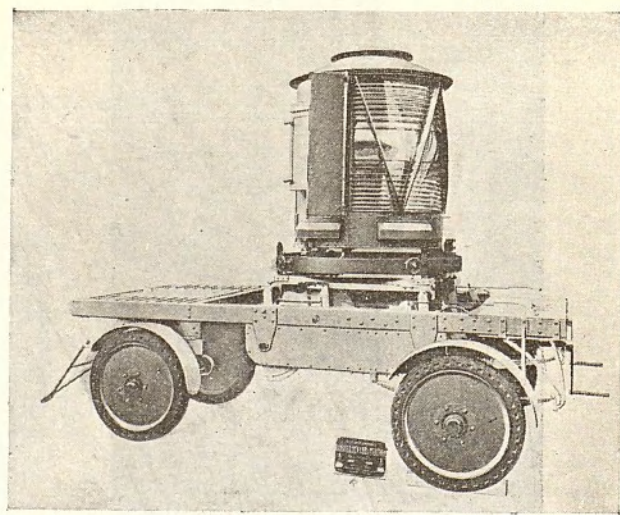
*Luces de acetileno.*—Estas se emplean también en los campos sin corriente eléctrica. Se colocan de seis

*meables al agua.*—Estas lámparas de 25 a 50 bujías se encuentran debajo de una cúpula de vidrio, generalmente de color encarnado; se instalan en las señales diurnas o se empotran en el suelo. Están conectadas juntas y alimentadas por una línea eléctrica de



Luces de eclipse con doble sistema de lentes funcionando con electricidad o acetileno. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tourenne.)

a diez de ellas alrededor del campo. Constan de linternas encarnadas que están alimentadas con acetileno comprimido. Su altura no debe ser mayor que la de las señales diurnas; deben estar fijadas en el



Proyector dióptrico para el alumbrado de terrenos, montado en remolque de cuatro ruedas, con dispositivo de elevación y de orientación. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tourenne.)

dos conductores tendida sobre tacos de poca altura o por un cable de plomo. La distancia entre las lámparas encarnadas es generalmente la misma que la de entre las señales diurnas.

## 3) MARCACIÓN DE OBSTÁCULOS

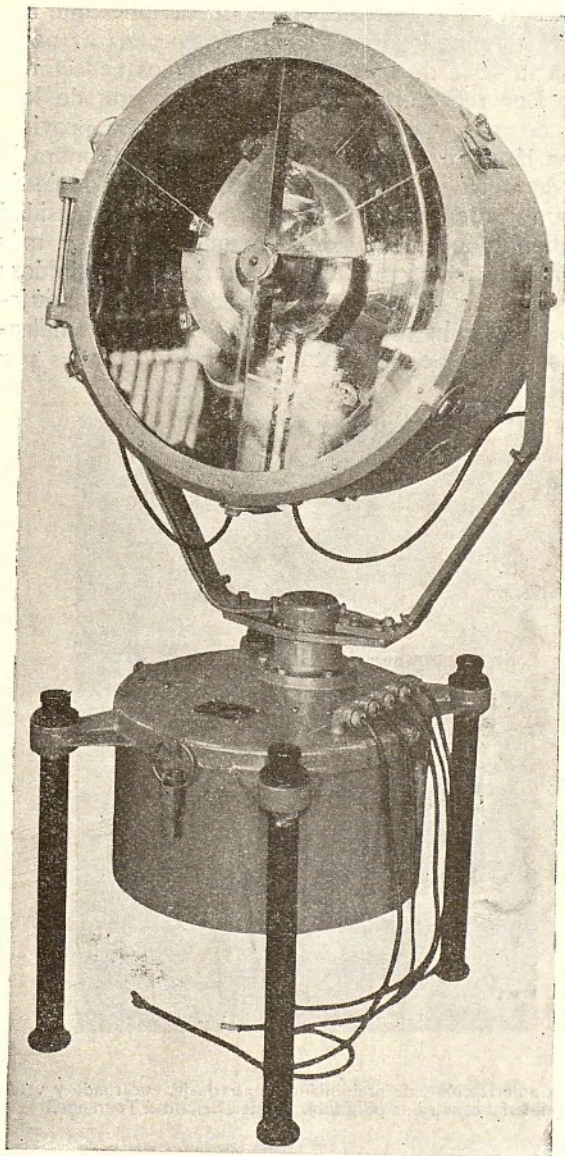
Los edificios están señalados durante la noche por lámparas de cúpula que lucen hacia arriba. Las lámparas están instaladas, por principio, en los caballetes



o partes más altas del edificio y siempre en el lado que está dirigido hacia el campo de aterrizaje. Todo obstáculo peligroso (depósito de combustible, reflectores, etc.) debe estar señalado de esta manera. Obstáculos temporales (obras en el terreno, etc.) se marcan por lámparas de petróleo encarnadas que se colocan alrededor del obstáculo.

