

AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL



Exposición Internacional de Aeronáutica, en Berlín, 1928
"Rohrbach Romar"

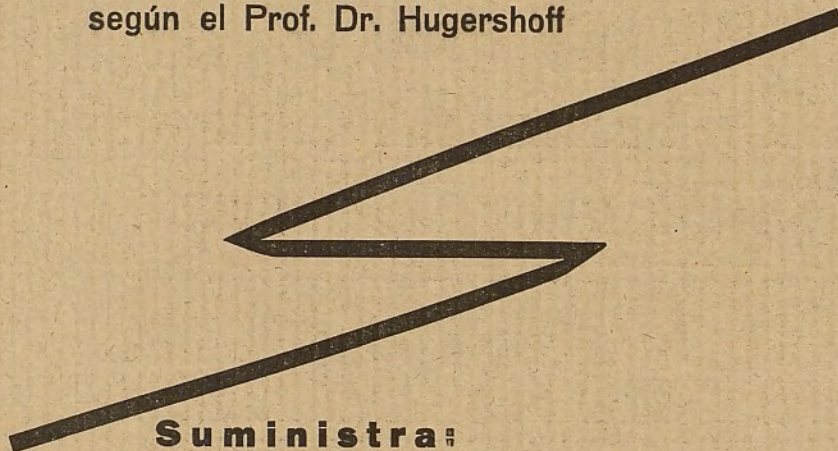
MADRID * Octubre - Noviembre 1928 * Número 10-11

Ayuntamiento de Madrid

TODOS LOS

Aparatos especiales para Fotogrametría aérea y terrestre

según el Prof. Dr. Hegershoff



Suministra:



AEROTOPOGRAPH, G. M. B. H.
DRESDEN-N. 23

Kleist-Str. 10

Fabricante: Gustav Heyde (Dresden)

Telegr.: Aerotopo

Compañía Española de Aviación

Dirección: Olózaga, 5 y 7

MADRID

Apartado 797

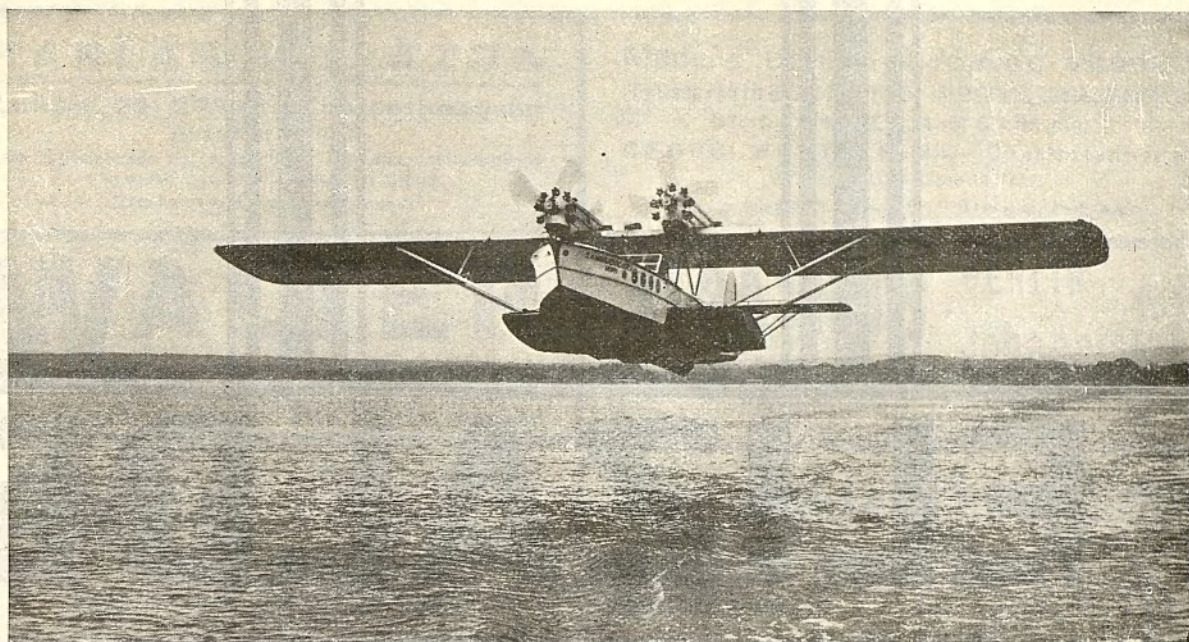
ÚNICA Escuela oficial de Pilotos Aviadores

TRABAJOS DE TOPOGRAFIA

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

Aplicaciones agrícolas, marítimas y postales

PUBLICIDAD AÉREA



CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.

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

Construcción de aviones de gran reconocimiento en serie.
Hidroaviones

Ayuntamiento de Madrid



ELIZALDE

Fábrica de motores de aviación



BARCELONA:

Paseo de San Juan, 149

MADRID:

Delegación: Paseo de Recoletos, 19



Pídanse ofertas de estas Casas:

HARLAS & BRAZDA

Narodni, 25 PRAGA (Checoslovaquia)

Telegramas: Artillas

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

Defensa antiaérea

Madera contrapeada de abedul

ENCOLADA POR LO MENOS TRES VEGES.-INALTERABLE CONTRA HUMEDAD

0.8, 1, 1.2, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6—26 mm

GEORG HERTÉ Berlín - Charlottenburg

Wilmerdorferstrasse 143/144

Dirección telegráfica: Berlín Fliegerhölzer

WALTER

Motores de Aviación. PRAGA-Jinonice

AVIA Fábrica
de
Aviones
PRAGA VII 799

RENAULT
(Motores)
BILLANCOURT

Traducciones
Übersetzungen

(todos idiomas)

diríjanse a ÍCARO

MADRID

Pi y Margall, 18

L'Aviorex Paracaídas

DREYFUS FRERES

50, rue du Bois - CLICHY

ETABLISSEMENTS

"Palladium" Neumáticos

8, rue de Grande Ceinture - ARGENTEUIL

INSTRUMENTOS PARA NAVEGACION
EN AVIONES

W. Ludolph A. G.

BREMERHAVEN

ALBATROS BERLIN
Johannistal

FABRICA DE AVIONES

Paracaídas Thörnblad

CARL H. LUNDHOLM

Stockholm, 16

SUECIA

ZURN
JACKENROLL & C.º

Berlín W 30

Frankestr, 9

FLUGWOCHEN

La revista alemana de Aviación

Berlin-Lichterfelde

Augustastr, 18

AVIAMOTOR

Cámara aerofotográfica

Blumeshof, 17

BERLIN

Aparatos de oxígeno

INHALADORES

Véase descripción ÍCARO núm. 8 pág. 227

STEFFEN & HEYMANN. Berlín Blumeshof, 17

Chantiers Aéro-Maritimes de la Seine

C. A. M. S.

16, rue D'Aguesseau - PARIS

Se ruega referirse al ÍCARO en sus pedidos

Ayuntamiento de Madrid

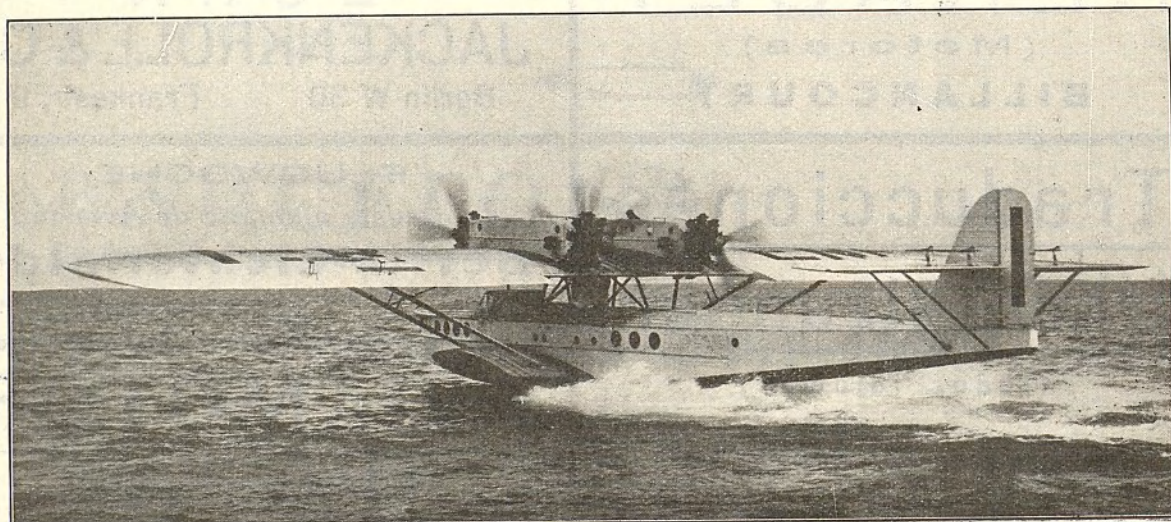
CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS (S. A.)

MADRID

Arlabán, 7

Talleres:

Getafe y Cádiz



El nuevo tipo Dornier «Superwal» que se construye en los talleres de Cádiz.

L I C E N C I A S :
D O R N I E R - B R E G U E T

Fundición de siluminio

Construcción de aviones de
gran reconocimiento, en serie.

⋈ ⋈ Hidroaviones ⋈ ⋈

Ayuntamiento de Madrid

ALCARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR: **FRANCISCO SAVANAY**

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: **PI y MARGALL, 18. Teléf. 11608 - MADRID**

Madrid

Octubre 1928

Núm. 10



La llegada del General Soriano a Berlín para la inauguración de la «Ila»



Al llegar a Tempelhof-Berlin es recibido el General D. Jorge Soriano por el Alto Personal de la Lufthansa. De izquierda, Director Wronsky, von Schroeder, General Soriano, Sr. Souza, Sr. Winterfeld y Sr. Reder.

“ILA”

Exposición internacional de Aeronáutica - Berlín, octubre de 1928

El presente número trata muy extensamente de la Exposición Internacional de Aeronáutica de Berlín, que se inauguró en 7 de octubre y fué clausurada el 28 del mismo mes.

En comparación con el Salón de París, al que también hemos dedicado un largo espacio en ICARO, la “Ila”, como abreviadamente se llama a la Exposición de Aeronáutica de Berlín, ha tenido un carácter completamente civil y ha dado una perfecta idea del estado actual de la Aeronáutica civil en los sentidos comercial y de deporte.

A esta Exposición han concurrido todas las industrias aeronáuticas de Alemania, habiendo colaborado también los demás países europeos con su interesante material aeronáutico.

Un dato muy importante es el de que para todos los visitantes ha habido algo que ha despertado su interés. Las autoridades en materia de Aeronáutica han encontrado gran cantidad de estudios, ensayos y pruebas interesantes, así como el público en general, a quien ha llamado poderosamente la atención.

Una nota muy saliente ha sido la de que más de 400.000 alumnos de escuelas, de edad entre los ocho y los diez y ocho años, han visitado esta Exposición, conducidos por sus profesores, con lo que indudablemente se consigue un efecto muy importante para el futuro desenvolvimiento de una Aeronáutica, ya que la juventud ve en este orden el más bonito porvenir.

Como prueba interesante del grado en que han lla-



Dr. Huth, Presidente de la Asociación de la Industria Aeronáutica Alemana, organizador de la Exposición Internacional de Aeronáutica en Berlín, octubre 1928



Dir Tetens, Administrador de la Asociación de la Industria Aeronáutica Alemana y organizador de la Exposición Internacional de Aeronáutica en Berlín, octubre 1928

En páginas sucesivas hablamos extensamente de los diferentes ramos que la integran, como son construcción de aviones, de motores y de industrias auxiliares. Han sido también muy instructivas las secciones de Ciencias de la V. G. L. (Agrupación Alemana de Ciencias) y la D. V. L. (Instituto Alemán Oficial de ensayos) y la sección de comunicaciones aéreas.

mado la atención los multimotores gigantes “Romar” y “Superwal”, hemos de decir que cada uno de estos aparatos ha sido minuciosamente reconocido interiormente por unas 150.000 personas, que durante los días de la Exposición se les permitía el libre acceso a ellos, siendo preciso para ello tener la molestia de guardar cola durante mucho tiempo.

Un ruego

Encarecemos a todos nuestros lectores que sin duda encontrarán interesante la Revista **ÍCARO**, la den a conocer a sus amistades, con lo cual se propaga la idea de la Aviación en la que todos tenemos tan gran empeño.

Sección de investigación científica de la Dornier Metallbauten G. m. b. H. en la Exposición de Aeronautica Internacional de "ILA" en Berlín

Además de sus canoas volantes Dornier Super Wal y Dornier Delphin III, que se han descrito en el número de ICARO correspondiente a septiembre, la casa Dornier Metallbauten G. m. b. H. expone en la



Ing. Dr. Claudio Dornier

"Ila" un stand especial dedicado a la investigación científica.

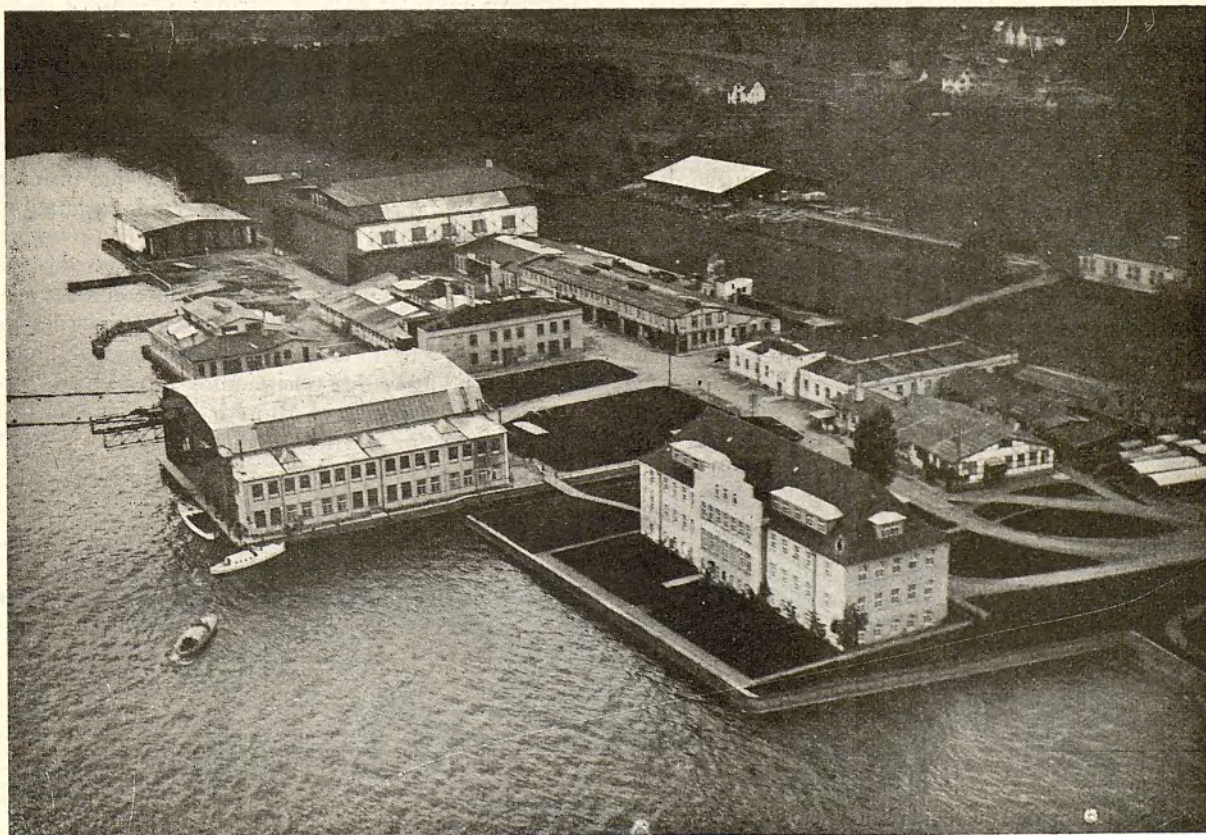
Aunque el desarrollo de los distintos tipos de aviones que aparece en los modelos expuestos representa ya un inmenso trabajo de investigación, donde realmente éste se patentiza es en el stand lateral del hall I, que da una idea más clara de la extensa actividad

de la casa Dornier en estos terrenos que sirven exclusivamente al desarrollo aerotécnico.

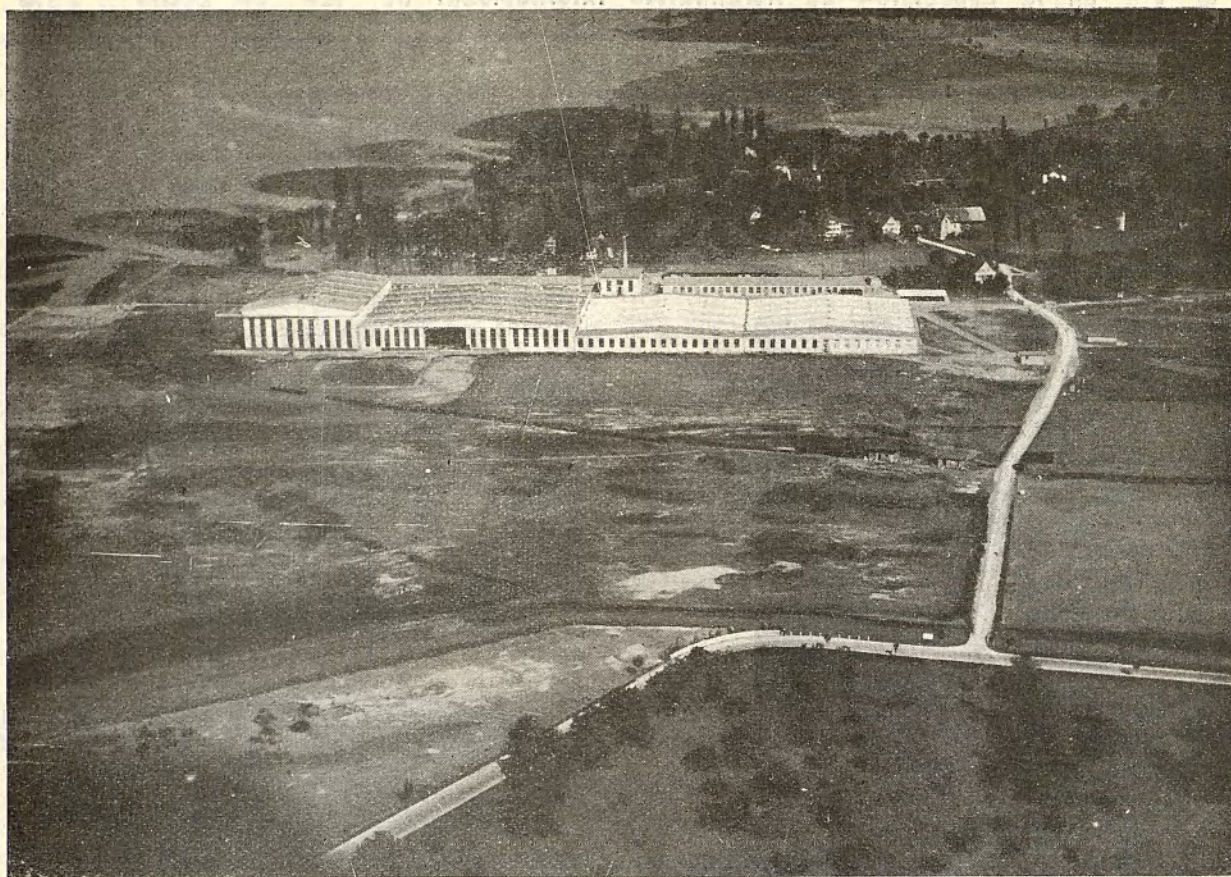
En nueve grandes cuadros aparecen con fotografías y diagramas las características resultados de las pruebas. Los ensayos de flexión del larguero grande de una nueva canoa volante fueron completamente acordes con los valores calculados. Las pruebas de despegue con distintos tipos de construcción del fondo de la canoa arrojan luz sobre la cuestión del despegue más corto de canoas volantes. En estas pruebas se determinaron empíricamente las curvas de resistencia del cuerpo de la canoa mediante tiempos fijados por relojes contadores. También son interesantes los ensayos de rotura con montantes que antes habían sido sometidos a una flexión, tal como puede ocurrir frecuentemente en la práctica. Se emplearon los métodos más modernos de investigación que permiten la medición directa de las tensiones.

Para aclarar la influencia de la sujeción se hicieron ensayos de rotura con un montante del ala que se había fijado mediante uno o dos pernos de modo que la palabra "sujeción" quedaba perfectamente definida. Pruebas en bancadas de motor con un nuevo tipo de tren de aterrizaje (Do. M.), pruebas de torsión en el ala del "Delphin", pruebas de caída con depósitos de combustible, pruebas con butacas y con cinturones de seguridad, demuestran que no queda ninguna pieza sin ser ensayada antes de la terminación de un aparato.

Para completar los cuadros de fotografías se exponen también piezas ensayadas; seis planchas de chapa demuestran el motivo por que se emplean cha-



Astilleros de la casa Dornier en Manzell próximo a Friedrichshafen



Astilleros de Dornier en Altenrhein (Suiza)

pas lisas con perfiles de refuerzo en diagonal, que se usan interiormente como cuadernas y exteriormente como vigas longitudinales. Algunas piezas de aviones explican la enorme variedad en la construcción de largueros y costillas de alas metálicas, mientras que los perfiles fundamentales empleados se exponen en cinco cuadros. Estos perfiles permiten observar de qué manera se ha llegado en el curso de los años desde formas complicadas al empleo de perfiles lisos laminados de chapas.

No son muchos los que saben que la casa Dornier construye hélices que, naturalmente, tienen un alto valor, puesto que se construyen en estrecha colaboración entre aviadores e ingenieros aeronáuticos, colaboración que garantiza el aprovechamiento de todas las experiencias. Todos los aviones Dornier van equipados, por lo tanto, con hélices de fabricación propia.

El nuevo dirigible LZ 127, "Conde de Zeppelin", emplea con éxito las hélices Dornier.

Ya que no es posible tocar todos los ramos de trabajo, y mucho menos tratarlos detalladamente, se emplean dos aparatos de proyección para la reproducción de dispositivos. Las vistas proyectadas permiten reconocer que las pruebas del material se efectúan con los medios más modernos, y que un extenso control de fabricación examina cuidadosamente todas las piezas sueltas (aisladas), así como todos los aviones terminados, de modo que ninguna de las piezas que sale de fábrica no haya sido controlada.

Al salir del stand se saca la impresión de que la casa Dornier ha llevado a cabo un trabajo valioso de investigaciones y descubrimientos tan extraordinariamente importante en el ramo de la Aviación, que ningún constructor puede igualar.

SCH.

Todos instrumentos para el tiro contra aviones

- 1.) Anteojo combinado para observacion de aviones.
- 2.) Tele y altímetro.
- 3.) Aparato para hacer las correcciones balísticas.
- 4.) Indicador y corrector de la altura.
- 5.) Indicador de la velocidad de vuelo.
- 6.) Calculadora automática.

Harlas y Brazda
PRAHA Narodni, 25

Un millón de kilómetros hechos con los Dornier "Wal"

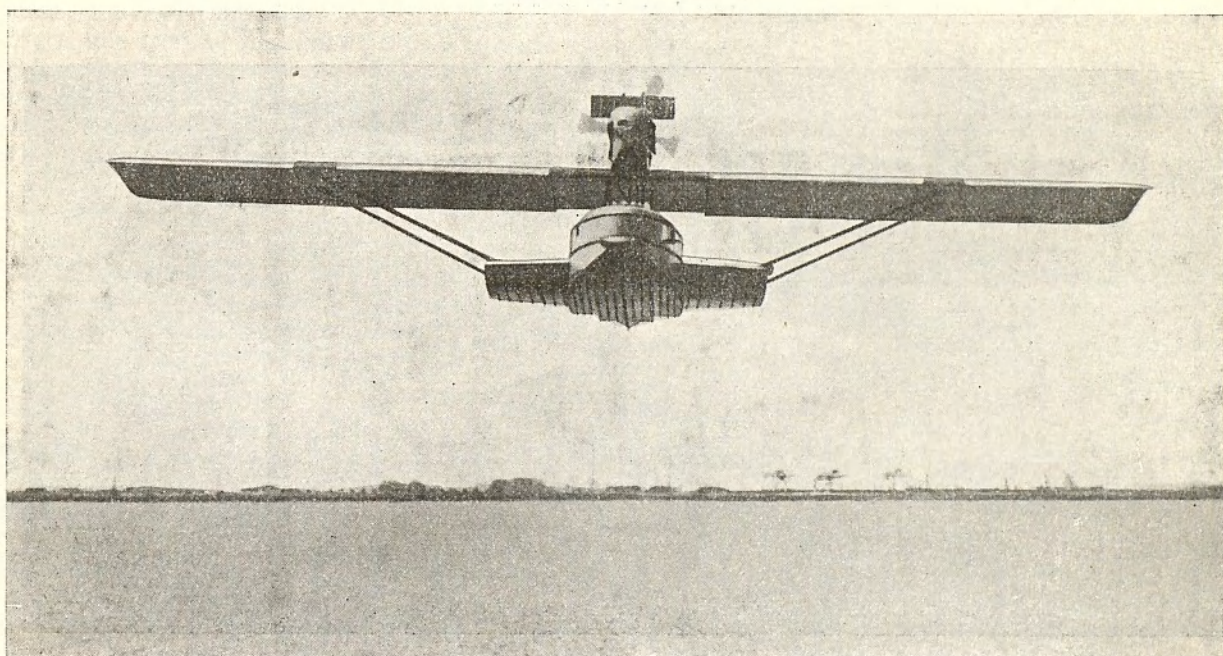
En tráfico regular en los trayectos explotados por la Luft-Hansa y el Lloyd Aéreo Alemán

En estas últimas semanas, el tráfico aéreo marítimo de la Luft-Hansa ha celebrado un acontecimiento notable. El tráfico aéreo marítimo regular había recorrido hasta esta fecha con las canoas volantes "Dornier Wal", de la Luft-Hansa y de su antecesor el Aéreo-Lloyd Alemán, en servicio regular.

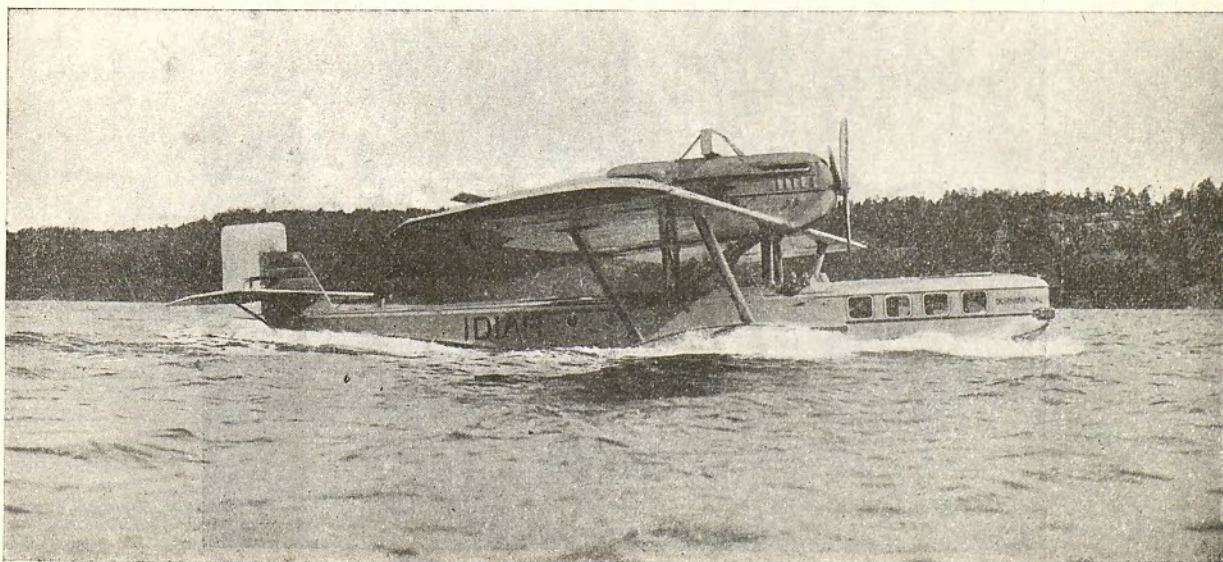
Más de un millón de kilómetros

En el año 1925 compró el Aéreo-Lloyd Alemán cuatro aparatos Dornier Wal, equipados cada uno con dos motores Rolls Royce Eagle IX, para destinarlos al tráfico marítimo en el mar Báltico.