*Mástiles de celosía para radiotelegrafía.*—En las vigas transversales inferiores y superiores de los mástiles están dispuestos, en frente de la antena, dos parejas de brazos paralelos de hierro de 0,40 metros de longitud y 0,25 de distancia. En los extremos exteriores de estos brazos se tienden, paralelos uno con

otras, armaduras de lámpara de porcelana, que están unidas a las piezas de alambre anteriormente citadas por medio de cables flexibles. La alimentación se efectúa por una bifurcación en el extremo inferior de cada conducto. Diez armaduras con lámparas de



Proyector. (General Electric C<sup>o</sup>.)

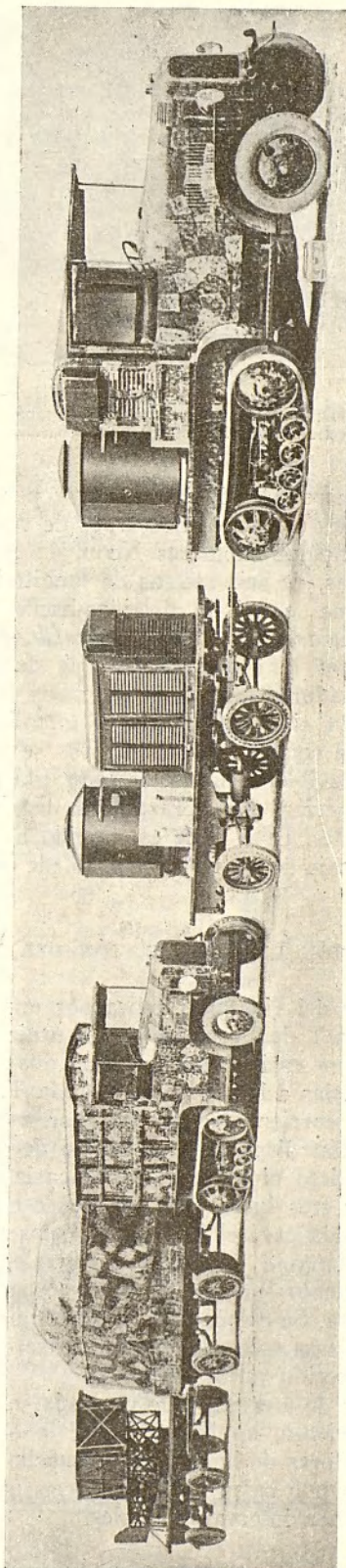
relación al otro, dos alambres de cobre de cuatro milímetros de diámetro, que están aislados por aisladores de porcelana contra los herrajes de hierro, y que se llevan por disposiciones y tensores especiales a una tensión adecuada. Esta tensión debe ser tal que los conductos forman una línea paralela respecto a los montantes del mástil y que tienen la distancia exacta de este último. A lo largo de estas guías conducto están dispuestos pequeños discos horizontales que en sus bordes exteriores están perforados por los alambres y que se sujetan en la guía por medio de pinzas de alambre en forma de T.

En el centro de estas pequeñas tablas están suspen-

25 bujías se distribuyen de este modo sobre toda la altura del mástil.

La energía se conduce al pie de cada mástil por medio de cables de plomo, para los cuales está dispuesto, a un metro de altura en el pie del mástil, un interruptor.

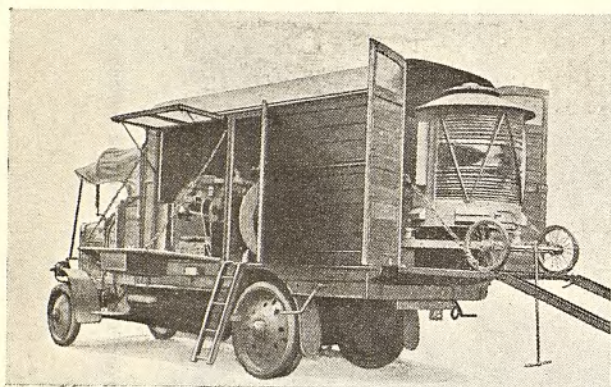
Un procedimiento más sencillo consiste en dispo-



Equipo completo de señalamiento, alumbrado y valisaje montado en un automóvil-oruga para terrenos de la aviación militar. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tournelle.)



ner cuatro linternas encarnadas en la parte superior del mástil. Su disposición más adecuada consiste en colocar dos de ellas en la cima, una tercera cinco metros debajo, en una de las vigas, y la cuarta 10 metros debajo, en otra viga. En casos excepcionales, en



Faro de eclipse de 100 kilómetros, montado en un tractor, para la aviación militar. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tourenne.)

los cuales la marcación debe reforzarse por circunstancias especiales (prácticas nocturnas de vuelo, etc.), se emplean lámparas tubulares Neon, de tal manera que dos de ellas, de seis metros de longitud, se disponen en la cima del mástil, dirigidas hacia la antena.

**Mástiles tubulares para radiotelegrafía.**—Estos se señalan por tres lámparas encarnadas de 25 a 50 bujías, en armaduras que se disponen en los dobles conos. En cada cima se encuentra una lámpara y la tercera en el centro. Estas lámparas se alimentan por un cable flexible, bien aislado, que está fijado en la cuerda de arriar, con abrazaderas distribuidas a distancias iguales. Este cable está unido al cable de plomo en una caja de distribución en el pie del mástil.

#### 4) INDICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

La dirección del viento se indica por una T luminosa. Es ésta la T de aterrizaje que se utiliza durante el día, pero que está alumbrada por dos series de lámparas paralelas a los dos brazos de la T. La conducción de la corriente se efectúa por escobillas y anillos que están dispuestos en el eje de la T. En donde no existiese ninguna T se indica la dirección del viento por tres luces blancas que se colocan en la zona reservada para el aterrizaje. Estas tres luces forman un triángulo de tangentes iguales, de por lo menos doscientos metros de base y cuatrocientos metros de altura. Se colocan de tal modo que el avión ha de tomar tierra sobre la línea de base en el vértice, en la dirección de la luz.

En los casos de aterrizaje de urgencia se marca la dirección del viento, también durante la noche, por estufas generadoras de humo, cuyo penacho de humo está iluminado por balas luminosas, con paracaídas, que se disparan a intervalos iguales.

#### 5) ALUMBRADO DEL PISO DE RODAJE

El piso de rodaje de aeropuertos está iluminado por reflectores, de los cuales se utilizan actualmente dos tipos.

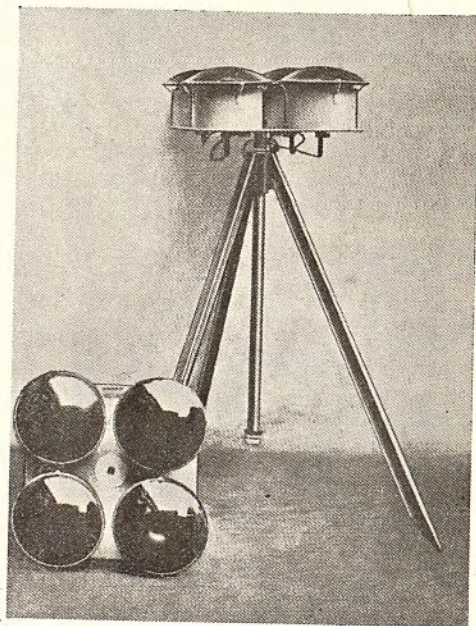
a) Los reflectores del primer tipo constan de una óptica vidriera semicilíndrica, que extiende la luz

de una lámpara de 2.000 bujías en un semicírculo que está dispuesto en su foco. Las cualidades de esta óptica son tales que puede mirarse al interior de ellas sin estar expuestos a deslumbrarse.

De estos reflectores están dispuestos cada vez cuatro en un cilindro horizontal que es móvil por su eje vertical. Toda la disposición se encuentra en la parte superior de un autocamión, que contiene el cuadro de distribución de los aparatos para dar al rayo del reflector la dirección.