Estos cuatro aparatos se encuentran actualmente en servicio activo de la Luft-Hansa, de los cuales el D. 862 ha realizado hasta la fecha 1.685 horas de vuelo.

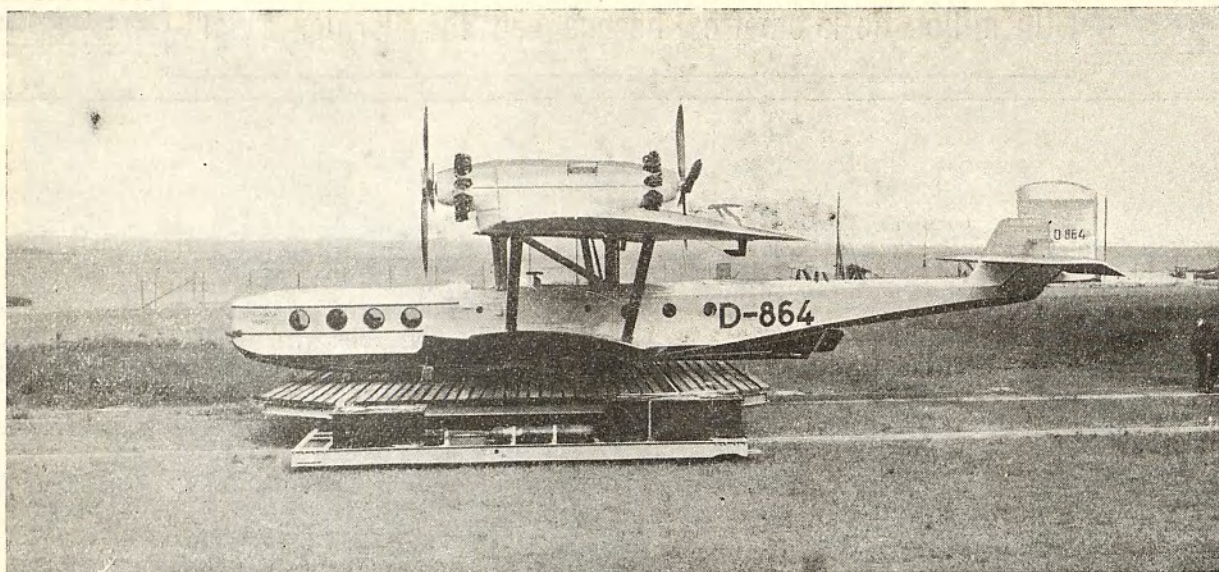


El «Wal» parte de Stettin para Estocolmo

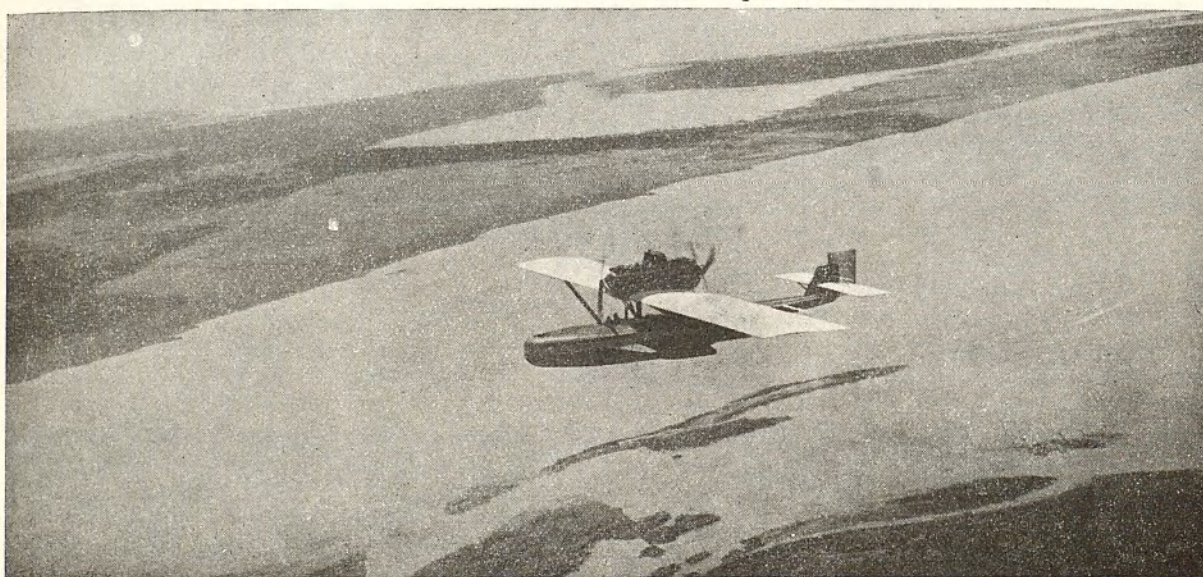


El Dornier «Wal» parte para Suecia

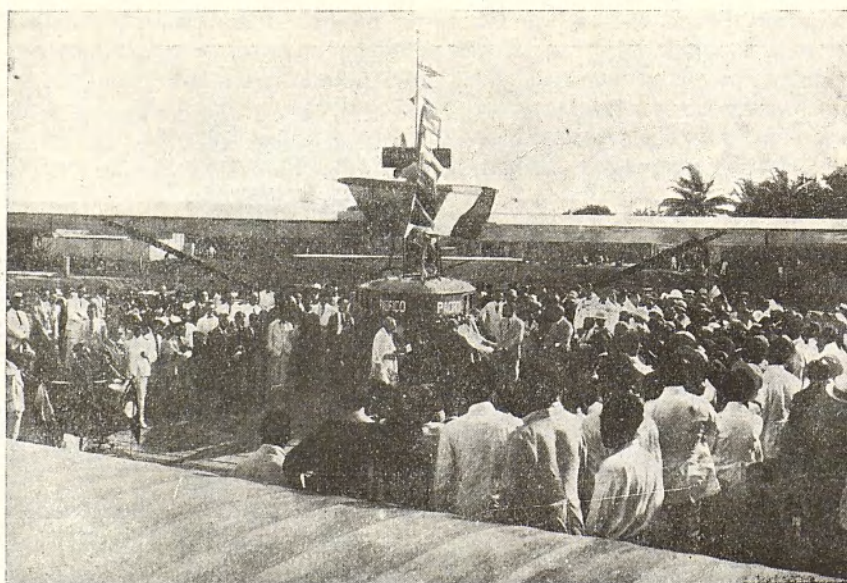
Ayuntamiento de Madrid



El Wal «Hecht» der Lufthansa

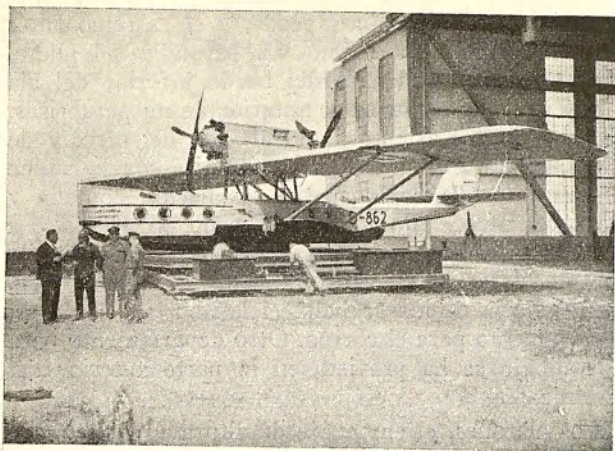


El Dornier «Wal» sobre el río de Magdalena.



Bautizo de un «Wal» en el Brasil

Ayuntamiento de Madrid



El Wal «Saggefish», de la Lufthansa

Durante tres años (1925-1926-1927), sólo estos aparatos efectuaron el tráfico aéreo del mar Báltico. Tanto los "Wal" como los "Superwal" han dado resultados muy satisfactorios.

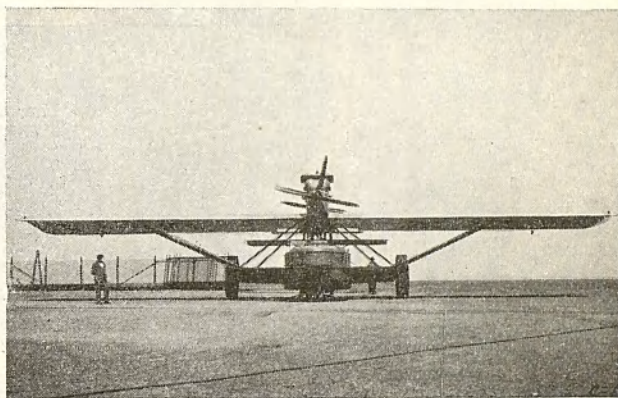
En el año 1925 se voló únicamente el trayecto Estocolmo-Dantzig; en el año 1926, el Stettin-Kallmar-Estocolmo, y durante breve tiempo, Bremerhaven-Gothenburg-Oslo. En el año 1928 se volaron, además de los trayectos citados en el año 1927, y del de Bremerhaven-Helgoland, los de Travemünde-Copenhague y Travemünde-Kalmar, de modo que Hamburgo y Lübeck, así como el trayecto Kalmar-Dantzig, habían sido comprendidos en la red del mar Báltico.

Como vuelos notables hemos de considerar en primer lugar los vuelos de todos los "Wal" de Marina

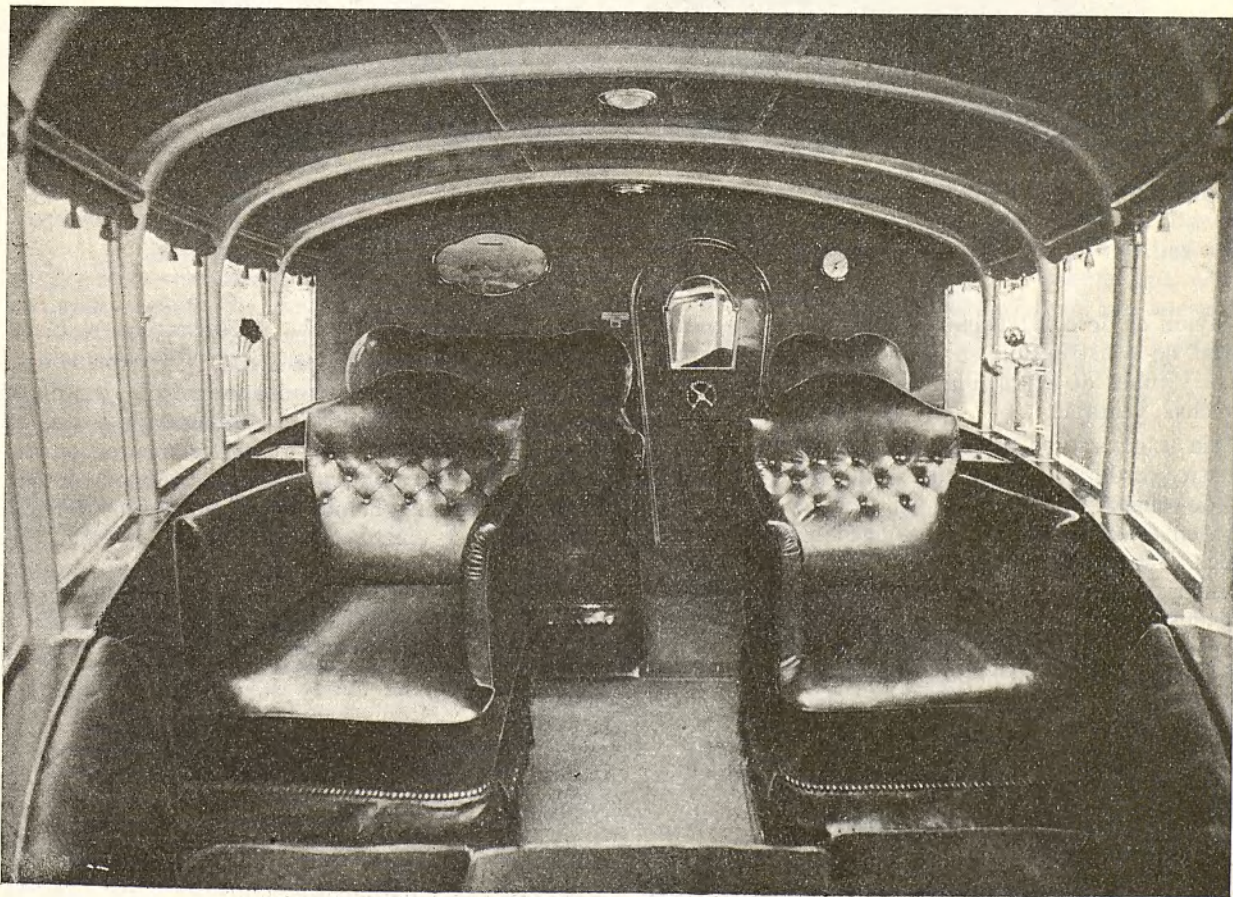
de Pisa a través de los Alpes a Estocolmo, en 1925. Además, un vuelo Estocolmo-Gothenburg-Southampton y regreso Gothenburg-Oslo y Gothenburg-Estocolmo.

En el año 1928 se ha efectuado el primer vuelo especial llevado a cabo por un "Wal" B. M. W. de Marina de Pisa-Barcelona-Cartagena-Cádiz-Islands Canarias-Casablanca-Cádiz - Lisboa-Coruña - Southampton-Norderney-Travemünde. Está pendiente un segundo vuelo similar, que piensa realizarse durante este año.

En todos estos vuelos el "Dornier Wal", que ha de considerarse como la primera canoa volante práctica, ha demostrado absolutamente su utilidad. Lo comprueban de una manera indiscutible el trayecto total recorrido y la carencia absoluta de accidentes.



El Wal «Luebeck» se lleva al agua



Cabina de un Dornier «Wal»

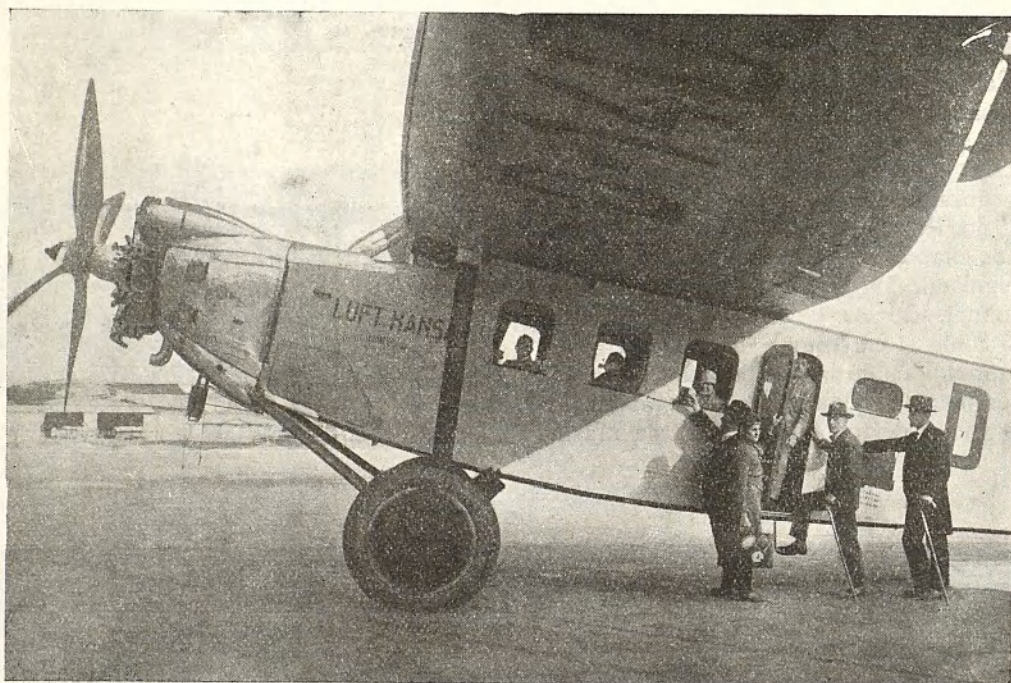
Focke Wulf

Avión multiplaza de transporte A17a "Moeve" (gaviota)

Este avión cantilever, de ala alta, está construido con arreglo a los puntos de vista más modernos. Las extensas experiencias que se han acumulado con los actuales aviones de transporte pequeños, tipo Focke Wulf, se han aprovechado de manera adecuada en este aparato. El resultado es que este avión representa una combinación feliz de buenas performances y de gran economía, a lo que ha de agregarse, como factor muy importante, su bajo precio de coste, con relación a sus performances.

la cabina, de chapa contrapeada, y el extremo anterior, de chapa de aluminio. La barquilla del piloto, que se encuentra debajo del borde inferior del ala y está provista en su parte anterior de un parabrisas, dispone de dos asientos, uno al lado del otro, y de doble mando. Por una puerta comunica con la cabina de pasajeros, la cual, con su instalación cómoda y elegante, ofrece alojamiento a ocho pasajeros. La entrada se efectúa por una puerta en el costado izquierdo del fuselaje, directamente desde el suelo. Detrás de la cabina se halla el lavabo, así como un departamento para el correo. Otro departamento para el equipaje se ha previsto en la parte anterior del fuselaje.

Los alerones, el empenaje de altura y el timón de dirección son de madera y de construcción en forma



Avión de pasajeros A-17a «Moeve»

El avión es de construcción mixta; es decir, como material de construcción se emplean principalmente madera y tubos de acero, una combinación que ofrece muchas ventajas.

El ala la constituye un larguero en forma de caja de cuatro cordones, resistente a la torsión, y costillas de chapa contrapeada. El perfil del ala es grueso en el centro y disminuye hacia ambas extremidades. También el ancho del ala disminuye hacia el exterior. Los extremos del ala son ligeramente redondeados y van en su parte posterior hacia arriba, similar a la semilla de la "zanonia", una construcción que aumenta la estabilidad lateral y que se ha comprobado hasta la fecha en todos los tipos de los aviones Focke Wulf. El ala es de una sola pieza, y se fija en la parte superior del fuselaje mediante cuatro pernos.

El fuselaje consta de tubos de acero y está arriostrado por medio de alambre de acero y cables. Para aumentar la seguridad, las soldaduras se han efectuado a solapa o están provistas de refuerzos. El fuselaje está revestido de tela; la parte que constituye

de caja, similar a la del ala, mientras que el plano de deriva es de tubo de acero con forro de tela.

El tren de aterrizaje lo constituyen dos ejes, montados móviles en ambos lados del fuselaje, y que se apoyan en el fuselaje y ala, respectivamente, por medio de parejas de montantes de impulsión y otro de tracción. El amortiguamiento del montante vertical de impulsión se efectúa por cordones de goma, alojados en el borde de ataque del ala. El patín de cola es giratorio alrededor de un eje de tubo de acero, sobre cojinetes de bronce.

Como propulsión se emplea en el tipo A17 el motor "Júpiter", de 420 CV., con reductor, de la Casa Gnome y Rhone, y últimamente también de Siemens y Halske. Se monta en una cuaderna de chapa de acero en forma de anillo, que está unida con los largueros y diagonales del fuselaje por medio de remaches y soldaduras. Los dos depósitos de combustible, de un total de 500 litros de cabida, se encuentran en el borde de ataque del ala de ambos lados del fuselaje, y surten el combustible al motor por desnivel. Las dimensiones de ambos tipos, A17

y A17a, son los mismos. Por el empleo del motor con reductor ha sido posible aumentar considerablemente las performances, a pesar del mayor peso en vuelo.

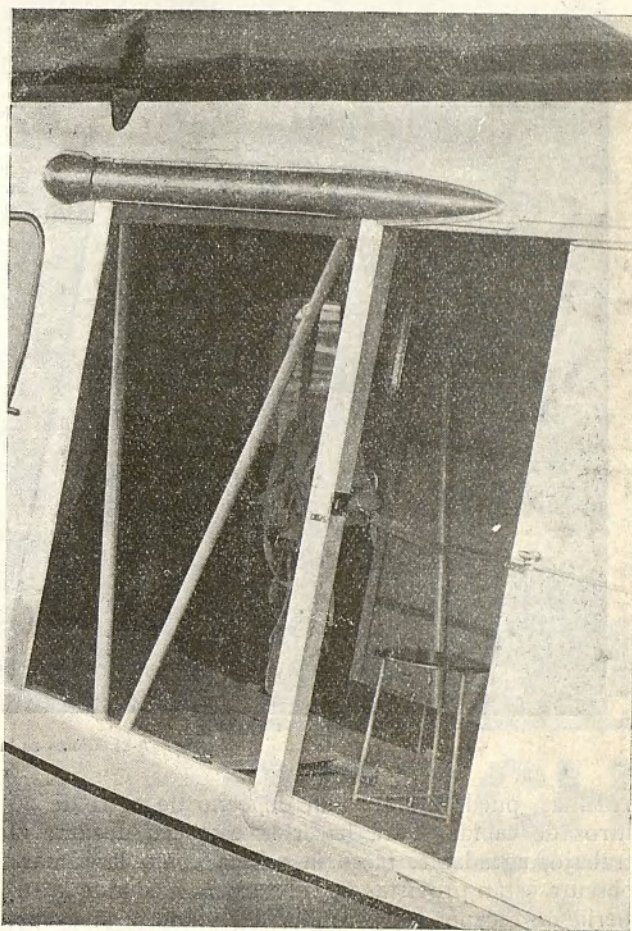
| DIMENSIONES Y PERFORMANCES | A17 (sin reductor) | A17a (con reductor) |
|---|--------------------------|------------------------|
| Envergadura | 20 m. | 20 m. |
| Longitud máxima..... | 13 m. | 13 m. |
| Altura máxima..... | 3,7 m. | 4 m. |
| Superficie por m. ² | 62,5 m. ² | 62,5 m. ² |
| Peso en vacío..... | 2.150 kg. | 2.450 kg. |
| Carga útil..... | 1.460 kg. | 1.550 kg. |
| Peso total en vuelo... | 3.610 kg. | 4.000 kg. |
| Carga por m. ² | 57,7 kg.-m. ² | 64 kg.-m. ² |
| Carga por CV..... | 8,6 kg.-CV. | 8,3 kg.-CV. |
| Velocidad máxima.... | 169 km.-h. | 201 km.-h. |
| Velocidad de viaje.... | 150 km.-h. | 175 km.-h. |
| Velocidad de aterrizaje. | 85 km.-h. | 90 km.-h. |
| Tiempo de subida a 1.000 metros..... | 8,4 min. | 6,6 min. |
| Techo | 4.000 m. | 5.000 m. |
| Radio de acción a ple- no gas..... | 700 km. | 800 km. |

Avión especial de fotografía A 21 Foto

Este avión satisface una urgente necesidad, puesto que se construye como tipo especial para fines fotográficos, con carácter particular para grandes alturas y fines topográficos. En general, el avión es similar en su construcción al avión de transporte "Moeve", anteriormente descrito, del cual se distingue por el empleo de otro tipo de motor (motor BMW VI de 12 cilindros, enfriado por agua y de 450-600 CV.) y por la construcción especial de su cabina.

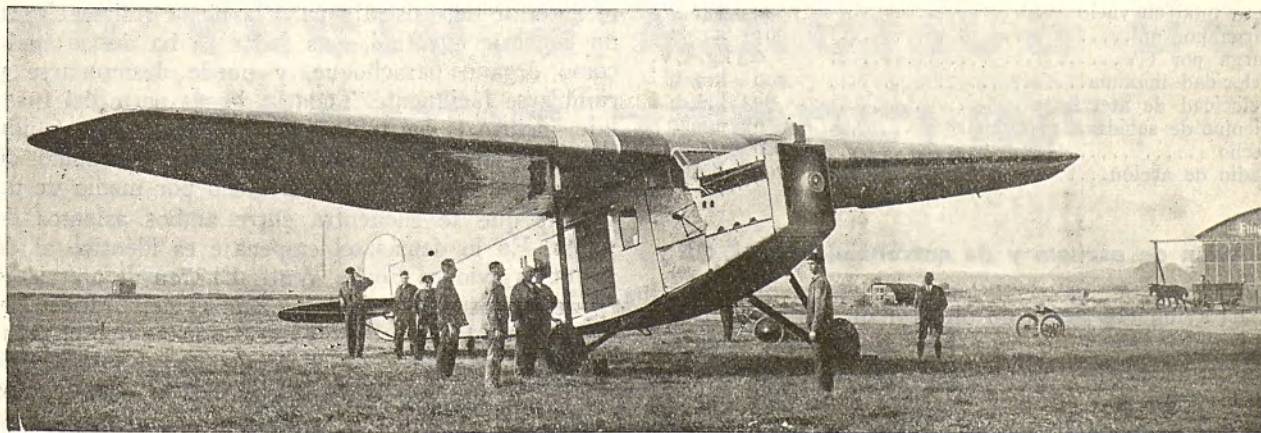
Respondiendo a su empleo como avión fotográfico, todo el fondo de la cabina, de una anchura de 80 centímetros, aproximadamente, y de una longitud de tres metros, está abierto. Esta abertura puede taparse mediante siete piezas que forman el piso, previstas para este fin, para cualquier tamaño que se desee. El suelo puede pisarse sin peligro alguno, al estar cerrado mediante las puertas fijas. Además, la abertura puede cerrarse temporalmente por medio de una persiana, por ejemplo, al despegar o aterrizar, para proteger todo el equipo fotográfico que se encuentra en la cabina contra la suciedad. La construcción del fondo se ha elegido de tal modo, que mediante travesaños fijos próximos a la abertura, está garantizada la segura colocación de objetos pesados. Para tener seguridad suficiente en las impresiones oblicuas,

las dos paredes laterales de la cabina, de una anchura de casi de dos metros (incl. la entrada en forma de puerta corrediza), pueden abrirse mediante persianas. De este modo es posible tomar desde el avión, sin obstáculo alguno, fotografías oblicuas también hacia ambos lados. Cajas para los "chassis", de dis-

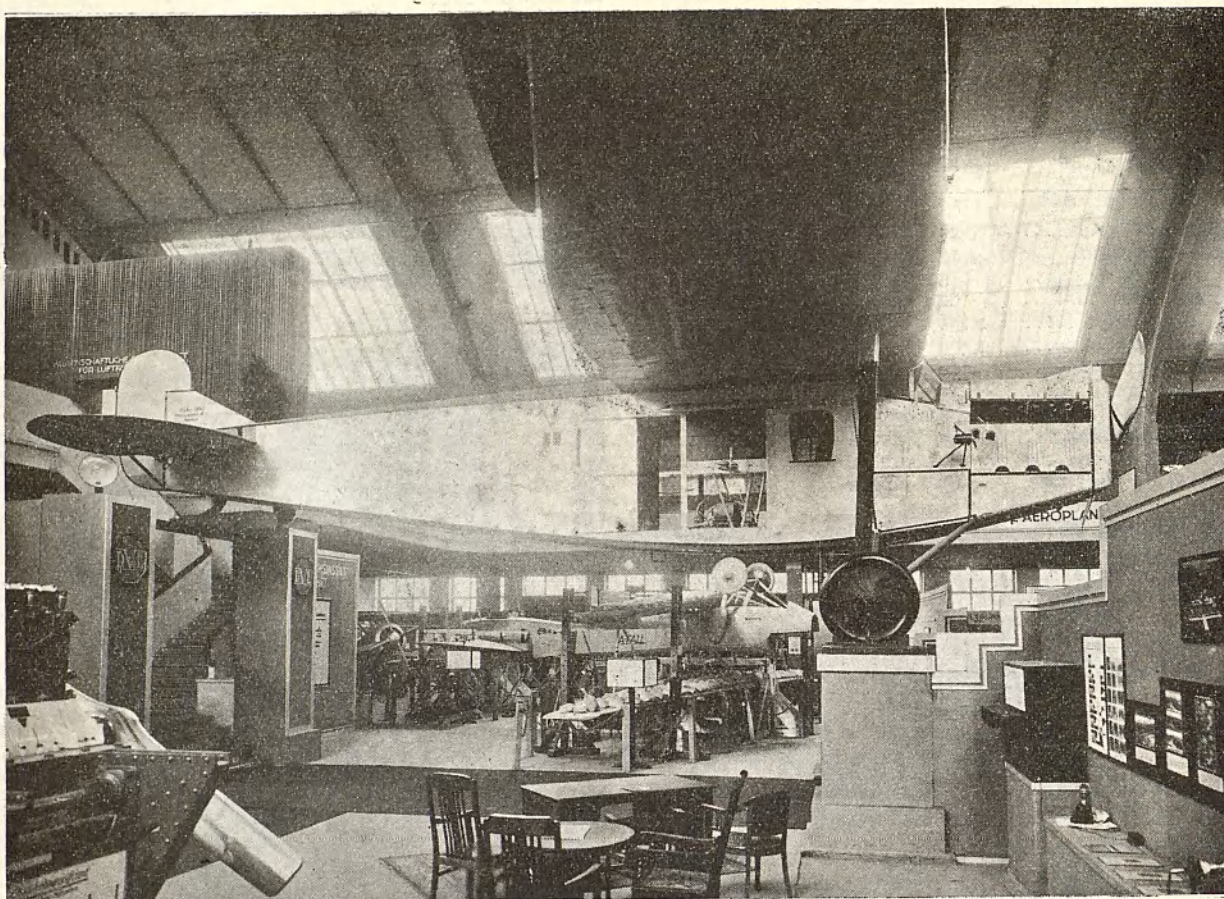


Vista interior del avión «Foto» A21

posición cómoda, un pequeño armario para material, un pupitre, etc., completan la instalación. Para poder terminar inmediatamente las fotografías tomadas, se encuentra detrás de la cabina una cámara oscura de 1 x 1,5 m., que contiene una mesa para los trabajos en húmedo y otra para los en seco, un asiento para los fotógrafos, ventanillas con filtros corredizos de color, un armario para los frascos y demás utensilios, así como un vertedero de agua.



Avión especial de fotografía A21 «Focke-Wulf»



A-21 «Foto» en la ILA, stand D. V. L.

Además, puede alojarse un depósito de agua de 20 litros de cabida. Para hacer la estancia, durante el trabajo, agradable, tanto la cabina como la cámara obscura están provistas de calefacción mediante la tubería de escape. La barquilla del piloto y la cabina están separadas por una puerta, en la cual se ha previsto una ventanilla que puede abrirse para facilitar la comunicación entre los fotógrafos y el piloto. Todo el avión está provisto de alumbrado eléctrico. Si así se desea, puede montarse un generador más potente para el servicio de reflectores.

Dimensiones y performances del avión A 21 Foto

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Envergadura | 20 m. |
| Longitud máxima..... | 13 m. |
| Altura máxima..... | 4 m. |
| Superficie por m. ² | 62,5 m. ² |
| Peso en vacío..... | 2.700 kg. |
| Carga útil..... | 1.100 kg. |
| Peso total en vuelo..... | 3.800 kg. |
| Carga por m. ² | 61 kg.-m. ² |
| Carga por CV..... | 6,3 kg.-CV. |
| Velocidad máxima..... | 200 km.-h. |
| Velocidad de aterrizaje..... | 85 km.-h. |
| Tiempo de subida a 1.000 metros..... | 6 min. |
| Techo | 7.000 m. |
| Radio de acción..... | 700 km. |

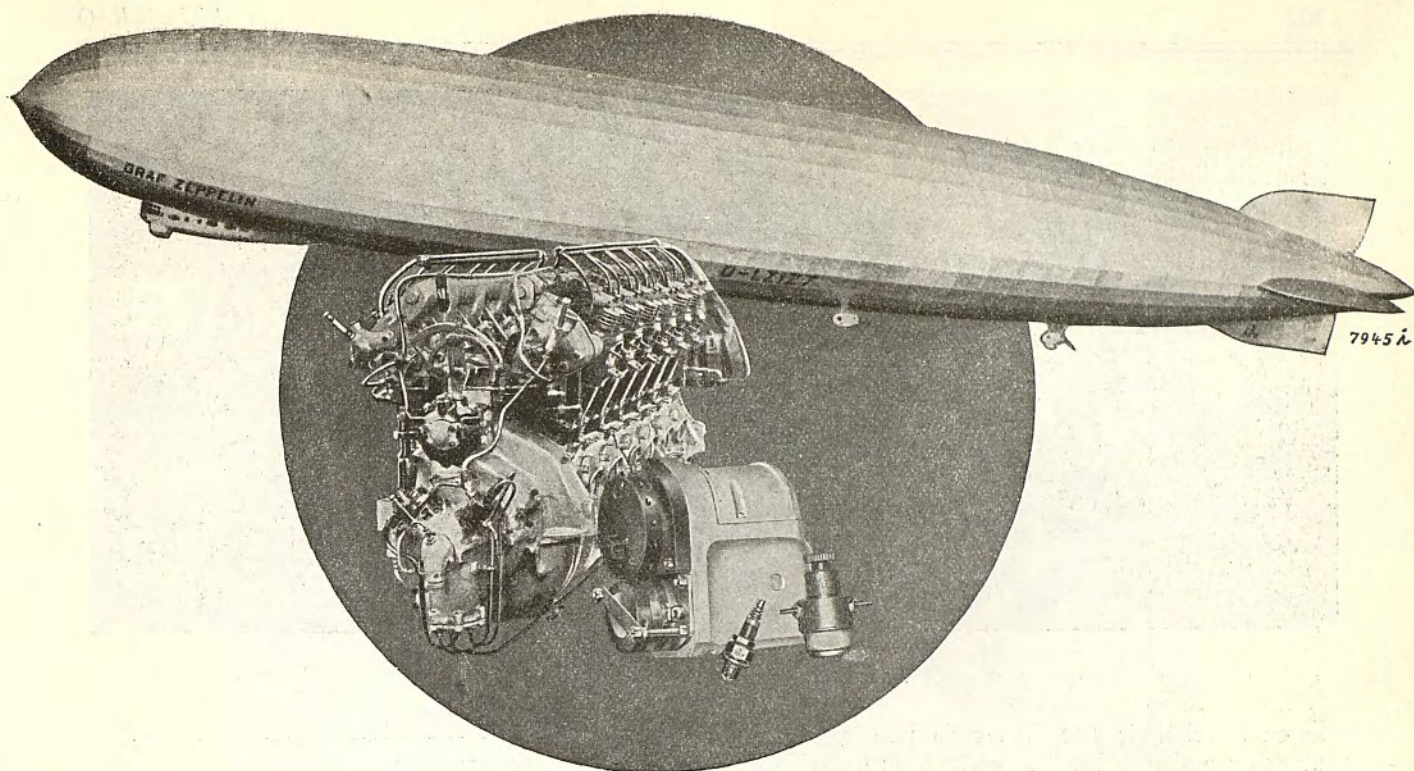
Avión de escuela y de entrenamiento GL 22

El avión GL 22 es un bimotor que se ha utilizado extraordinariamente para fines de escuela y entrenamiento. En la "Escuela de Aviación Civil Alemana", el GL 22 se emplea con gran éxito para que los pilotos de aviones monomotores se entrenen para el manejo de los multimotores. Puesto que estos últimos hacen cumplir condiciones mucho más severas

a los pilotos que el monomotor, se ha considerado esta instrucción transitoria como muy ventajosa.

También este aparato se ha construido como avión cantilever, y sus alas tienen las mismas características que tipos anteriormente descritos (larguero en forma de caja libre de torsión, costillas de chapa contrapeada, borde de ataque revestido de chapa contrapeada y forma de la semilla de "zanonia"). El fuselaje tiene la forma de una canoa, construido de madera y alambre, y revestido de tela. Delante del ala se encuentran los dos asientos de los pilotos, uno al lado del otro, y provistos de doble mando. Contiguo con la barquilla de los pilotos se halla una cabina de pasajeros, de modo que este avión puede emplearse también para vuelos de transporte. Para pasar desde la cabina de pasajeros a la barquilla de los pilotos, el asiento derecho del alumno tenía que ser plegable. Puesto que no era posible construir la parte anterior del fuselaje para la plena resistencia en un capotaje eventual, esta parte se ha desarrollado como órgano parachoque, y puede desmontarse y cambiarse fácilmente. Toda la demás parte del fuselaje, incluso la barquilla del piloto, se ha construido completamente resistente al capotaje. El plano de cola es graduable durante el vuelo por medio de un volante que se encuentra entre ambos asientos de piloto. En lo demás, el empenaje es idéntico al de los otros aviones Focke Wulf. El tren de aterrizaje es de la misma construcción que el del "Moeve" y del "Habicht", con la sola excepción de que el montante amortiguador va directamente al interior de los banquillos del motor en forma de gota, en los cuales se encuentra la amortiguación detrás de la cuaderna de protección contra incendios.

Para la impulsión del GL 22 se emplean dos mo-



| | | |
|------------|---------------------|---------------------|
| 120 | bujías | <u>BOSCH</u> |
| 10 | magnetos | <u>BOSCH</u> |
| 5 | engrasadores | <u>BOSCH</u> |

Comprobaron su alta calidad como
accesorios de los cinco motores Maybach

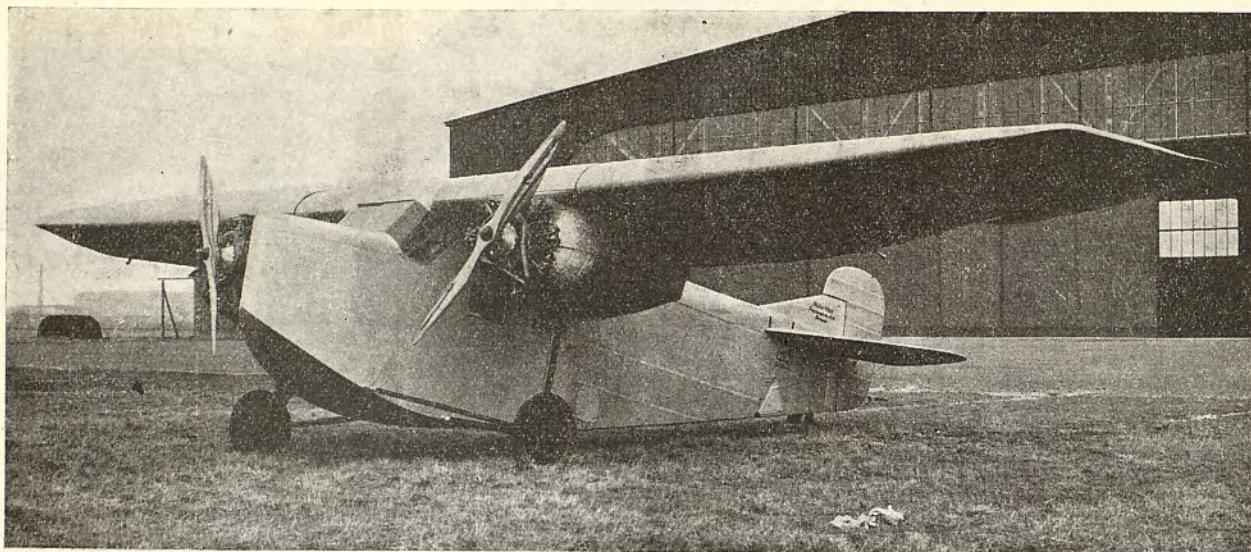
**en vuelo a América del
“CONDE ZEPPELIN”**

111 horas Friedrichshafen — Lakehurst

71 horas Lakehurst — Friedrichshafen

Robert Bosch.A.-G. Stuttgart

Ayuntamiento de Madrid



Avión bimotor de escuela «Focke Wulf» GL22

tores en estrella, de 100 CV. cada uno, que están montados a ambos lados del fuselaje, en el borde de ataque del ala, y que accionan hélices tractoras. Al impedir un empuje lateral al volar con un solo motor, se ha previsto un desplazamiento hacia el exterior de los ejes de motor a 10°. El combustible está alojado en cuatro depósitos, los cuales están montados por parejas a ambos lados, delante y detrás del larguero.

Las dimensiones y performances del GL 22 son las siguientes:

| | | |
|--------------------------------------|-------|--------------------|
| Envergadura | 16 | m. |
| Longitud máxima..... | 11 | m. |
| Altura máxima..... | 3 | m. |
| Superficie por m. ² | 34,5 | m. |
| Peso en vacío..... | 1.330 | kg. |
| Carga útil..... | 490 | kg. |
| Peso total en vuelo..... | 1.820 | kg. |
| Carga por m. ² | 52,5 | kg.m. ² |
| Carga por CV..... | 9,1 | kg.-CV. |
| Velocidad máxima..... | 156 | km.-h. |
| Velocidad de aterrizaje..... | 80 | km.-h. |
| Tiempo de subida a 1.000 metros..... | 9 | min. |
| Techo | 3.500 | m. |
| Radio de acción..... | 900 | m. |

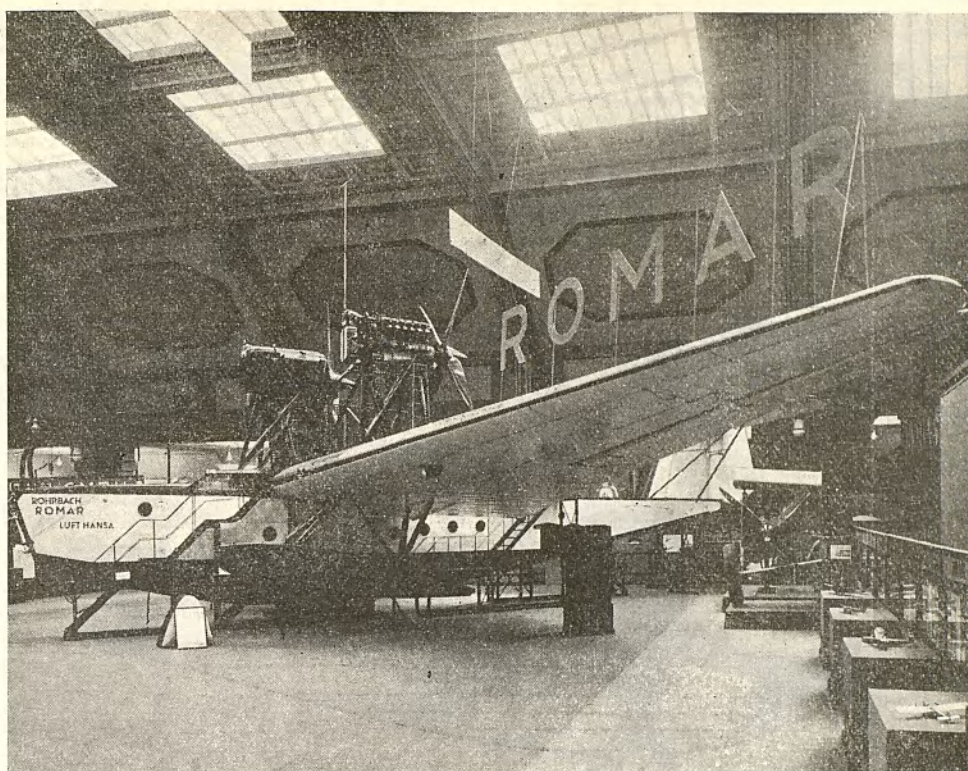


Avión de viaje económico «Focke- Wulf» A20, con motor radial de 240 CV. (avión pequeño para trabajos aerofotográficos)

Rohrbach

La casa Rohrbach presenta la canoa volante mayor del mundo construida hasta la fecha, el tipo "Romar" de la serie encargada por la Lufthansa. La primera canoa de esta serie voló el 5 de octubre próximo pasado, con la *mayor carga que se ha elevado jamás por una canoa volante, o sea 18,5 toneladas*. La quilla es muy pronunciada; división en ocho compartimientos estancos provistos de puertas con cierres rápidos,

departamento especial para el navegador y radiotelegrafista, así como, por primera vez, otro para mecánico, demuestran el constante perfeccionamiento de estos aparatos. En este departamento del mecánico se encuentran todos los instrumentos necesarios para la vigilancia de los motores, el motor auxiliar para la bomba de achique y la instalación de la T. S. H., et cetera, de modo que los pilotos no necesitan ocuparse más que de los instrumentos de vuelo propiamente dichos.



El Rohrbach «Romar», destinado para vuelos trasatlánticos.

Los tres motores B. M. W. VI U de 500/720 CV. de potencia cada uno están montados para ser protegidos contra las salpicaduras del agua en bancadas que se encuentran en el ala y fuselaje. Las hélices, de cuatro palas, son tractoras y tienen un diámetro de 4-5 ms. Para la estabilización en el agua sirven los flotadores fijados lateralmente debajo del ala mediante montantes de acero.

Además, en numerosos modelos se demuestran las características del tipo de construcción Rohrbach; entre otros, se ve la mitad de un tren de aterrizaje del avión de transporte trimotor Rohrbach; el amortiguador especial Rohrbach que emplea, contrariamente a la mayoría de los amortiguadores de goma, es sólo un muelle de acero de inmensas dimensiones. Este amortiguador se ha comprobado suficientemente en el tráfico aéreo.

Además se ve en su construcción, extraordinariamente bonita, el timón doble, en el cual se ha creado un mando de gran seguridad y de fácil manejo mediante *cojinetes de bolas y transmisión por engranajes*.

Numerosas fotografías dan a conocer al visitante el origen de los productos Rohrbach, prestándose atención especial a los interesantes diagramas y fotografías de las *pruebas de remolque*. Precisamente estas últimas han contribuido esencialmente a encontrar una forma del fondo de la canoa que hace posible las extraordinarias performances, aun con mar agitada.

Se puede apreciar el control minucioso al cual se someten todas las piezas por el gran número de diagramas y fotografías que se presentan. Un cuadro relativo a la participación extraordinaria de la casa Rohrbach en los *records mundiales de cargas útiles* para aviones, desde el reingreso de Alemania en la Fédération Aéronautique Internationale completa el stand.

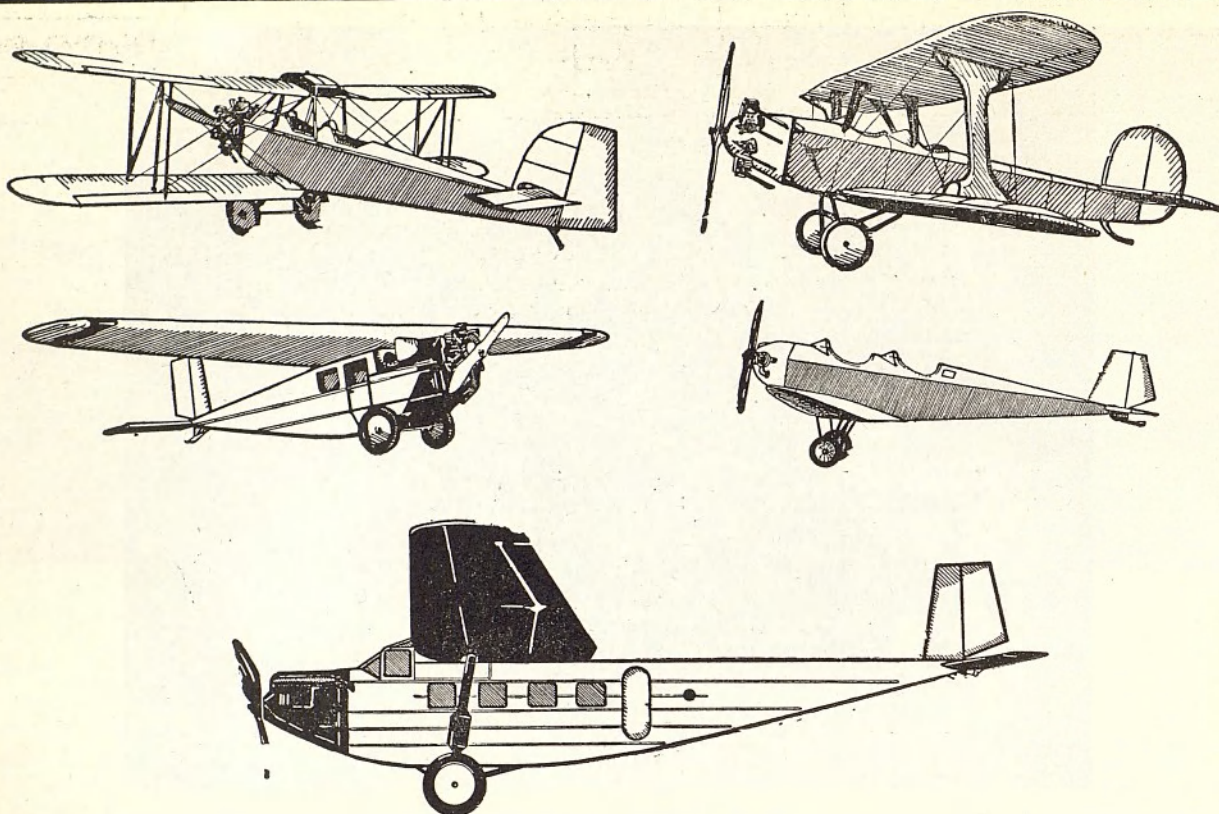
Bayerischen Flugzeugwerke A. G.-Augsburg

El stand, muy bien presentado, de la Bayerischen Flugzeugwerke presenta una doble importancia como representación completa de la industria aeronáutica alemana y la unión efectuada el año pasado de los intereses de la casa con la Empresa Messerschmitt-Flugzeugbau G. m. b. H., que se encontraba hasta entonces en Bamberg; su programa de fabricación ha experimentado un aumento muy notable.

Las Bayerischen Flugzeugwerke exhiben en primer lugar el *avión de transporte de ala alta BFW-M-18*, construido totalmente de duraluminio y dispuesto para cuatro pasajeros. Puesto que el avión tiene suficiente con un motor refrigerado por aire de sólo 100 CV., y la sencillez de su construcción mantiene el precio de coste a un nivel muy bajo, este aparato, hoy día, es la limousine de transporte más económica.

Su hermano mayor, el *BFW-M-20*, un avión de transporte para dos pilotos y diez pasajeros, es la mayor novedad entre los aparatos de transporte de estas dimensiones. También en él ha sido la norma principal el punto de vista de la economía, que tiene cada día más importancia para el tráfico aéreo. La enorme capacidad de carga útil, de 90 por 100 aproximadamente, del peso en vacío, demuestra esto con absoluta claridad.

El programa de construcción de las Bayerischen Flugzeugwerke ha sido completado, en lo que se refiere a aviones de deporte y de escuela, por dos construcciones nuevas de Messerschmitt. Se trata primeramente de un biplaza *biplano BFW-M-21*, cuyo fuselaje está construido de tubos de acero sin arriostramiento. Los planos son iguales a los tipos de aviones ingleses más modernos, plegables hacia la parte posterior (hacia atrás), después de haber quitado algunas uniones, de modo que el avión tiene sólo el ancho

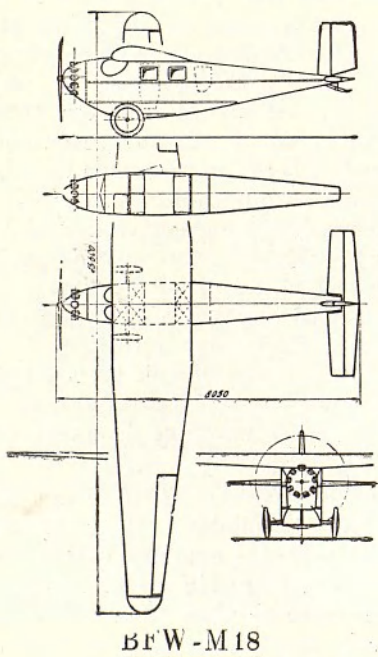


BFW M20

insignificante de 2,8 metros para su transporte por calles o alojamiento en cobertizos.

Mayor interés aún encontrará el público en el mo-

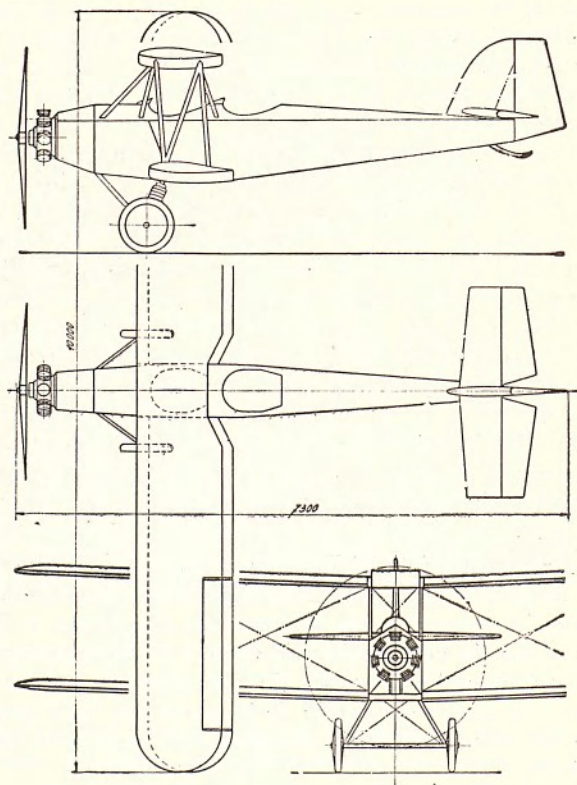
adquisición y el consumo de combustible no son mayores que en un automóvil mediano. También este avión tiene planos plegables.



BFW-M18



noplano cantilever *BFW-M-23*. Este avión ligero, construido totalmente de madera, que ofrece también sitio para dos personas y está dispuesto para escuela, pesa con motor sólo 200 kilogramos. Debe contribuir a la propagación del deporte aéreo, y por esta razón su precio ha sido mantenido muy bajo. El coste de



BFW M 21

El avión de acrobacia y de escuela *BFW-U-12 a* y *b Flamingo*, conservado aún por la Bayerische Flugzeugwerke de las construcciones antiguas de Udet, se exhibe en el stand de la Escuela Alemana de Aviación Civil.

La industria de los motores de aviación en la «Ila», Berlín, 1928

Argus, A. G.

La Argus-Motorengeellschaft, que ocupó antes y durante la guerra, en la construcción de motores de aviación, una posición importante, después de un lapso de tiempo bastante largo, vuelve, en la ILA, por primera vez, a presentarse nuevamente al público.

La Casa Argus, que está trabajando actualmente en estrecha colaboración con la fábrica Horchwerke, se fundó en el año 1902 y pertenece a las primeras Empresas que se han ocupado de la construcción de motores de aviación.