La alimentación con corriente se efectúa por empalmes a la red general del aeropuerto, dispuesta en sitios adecuados, o se suministra de un segundo autocamión que conduce una instalación de corriente de unos 110 voltios y 50 amperios. Los aviones que utilicen el alumbrado de aterrizaje deben aterrizar paralelos a la serie de lámparas, dejando los reflectores.

b) Los reflectores del segundo tipo son de lentes y de mayor potencia. Un sólo aparato provisto de una lámpara de 8.000 a 20.000 bujías ilumina la zona de aterrizaje de manera similar que la serie de lámparas anteriormente descrita, pero la intensidad del alumbrado es considerablemente mayor y más uniforme que en los aparatos anteriormente citados; los excelentes resultados con este aparato condujeron a su introducción general. Las lámparas empleadas son de doble filamento y están alimentadas por



Luces de autorización y de prohibición de aterrizaje, encarnado y verde. (Material construido por Etabl. Barbier, Benard & Tourenne.)

dos polos de un distribuidor múltiple. Deben tomarse las disposiciones para que a la rotura de un filamento no se produzca la rotura del otro por sobretensión. El empleo de esta clase de lámparas reduce muy considerablemente el peligro de un apagón repentino durante un aterrizaje.

Aviones que emplean estos reflectores para un aterrizaje deben hacerlo verticalmente al eje del haz de rayos, dejando los reflectores o a la izquierda o a la derecha. La colocación de los aparatos en el piso de rodaje debe efectuarse de tal manera que el aterrizaje pueda efectuarse a cualquier dirección del viento en las condiciones indicadas. Los reflectores están alimentados por baterías eléctricas de 110 voltios y 50 amperios, que están montados en el auto-



camión o por toma de corriente en varios puntos del piso de rodaje.

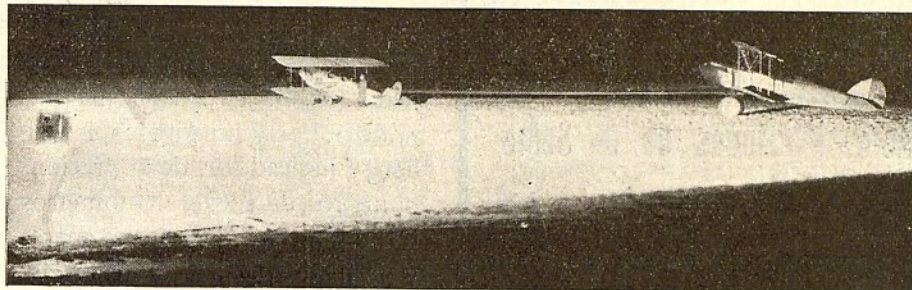
#### 6) COHETES DE SEÑALES

Cada aeropuerto estará provisto de un juego de

La altura alcanzada por estos cohetes es de 250 a 300 metros.

Los cohetes se disparan por medio de un aparato adecuado que consta de tres tubos.

En aeropuertos importantes, donde el empleo de



Campo iluminado.

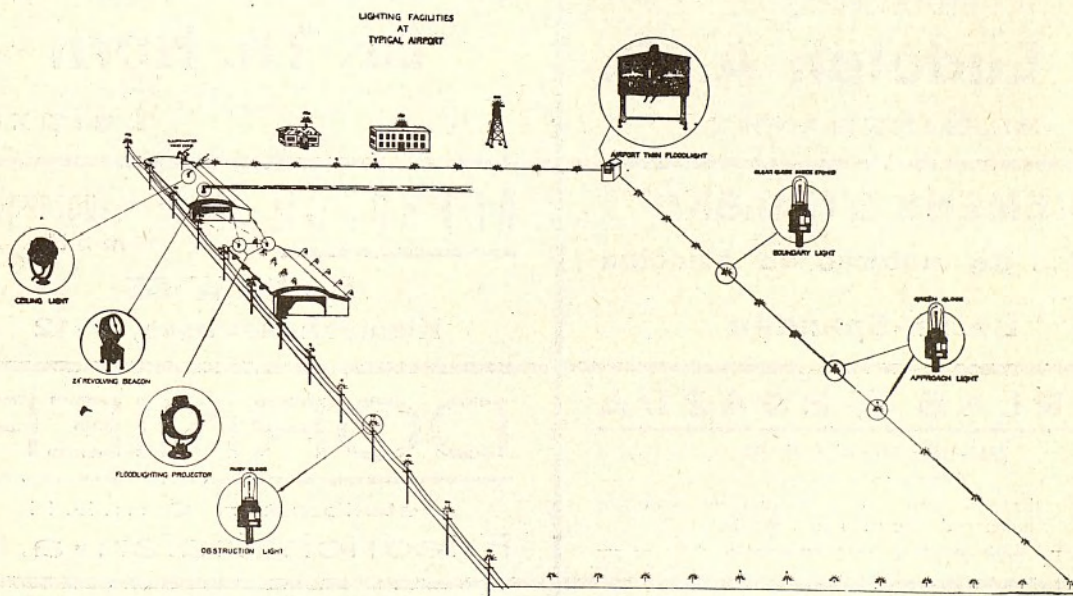
cohetes de despegue y de paracaídas, que se emplean para:

1.º Para alumbrar el terreno en el cual no existe instalación para el aterrizaje (campos de aterrizaje de urgencia: cohete luminoso blanco).