Ya antes de la guerra, los motores Argus eran muy conocidos en el país y en el extranjero, y han participado en varias performances de récords.

En el inmenso impulso que ha tomado el desarrollo del motor de aviación durante la guerra, la Argus-Motorengeellschaft ha participado también, con éxito. Es la primera Casa que construyó con buen resultado motores de aviación con cilindros de acero soldados. La importancia que los motores "Argus" tenían en aquel tiempo para las necesidades de la administración del ejército lo demuestra el haber sido construídos, con patente, también por otras fábricas importantes. Los motores suministrados entonces en grandes cantidades eran: uno de 120 CV. (tipo AS 2) y otro de 180 CV. (tipo AS 3). Al final de la guerra existía también un motor en V de ocho cilindros y de 250 CV. de potencia, pero que no llegó a construirse en serie. Este tipo había sido proyectado basándose en el principio de la sobrecompresión, y representaba un progreso notable.

Después de la guerra, la Argus-Motorengeellschaft dejó por completo, al principio, la construcción de motores de aviación, a causa de las restricciones que impuso el Tratado de Versalles; pero siguió con atención el progreso de este ramo. El desarrollo de la industria aeronáutica alemana y la creciente necesidad de motores de aviación, ha inducido a esta Compañía a volver de nuevo a su antiguo campo de trabajo.

Como recuerdo de sus actividades de antes de la guerra, la Compañía exhibe en la ILA un motor "Argus", de cuatro cilindros y 100 CV., del año 1911; además, presenta sus dos construcciones nuevas, consistentes en un motor de aviación de 700 CV., refrigerado por agua, construído con cilindros verticales y suspendidos (tipo As VI y As VIa). Sobre ambos motores damos a continuación algunas breves indicaciones:

Los tipos As VI y As VIa son motores de doce cilindros, refrigerados por agua, con cilindros de disposición en V, y se distinguen el uno del otro, principalmente, en que en el primero los cilindros son verticales y en el último, suspendidos; en lo demás presentan casi totalmente los mismos elementos de construcción. Los cilindros son de acero y tienen culatas desmontables de material ligero; cada cilindro tiene cuatro válvulas suspendidas, que están mandadas mediante balancines desde el árbol de levas. El cigüeñal va sobre ocho cojinetes. Los émbolos y el cárter están construídos de una aleación de material ligero.

Las magnetos están dispuestas en el lado poste-

rior, verticalmente a uno de los árboles de mando verticales. El sistema de lubricación se ha desarrollado como lubricación de circulación por presión y la circulación del agua de refrigeración la efectúa una bomba de agua en el sitio más bajo del cárter-cigüeñal. El tipo As VI está dotado con dos carburadores Zenith, que están dispuestos entre ambas series de cilindros. Es especialmente notable la conducción del aire de aspiración, que se efectúa por canales en el cárter-cigüeñal, pasando por los cojinetes principales, de cuyo modo se calienta, refrigerando al mismo tiempo los cojinetes. Por esta medida queda, además, disminuído extraordinariamente el peligro de un incendio del carburador. El tipo As VIa, con cilindros suspendidos, está provisto de dos carburadores Sum, que se alimentan de un distribuidor de mezcla, que se encuentra en el extremo del cigüeñal. El arranque se efectúa mediante aire comprimido y un aparato de puesta en marcha Eklipse. Ambos motores tienen un peso extraordinariamente bajo. Su peso en seco (incluído el buje, etc.) es 530 kilogramos, lo que con la potencia normal lograda de 700 CV., corresponde a un peso por CV. de sólo 0,757 kilogramos. Teniendo en cuenta que este motor representa para la fábrica una construcción nueva, este valor puede considerarse en cierto sentido como muy favorable.

A continuación recopilamos los datos de servicio y de construcción más importantes del motor "Argus":

| | | |
|-------------------------------------|-------|---------------|
| Calibre | 180 | mm. |
| Carrera | 165 | mm. |
| Cilindrada total..... | 46,2 | l |
| Compresión volumétrica..... | 1:5,7 | |
| Potencia normal..... | 700 | CV. |
| R. P. M..... | 1.650 | |
| Peso (en seco, con accesorios)..... | 530 | kgs. |
| Peso por CV..... | 0,757 | kgs. |
| Consumo de combustible..... | 220 | g. - CV. - h. |
| Consumo de aceite..... | 10 | g. - CV. - h. |
| Longitud | 1.888 | mm. |
| Altura | 1.140 | mm. |
| Ancho | 780 | mm. |

Los datos para el tipo As VIa difieren sólo muy poco de los anteriormente citados.

También se exhibe en el "stand" de la Argus-Motorengeellschaft una turbina de altura Z 1 b (tipo Roots), para motores de 600 a 800 CV. de potencia. Esta turbina puede acoplarse y desacoplarse; la cantidad de aire producido es graduable, según la altura, de tal modo, que la potencia del motor desarrollada en el suelo queda constante hasta una altura de 6.000 metros. La turbina puede emplearse, además, para aumentar temporalmente la potencia del motor al arrancar.

El peso del aire transportado es 0,75 kgs.-seg.; la presión, 380 mm.; el número de revoluciones del eje de impulsión, 1.800 por minuto; el peso de la turbina lista para el montaje, 48 kgs., lo que no parece mucho, teniendo en cuenta el gran aumento de potencia.

Sacamos la consecuencia de que, a juzgar por los productos exhibidos por la Argus-Motorengeellschaft en la ILA, pueden tenerse grandes esperanzas en los futuros trabajos de esta Empresa.

Daimler-Benz A. G.

Daimler-Benz A. G. concurre a la ILA con su motor de aviación de dos cilindros, refrigerado por aire, de 20 CV. de potencia, que en los últimos años se ha dado a conocer mucho más allá de las fronteras de Alemania por las performances extraordinarias de los aviones ligeros Klemm-Daimler.

Además del citado motor, que esta Casa ha construido desde el final de la guerra como único tipo de construcción, presenta dos producciones nuevas, que han sido estudiadas últimamente, o sea, un motor de aviación de tres cilindros, refrigerado por aire, de 35 CV. de potencia, tipo F 1, y otro motor de aviación, de 12 cilindros, refrigerado por agua, de 800 CV., tipo F 2, cuyos datos más importantes damos a continuación:

MERCEDES-BENZ F 1

El tipo F 1 es un motor de tres cilindros, refrigerado por aire, con cilindros en estrella, con culata de metal ligero atornillada. Cada cilindro tiene dos válvulas en posición inclinada, que están mandadas mediante balancines y varillas de impulsión desde un árbol de levas común. Los émbolos están contruados de metal ligero. El árbol cigüeñal va montado sobre cojinetes de rodillos; igualmente los balancines, accionamiento de mandos, etc. El árbol cigüeñal se ha construido con "Elektron".

Los aparatos de mando y la bomba de agua se accionan desde el extremo posterior del árbol cigüeñal. La lubricación se efectúa por una bomba de aceite de circulación. Para la carburación se emplea un carburador especial "Mercedes-Benz" con un dispositivo para la entrada de aire a grandes alturas de vuelo. La conducción del combustible es por desnivel.

A consecuencia del mayor rendimiento de la hélice, el motor está equipado con un reductor (mando por engranaje satélite) que produce una reducción de la hélice en proporción de 3 : 1; es decir, que disminuye su número de revoluciones a 933 p. m. Los datos de construcción y servicio más importantes del tipo Mercedes-Benz F 1, son los siguientes (1):

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| Calibre | 78 mm. |
| Carrera | 104 mm. |
| Cilindrada | 1.491 cm. ³ |
| Potencia (normal)..... | 34 CV. |
| Número de r. p. m. (normal)..... | 2.800 |
| Peso en seco (sin buje)..... | 57 kg. |
| Peso por CV..... | 1.67 kg.-CV. |
| Consumo de combustible..... | 280 gr.-CV.-h. |
| Consumo de aceite..... | 18 gr.-CV.-h. |
| Longitud total..... | 525 mm. |

MERCEDES-BENZ F 2

La segunda construcción nueva presentada por la Casa Daimler-Benz en la ILA, es un motor de 12 cilindros, refrigerado por agua, con cilindros en V. Los cilindros son de acero y tienen guías de válvula y camisas de agua soldadas; cada cilindro tiene cuatro válvulas suspendidas verticalmente, que son accionadas mediante balancines desde el árbol de mando superior. Los émbolos son de metal ligero. El árbol del cigüeñal, así como los accionamientos de los mandos y de los aparatos, están provistos de cojinetes de rodillos, y el árbol de mando y los balancines van sobre cojinetes corrientes. El cárter-cigüeñal está construido con "Elektron".

(1) Sólo provisionales; todavía no existen datos definitivos.

Los aparatos de mando, el distribuidor de encendido y la bomba de aceite se accionan desde el extremo posterior del árbol cigüeñal. La lubricación se efectúa por una bomba de circulación y dos bombas de recuperación. Para la carburación se emplea el carburador especial "Mercedes-Benz", con dispositivo para aumento de entrada de aire a grandes alturas. La conducción del combustible se efectúa por una bomba A. M. Es notable la turbina de hélice, montada en el extremo del cigüeñal, que hace posible el aumento de la potencia del motor temporalmente en un 20 por 100, aproximadamente. En consideración al rendimiento de la hélice, el motor tiene un mecanismo reductor (mecanismo de engranaje satélite), con una proporción de reducción de 1,958:1, por lo que el número de revoluciones de la hélice está reducido a 800 r. p. m., aproximadamente.

Los datos de servicio y de construcción más importantes del tipo Mercedes-Benz F 2, son los siguientes (1):

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| Calibre | 165 mm. |
| Carrera | 210 mm. |
| Cilindrada | 53.880 cm. ³ |
| Potencia (normal)..... | 800 CV. |
| Número de r. p. m. (normal)..... | 1.550-1.600 |
| Peso en seco (sin buje)..... | 850 kg. |
| Peso por CV..... | 1,06 kg.-CV. |
| Consumo de combustible..... | 220 gr.-CV.-h. |

Bayerische Motorenwerke, A. G., München

El "stand" de la Bayerischen Motorenwerke es un resumen completo de todo lo que esta Empresa ha hecho desde su fundación, empezando por el viejo motor BMW IIIa, de los años de guerra, hasta el tipo más moderno, BMW VIIIU.

La Casa, que se fundó en el año 1916, pudo lograr ya con su primer tipo, el

BMW IIIa

grandes éxitos. Exteriormente apenas se distingue de los otros motores de aviación de aquel tiempo: se había proyectado, sin embargo, con arreglo a un nuevo procedimiento de trabajo, o sea sobre el principio de la sobredimensión y sobrecompresión.

Con una potencia nominal de 185 HP. y un mecanismo de transmisión de las dimensiones correspondientes, los cilindros se habían calculado para una potencia de 250 HP. aproximadamente, y la compensación se fué aumentando hasta el límite máximo posible. De este modo se logró que la potencia nominal de 185 HP. permaneciese hasta alturas de 3.500 metros, aproximadamente, y el número de revoluciones en relación con los motores de construcción corriente, en una altura de 5.000 metros, no solamente no disminuyese, sino que hasta aumentó en 80 revoluciones por minuto.

Cuando, después de la terminación de la guerra, cesó la necesidad de motores de aviación, los talleres Bayerischen Motorenwerke se transformaron para la producción del freno Kunze Knorr, para no perder la plantilla de obreros ya especializados. Hasta en el año 1923 no se presentó la oportunidad de empezar nuevamente la fabricación del motor BMW IIIa, y se separó completamente la sección de motores de la construcción de frenos, alojándola en las instalaciones anteriores de los Bayerischen

(1) Sólo provisionales; todavía no existen datos definitivos.

Flugzeugwerke. Actualmente esta fábrica está perfeccionada de manera más amplia, y tiene una plantilla de empleados y obreros de 2.100 hombres aproximadamente.

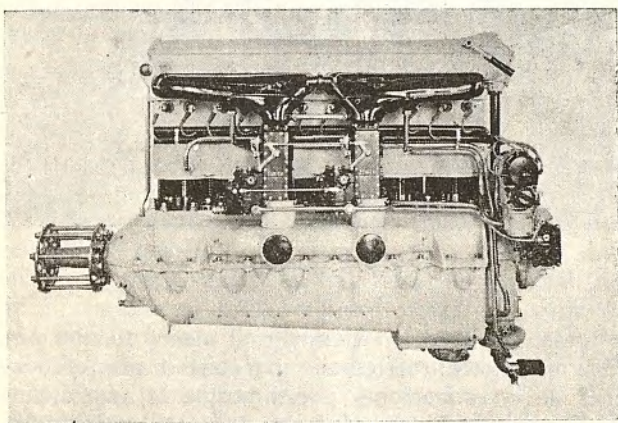
Al motor BMW IIIa siguió pronto el tipo

BMW IV

que corresponde en sus detalles constructivos y en sus cualidades de servicio al BMW IIIa.

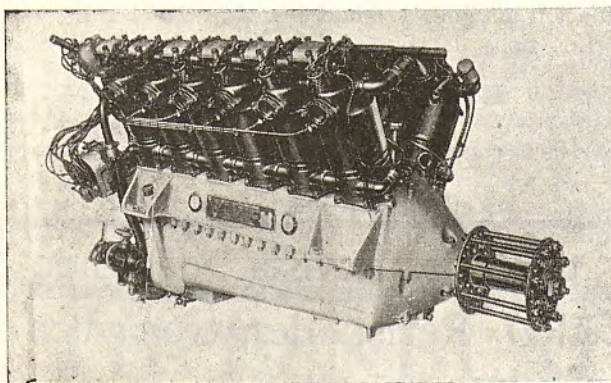
Este motor participó muy pronto en los éxitos de la aeronáutica alemana y pudo lograr en corto tiempo veintisiete "records" mundiales. También en el Extranjero, por ejemplo, en Holanda, Dinamarca, Suecia, Checoslovaquia y Rusia, encontró el BMW IV un buen mercado. En Checoslovaquia se construye, con licencia, para fines militares.

El éxito de este motor constituyó la base para el futuro desarrollo. Siguió el tipo de construcción



BMW, V

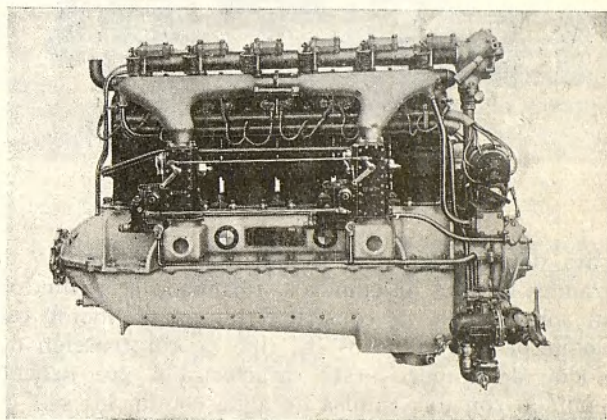
un motor de 12 cilindros, que resultó por duplicación del BMW IV, con dos líneas de cilindros dispuestas en V. Con un peso de 515 kilogramos, el motor tiene una potencia normal de 500 HP., y según la compresión volumétrica, una potencia máxima de 750 HP., que temporalmente es utilizable también en el suelo. Además de un gran número de "records" mundiales, se efectuaron con este motor, en los últimos tiempos, varios grandes vuelos de distancia; citamos en este lugar sólo el vuelo de Mittelholzer a Villa de Cabo. El gran vuelo a Rusia atrajo la atención de las autoridades de este país sobre el motor BMW VI, quienes, después de cuidadosas pruebas, hicieron grandes encargos, adquiriendo la patente de producción, siguiendo el ejemplo del Japón, que ya la había adquirido.



BMW, VI

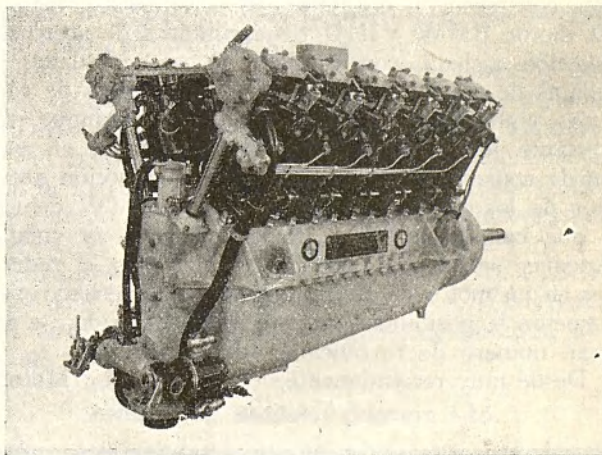
La adopción del motor BMW VI para los aviones de carga y pasajeros despertó muy pronto el deseo de equiparlo con un mecanismo reductor para lograr, mediante un número de revoluciones menor de la hélice, un rendimiento mayor. Los Bayerischen Motorenwerke no se ocuparon del problema del reductor de la hélice, sino que adquirieron la patente del mecanismo de mando por engranaje satélite, bien comprobado, de la Casa Farman. Equipado con este mecanismo de transmisión, el motor de 700 HP. se construye bajo la denominación BMW VIU. Los primeros motores de esta clase están montados en la canoa volante gigante Rohrbach "Romar", que se empleará próximamente en grandes trayectos sobre el mar.

Por el proceso de perfeccionamiento consecuente de los motores BMW IV y BMW VI, resultaron en los dos últimos años los tipos



BMW, Va

También estos dos motores se basan en el tipo de construcción comprobada del BMW IIIa. El BMW Va se suministra actualmente en grandes series y se emplea ya en varias líneas de la Luft Hansa; entre ellas, en la de Munich-Milano, que requiere performances de altura muy buenas para la travesía de los Alpes. Principalmente se monta este motor en los conocidos aviones Rohrbach "Rohland".

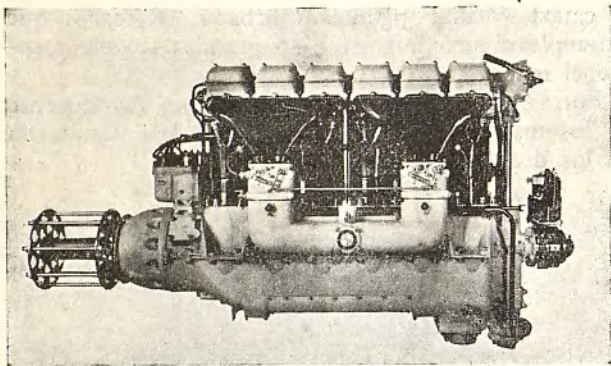


BMW, VII a

También el BMW VIIa se suministra con la denominación de BMW VIIaU, con el mecanismo Farman, y está destinado a sustituir al BMW VI. Para aumentar más aún las performances de

altura de los motores de aviación, los Bayerischen Motorenwerke han adquirido, sin consideración ninguna de un posible éxito financiero, y desatendiendo su ambición de constructores, las patentes de construcción de un turbocompresor experimentado en el Extranjero. Se exhibió en la Exposición Internacional de Aeronáutica también un motor BMW VIIa, con reductor, y el turbocompresor (BMW VIIaUK).

El motor más reciente de la Bayerischen Motorenwerke, de seis cilindros, es el tipo



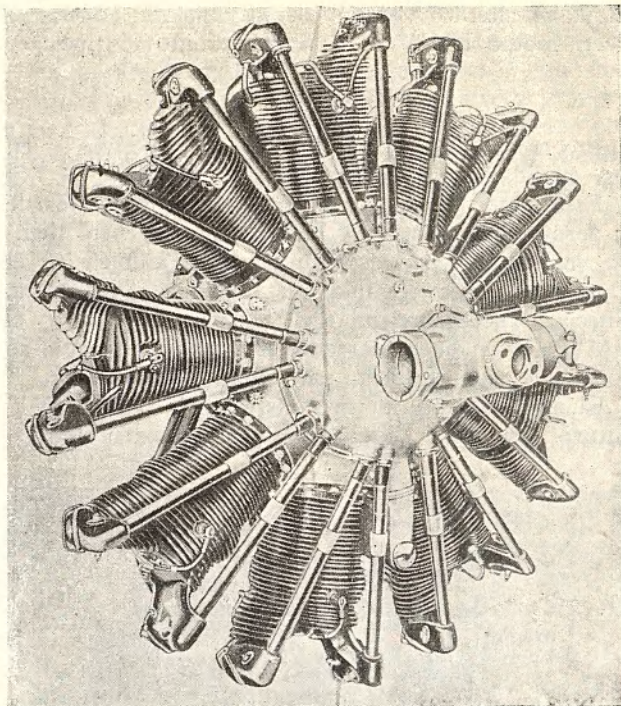
BMW, VIII U

Para determinar las posibilidades del desarrollo de grandes bloques de cilindros, formando seis cilindros un solo bloque, se construyó un nuevo motor con bloque de seis cilindros. El tipo de construcción del bloque de cilindros está caracterizado por haberse montado con una camisa de agua común los seis cilindros, con un fondo de acero, la culata de los cilindros común, de metal ligero, estando atornillada a este bloque. La solución de este problema, que ofrece grandes dificultades, tanto en sentido técnico calorífico como constructivo, se ha logrado de manera absolutamente satisfactoria, de modo que el nuevo motor pudo hacer últimamente su prueba oficial de manera completamente satisfactoria.

De este motor de bloque se hizo el tipo BMW VIIIU, anteriormente citado. Aunque el motor de bloque haya alcanzado hoy en día un estado de desarrollo tal que no existen dificultades de servicio ni de construcción, se abandonó, sin embargo, esta construcción, mirando a la difícil conservación. El motor BMW VIIIU tiene cilindros de acero de posición aislada, con camisas de agua soldadas y culatas de metal ligero aisladas, con asientos de válvulas embutidos. El nuevo motor se distingue, no obstante los cilindros de posición aislada, en que puede conservarse la longitud de construcción anterior de los motores de seis cilindros BMW debido a una combinación ingeniosa de cilindro y culata. Además, se ha empleado por primera vez el reductor en un motor de seis cilindros y aprovechado plenamente la posibilidad de este modo ofrecida, de un gran número de revoluciones del cigüeñal.

Desde muy recientemente, los Bayerischen Motor-

enwerke construyen también un motor en estrella refrigerado por agua, el



BMW «HORNET»

El deseo de poder construir en el menor tiempo posible un motor refrigerado por aire condujo, después de investigaciones y estudios, a la adquisición de la patente de construcción para los motores de aviación de nueve cilindros de la Empresa Pratt and Whitney Aircraf Co., Hartford, U. S. A. Actualmente se prepara en los talleres de Munich la construcción en serie del motor "Hornet", que en su mayor parte estará equipado también con un reductor Farman.

Así, el "stand" de los Bayerischen Motorenwerke es un resumen completo, no solamente del desarrollo de esta fábrica, sino también de todo lo referente a las aspiraciones de la moderna construcción de motores de aviación. La actividad extraordinariamente grande en los últimos años permite asegurar que existirán grandes progresos en lo futuro.

Siemens & Halske, A. G., Berlín-Siemensstadt

La nueva fábrica de motores de la Siemens & Halske, A. G., participa en la Exposición Internacional de Aeronáutica con una serie de motores de aviación antiguos y modernos.

Los tipos de construcción que se exhiben

SH 10 SH 11 SH 12

son bien conocidos: motores en estrella, de cinco,

Se autoriza las reproducciones de esta Revista, debiendo mencionar como procedencia «ICARO» Revista de Aeronáutica Mundial, Madrid

siete y nueve cilindros y 65 y 125 CV., respectivamente. Son el resultado de un desarrollo cuidadoso de diez años, y han encontrado en los últimos tiempos eco favorable en Alemania y en el Extranjero.

El mayor interés en el "stand" de la Casa Siemens & Halske lo despiertan, sin embargo, los motores en estrella de grandes potencias, de construcción reciente. Cuando la Aeronáutica alemana pudo desplegar una mayor actividad, el trabajo de investigación de la Siemens & Halske, A. G., se ha orientado hacia la construcción de motores más potentes. Según su tradición, que data de 1912, la Siemens & Halske, A. G., ha preferido siempre el motor en estrella refrigerado por aire.

El primer motor de gran potencia que salió de la fábrica de motores de aviación Siemens es el motor Bristol "Júpiter", construido con patente. Este motor es tan conocido en el mundo aeronáutico, que huelga su descripción detallada.

Además de este motor, ha creado la Casa Siemens & Halske dos motores de aviación de construcción propia, o sean el SH 20 y el SH 21, que en la ILA se presentan por primera vez.

En el desarrollo de estos nuevos motores Siemens se ha empleado en muchos casos la construcción de los tipos menos potentes. Así, por ejemplo, se conservó la construcción de cilindros, en la cual, en una camisa interior de acero, abierta, va atornillada una culata de metal ligero, de una aleación especial, de gran resistencia. Cada cilindro posee una válvula de admisión y una de escape y el espacio libre entre válvulas obtenido de este modo, garantiza una refrigeración extraordinariamente buena.

El mando de la válvula propiamente dicho es completamente cerrado, como en muchos motores de estrella, para protegerlo de la suciedad. Las magnetos están dispuestas en la parte anterior del motor para su más fácil accesibilidad. Los accionamientos para los demás aparatos auxiliares y el distribuidor de mezcla rotativo están dispuestos en una caja especial, y pueden desmontarse con ésta de una vez. Igualmente que en los motores Siemens pequeños, las piezas de construcción más importantes de los tipos SH 20 y SH 21 son intercambiables.

Ambos motores pueden construirse con o sin reductor, según su empleo. Su desarrollo ha llegado a tal grado que han podido efectuar ya un número de pruebas felices en el banco y próximamente se montarán en aviones, para sus pruebas prácticas en vuelo, antes de que las pruebas se concluyan y se empiece su construcción en serie.

C. Lorenzen G. m. B. H., Berlín

La Casa Lorenzen, que se ocupa desde hace años del desarrollo de turbocompresores y de los trabajos en todas las cuestiones con ellos relacionados, exhibe en la ILA distintas turbinas de gas de escape; además presenta un motor BMW VI, en el cual se ha montado un compresor, una hélice de paso automática y una válvula de regulación también automática.

Oskar Ursinus, Frankfurt a. M.

En el "stand" del ingeniero civil O. Ursinus se exhiben dos motores para aviones ligeros, de reciente construcción, así como varias construcciones nuevas.

Viktor Entler, Berlín-Charlottenburg

Esta Casa expone un motor rotativo con cilindros paralelos de eje y mando sin válvulas.

La participación en la Exposición Internacional de Aeronáutica en Berlín, por parte de la industria extranjera de motores de aviación, es extraordinariamente extensa; comprende la mayor parte de las fábricas de motores europeas. Un interés especial despierta esta sección por el motivo de exhibir un gran número de tipos de motores. A continuación damos un resumen de las Casas expositoras y sus productos, sin que, por el reducido espacio de que disponemos, podamos hacerlo más detalladamente.

Bélgica

La única fábrica de motores de aviación que toma parte en la Exposición es la Société de Avions et Moteur Renard.

Esta Casa exhibe un motor en estrella, de cinco cilindros y 100 CV. de potencia nominal. Este motor realizó en el verano del año pasado sus pruebas.

Inglaterra

La Autoflug, Berlín-Johannisthal, representante de la Casa A. B. C. Motors Ltd., presenta el motor de dos cilindros, en aluminio, ya conocido, refrigerado por aire, de 35-40 CV., "Scorpion Mark II".

De este tipo, destinado para aviones ligeros, ha sido obtenido recientemente un motor de cuatro cilindros, de 75-90 CV., con cilindros invertidos a 180°.

La Compañía A. D. C. Aircraft Ltd. exhibe su bien conocido motor refrigerado por aire, de 75-80 caballos vapor, "Cirrus Mark II"; un motor en línea, con el cual están dotados la mayoría de los aviones deportivos en Inglaterra.