2.º Dar el permiso de aterrizaje (cohete verde).

cohetes verdes y encarnados sería muy grande, debe colocarse una cruz griega formada de lámparas encarnadas y verdes, por medio de la cual se concede el permiso o la prohibición de aterrizaje.

Los utensilios que se emplean para la marcación y para dar las señales están manejados en principio



Alumbrado típico de un aeropuerto iluminado por la General Electric Cº.

3.º Indicar que el terreno está prohibido y que el aterrizaje no debe efectuarse (cohete encarnado).

4.º Dar una orden de aterrizar (cohete con varias centellas verdes).

por una persona que trabaja bajo la inspección directa del jefe del aeropuerto.

Talleres Tipográficos de EL FINANCIERO, Ibiza, 13.—MADRID

# PLUS ULTRA

COMPAÑÍA ANÓNIMA DE SEGUROS  
(ANTES CENTRO CATALAN DE ASEGURADORES)

FUNDADA EN 1887

Dirección general: MADRID: Plaza de las Cortes, 6

RAMOS: ACCIDENTES, VIDA, INCENDIOS, MAQUINARIA, ROBO, TRANSPORTES,  
Y RESPONSABILIDAD CIVIL

Ayuntamiento de Madrid



# Pídanse ofertas de estas Casas:

## WALTER

Motores de Aviación. PRAGA-Jinonice

Chantiers Aero-Maritimes de la Seine

C. A. M. S.

16, rue D'Aguesseau - PARIS

## BMW



Motores de Aviación

München

INSTRUMENTOS PARA NAVEGACION  
EN AVIONES

### W. Ludolph A. G.

BREMERHAVEN

### SIEMENS & HALSKE

Fábrica de motores de Aviación

Berlin-Spandau

### HARLAS & BRAZDA

PRAG-STARÉ STRASNICE CP: 800

Telegramas: Artillas

Casa especializada en calculadores, instrumentos científicos  
y material de precisión para Artillería.

Defensa antiaérea

## AVIAMOTOR

Cámara aerofotográfica

Steffen & Heymann Berlin W 35  
Blumeshof, 17

## ANDALUCIA AERONAUTICA

Revista mensual ilustrada

ÓRGANO OFICIAL DEL

### REAL AERO CLUB DE ANDALUCIA

Director: Don Felipe Acedo Colunga

## Sevilla

Marqués de Santa Ana, 18

## Zürn, Jackenkroll & Co.

Berlin w 30, Frankestr, 9

Aparatos de a bordo para aeronaves, especialmente: brújulas magnéticas, sistema «Zürn», horizonte giroscópico, sistema «Homburg», indicadores de la presión del aire, manómetros de aceite, manómetros de gasolina, termómetros de distancia, aparatos redondos y perfilados, chalecos salvavidas especiales.

## Paracaídas "Robur"

CARL H. LUNDHOLM

Stockholm, 16

SUECIA

Cuenta revoluciones eléctricos

## Dr. Th. Horn

Leipzig

## ROHRBACH Metall-Flugzeugbau

G.m.b.H.

Berlin W 65

Kiautschoustrasse, 9-12

## DORNIER

Metallbauten G. m. b. H.

Friedrichshafen-a. B.

## AUTÓGENA MARTÍNEZ, S. A.

Vallehermoso, 9 - MADRID - Teléfono 33959



### FABRICA DE OXÍGENO

Aparatos y material para

- soldadura autógena -
- Talleres de calderería -



- Fábrica de muebles de acero -

Se ruega referirse al ÍCARO en sus pedidos

Ayuntamiento de Madrid



# Indice de Proveedores de la Aeronáutica Militar, Naval y Civil

## Accesorios en general para aviación

Sánchez Quiñones (Santiago), Alberto Aguilera, 14; Madrid.  
Sociedad general Aplicaciones Industriales, Paseo de Recoletos, 19

## Aceros

Aceros Poldi, S. A.,—Plaza de Chamberí, 5.

## Acumuladores

Sociedad Española del Acumulador «Tudor» Victoria, 2.