Además presenta un nuevo motor "Cirrus", que lleva la denominación "Mark III", y que ha sido una modificación del tipo de construcción anteriormente citado; se distingue de aquél, principalmente, por la mayor potencia, que con 1.900 revoluciones por minuto, es 85 CV., y con 2.000 revoluciones por minuto, es 95 CV.

Un tercer motor presentado por la A. D. C. Aircraft Ltd. es el motor de seis cilindros, refrigerado por agua, "Nimbus", de 300 CV. de potencia nominal.

Armstrong Siddeley Motors Ltd.

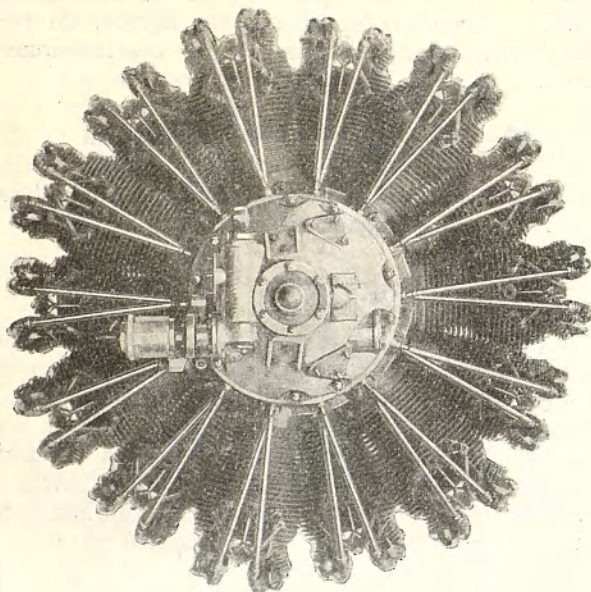
La Casa Armstrong Siddeley Motors Ltd. ha pre-

THORNBLAD

"El paracaídas
automático"



sentado sus motores en estrella, de cinco, siete y catorce cilindros y 80 y 425 CV., respectivamente.

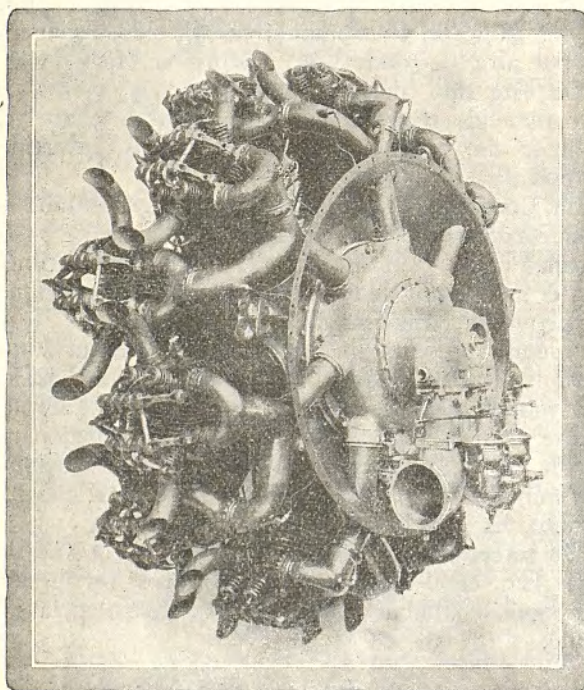


Siddeley Jaguar 425/450 CV.

Merece especial mención el motor de doble estrella "Jaguar", que, contra lo que ocurre con otros motores de este tipo de construcción, dió ya frecuentes pruebas de su eficiencia en servicio.

La *Blackburn Aeroplane & Motor Co.* presenta planos y fotografías de sus motores destinados a aviones ligeros.

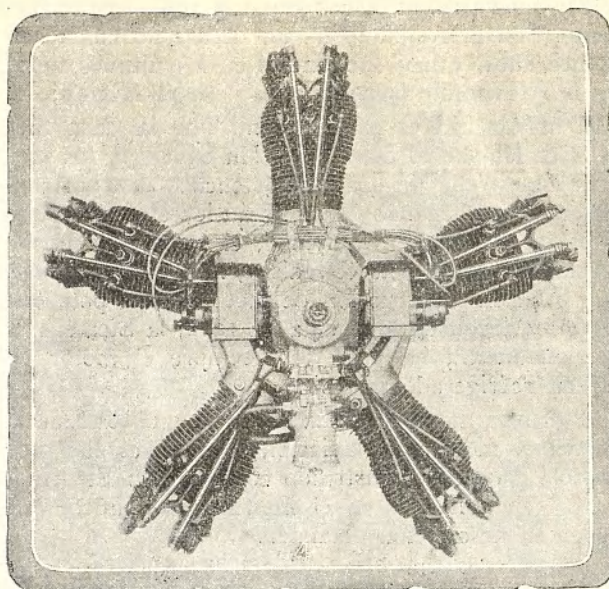
La *Casa Napier & Son Ltd.* exhibe en la ILA su tipo de motor más moderno, el "Lion Serie XI". Este tipo se presenta en esta ocasión por primera vez



Armstrong Siddeley Leopard 700/750 CV.

al público, no obstante haber dado ya pruebas suficientes de su extraordinaria eficacia.

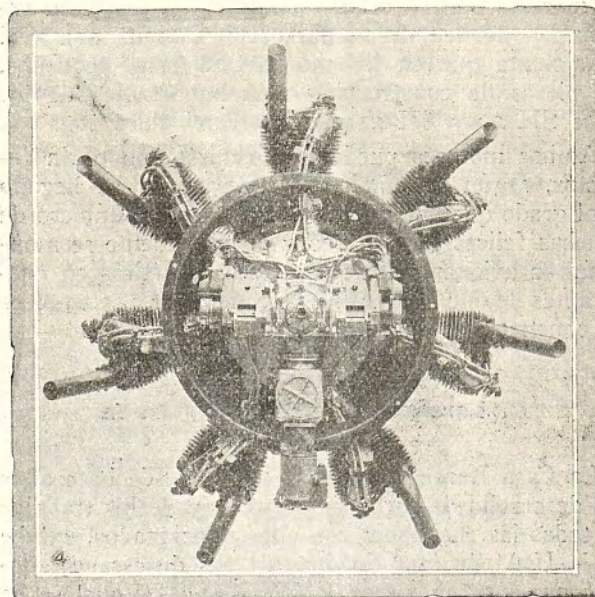
El "Napier Lion Serie XI" constituye un perfeccionamiento del conocido "Lion V", que ocupó durante muchos años una posición principal en la construcción de motores de aviación. En el nuevo tipo



Motor Mongoose, 130/140 CV.

se han efectuado muchas modificaciones constructivas, que fueron probadas en el motor de carreras de 875 CV., el cual resultó vencedor de la Copa Schneider del año pasado. El nuevo motor "Napier" desarrolla, con 2.585 revoluciones por minuto, 570 CV. Este aumento de potencia en relación con los otros tipos antiguos de la Casa Napier, demuestra con qué eficacia se han perfeccionado sus motores. El "Napier Lion XI" es un motor en W, de 12 cilindros, refrigerado por agua y está provisto de reductor (proporción de reducción, 1,885 : 1). Su peso en seco incluido el buje de la hélice, es 451 kilogramos, por lo que resulta un peso por caballo de sólo 0,853 kilogramos.

El "Napier Lion XI" hizo ya su prueba oficial, con arreglo a las disposiciones del Ministerio del

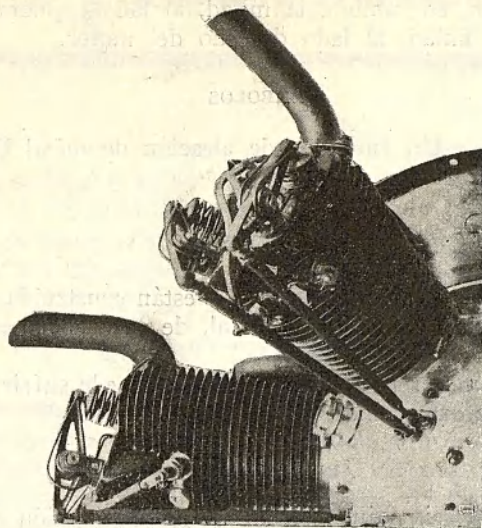


Armstrong Siddeley «Lynx» 215 CV

Aire británico, obteniendo un completo éxito. Además, montado en un aparato Havilland "Hound", ha establecido tres "records" de velocidad.

La *Casa Rolls Royce Ltd.* exhibe varios motores del tipo "F". Estos son motores en V, de 12 cilindros, refrigerados por agua, que están dotados todos

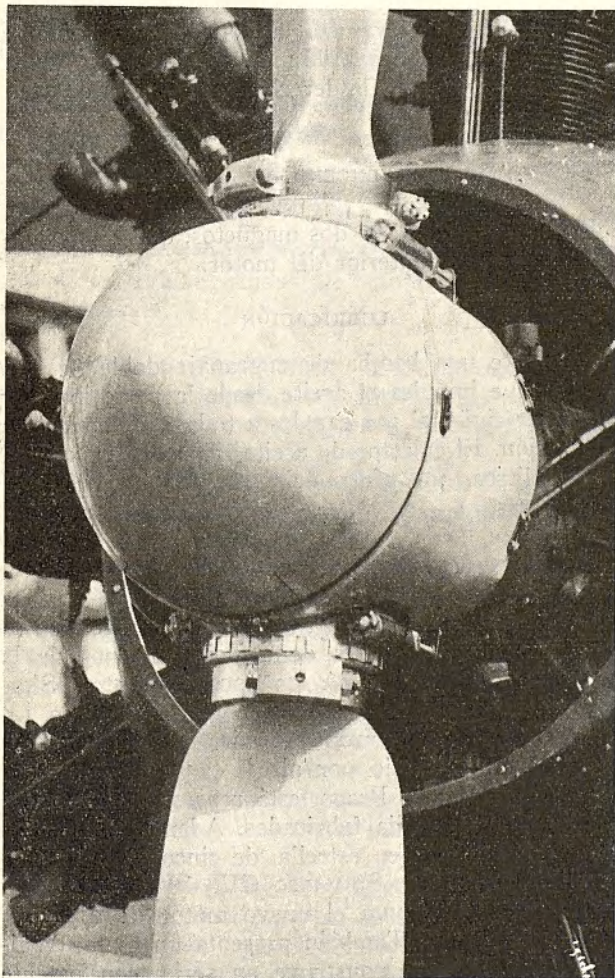
de reductores de ruedas cilíndricas. Los distintos tipos se distinguen sólo por su diferente compresión



«Lynx»

volumétrica y potencia (480 y 490 CV., respectivamente, con 2.250 revoluciones por minuto.)

Gloster Aircraft Co. Ltd.



Presenta su hélice metálica, véase la fotografía

Francia

La Casa Farman presenta en la ILA dos motores de gran potencia, refrigerados por agua. Uno de ellos es un motor en W, de 12 cilindros, con reductor y

compresor, que a 2.000 revoluciones por minuto, desarrolla una potencia de 550 CV. El otro, que es el tipo más reciente que la Casa "Farman" ha construido, es un motor de 18 cilindros en W, que también está equipado con reductor y compresor. Este último tipo es extraordinariamente notable, debido a que representa una desviación completa de las tendencias corrientes practicadas hasta la fecha en la construcción de motores de aviación.

La Empresa Gnome et Rhone exhibe un motor "Júpiter", serie VII, con compresor, el cual, según se dice, tiene una potencia en el suelo de 800 CV., y otro en estrella, de cinco cilindros, tipo "Titán", de 240 CV.

La Hispano Suiza expone algunos motores refrigerados por agua, de construcción más reciente. Los tipos presentados son: un motor de seis cilindros, de 250 CV, con reductor; otro de 12 cilindros, en V, de 500 CV., también con reductor, y, finalmente, otro de 650 CV., con 12 cilindros en V.

La Casa Aviation Michel presenta dos motores refrigerados por agua, de 50 y 200 CV. de potencia, respectivamente, y además un motor en estrella, refrigerado por aire, de 120 CV.

Con cinco de sus tipos más modernos está representada la Casa Renault. Esta Empresa se ha dedicado en estos últimos tiempos, con gran éxito, al desarrollo de motores de aviación refrigerados por agua, de gran potencia, de los cuales exhibe en la ILA los siguientes:

Un motor de 12 cilindros en V, de 450 CV., con 1.800 r. p. m., y de un peso de 370 kg. Este motor se emplea en los aviones de transporte y postales de las siguientes Casas: Cie. Aeropostale, Air Union y Cidna, y, además, en los aparatos de caza de Gourdou-Leseurre y el nuevo avión de bombardeo Potez 35.

Otro motor de 12 cilindros en V, de 550 CV., con 1.800 r. p. m., y de un peso de 475 kg. Este motor se emplea en los aviones Breguet XIX y Potez XXV.

Otro motor más, de 12 cilindros en V, con reductor de 500 CV., con 2.220 r. p. m., y de un peso de 410 kg. Se emplea en los aviones de transporte Breguet, Bernard y Nieuport, así como en hidroaviones de Latham, Cams, Lioré-Olivier y otros.

Otro motor de 12 cilindros en V, con reductor de 800 CV., con 1.900 r. p. m., y de 660 kg. de peso. Este motor se emplea en los aviones de gran bombardeo de Levasseur y SECM-Amiot.

Además de los tipos anteriormente citados, la Casa Renault presenta una construcción nueva, que es muy notable porque con él la fábrica ha pasado a un nuevo campo de trabajo. Se trata de un motor en estrella, de nueve cilindros, refrigerado por aire, de 250 CV. de potencia.

La Casa Salmson exhibe en la ILA una serie de motores en estrella, refrigerados por agua, que desarrollan una potencia de 40 a 500 CV.

La Société Française de Fabrication Aeronautique ha expuesto tres tipos de motores: uno de cuatro cilindros en línea, refrigerado por aire, y dos en estrella, también refrigerados por aire, con tres y siete cilindros y 40 y 100 CV., respectivamente.

Italia

De los productos de la Casa Fiat despiertan un interés especial los motores de carrera, muy perfeccionados, que se han empleado en los aviones de carrera Macchi de los últimos años.

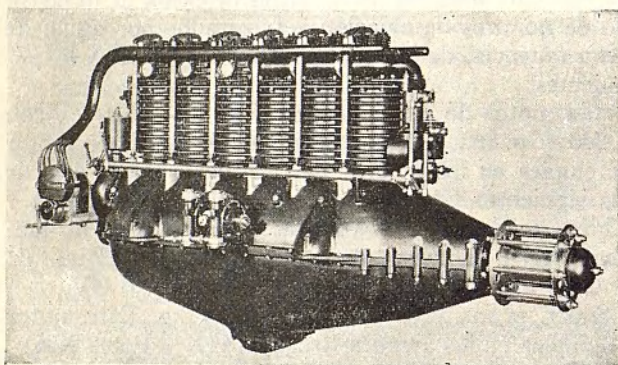
La fábrica Isotta Fraschini, representada por la Casa Steffen & Heymann, exhibe todos sus motores

de aviación modernos. Además de los motores "Asso", de seis y doce cilindros, refrigerados por agua, y 200 y 500 CV., respectivamente, presentan el nuevo motor de 18 cilindros en W, "Asso" 1.000 CV., así como dos motores en serie, uno con seis cilindros, de 80 CV., y otro de 12 cilindros en V, de 450 CV.

La casa Isotta Fraschini ha construido un motor adecuado, el "Asso 80 T.", cuyas ventajas principales son las siguientes: sencillez, potencia constante y poco peso, seguridad en el servicio y volumen mínimo.

DATOS TÉCNICOS

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Refrigeración..... | Por aire. |
| Disposición de cilindros..... | 6 cilindros en línea. |
| Culata..... | 100 mm. |
| Carrera..... | 140 mm. |
| Cilindrada..... | 6,6 litros. |
| Compresión volumétrica..... | 5, aprox. |
| R. p. m. normal..... | 1.400 |
| Potencia normal..... | 80 CV. |
| Consumo de combustible..... | 200 gr.-CV.-h., aprox. |
| Consumo de aceite..... | 15 gr.-CV.-h., aprox. |
| Peso del motor con buje..... | 110 kg., aprox. |



Asso 80T

CÁRTER-CIGÜEÑAL Y CILINDROS

La parte superior del cárter-cigüeñal está construida de electrón, y forma, junto con los cilindros, un solo bloque. Los cilindros están provistos de alas de refrigeración.

Las camisas interiores de los cilindros son de acero de primera calidad y están fijadas en la parte interior del cárter mediante bridas. Las camisas interiores y los cilindros están dotados con fondos, en los cuales están fresados los asientos de las válvulas. La parte inferior del cárter se emplea como colector de aceite y permite el acceso a las bielas y a los cojinetes.

CULATA DE CILINDRO

Cada cilindro lleva una culata de electrón especial, que es independiente de las demás. Contiene las guías de válvula y los canales de aspiración, que están unidos unos con otros mediante envoltorio de protec-

ción de goma y en cuya parte extrema están dispuestos los carburadores "Zénith". Los escapes se encuentran, en cambio, la mitad, al lado izquierdo, y la otra mitad, al lado derecho del motor.

ÉMBOLOS

Estos están fundidos de aleación de metal ligero especial.

BIELAS

Son de sección de doble T y están construidas con un acero cromoníquel especial, de resistencia extraordinaria.

El sombrerete es de bronce y no puede sufrir ninguna deformación.

ÁRBOL CIGÜEÑAL

Va en seis cojinetes. Un cojinete a presión doble para la recepción de la presión axial, se encuentra en la parte extrema del cárter (posterior).

BUJE

Este es del tipo "Hudge Whitworth".

DISTRIBUCIÓN

Dos árboles de levas son accionados directamente desde el árbol cigüeñal. Mandan las válvulas de la bomba de gasolina (a la derecha) y la bomba de aceite (a la izquierda).

ENCENDIDO

Encendido doble por dos magnetos, que se encuentran en la parte anterior del motor.

LUBRICACIÓN

Mediante una bomba de engranaje doble de alta presión que impulsa el aceite desde la parte inferior del cárter-cigüeñal por canales a todas las superficies de fricción. El colector de aceite tiene una capacidad de seis litros, que son suficientes para un vuelo de cinco horas.

Checo-eslovaquia

La Skoda A. G., en Pilsen, que emprendió la construcción de motores de aviación a fines de la guerra, exhibe en la ILA los tipos siguientes: Skoda L, de 500 CV., refrigerado por agua; Skoda 14, de 220 CV., refrigerado por aire, y el Skoda de 320 CV., refrigerado por aire.

La Casa Walter, Praga, está representada por todos los tipos por ella fabricados. Además de los tan conocidos motores en estrella, de cinco, siete y nueve cilindros, de 60, 85 y 120 CV. de potencia, respectivamente, presenta el nuevo motor de 270 CV. Walter "Castor". También presenta un motor Walter "Júpiter", que construye en serie, con patente Gnome-Rhone.

Se ruega referirse al ÍCARO en sus pedidos



La Industria de accesorios de Aviación en la "Ila" Berlín 1928



De entre el gran número de las Casas que pertenecen a la industria de accesorios y auxiliares de Aviación, podemos citar en este lugar sólo aquellas cuyos productos son de interés especial para nuestros lectores.

EQUIPO DEL AVION

Askania-Werke A. G., Berlín.—Esta Casa exhibe, entre otros instrumentos, los siguientes: brújulas, indicadores de velocidad, altímetros, variómetros, inclinómetros longitudinales, giroscopios de horizonte, registradores de velocidad y de altura, registradores de densidad y temperatura del aire, registradores de aceleración, y también cuentarrevoluciones, tableros para instrumentos de a bordo, etc.

Autoflug, Berlín-Johannisthal.—De los accesorios para aviones que enseña esta Casa, deben mencionarse principalmente los instrumentos de la Pioneer Instrument Co. (inductores terrestres, brújulas, etc.), así como los derivómetros registradores e inclinómetros de la Casa francesa La Precision Moderne.

Deutsche Fallschirm Gesellschaft m. b. H., Berlín.—Esta Empresa muestra los paracaídas automáticos sistema "Thornblad", que han sido reconocidos por el DVL como los mejores.

Deutsche Flossboot Werke G. m. b. H., Lübben. Esta Casa exhibe canoas de salvamento de goma para aeronaves.

R. Fuess, Berlín-Steglitz.—Esta Sociedad presenta varios instrumentos de medida de precisión, como, por ejemplo, meteorógrafos, psicómetros, etc.

Girorektor G. m. b. H., Berlín.—Esta Casa muestra el inclinómetro giroscópico "Gyrorektor".

Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Kiel.—Esta Compañía enseña aparatos de oxígeno con oxígeno líquido y comprimido y, además, una instalación de calentamiento previo del aire, para estos aparatos. (Véase descripción en el número 8.)

Henry Hughes and Son Ltd., London.—La Casa mencionada exhibe, en primer lugar, instrumentos de navegación, como brújulas, derivómetros, indicadores de velocidad y de rumbo, sextantes, etc.

W. Mambrecht A. G., Gottingen.—Por esta Empresa se exhiben instrumentos meteorológicos como los que se emplean, especialmente, en las estaciones meteorológicas.

W. Ludolph A. G.—Enseña brújulas para aviones, discos de orientación, sextantes y aparatos de explotación.

Messgerate Boykow G. m. b. H., Berlín.—Esta Casa presenta aparatos giroscópicos para navegación y un mando automático para aviones.

Optische Werkstatte Carl Zeiss, Jena.—En el "stand" de la Casa Zeiss se enseñan registradores e indicadores de los esfuerzos de las alas, cámaras aéreas y otros aparatos.

C. Plath, Hamburg.—Exhibe sextantes del conocido sistema "Gago Coutinho", brújulas, derivómetros, discos de orientación, aparatos de explotación y material de enseñanza.

Schroder & Co.—Muestra los paracaídas sistema "Heinecke".

Steffen & Heymann, Berlín.—Como representantes de varias Casas de accesorios aeronáuticos, presentan instrumentos de navegación, aparatos de seguridad, etc. (Véase descripción del "stand").

Westendarp & Pieper G. m. b. H.—Enseñan cuentarrevoluciones, indicadores de la corriente de aire, sistema "Bruhn", en varios tipos.

Zürn, Jackenkroll & Co., Berlín.—Esta Casa participa en la ILA con brújulas magnéticas de construcción propia, un aparato de rumbo "Dr. Spiweck" y una sonda de eco "Behm", así como con una serie de instrumentos de Casas francesas. (Véase descripción detallada.)

ACCESORIOS Y PIEZAS DE AVIONES

Robert Bosch A. G., Stuttgart.—Presenta encendidos magnéticos, bujías, aparatos de puesta en marcha, máquinas para alumbrado, etc.

La Casa **Continental** exhibe neumáticos para ruedas de aviones de todas las dimensiones, hasta las de los mayores aviones de transporte.

NKF Norddeutsche Kühlerfabrik A. G., Berlín. Entre los productos mostrados por la NKF, han de mencionarse, preferentemente, radiadores, depósitos, filtros y bombas de combustible.

A. Rupp, Berlín.—Enseña una serie de bujes "Rupp", para hélices de madera y metálicas.

Scintilla A. G.—Presenta aparatos de encendido, con y sin graduación instantánea automática del encendido; además, exhibe aparatos de puesta en marcha, máquina para alumbrado, etc.

Sum-Vergaser G. m. b. H., Berlín.—Muestra varios tipos de carburador para motores de aviación.

Zenith-Vergaser G. m. b. H., Berlín.—Enseña carburadores para motores de aviación, filtros de gasolina, tuberías de aspiración, etc.

ACCESORIOS PARA ORGANIZACIONES TERRESTRES

A. E. G., Berlín.—Presenta bengalas para el trá-

fico aéreo, reflectores, luces de aterrizaje y, además, material de muestra respecto al alumbrado de trayectos y aeródromos.

C. Lorenz A. G., Berlín.—Exhibe estaciones radiotelegráficas completas para aeropuertos y de a bordo.

Julius Pintsch A. G., Berlín.—Esta Casa presenta varias clases de luces para el tráfico aéreo, como luces de orientación, luces de trayecto y luces indicadoras de obstáculos.

Siemens-Schuckertwerke. — Muestra reflectores, luces giratorias, luces intermitentes y accesorias.

Steffen & Heymann

La Casa Steffen & Heymann se fundó en el año 1919. La idea, en su fundación, era crear, correspondiendo al gran desarrollo que había de esperarse de la Aeronáutica, una Casa especial que debía de ocuparse de todo el equipo de tropas de aviación y del suministro de instrumentos y accesorios de la industria aeronáutica, empezando por la primera materia más sencilla hasta el instrumento más complicado.

El desarrollo de la Casa Steffen & Heymann, en el espacio de tiempo de casi diez años de su existencia, ha comprobado la necesidad y exactitud de esta idea de fundación. Se la cuenta hoy en día entre las primeras Empresas del mundo del ramo especial de la Aeronáutica, y suministra casi sin excepción a las tropas de aviación y de aeronáutica de casi todos los países.

La Casa Steffen & Heymann se apoya, en primer lugar, en los productos excelentes de la fabricación alemana, tan altamente desarrollada; pero también, simultáneamente, en los mejores productos de otros grandes países industriales extranjeros. El desarrollo de la Aeronáutica tiene un interés internacional. Todos los países culturales trabajan con sus mayores fuerzas para perfeccionar por novedades técnicas la seguridad del vuelo, y con ello la gran idea de la Aeronáutica que une a los pueblos.

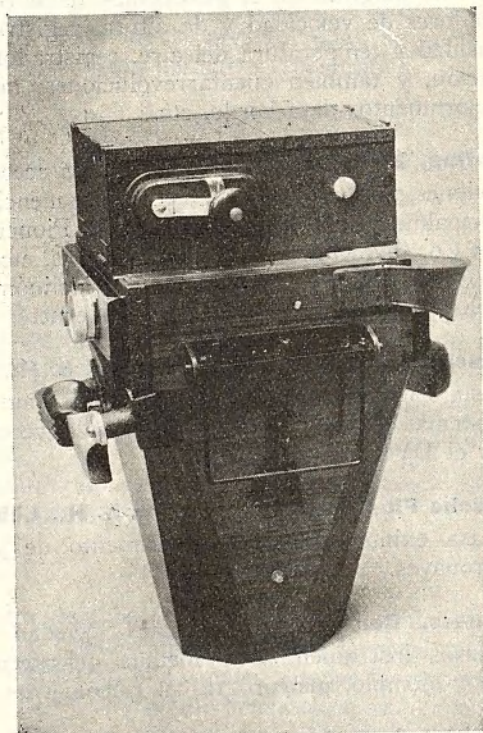
La Casa Steffen & Heymann, ayudada por la experiencia de largos años de oficiales aviadores e ingenieros especialistas, comprobados en guerra y en paz, es conceptuada como una Casa que se ha impuesto la misión de propagar los mejores productos aeronáuticos de todos los países y ponerlos al alcance del público, ayudando especialmente con consejos y hechos a aquellos países que han carecido de la experiencia de la guerra y postguerra, en la construcción de su Aeronáutica y estaciones de aviación.

La plenitud de material y el espacio reducido de que dispone sólo permite a la Casa presentar a los visitantes una pequeña fracción de su intensidad de suministro; pero su Stand de exposición en la Ila, con su programa múltiple, da, sin embargo, una idea de su inmensa capacidad.