## Ametralladoras fotográficas

M. Quintas, Cruz, 43.

## Aparatos de a bordo

Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Aviones

BREGUET.—Construcciones Aeronáuticas.—Arlabán, 7; Madrid.  
CAUDRON.—Avioneta de reconocimiento.—Sánchez Quiñones  
DORNIER.—Construcciones Aeronáuticas, S. A.—Cádiz.  
LORING.—Jorge Loring.—Antonio Maura, 18.  
NIEUPORT.—La Hispano.—Guadalajara.  
ROHRBACH.—Wm. F. Mallet.—Alarcón, 9; Madrid.

## Barnices

NOVAVIA.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe.

## Bombas

Ganz Ibérica, S. A. E.—Almirante, 15; Madrid.

## Bombas de alimentación

LAMBLIN.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Carburadores

ZENITH.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Compañías de fotografía aérea

CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.

## Compañías de navegación aérea

CETA.—Sevilla-Larache.—Antonio Maura, 18.  
CLASSA.—Alcalá, 71.

## Construcción de aparatos de precisión

Talleres de óptica y mecánica de precisión, S. L., Goya, 6; Madrid.

## Escuelas de aviación

CEA.—Albacete.

## Extintores

Matafuegos Biosca.—Pi y Margall, 18; Madrid.

## Fábricas de aviones

Construcciones Aeronáuticas, S. A.—Arlabán, 7; Madrid.  
Hispano (La).—Guadalajara.  
Loring (Jorge).—Antonio Maura, 18; Madrid.

## Material fotográfico

M. Quintas, Cruz, 43.

## Hangares

Kappeyne, Barcelona, Vía Layetana, 17.  
Cubiertas reticuladas, Diego de León, 55 prov.

## Hélices

Industrias Electro-Mecánicas.—Getafe.  
Osorio (Luis).—Talleres: Santa Ursula, 12; Teléfono 72956. Correspondencia: Calle de Santa Bárbara, 11.  
Amalio Díaz.—Getafe.

## Herramientas

Juan Gazeau, Barcelona, Junqueras, 16.

## Instalaciones para aerodromos

Pahama, S. A.—Alarcón, 9; Madrid.

## Magnetos

B. T. H. y Watford.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe.  
SCINTILLA.—Brown Boveri.—Gran Vía, 21.  
S. E. V.—Antonio Díaz.—Príncipe de Vergara, 8; Madrid.

## Motores de aviación

ELIZALDE.—Paseo de San Juan, 149; Barcelona.  
ELIZALDE.—Delegación Madrid.—Paseo de Recoletos, 19.  
HISPANO-SUIZA.—C. Rivas, 279.—Barcelona.  
NAPIER.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Alberto Aguilera, 14  
ISOTTA - FRASCHINI.—Adolfo Piazzi.—Barcelona, R. Cataluña, 17.

## Material eléctrico

Adolfo Hielscher.—San Agustín, 2.

## Motores eléctricos

Brown Boveri.—Gran Vía, 21.  
Hielscher (Adolfo).—San Agustín, 2; Madrid.  
Ganz Ibérica, S. A. E.—Almirante, 15; Madrid.

## Neumáticos

PALMER.—Sánchez Quiñones.—Alberto Aguilera, 14; Madrid.

## Oxígeno

Autógena Martínez.—Vallehermoso, 19.

## Radiadores

Chavara y Churruca.—Magallanes, 8; Madrid.  
LAMBLIN.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).

## Respiradores de oxígeno de protección y salvamento

Enrique C. Fricke.—Cartagena.

## Roentgenología industrial y médica

Siemens Reiniger Veifa, S. A.—Fuencarral, 55; Madrid.

## Tela

Continental.—Génova, 19; (Warfelmann y Steiger, S. L.).

## Transportes internacionales y transportes aéreos

L. Chabloz.—Felipe IV, 2 duplicado.  
M. Herrero.—Plaza de San Ginés, 2.



# ELIZALDE



**Fábrica de motores de Aviación**  
**BARCELONA:**

**Paseo de San Juan, 149**

**MADRID:**

**Delegación: Paseo de Recoletos, 19**

**Alumbrado y señales**  
**para**

**Campos de Aviación**

**(Fabricación especial)**

**“General Electric C.”**



**Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas**

**Sociedad Anónima.—Capital: 20.000.000 de pesetas**

**Dirección general:**

**Barquillo, 1.—MADRID.—Apartado 990**