Así encontramos en el Stand núm. 52—Hall número 1—de la Casa Steffen & Heymann una gran cantidad de *instrumentos de a bordo de aviones*. Despiertan, en primer lugar, un interés especial los productos de **W. Ludolph, S. A.**, de Bremerhaven. Son conocidas ya en los círculos más extensos las brújulas para aviones "Ludolph", y en la Ila se indican en un gran mapa los muchos trayectos

que con brújulas "Ludolph" han sido recorridos con el mayor éxito. Son rutas que conducen a todas las partes del mundo, tanto en los territorios del Ecuador como del Polo Norte. Siempre se ha comprobado que la brújula "Ludolph" es absolutamente segura. Los tipos más corrientes son: "F. K. 6", con rosa vertical para el piloto del avión, y la "F. K. 10", con rosa horizontal para el observador del avión.

Además se emplea también la brújula de navegación "F. K. 15" con rosa horizontal y con un agregado de orientación. También se encuentra para la orientación en el avión con ayuda de astros y objetos terrestres un dióptero, y para la orientación astronómica en vuelos de larga distancia se utiliza especialmente sobre el mar el *sextante de nivel*, según Coldewey. El *banco de pruebas para brújulas*, fabricado por la Casa W. Ludolph, así como el aparato de derrota de tangentes, están destinados



La nueva cámara aerofotográfica «Aviamotor»

para laboratorios. Hacen posible la prueba exacta de la brújula respecto a sus cualidades magnéticas y mecánicas.

La fábrica de barómetros G. Lufft G. m. b. H., en Stuttgart, cuya representación general para Aeronáutica se encuentra también en poder de la Casa Steffen & Heymann, construye principalmente *barómetros*, *altímetros* y *registradores de altura*, pero también *girómetros*, *termómetros*, *termógrafos*, *brújulas de bolsillo*, etc. El altímetro tipo "B III", como instrumento de norma, tiene muy especial aceptación. Además se construyen en la Casa Lufft *instrumentos* que se utilizan para *observaciones meteorológicas*, y que son demasiado bien conocidos para que se necesite explicarlos en este lugar. También de los instrumentos de la Casa Lufft se exhibe en el stand de la Casa Steffen & Heymann una gran selección, que demuestra el excelente trabajo de taller de esta Casa.

Para la vigilancia de la *velocidad del avión* y de las revoluciones del motor se emplean los conocidos *indicadores de la velocidad del aire "Bruhn"*, provistos de tobera doble con aparato indicador redondo o li-

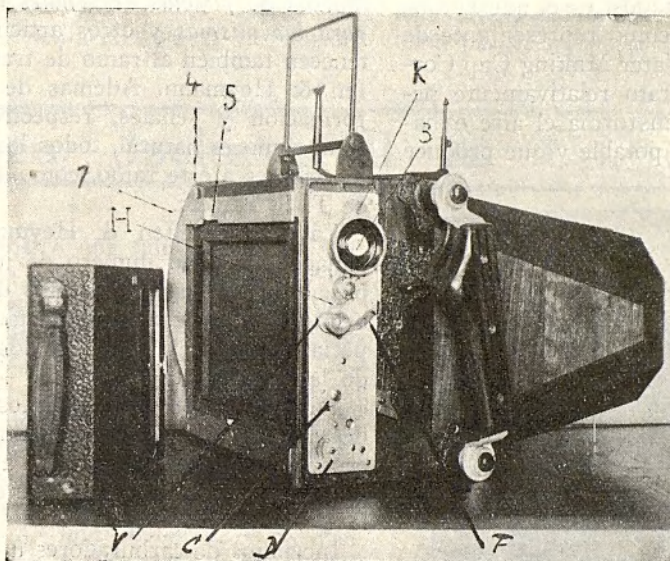
neal, así como *cuenta-revoluciones* de distintos tipos, y un *taquígrafo*.

Para la *prueba de cuenta-revoluciones*, por su exactitud indicadora, se utiliza un aparato especial de la Casa Westendarp & Pieper.

También se enseña a los visitantes de la Ila *cuenta-revoluciones "Tel"*, que trabajan eléctricamente, y *cuenta-revoluciones registradores* también "Tel", con y sin contador de días, de la construcción más moderna.

Para la vigilancia de la temperatura del agua de

Para el alumbrado de las aeronaves se han lanzado al mercado, de construcción especialmente adecuada, *lámparas de posición* y *lámpara para el alumbrado de tablero para los aparatos de a bordo*, así como *reflectores para aviones* que se enseñan también en la Exposición en el "stand" de la Casa Steffen & Heymann. Además, se emplean en vuelos nocturnos *bombas-cohetes de señales luminosas con paracaídas*, las cuales, lanzadas desde el avión antes del aterrizaje, alumbran con extraordinaria claridad durante cinco minutos el terreno debajo de él.



Cámara «Aviamotor» 13 por 18

refrigeración y del aceite se utilizan desde hace mucho tiempo los *termómetros de distancia* "Thermokrat". Para el control de las existencias de *gasolina*, *aceite* o *agua* se emplean en los depósitos del avión *aparatos maxinales*, que trabajan con flotadores o con presión de aire y vacío, respectivamente.

Naturalmente, se suministran también para vuelos especiales de altura *aparatos de oxígeno*, y para los vuelos en invierno o también de altura debe mencionarse además el *vestimiento para aviadores provisto de calefacción eléctrica*, aparte de los trajes normales para aviadores, para los cuales la Casa Steffen & Heymann está en condiciones de suministrar pasamontañas con protectores de orejas de tela o cuero, de fabricación especialmente esmerada.

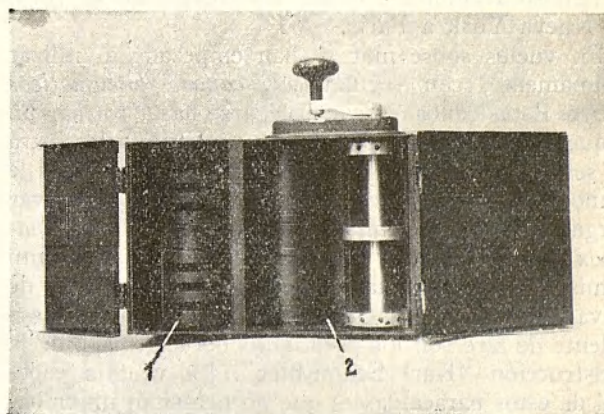
Para la vigilancia cómoda del rumbo emplea el piloto portamapas "Viator", en los cuales se introducen mapas especiales de los trayectos de vuelo, de escala de 1 : 300.000, que la Casa Steffen & Heymann suministra también en todas las combinaciones de rutas que se deseen.

Hace un año aproximadamente, la Casa Steffen & Heymann ha logrado lanzar al mercado una cámara para aviones de 25 cm. de foco, tamaño de placas 13 X 18, la cual representa, según certifica el Instituto Alemán de Ensayos de Aeronáutica (D. V. L.), un progreso en el ramo de la construcción de cámaras aéreas. Equipado con objetivos elegidos con el mayor cuidado, da la cámara vistas excelentes.

Allí se enseña, además, una nueva cámara para el tamaño 9 X 14, con un foco de 6,5 cm. Chassis para *carretes de películas para 100 impresiones*, *chassis de cambio*, etc. Para más detalles sobre cámaras aéreas, nos permitimos indicar nuestro impreso especial referente a ellas.

Para señales acústicas en aeropuertos, así como también para automóviles de salvamento, etc., se emplean sirenas marca "Jurk", las cuales se enseñan a los interesados en la Exposición.

Para el socorro en accidentes de aviación debe

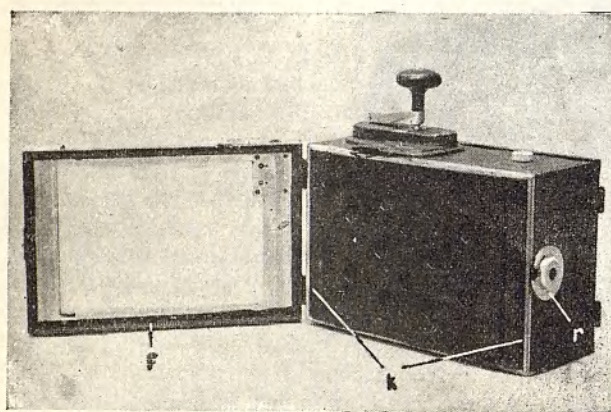


Almacén de películas (100 fotos)

adquirirse por cada Jefatura de aeródromos y por cada Ayuntamiento un coche automóvil de Sanidad. El *coche de sanidad* exhibido por la Casa Steffen & Heymann en la Ila, consta de una fuerte moto con un sidecar especial. La moto puede desacoplarse fácilmente y emplearse entonces también para otros fines, y el sidecar, además de su combinación con la moto, puede utilizarse como remolque en coches automóviles para el transporte de personas y de carga, así como también de carretilla. Todo el equipo del coche de transporte de enfermos, incluidas dos ca-

millas de primera calidad y todos los demás accesorios, se han elegido del modo más apropiado para su fin especial, basándose en la experiencia de muchísimos años y prestando en particular gran atención en la construcción del coche, para que fuese capaz de transportar una caja dotada con *herramientas de primer socorro* para la libertación de personas de entre los restos de aviones, llevando también extintores de incendios.

Otro aparato que asimismo es muy importante para el salvamento de aviones, y que debe llevarse siempre en vuelos de larga duración, especialmente sobre mar o sobre territorios no habitados, es el que exhibe la Casa Steffen & Heymann, como representante de la International Life-Saving Water Making Cup Corporation. Se trata de un aparato relativamente pequeño y de poco peso, que transforma el aire exhalado por los aviadores en agua potable y que produce



Almacén de película

la cantidad de agua suficiente para que quede ampliamente cubierto el consumo normal de una persona. Un *aparato productor de agua potable* de esta clase ha empleado, por ejemplo, con el mayor éxito, el famoso aviador americano Lindbergh, en su vuelo de Nueva York a París.

En vuelos sobre mar se han empezado a utilizar últimamente, con regularidad, *canoas neumáticas* Move. Estas canoas pueden plegarse hasta formar un pequeño paquete de poco peso, estando listas para el servicio mediante unos cuantos movimientos de mano, y son extraordinariamente capaces de llevar carga. Además, se emplean en los hidroplanos *chalecos salvavidas* que la Casa Steffen & Heymann suministra de primera calidad. El mejor medio de salvamento de tripulaciones de una aeronave en accidente de aire son los *paracaídas* del sistema y de la construcción "Karl Schmittner". La ventaja especial de estos paracaídas es que no necesitan un embalaje cuidadoso con arreglo a disposiciones especiales y gran pérdida de tiempo para que funcionen siempre con seguridad, sino que pueden meterse sin cuidado determinado en la bolsa de embalaje por cualquier profano, garantizando, no obstante, su construcción especial un funcionamiento seguro al emplearlos. Además del paracaídas de lanzamiento para una sola persona, construye la Casa Schmittner paracaídas para la barquilla de globos, con los cuales es posible salvar toda la barquilla de un globo libre o cautivo con varias personas y todos los instrumentos, en el caso de un peligro (original y modelo en la Ila).

También se presentaron en el "stand" de la Casa

Steffen & Heymann *paracaídas especiales de carga*, tipo "Schmittner", que se emplean para el lanzamiento de periódicos y correo, aprovisionamiento de refugios en montañas con provisiones y materiales de construcción, etc.; aprovisionamiento de expediciones en desiertos de hielo, arena y similares. Tales paracaídas de carga se emplean, además, para cuerpos luminosos que utilizan los aviadores para el alumbrado del terreno que se encuentra debajo de ellos y que tienen la intención de utilizar para un aterrizaje.

El surtido de los círculos interesados en la aeronáutica de *pistolas de señales luminosas*, *municiones para las mismas* y otros artículos pirotécnicos, pertenecen también al ramo de trabajo de la Casa Steffen & Heymann. Además de estos medios de información y señales, respectivamente, se suministran, como es natural, todos los demás artículos pertenecientes a este ramo, como, por ejemplo, aparatos de T. S. H., etc.

La Casa Steffen & Heymann tiene todavía en almacén un gran número de motores de aviación y piezas de repuesto para éstos de varios tipos, de fabricaciones antiguas; pero están interesados muy especialmente en la venta de los motores de aviación de la Casa Isotta Fraschini.

Para la conservación de los motores, etc., están destinadas cajas de herramientas y cajas de a bordo especialmente equipadas para aviones, para los montadores de aeropuertos, que se exhibieron también en la Ila.

Incendios de carburadores u otros peligros de fuego, se combaten convenientemente con los *extintores de incendios* "Ardex", que se exhiben, asimismo, en varios tipos para su empleo en aviones propiamente dichos, en hangares, etc. Estos extintores de incendios "Ardex" lanzan un líquido especial que produce sobre el lugar del incendio una nube de gas que extingue el fuego. Son de efecto extraordinariamente rápido y pueden emplearse varias veces sin agotar su contenido.

Unidos orgánicamente con los motores de aviación se emplean recientemente, y cada vez más, *silenciosos*. El silencioso mostrado en la Exposición, construido por el Dr. Sterzenbach, puede ajustarse en sus distintos tipos de construcción a cualquier motor de aviación. Está construido con un metal especial, elegido cuidadosamente después de largos experimentos, y resiste las mayores temperaturas, vibraciones y otras influencias destructoras. Las pruebas hechas en el D. V. L. con el silencioso han dado resultados excelentes. La amortiguación del sonido es, efectivamente, muy grande, sin que se haya registrado ninguna disminución de la potencia del motor.

Para la construcción de aeronaves o su reparación, respectivamente, suministra la Casa Steffen & Heymann, principalmente, *telas*, *cordones* y *cintas*; *cables de acero*, *barnices* de la Casa Dr. Perl & Co. y cola caseína de Berliner Kaltleim-Fabrik de Dr. A. & K. Stephan.

Para la prueba de varios metales de construcción de aviones y para fines similares, se emplea desde hace algún tiempo, con el mayor éxito, la lámpara de cuarzo de análisis original "Hanau". Esta clase de lámparas se muestra en el "stand" de la Casa Steffen & Heymann en el trabajo, de modo que todo interesado pueda convencerse con pruebas a la vista con qué seguridad y rapidez puede determinarse el grado de pureza y la germinidad de los materiales en bruto que se han empleado en la construcción.

La Casa Steffen & Heymann se ocupa también en la confección de *proyectos e instalación* de aeródromos, así como del equipo completo de éstos.

A la instalación de un aeródromo pertenece, entre otras, la construcción de *pistas de despegue* y fondo fijo, dentro y fuera de los hangares. La Compañía Deutsche Duromit-Beton tiene un procedimiento especial, por el cual se construyen tales pistas de despegue de un modo duradero y apropiado, empleando un material de calidad especial. Un pequeño sector de esta clase de pista de despegue se muestra en el "stand". La buena calidad y duración de las pistas de hormigón que ha construido la Casa Deutsche Duromit-Beton lo demuestra en la instalación

del aeropuerto central de Berlín-Tempelhof, y otras más.

Para la instalación y conservación del campo de rodaje se emplean pequeños *rodillos* con accionamiento por motor, como los exhibe la Empresa Stra Benbaumaschinen-Gesellschaft Urkraft. Los datos técnicos y demás detalles los da el prospecto especial.

Hangares y tiendas de campaña se construyen macizos o transportables, según las condiciones especiales. Citamos en este lugar, solamente, una construcción especial en que para cada avión se construye un *garaje transportable de chapa ondulada*, en forma de T, y en cuya parte posterior puede instalarse también un pequeño taller de reparaciones o un dormitorio para un guarda-aviones.

~ ~ Zürn, Jackenkroll & Co. Berlín ~ ~

La Ila de 1928 demostró que también en los ramos de los aparatos de a bordo para aviones y de navegación se habían hecho progresos considerables.

De las muchas Empresas especializadas, merece especial mención la casa Zürn, Jackenkroll & Co. G. m. b. H., Berlín W. 30, que exhibió en su stand tantos aparatos para la *navegación* como de *vigilancia* para el grupo motopropulsor del avión, los cuales despertaron un gran interés general.

De los aparatos para la *navegación* mencionamos muy especialmente las *brújulas magnéticas* (véanse fotograbados 1 y 3), tipo de construcción Zürn. Como se ve por los fotograbados 2 y 3, que muestran la forma de oscilación de estas brújulas, el constructor ha logrado combinar la relación entre el momento magnético y el de inercia de tal modo, que es extraordinariamente favorable, tanto para la forma de oscilación como para la magnitud del error de retardo.

Esto es, para la Aeronáutica y la *seguridad en el tráfico aéreo*, de especial importancia. Solamente por esta razón las brújulas aéreas han merecido la aprobación general, puesto que para las Compañías aéreas de transporte es una *urgente necesidad* ofrecer a los pasajeros la *seguridad máxima* y la posibilidad de transporte *lo más rápido posible*. Sólo al cumplirse

estas condiciones es posible que el tráfico aéreo pueda llegar a ser lucrativo.

Puesto que por la construcción especial de las

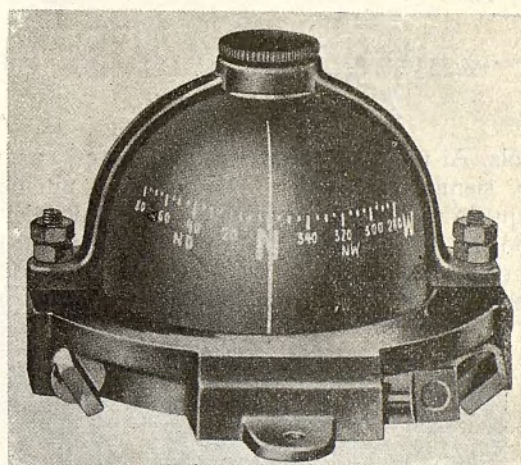


Fig. 1

brújulas "Zürn" se emplea en ellas el metal "*Elektron*", aventajan por su peso insignificante a todos los demás tipos.

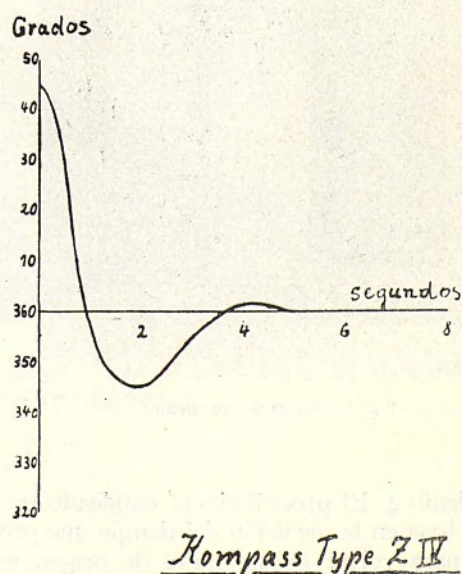
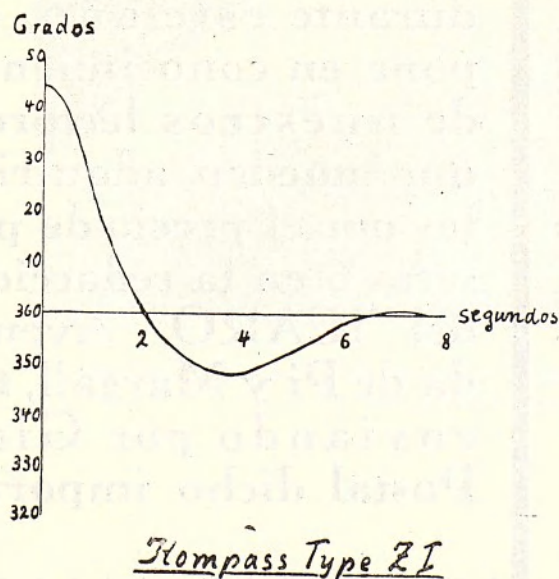


Fig. 2. Forma de oscilación de las brújulas «Zuern» desviando con 45°

Un aparato que llamó mucho la atención es el *horizonte giroscópico, sistema Homberg*, el cual es un pequeño giroscopo accionado por aire, que va en

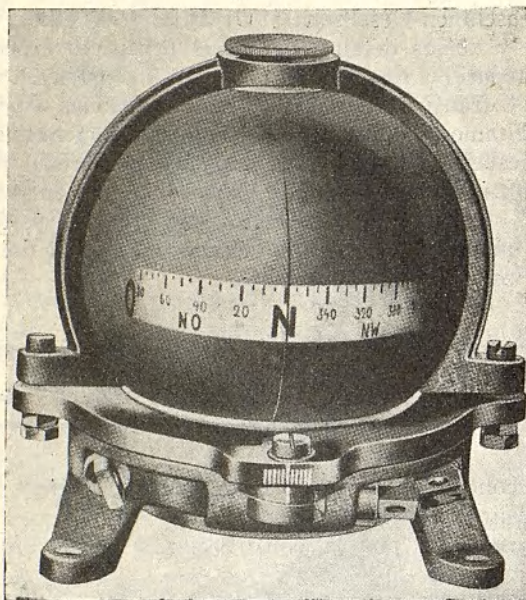


Fig. 3

una bola. Al momento de precesión, que es, como es sabido, siempre creciente, se opone constantemente un pequeño movimiento oscilante de la punta del giroscopo. El aparato indica tanto la inclinación transversal como la longitudinal.

Además debe citarse la *sonda de eco "Behm"* (véa-

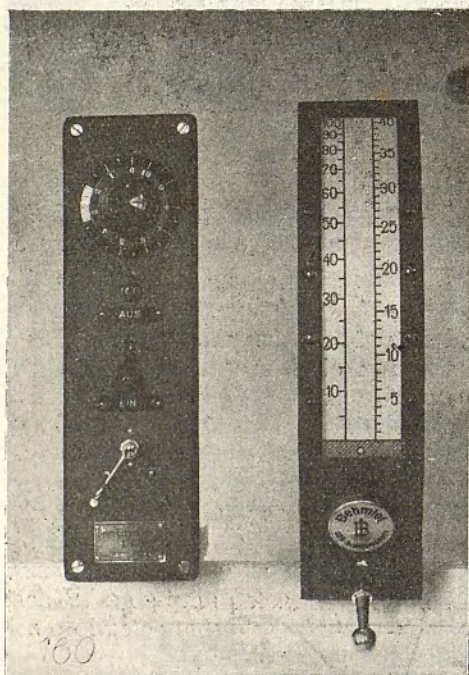


Fig. 4.—Sonda de eco «Behm»

se fotografiado 4. El procedimiento empleado en este aparato se basa en la medición del tiempo que precisa el sonido para volver de su punto de origen en el avión *por reflexión*, desde la tierra, nuevamente al avión. La *sonda de eco Behm* fué premiada en el

Concurso Internacional de la Union pour la Sécurité en l'Aéroplane, París, con la medalla de oro.

De *aparatos de vigilancia para el grupo motopropulsor* se exhibieron *manómetros de aceite, manómetros de gasolina y termómetros de distancia*, de construcción redonda y perfilada. Este último tipo adquiere cada vez mayor importancia por el creciente empleo de aviones multimotores. El problema de la indicación a distancia de estos aparatos contruidos por la casa L. C. Eckhardt A. G. ha encontrado solución satisfactoria para los termómetros por el *principio de la tensión del vapor* y para los manómetros por relays de presión intermedio, que consta de una caja con membrana y un tubo capilar.

Además era digno de atención un *chaleco salvavidas* de tela para globos, engomada en un lado, con una disposición para su inflación automática mediante un cartucho de gas.

G. V. SCHEVE

A nuestros lectores:

Habiéndose terminado la confección de las tapas de la revista "ÍCARO"

estampadas en oro y a todo lujo, para la encuadernación de los números publicados durante este año, se pone en conocimiento de nuestros lectores, que pueden adquirirlas por el precio de pesetas 6 en la redacción del "ÍCARO", Avenida de Pi y Margall, 18, enviando por Giro Postal dicho importe.

AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR: **FRANCISCO SAVANAY**

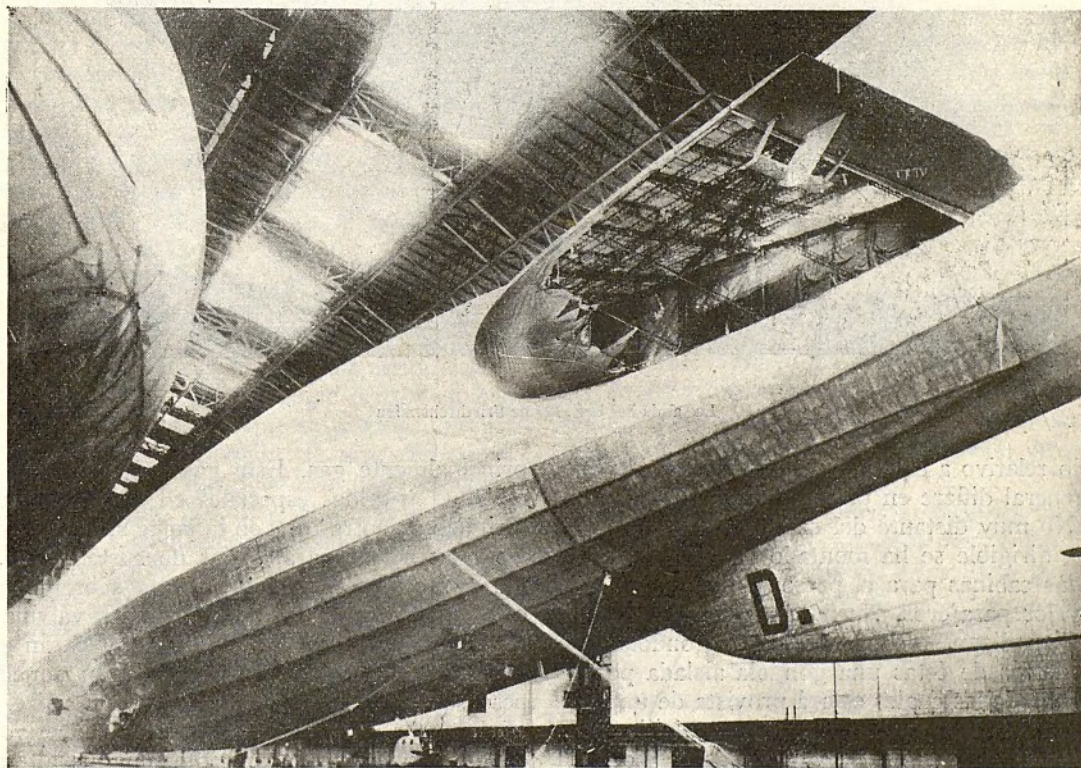
REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: **PI y MARGALL, 18. Teléf. 11608 - MADRID**

Madrid

Noviembre 1928

Núm. 11

Travesía trasatlántica del «Conde Zeppelin»



El plano estabilizador del LZ 127 averiado en el viaje de Europa a América y reparado en los Hangares de Lakehurst, antes de la salida para Europa

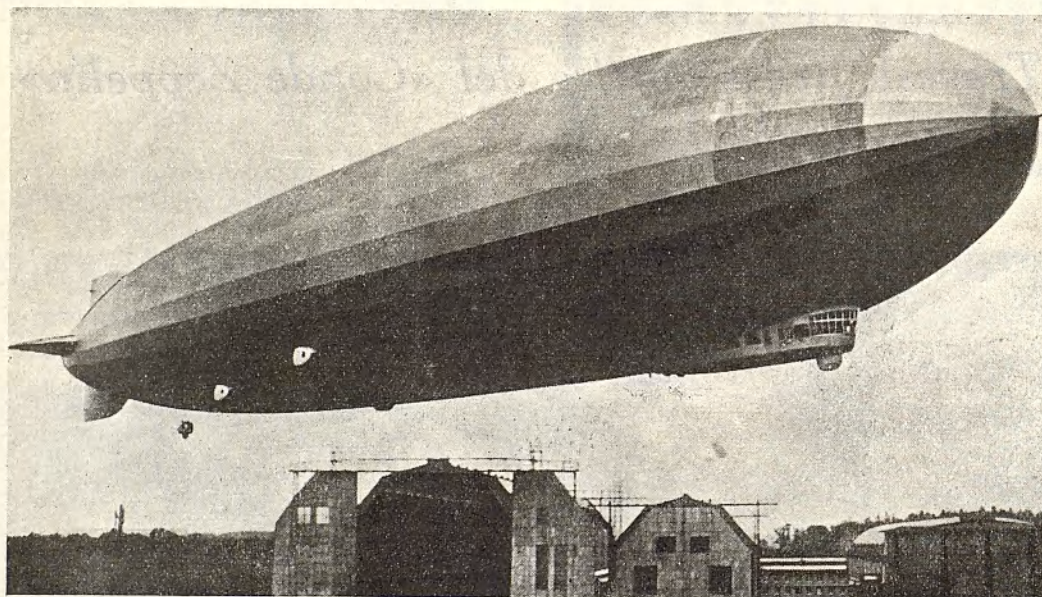
Descripción del dirigible LZ 127

El nuevo gran dirigible que se construye actualmente en los talleres de la casa Zeppelin, y que lleva el número de fábrica LZ 127, se construye como dirigible para gran radio de acción, de 10.000 kilómetros aproximadamente, y llevará las instalaciones necesarias para el transporte de veinte pasajeros, así como una gran cantidad de carga, correo y equipajes, hasta un peso total de 15 toneladas. Las dimensiones del dirigible serán lo mayores posibles, con 105.000 metros cúbicos de cabida nominal de gas y una longitud total de 236 metros, así como un diámetro máximo de 30,5 metros aproximadamente, siendo el dirigible de las mayores dimensiones que se puede construir en la gran nave de construcción existente en los astilleros de Friedrichshafen desde los puntos de vista técnico-volante y constructivo.

La forma del cuerpo del dirigible cumple, además de las condiciones exigidas en primer lugar respecto a las cualidades de vuelo lo mejores posibles, tam-

principalmente sarriostados, cuyo contorno es un polígono de 28 lados, distanciados 15 metros entre ellos, se han dispuesto por parejas anillos auxiliares no arriostados. El espacio interior del cuerpo del dirigible estará de este modo subdividido en 17 compartimientos en forma de mamparas. A lo largo de la quilla conduce, como pasillo principal de servicio, el pasillo de la estructura de la quilla provisto de pasillos transversales, a las góndolas laterales. Además de este pasillo se ha montado, un poco inferior (por debajo) del eje del dirigible, otra pasarela de servicio para la instalación del gas con puntos de apoyo en los arriostamientos de los anillos principales. La envoltura de la estructura del cuerpo del dirigible estará constituida en su mayor parte por tela de algodón especialmente fuerte.

La instalación de los motores, que dan al dirigible una velocidad máxima de 128 kilómetros por hora, empleará como combustible, además de la gasolina,



La salida del L. Z. 127 de Friedrichshafen

bién con lo relativo a cabida máxima de gas. La instalación general difiere en poco de lo corriente hasta la fecha. No muy distante del extremo delantero del cuerpo del dirigible se ha montado la góndola anterior, con las cabinas para el personal de pilotaje del dirigible y los pasajeros. En la parte central del dirigible se han dispuesto dos parejas de góndolas laterales, y detrás de éstas una góndola aislada posterior, cada una de las cuales estará provista de un motor Maybach VI-2 de gran potencia y una hélice con accionamiento directo; todas las góndolas de motores están suspendidas en el exterior del cuerpo del dirigible mediante cables y montantes y en la corriente de aire libre.

En la popa se encuentra un empenage con los estabilizadores fijos y los timones de dirección y de altura. La estructura rígida del cuerpo del dirigible, en que se emplea como material de construcción un duraluminio nuevo, tiene en cuenta en sus detalles constructivos tanto las dimensiones, mucho mayores en relación con los tipos de construcción anteriores, como un método de construcción racional. Anillos

principalmente gas. Este gas productor de potencia se lleva en celdas especiales en la parte inferior del dirigible, mientras que en la parte superior del mismo aloja las celdas para el gas de sustentación. La seguridad de las celdas contra una sobrepresión inadmisibles se efectúa mediante grandes válvulas de seguridad. Como gas propulsor se emplearán gases pesados de hidrocarburos y se elegirán aquellos cuyo peso sea aproximadamente igual al del aire. De este modo puede lograrse que al consumo sucesivo del medio de servicio no se presente ninguna alteración de la sustentación, lo que es una ventaja muy apreciable para la navegación; además se ha eliminado el consumo de gas de sustentación, que hasta la fecha ha sido necesario para la compensación de esta clase de alteraciones de sustentación. Otra ventaja es que con igual espacio del dirigible del que se dispone para la conducción del combustible puede contarse con una mayor capacidad de trabajo empleando un gas de potencia con un gran valor calorífico y cualidades de combustión correspondientes, como ha sido posible con la gasolina elevada por el hidrógeno. Esta ventaja

puede conducir a un aumento de la economía o radio de acción, respectivamente. Todos los motores pueden ser accionados (alimentados) mediante gasolina o gas, según convenga. La gasolina se llevará en cantidad determinada, empleándose, además de como reserva de combustible, como reserva de lastre, además del lastre de agua que se lleva principalmente para fines de aterrizaje.

Las demás instalaciones de navegación y de servicio del dirigible serán principalmente las mismas que tenían los últimos tipos. Las dimensiones del nuevo dirigible permiten una división del departamento del piloto en un departamento especial de pilotaje y en otro para los mapas o navegación, respectivamente. Los puestos principales del timonel están alojados en el departamento del pilotaje, que tiene buena visibilidad hacia todas direcciones, y en el cual se encuentra también el cuadro de distribución para las

instalaciones de gas de sustentación y de lastre, así como los aparatos transmisores de los mandos y acústicos. Contiguo a este departamento del piloto se encuentra el departamento de navegación, y detrás de éste, a babor, la cabina del radiotelegrafista.

Las partes posterior y central de la góndola anterior ocupan los departamentos para los pasajeros, para cuyo alojamiento cómodo se dispone de un salón espacioso y un comedor, así como de diez camarotes con dos camas cada uno, con una dotación decorosa y apropiada. Los departamentos para la tripulación y los departamentos de carga para las piezas de repuesto y provisiones, así como mercancías, correo y equipajes, se encuentran en el interior de la estructura de la quilla. El dirigible tendrá para aterrizar las correspondientes instalaciones para el aterrizaje terrestre, así como el amarre en el mástil de anclaje.

Proyecto trasatlántico L-Rö-1

Sindicato para la comunicación trasatlántica con dirigibles rápidos

Las bases constructivas del dirigible rápido sistema "L Ro 1" se distinguen de todas las demás construcciones actuales de dirigibles. A continuación se dan sus normas principales.

La nueva forma de impulsión del "L Ro 1" exige su construcción como dirigible rígido, no teniendo, además, en cuenta, que este sistema representa tanto la mayor seguridad a la rotura como la mayor capacidad de carga.

La impulsión del "L Ro 1" se efectuará por turbinas de aire que están alojadas en la extremidad anterior del dirigible. La misión de la turbina consiste en crear delante del dirigible, por aspiración, un enrarecimiento de aire, de modo que en cierto modo el dirigible es aspirado por el aire de delante de él, pero de otra parte la turbina está construida en tal forma que densifica considerablemente el aire en la parte posterior, similar a lo que ocurre en una turbina "Hércules", de modo que se produce energía cinética. La columna de presión de aire recorre el interior del cuerpo del dirigible con una velocidad considerable, y efectúa, por una salida en forma de tobera situada en la cola, una impulsión a consecuencia de la reacción.

El efecto de la impulsión es, por consiguiente, triple. En primer lugar, el cuerpo del dirigible es aspirado, igual que por efecto de la hélice en la dirección de vuelo, por la decompresión de delante de él; en segundo lugar, y lo mismo que por el efecto de la hélice, es también impulsado en la dirección de vuelo por el remolino de aire de detrás de él, y en tercer lugar, la presión de reacción de los remolinos de aire expulsados con gran velocidad tiene el efecto de impulsar hacia delante.

La última impulsión es la principal, de modo que el efecto se basa principalmente en el principio de la reacción. Total o parcialmente, por medio de compresores, el aire de detrás del giroscopio aspirador puede ser llevado a una presión de compresión de cualquier magnitud.

El mando del dirigible se efectúa por toberas laterales o por planos especiales en la salida del canal

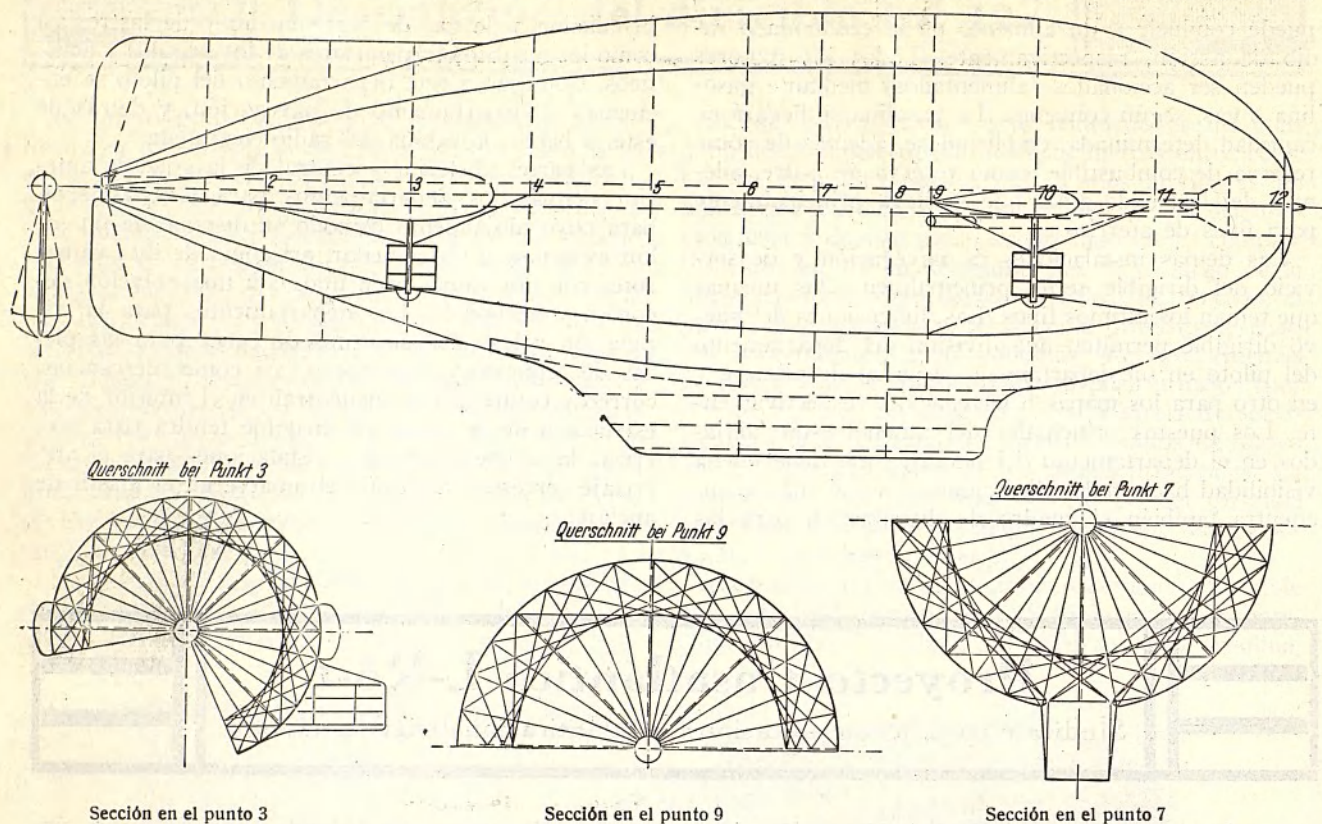
de aire. El cuerpo del dirigible contiene, como órganos sustentadores, celdas especiales para el gas, de tal modo que será posible un equilibrio de la presión de inflación en grandes alturas, aspirándose el gas y comprimiéndole temporalmente, a cuya operación entra el aire en su alrededor, sin que se efectúe una mezcla de gas y aire. Las condiciones de presión pueden regularse a voluntad, puesto que el dirigible dispone de calefacción eléctrica, que hace posible una expansión del gas. El aire de alrededor de las celdas de gas comunica con la atmósfera. El ascenso y descenso será posible sin pérdida del precioso gas "Helium". La disposición de los motores, así como la de todos los órganos de accionamiento, en el interior del dirigible, permite un desarrollo especialmente favorable de la construcción estática. De este modo se reducirán también considerablemente las resistencias de fricción, y además se logrará mayor accesibilidad, manejo cómodo y mayor seguridad de servicio, puesto que existe una gran sala de máquinas unitaria, así como pasillos.

Los trabajos de la Comisión científica han progresado ya tanto, que el constructor del "L Ro 1" empezará con la construcción de un modelo gigante.

Además se han solicitado patentes de protección en Alemania, América y recientemente en Inglaterra.

En la construcción del "L Ro 1" no debía tenerse en cuenta solamente la ley de la gravedad, sino también los motores que habrán de emplearse en grandes alturas, con una densidad del aire de sólo 0,25 kilogramos por metro cúbico. Se trató especialmente de encontrar motores en los cuales la potencia se mantuviese constante en las distintas capas de aire, también durante el ascenso, y además probar combustibles que sean capaces de ser empleados también a 50-60° bajo cero y que tengan mayor valor calorífico que las gasolinas de motor, hasta hoy empleadas.

El "L Ro 1" tendrá una cabida de gas de 150.000 metros cúbicos y una longitud de 260 metros, con un diámetro de 46-50 metros. La potencia de los motores será de 2.000 CV., lo que en relación con sus di-



mensiones y performances puede considerarse ciertamente como insignificante. El dirigible transportará en una "cabina de quilla" de 200 metros de longitud 200 pasajeros con su equipaje. Los pasajeros se alojarán en cómodos camarotes. Todos los departamen-

tos estarán provistos de calefacción y de oxígeno suficiente.

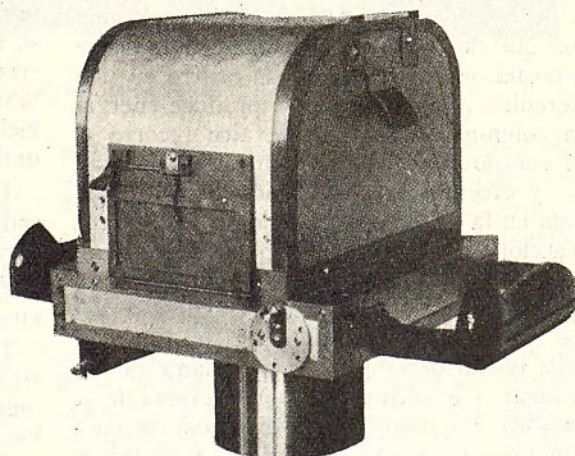
El recorrido desde la costa occidental de Europa hasta Nueva York se hará con el "L Ro 1" en treinta y seis horas y a una altura de 12-14.000 metros.

Aparatos para aerofotografía

Toposeriógrafos



Ametralladoras cinematográficas



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

TELEGR.: AEROTOPO-BERLIN

AM KARLSBAD 16



El vuelo a vela



El "vuelo a vela" es la forma más antigua del vuelo artificial. Nació del deseo que la Humanidad sentía desde miles de años de imitar lo que tanta admiración siempre despertaba en ella: a los pájaros que con tanta facilidad surcan el espacio. Todas las tentativas antiguas de volar partieron de la observación del vuelo de los pájaros, sea con aeroplanos de alas batientes o del vuelo a vela con aeroplanos de alas fijas. Harto conocidos son, especialmente, los proyectos y planos de Lionardo de Vina (alrededor del año 1500); pero quien realmente voló por primera vez fué Otto Lilienthal (1885), cuyo aeroplano planeador ha de considerarse como el iniciador de nuestra aviación actual, puesto que contiene casi todas las ideas y piezas de construcción fundamentales del mismo. Por este motivo puede decirse que Lilienthal es el padre de la Aeronáutica en general. Efectuó con sus aeroplanos, cada vez más perfeccionados, muchos vuelos planeados, sabiendo también aprovechar ocasionalmente los vientos ascendentes para el "vuelo a vela". Posteriormente se hicieron tentativas similares en América, principalmente por los hermanos Wright.

Poco antes de la guerra, cuando ya se disponía de aeroplanos con motor, estudiantes de Darmstadt llegaron a la Wasserkuppe, en Rhon, donde encontraron un terreno sumamente ideal para sus pruebas de los vuelos "planeado" y "a vela", que después, en el curso del tiempo, han conducido a los anuales "Concursos de la Rhon".

Los grandes records de duración y de distancia que allí se establecieron (y más adelante también en la costa de Dunas, de Prusia oriental, junto a Rossitten) tienen fama mundial, ocupándonos a continuación de su descripción detallada.

Vuelo planeado

El vuelo sin motor es, o bien un "vuelo planeado" o bien un "vuelo a vela". El primero se efectúa con viento en calma con pérdida constante de altura, después de haber despegado en forma mecánica. Entonces el movimiento se efectúa únicamente bajo el efecto de la gravedad, y el planeador se mueve con velocidad uniforme en un plano ligeramente inclinado. Cuanto más perfeccionada sea la construcción del aeroplano tanto menos inclinado será el planeo y tanto mayor (con igual altura de despegue) la duración y recorrido del vuelo.

Las ecuaciones fundamentales para el vuelo planeado son las mismas fórmulas elementales y sencillas del vuelo normal:

$$\text{Peso } G = \text{Sustentación} = c_a F \frac{\rho}{2} v^2 \quad [1]$$

$$\text{Resistencia en la dirección del vuelo } W = c_w F \frac{\rho}{2} v^2 \quad [2]$$

En éstas, c_a y c_w representan los valores de resistencia y de sustentación del perfil del ala, F las dimensiones de los planos sustentadores y ρ la densidad del aire.

El ángulo de planeo bajo el cual planea el avión hacia abajo con aire en calma es entonces (fórmula 3), o sea

$$2 = \frac{c_w}{c_a}$$

y su mayor valor corresponde al valor mínimo $\left(\frac{c_w}{c_a}\right)$

La velocidad de descenso con la que el avión pierde verticalmente altura es igual a $V_s = v \sin \epsilon^2 v \epsilon$ y según las fórmulas 1 y 3

$$V_s = \sqrt{\frac{2}{\rho}} \sqrt{\frac{G}{F}} \sqrt{\frac{c_w^2}{c_a^3}} \quad [4]$$

Es, por consiguiente, tanto menor cuanto menor sea la carga por $m.^2$ de los planos sustentadores $\frac{G}{F}$ y de la relación $\frac{c_w^2}{c_a^3}$ de los valores. Los valores más favorables del ángulo de planeo que se han logrado hasta hoy son un veinteavo próximamente y de la velocidad de descenso 0,7 — 0,55 min/seg.

Cuanto menor sea el ángulo de planeo, tanto menor es la distancia que el aeroplano tiene que recorrer desde una altura determinada (record de distancia); cuanto menor sea la velocidad de descenso, tanto más tiempo se mantiene el planeador en el aire (record de duración).

Vuelo a vela estático

Un "vuelo planeado" llega a ser un "vuelo a vela" cuando aprovecha corrientes de aire ascendentes o si aprovecha de cualquier otro modo la energía de sustentación de la atmósfera. Lo más frecuente es el aprovechamiento de los vientos ascendentes naturales (vuelo a vela estático).

Estos tienen lugar en forma de:

Viento ascendente de reflejo.

Viento ascendente de fricción.

Viento ascendente térmico.

Viento ascendente de reflejo.—En cada obstáculo vertical (muros, bordes de selvas, colinas, montañas) pueden producirse vientos ascendentes de reflejo de modo que el viento horizontal sea desviado por el obstáculo hacia arriba, y se transforme de este modo en un componente de velocidad vertical ascendente que a medida que aumenta la distancia del obstáculo va siendo cada vez menor y que disminuye también rápidamente a mayor altura del obstáculo (figura 1). Si suponemos entonces otra vez que v_s es la velocidad de descenso vertical de un aeroplano con aire en calma, según se ha calculado en virtud de la ecuación 4; si además W_s es la velocidad de subida vertical del viento ascendente, será evidentemente la velocidad de descenso resultante de tal aeroplano que se encuentra en viento de reflejo

$$V_s = v_s - w_s \quad [5]$$

y ésta es tanto menor cuanto más perfeccionado sea el aparato y cuanto mayor la velocidad del viento ascendente w_s . Si la velocidad de descenso resultante llega a ser 0 o negativa, el aeroplano queda en igual altura, e incluso sube, en cuyo caso se ha transformado en un aeroplano velero.

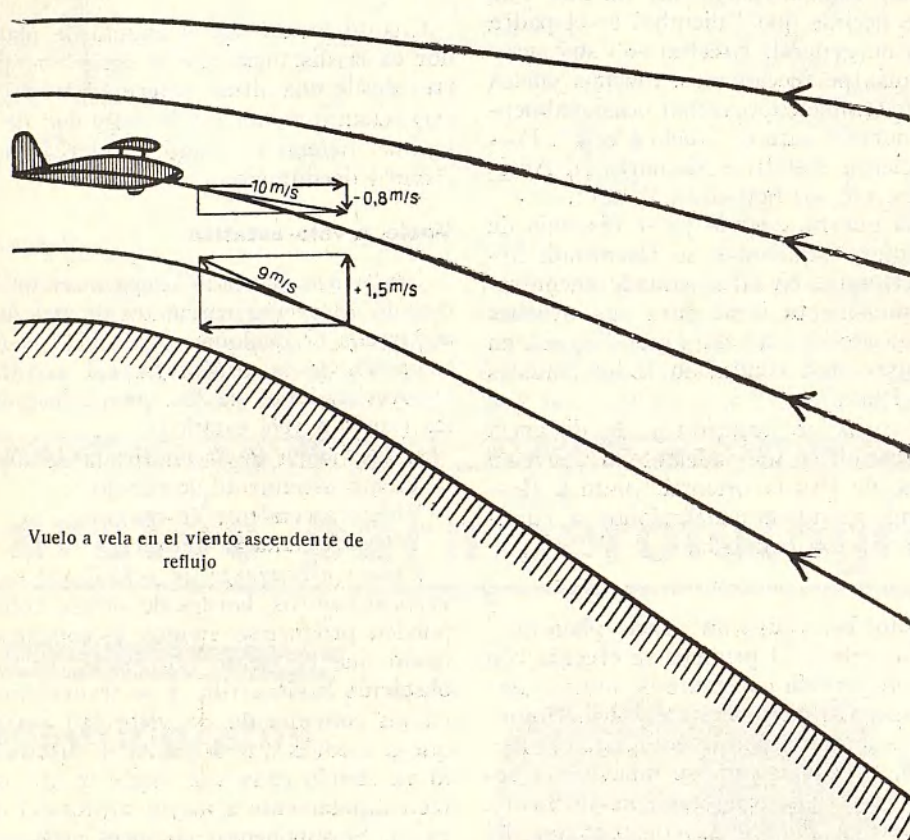
Las velocidades de descenso de los aeroplanos veleros modernos, teniendo viento en calma, llegan hasta a 0,6 m/seg. Es, por consiguiente, suficiente una inclinación de 1 : 6, como acontece en la pendiente Sur de la Wasserkupp, una velocidad del viento de sólo 4 m/seg. para hacer posible el "vuelo a vela". En la Wasserkupp en la Rhone, la zona de viento

ascendente utilizable llega hasta 500 metros sobre la cima, aproximadamente, con una fuerza de viento correspondiente, y por consiguiente, aeroplanos veleros buenos pueden llevarse a esta altura. El procedimiento en este caso es que después del despegue se lleve el avión, mediante un adecuado pilotaje por virajes, repetidas veces a la zona del viento ascendente más fuerte. De este modo gana altura, exactamente igual que un ave de rapiña que volase describiendo círculos.

Vientos ascendentes de fricción y térmico.—El viento ascendente de fricción resulta, cuando el viento pasa, por ejemplo, sobre una superficie de agua donde encuentra poca resistencia, es frenado en playa de arena, y de este modo experimenta un efecto de estancamiento que le obliga a subir exactamente de la misma manera que el agua de un río al encontrarse un obstáculo en su recorrido es impulsada hacia arriba.

a otras masas de aire cada vez mayores. Puesto que tales "pozos de aire" alcanzan finalmente el nivel de condensación, frecuentemente se forma sobre ellos una nube "Cumulus" que indica al aviador experto la situación de esta clase de vientos ascendentes (1). El engranaje de estas corrientes frecuentemente trae consigo, por su parte, la formación de turbulencias o remolinos en la corriente, que podemos imaginarnos como remolinos de rápida sucesión con el eje horizontal. Tales remolinos pueden tener un diámetro hasta de varios miles de metros, en uno de cuyos lados reinan vientos ascendentes, mientras que en el otro hay que temer corrientes descendentes de igual fuerza (2).

Respecto a la fuerza de los movimientos verticales producidos por tales causas térmicas, son en la actualidad todavía poco conocidos, pero según indicaciones del profesor Georgii (2) puede contarse con



El viento ascendente de fricción puede observarse en gran abundancia en las playas.

Es cierto que la velocidad de subida es relativamente pequeña, pero, sin embargo, corresponde a la inclinación de 1 : 15, y sería, por tanto, suficiente en nuestros más perfeccionados aeroplano veleros siempre que el ancho de la zona del viento ascendente de fricción fuese bastante para ellos y la gran envergadura que tienen (15 m. aproximadamente).

El movimiento vertical libre en la atmósfera se produce generalmente por la *inestabilidad térmica o dinámica del aire*. La primera nos la podemos figurar del mejor modo producida por los efectos de los rayos del sol. La capa de aire que se halla por encima del suelo (por ejemplo, en superficies de arena) está fuertemente calentada y sube, bajando, en cambio, aire más frío para reemplazarla. En las capas inferiores, este intercambio es aún irregular, pero a mayores alturas se forman grandes masas de aire movidas verticalmente que influyen con sus movimientos

que el movimiento vertical del aire en días de poco viento, con afluencias térmicas normales, tiene aproximadamente la magnitud de 1 : 2 m/seg., y que estas corrientes térmicas de intercambio se hacen sentir en el verano hasta a 1.000 metros de altura, aproximadamente. Se determinan por mediciones directas mediante globos-sonda, y últimamente también por medición en los "vuelos a vela", y por los partes de los aviadores de aeroplanos con motor, cuyas curvas de barógrafo indican con alguna frecuencia corrientes descendentes y ascendentes (estos últimos se denominan también "agujeros de aire" si son grandes, y "bachos de aire" si son pequeños).

Para el aviador de aeroplano velero, estas corrien-

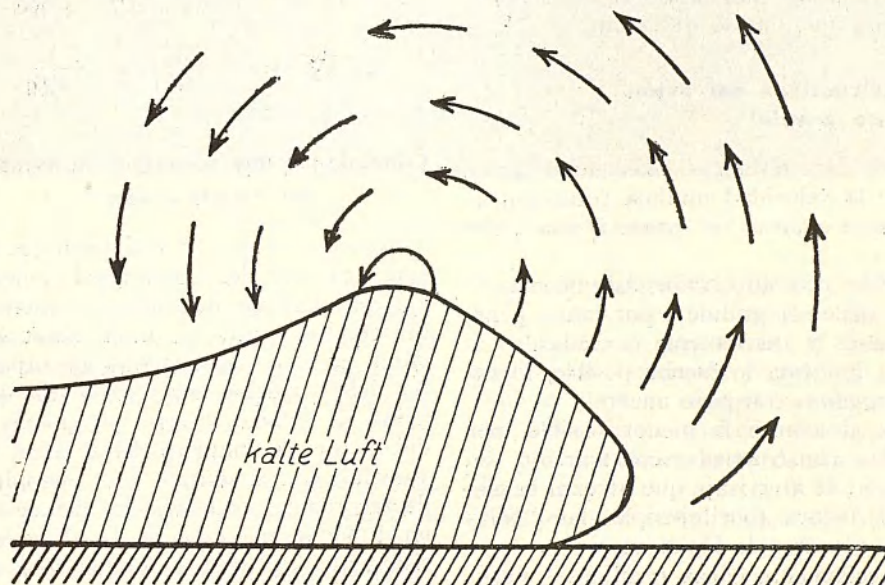
(1) Hace poco, Nehring logró con un ligero avión de motor llegar a 2.000 metros de altura, aproximadamente, debajo de una nube "Cumulus", y volar allí, después de haber parado el motor, más de una hora a la misma altura.

(2) Georgii, Meteorología de vuelo.

tes de aire ascendente tienen una importancia muy grande: harán posible tal vez en lo futuro el "vuelo a vela" también sobre terreno llano. Una forma especial de *corrientes ascendentes* térmicas se encuentran delante de ráfagas tormentosas. En ellas, las velocidades del viento ascendente alcanzan valores muy grandes, y están unidas entonces, por lo general, con una fuerte corriente horizontal y ráfagas. La forma de las llamadas "ráfagas de cabeza" las muestra la figura 2; por las flechas se aprecia la dirección de las corrientes de aire y se observa que sólo reina corriente ascendente delante de la ráfaga, mientras que detrás del "rodillo de la tormenta", no de gran diámetro, pero frecuentemente de muchos kilómetros de longitud, se presenta una fuerte corriente des-

pero la ejecución de esta clase de maniobras no es tan fácil como parece. En realidad, el avión debería describir círculos con más o menos aproximación al tacto de las oscilaciones del viento, y pudiera aprovecharse con esto sólo una parte de la energía de impulsión de la ráfaga.

La velocidad ascensional obtenible aumenta con la fuerza de viento y la "oscilación relativa" de la ráfaga, así como con la velocidad propia del avión. De este modo pudiera lograrse con 10 m/seg. de fuerza de viento 12 m/seg. de velocidad del avión y 50 por 100 de oscilación de la ráfaga, una velocidad ascensional de 0,7 m/seg., lo que, efectivamente, sería suficiente para mantener nuestros mayores aparatos flotantes (1).



Aire frío

cedente. Recientemente estos vientos ascendentes se han utilizado en los vuelos de tormenta (Kegel logró en 1926, de esta manera, alturas, en viento ascendente, de más de 1.500 metros, estableciendo con esto el record de duración en 56 kilómetros; en 1927 se efectuaron también vuelos de "tormenta").

Vuelo a vela dinámico

Debe darse importancia especial al "vuelo a vela dinámico".

Ha sido éste uno de los problemas más complejos en los primeros tiempos del "vuelo a vela". Por él se comprende el aprovechamiento, para el "vuelo a vela", de la energía horizontal de masas de aire movidas (ráfagas horizontales).

En principio, la tarea de mantener un cuerpo pesado flotando en el aire siempre tiene solución empleando fuerzas de masa suficientes, que son producidas por un movimiento acelerado de aire. Para eso han de emplearse las oscilaciones de fuerza, o sea las ráfagas que contienen la energía necesaria para el estado de flotación. Para una flotación dinámica constante, el tiempo debiera demostrar oscilaciones periódicas regulares de fuerza suficiente. Esta clase de oscilación pudiera, evidentemente, aprovecharse del modo más eficaz si el avión, en un cambio de dirección de la ráfaga, se dirigiera inmediatamente contra ésta. Puesto que experimenta entonces siempre un fuerte "viento relativo", reaccionará con la posición correspondiente del timón, por su subida;

Efectivamente, existe viento con ráfagas de tal fuerza, pero casi nunca con tales oscilaciones regulares que permitiera un "vuelo a vela" dinámico durante largo tiempo, mediante círculos. Por este motivo, sólo en contadas ocasiones se logrará, de esta manera, una ganancia de altura considerable.

Otra posibilidad para el aprovechamiento de la energía contenida en el viento la da el hecho de estar sometida, no sólo la fuerza, sino también la *dirección del viento* a fuertes oscilaciones. Ha sido demostrado teóricamente por Knoller y Betz que en este caso de oscilaciones de dirección regulares puede llegar a ser posible un "vuelo a vela dinámico" si para esto el avión navega siempre correctamente en la posición de la menor resistencia. Los ensayos realizados por Katzmayer en Viena han comprobado la exactitud de estos cálculos y demostrado que el valor medio de la sustentación, en condiciones muy favorables, posee una componente impulsora que tiene el mismo efecto que la tracción de una hélice; pero también para esta forma de "vuelo a vela dinámico" es válido lo anteriormente expuesto y es igualmente dudoso si existe en esto una posibilidad práctica para el aprovechamiento regular.

Esto ocurrirá menos en el caso que se tenga en cuenta que vientos con grandes cambios de dirección son relativamente frecuentes. Parece también

(1) Véase Proell. Bases científicas y perspectivas del vuelo sin motor. "Revista de la Asociación de Ingenieros". (1924, pág. 558).

que los grandes pájaros de "vuelo a vela" efectúan muy raramente el vuelo dinámico solo. Lo que admiramos en los círculos efectuados sin esfuerzo por las grandes aves de rapiña es seguramente el aprovechamiento instintivo de todos los conjuntos posibles de vientos ascendentes, de reflejo, de fricción y térmicos, así como grandes ráfagas ocasionales. Coincide esto con la experiencia de nuestros más conocidos aviadores de aeroplanos veleros. También ellos han podido utilizar seguramente de vez en cuando una ráfaga, pero por lo general no ha sido posible aprovechar más que el viento ascendente en sus distintas formas. Existen pocas probabilidades de poder lograr, tal vez por disposiciones especiales de los timones o alas automáticas, el mayor aprovechamiento de la energía del viento, pues la *inercia de la masa* del avión, y especialmente también sus *dimensiones absolutas*, son obstáculos que lo dificultan.

Condiciones constructivas del avión de "vuelo a vela"

Las condiciones características más importantes que por razón de la velocidad mínima (ecuación 4) garantizan los buenos avances de "vuelo a vela", son las siguientes:

- 1.^a Perfil de ala con alto valor ascensional C_u (porque $c_u/3/c_w^2$ debe ser grande); por tanto, generalmente alas gruesas y fuertemente curvadas.
- 2.^a Resistencia inducida lo menor posible, lograda por *gran envergadura* con poco ancho.
- 3.^a Resistencia al avance la menor posible, por favorables medidas constructivas, construcción sin arriostamiento, tren de aterrizaje que ofrezca la menor resistencia al avance (por ejemplo, las "bolas de rodillos" de los aparatos de Hannover).
- 4.^a Timón especialmente eficaz (grandes superficies, timones de dirección altos y poco anchos).
- 5.^a Peso, y por tanto, carga por metro cuadrado



«Pelicano»

lo menores posible, pero en esto no debe sufrir, bajo ningún concepto, la seguridad, y por ello:

- 6.^a La mejor construcción de taller (construcciones aisladas de peso y resistencia lo menores posible).

7.^a Momentos de inercia lo menores posible, para lograr la mayor manejabilidad, no obstante su *gran envergadura*; y

8.^a Debe prestarse atención especial a la resistencia y evitar peligrosas posibilidades de oscilaciones de las alas.

Todas estas condiciones se satisfacen en alto grado en los modernos aviones de "vuelo a vela" de primera calidad, como lo demuestran las características siguientes de uno de los aparatos más conocidos, el "Pelicano", de la Escuela Superior Técnica de Hannover.

Peso, 160 kilogramos; superficie de ala, 15 m.²; carga por m.², 10,5 kilogramos; envergadura, 15 metros; proporción lateral, 1 : 15.

Fueron observados: ángulo de planeo, 1 : 19,5; velocidad de descenso, 0,65 m/seg. De esto se sigue

$$\left(\frac{c_w}{c_u}\right)_{im} = \frac{1}{460}$$

Condiciones que se exigen al aviador del "vuelo a vela"

Como se ve por lo anteriormente expuesto, la misión principal del aviador del "vuelo a vela" es el aprovechamiento de todos los vientos ascendentes disponibles, y esto es, en el mejor sentido de la palabra, un *arte* que no todos son capaces de aprender. No debe olvidarse una cosa, o sea: que para un buen avión de "vuelo a vela" es preciso, en sustitución del motor, la voluntad del aviador dirigida instintivamente con exactitud. Los ejemplos de los vuelos de record más recientes nos demuestran que tal arte en el manejo del avión de "vuelo a vela" puede, efectivamente, lograrse, pero que sólo está reservado a unos cuantos elegidos. Se precisa, además, un conocimiento exacto de las corrientes de aire (de la Aerología), y esto es una cosa que tal vez por medio de la práctica y a través de generaciones podrá llegar a ser propiedad pública de la juventud futura.

¿En qué forma se realiza el vuelo a vela?

El despegue se efectúa por lo general desde una pendiente en el lado de sotavento y contra el viento. Primeramente debe darse al avión, por medios artificiales, una velocidad suficiente, y esto se ha hecho siempre hasta ahora por el "personal de despegue", que lanza el avión al aire por fuerte tracción con cordones de goma. Recientemente se ha efectuado también el despegue desde llanuras con viento correspondiente y energía de despegue suficiente (reemplazado por un automóvil). Después, el aviador regula su velocidad relativa y velocidad de descenso por el timón de dirección; en esta maniobra es ocasionalmente posible el aprovechamiento de ráfagas anteriormente citado, mediante una navegación hábil. Por medio del timón de dirección y los alerones, y efectuando virajes, el aviador vuelve a entrar de nuevo cada vez en la zona de viento ascensional, y de este modo gana altura. En *vuelos con puntos de destino determinados* es menester ganar la mayor altura posible para poder vencer las zonas en que no haya viento ascensional con un ángulo de planeo lo más pequeño posible.

¿Qué es lo que se ha logrado hasta la fecha en el "vuelo a vela"?

Al profano le parece generalmente el vuelo de duración (actualmente record mundial de catorce horas, de Fernando Schultz) la performance más admi-



Transportando un avión sin motor al lugar del despegue

able, y lo es efectivamente si se considera en primer lugar el esfuerzo corporal y personal del aviador; pero en lo demás, esta forma de vuelo depende sólo de que el viento mantiene de un modo constante su fuerza suficiente y su dirección ascendente. El aviador sólo tiene que repetir constantemente sus virajes, sus ochos y lazos en la misma demarcación.

De mucha mayor importancia son los grandes vuelos de distancia de Schultz, Nabring y Kegel a lo largo de las dunas de Prusia oriental, de Rossitten a Memel o Cranz (62 y 45 kilómetros, respectivamente); aquí existía en las dunas, de apenas ocho metros de altura, una fuerte corriente de vientos transversal y había que mantener constantemente la estrecha *zona de los vientos de reflejo y fricción* en este largo recorrido. Se vencieron grandes interrupciones en la serie de dunas mediante círculos que se hicieron previamente con ganancia de altura en vuelo planeado plano.

En el record de duración de catorce horas, Fernando Schultz logró varias veces aprovechar ráfagas para el "vuelo a vela dinámico". La larga duración de este vuelo ofreció, además, la ventaja especial de que Schultz podía aprovechar varias corrientes ascendentes muy favorables, y de este modo podía alcanzar hasta una altura de 500 metros sobre las dunas aprovechando felizmente varias influencias.

El record de altura, de 650 metros, aproximadamente, se ha logrado más adelante, de manera idéntica, sobre un terreno casi llano próximo a Marienburg, lo que es a la vez un ejemplo brillante para la posibilidad del aprovechamiento de vientos ascendentes libres (mayormente térmicos), así como para el arte aerológico de este famoso aviador.

Los vuelos más importante tal vez se han realizado en los dos últimos años desde la Wasserkuppe, como *vuelos de distancia y de destino determinado*, por Nebrig, Kegel y otros. Considerando las condiciones meteorológicas, se habían señalado a los aviadores puntos determinados, que habían de alcanzar sobre un terreno llano con sólo algunas colinas intermedias, para regresar después, si les fuera posible, al punto de partida. Eran especialmente conocidos los vuelos de Milseburg y Ehremsberg realizados por Kegel, los

vuelos de distancia de Nebring a Berka (52 kilómetros) y el vuelo de Nebring Heidelberg y regreso. Finalmente, mencionaremos el "vuelo de ráfaga" anteriormente citado de Kegel, en 1926, en el frente anterior de una ráfaga tormentosa, que le llevó a una distancia de 56 kilómetros parcialmente en niebla y a una altura hasta de 1.500 metros, aproximadamente.

Estos vuelos de distancia con destino determinado



Una señal alemana que la electricidad no debe ser usada

a otros montes forman parte de las condiciones más valiosas de un concurso, puesto que por ellos el aviador está educado del mejor modo para el vuelo con reflexión. El recorrido en algunos de estos vuelos debía lograrse, en el verdadero sentido de la palabra, en una lucha permanente con el terreno, y el terreno del "vuelo a vela", constantemente interrumpido por anchas zonas de viento descendentes tenía que ser buscado nuevamente cada vez, una performance que especialmente Nebring sabía realizar con gran maestría.

Objeto y empleo del "vuelo a vela"

Al principio, el "vuelo a vela" era un deporte, y como tal, atractivo e instructivo, especialmente para la juventud académica de entonces, interesada en la Aeronáutica.

Además, y muy pronto, después de los primeros tiempos del "vuelo a vela", surgió la idea de emplear el vuelo sin motor, que puede aprenderse con relativa facilidad y peligro como una excelente enseñanza primaria para el vuelo con motor. Efectivamente, un aviador experimentado de "vuelo a vela" sabrá apreciar las corrientes de aire, cuyos conocimientos son también de importancia para el aviador de un avión de motor, mucho mayores que los de uno que ha surcado el espacio detrás de su potente motor. El accionamiento más fino del timón es un fruto valioso de la instrucción del "vuelo a vela" de un futuro aviador con avión de motor.

Por ambas razones, la visita a una escuela de "vuelo a vela", como existen actualmente, además de la Rhon y Rossitten, en varios otros sitios de Alemania, Austria y Francia, es la máxima importancia para la instrucción volante y deportiva de aviadores de aviones con motor, pero también para fines propios.

Más aún debemos subrayar el alto valor de las as-

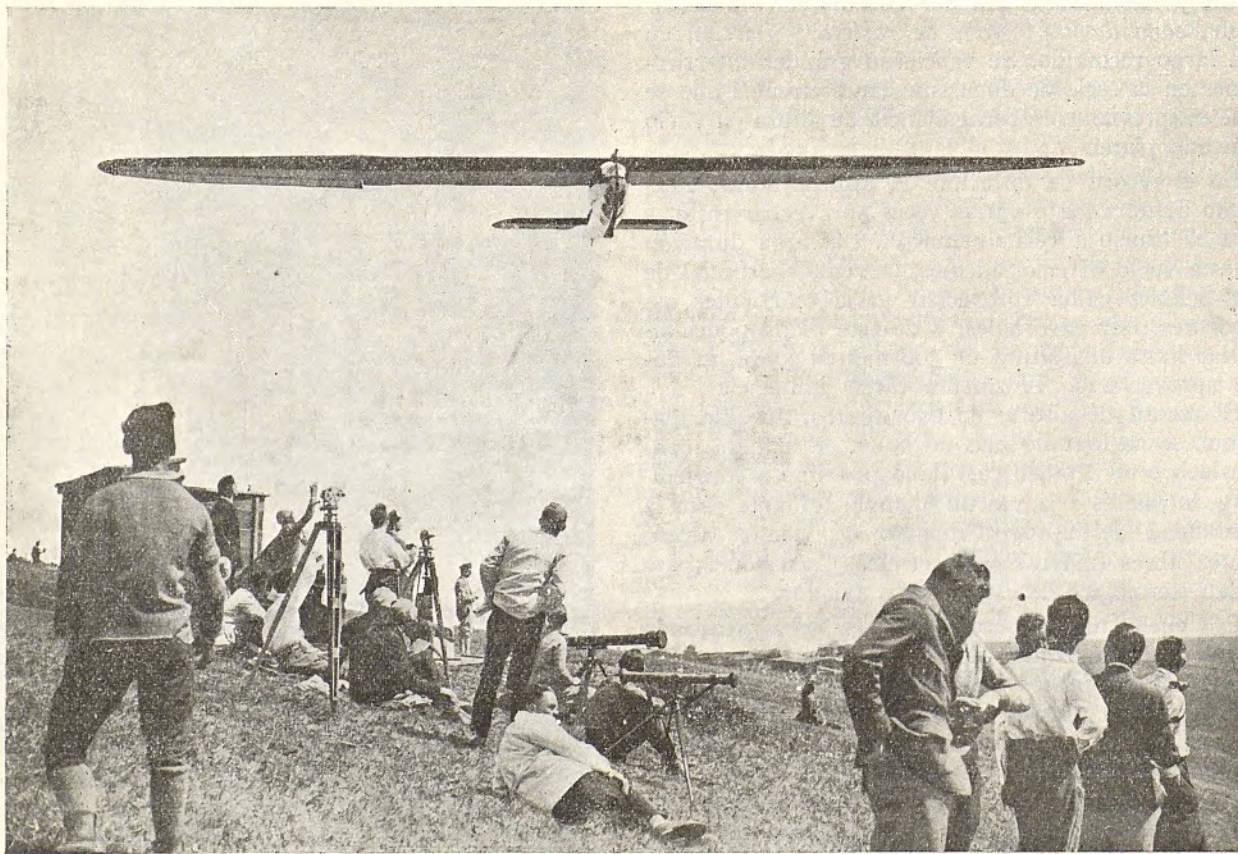
piraciones del "vuelo a vela" en sentido *técnico-científico*. Los problemas que en este campo han de solucionarse por el "vuelo a vela" pueden dividirse en aerológicos, aerodinámicos, técnicos, volantes y constructivos.

El avión de "vuelo a vela" de investigación puede solucionar por vuelos bien calculados y efectuados por el piloto en sentido instintivo un gran número de cuestiones de la Aerología; puede aportar datos sobre las corrientes de aire, según dirección y fuerza, en un distrito grande y en tiempo muy corto, por lo que de otro modo serían necesarias laboriosas mediciones aisladas con globos sonda, cometas, etc. Ya en la actualidad los resultados de las investigaciones hechas de los vuelos en la Rhone y Rossitten han contribuido considerablemente a la ampliación de nuestros conocimientos del campo del viento ascendente en pendientes de montañas. (Los vuelos se miden en algunos sitios cinematográficamente por aparatos especiales.)

La cantidad de ráfagas de la corriente de aire y la fuerza de la oscilación también pueden señalarse claramente por estas mediciones mediante las indicaciones de los aparatos registradores de a bordo; pero de tales mediciones resulta, como ya queda dicho, la base teórica para un posible "vuelo a vela dinámico".

Al progreso de reconocimiento aerotécnico contribuye otro grupo de trabajos de investigación, o sea el avión como tal, sus alas, forma del perfil, sus empenajes, su forma de fuselaje, etc., deben probarse metódicamente respecto a su utilidad para el "vuelo a vela". Para tales ensayos se prestan mejor los vuelos planeados con viento en calma; se han efectuado con éxito pruebas de esta clase, que han hecho posible una valuación útil comprobatoria de diferentes aviones.

En cambio los problemas constructivos han sido



Los vuelos en el Rohn 1928

poco probados aún. En esto sería útil investigar diferentes tipos de construcción de largueros y fuselaje, uniones, etc., por su peso y sus esfuerzos y alteraciones en su forma durante el vuelo; especialmente *fenómenos de oscilación* de las alas y partes de los empenajes, que han conducido con alguna frecuencia a peligros amenazadores en el vuelo a motor, permitiese estudiarse aquí con mucha más seguridad y podrían tomarse con mucha más facilidad las medidas para remediarlos.

Los resultados de tales pruebas con un avión de "vuelo a vela" adquieren mayor importancia para el perfeccionamiento de los aviones ligeros. Precisamente en esto surge la pregunta: ¿Cuál es la potencia mínima con que podría efectuarse un servicio de vuelo a vela prácticamente útil? Y los aviones de "vuelo a vela", dotados con motores auxiliares (9 CV., aproximadamente), de Kegel y otros, nos han puesto, efectivamente, en proximidad de alcanzar el ideal de una motocicleta de los aires.

La pregunta frecuentemente escuchada: ¿tiene el "vuelo a vela" existencia actual práctica y porvenir?, por tanto, puede contestarse incondicionalmente en sentido afirmativo.

Además de los empleos anteriormente citados del "vuelo a vela" para deporte, escuela y fines científicos, la pregunta sobre fin tráfico-técnico es muy natural y autorizada; ciertamente, el vuelo de destino prefijado dependerá todavía durante largo tiempo de ciertas condiciones meteorológicas y terrenos favorables, y singularmente de aviadores privilegiados; pero si se lograra llevar el avión velero a grandes alturas a las zonas ascensionales del aire libre, podría ejecutarse desde allí, con bastante frecuencia, un vuelo sin motor con destino determinado y radio de acción limitado. Un medio esencial para esto permite la nueva creación, o sea el *avión a remolque* de Raab-Katzenstein y Espenlaub. Fué verdaderamente

asombroso cómo en el gran concurso último del año pasado, en Rossitten, este avión original, dotado de un motor de 35 CV., podía remolcar en vuelo un pequeño avión velero tripulado, y cómo después a cualquier altura el avión-remolque, soltando el cable, se hizo independiente y ganó terreno en "vuelo a vela" y vuelo planeado. Este invento hace posible el efectuar el "vuelo a vela" también en donde parecía impracticable por falta de terreno adecuado. El avión-remolque puede soltarse en cualquier parte del espacio, y sólo de este modo será posible solucionar tales problemas aerológicos que están dirigidos a la investigación de la atmósfera libre. Además de las posibilidades del tráfico dadas de este modo (el aterrizaje de pasajeros en campos de aterrizaje secundarios (intermedios), sobre los cuales vuela el avión sin detenerse), también pueden predecirse ciertas *posibilidades de empleo militar*. El observador, en el avión velero, puede cruzar *silenciosamente* en la zona del viento ascendente durante largo tiempo, y finalmente alcanzar en el vuelo de destino prefijado el frente propio.

Por último, no debe despreciarse que la enseñanza permanente de una generación de hombres instruidos en el "vuelo a vela" es una garantía para la formación de una generación nueva educada aeronáuticamente, pues sólo de una cantidad de aviadores expertos del "vuelo a vela" se desarrollarán nuevos "hombres de record", con nuevas performances máximas cada vez, y de este modo también aumentarán cada vez más los resultados científicos.

Todo eso debe ser un aviso imperativo de que el "vuelo a vela" no debe considerarse como un "fenómeno pasajero", sino que debe tenerse la esperanza de que esta forma de vuelo, cultivada en Alemania primeramente y con especial cuidado, encontrará cada vez más aficionados y atención general.

LUFTFLOTTE

Navegación sin visión de tierra en niebla y sobre nubes

Por Hermann Roder

A continuación damos el principio de un capítulo del libro de Hermann Roder "La navegación con aviones y el tráfico aéreo".

Si hablamos en este lugar de una navegación en niebla, debe existir primeramente la posibilidad de mantener el avión en equilibrio sin visión de la tierra. Mientras que el piloto vuela sobre una capa de nubes uniformemente horizontales o a la vista de la tierra, le será fácil pilotar el avión en dirección recta; pero si le faltan en medio de la niebla o nubes los puntos de orientación para mantener su posición, deben crearse estos puntos de orientación de modo artificial.

Para este fin, las casas constructoras correspondientes crean actualmente instrumentos (horizontes artificiales, inclinómetros giroscópicos, etc.), que no solamente son bastante costosos, sino además muy complicados.

Sin tratar de disminuir el valor de estos instru-

mentos, que hoy en día son ya de suma importancia, daremos a continuación un método por el cual un piloto de sentidos afinados que sepa manejar su timón en nieblas y entre nubes puede pilotar su avión con seguridad, prescindiendo de estos instrumentos. Nos referimos con esto a la afirmación que la Prensa técnica competente hace con gran frecuencia, refiriéndose a los péndulos sencillos, y con esto las líneas de nivel, etc., no son útiles en una aeronave para la indicación de la posición. Esto ocurre ciertamente, sobre todo en el vuelo de virajes, y por este motivo se realizan muy raramente pruebas con los instrumentos correspondientes. Intentaré ahora en este lugar romper una lanza precisamente en favor de estos sencillos instrumentos, máxime que cuando, por lo general, con la sencillez aumenta la seguridad. Parto en esto de una idea distinta de la que hoy en día es generalmente corriente en el mundo técnico. Mientras que en éste se hace la exigencia de desarrollar instrumentos que, en el caso de un vuelo de virajes inconscientes, indiquen la posición verdadera del avión,

parto personalmente del punto de vista de evitar desde el principio tal vuelo de virajes, y fiarse, por tanto, de los instrumentos sencillos que en el vuelo recto indican siempre la posición verdadera del avión, o sea una inclinación hacia la derecha o hacia la izquierda, o en la dirección horizontal hacia abajo o hacia arriba.

En primer lugar es necesario, por tanto, una buena brújula sencilla para aviones, de poca inercia, pero de gran fuerza para mantener la dirección. Es cierto que una inercia grande haría que la rosa se desplazase muy dificultosamente; pero en cambio la impediría volver pronto a su posición anterior, mientras que con un momento de inercia pequeño ocurre lo contrario. Puesto que en vuelo recto normal, con suspensión exenta de vibraciones, y con un tiempo no demasiado chubascoso, no se presentarían seguramente fuerzas capaces de desplazar una rosa de poca inercia de su posición estable, y que un tiempo muy chubascoso también una rosa de mucha inercia empezaría a oscilar, es justificada la exigencia anteriormente citada de una rosa de poca inercia; pero en lo demás no es necesario montar en el avión brújulas complicadas (brújulas de selenio, brújulas giroscópicas) de grandes dimensiones. Según mis experiencias, la pequeña brújula normal para aviones satisface plenamente las exigencias, con lo que no quiere decir que no sea todavía capaz de perfeccionamiento. Tantas veces como he hecho las observaciones correspondientes, tal brújula indicó la desviación del rumbo hasta 10° ó 20° aproximadamente que precede a un viraje, para entonces, en virtud de las leyes de aceleración y giroscópicas, detenerse casi y ajustarse a su nueva dirección sólo después de la terminación del viraje. Según mis afirmaciones anteriores, con alguna práctica puede mantenerse muy bien un cierto rumbo, aun con el tiempo más chubascoso. En este lugar afirmo ahora que toda desviación del rumbo recto, a causa de fuertes chubascos o nieblas, y a consecuencia de un accionamiento involuntario del timón de dirección, está indicada por la brújula muy claramente al iniciarse la desviación, puesto que la aceleración central que resulta por el viraje, y que neutraliza la indicación de la brújula, no se presenta en seguida a consecuencia del momento de inercia de todo el avión, que, no obstante la desviación, empuja a éste todavía durante unos momentos en la dirección anterior. La primera misión del piloto al entrar en la niebla o nubes es, por tanto, observar cuidadosamente su brújula, sin consideración de otros instrumentos, y mantener el rumbo con exactitud. El famoso "giro" de la brújula en nubes habrá de atribuirse a un giro del avión alrededor de la rosa, pues de otro modo debería observarse también un giro en las brújulas de los buques al navegar éstos en espesas nieblas. Naturalmente, es condición previa que el piloto haya practicado ya la navegación con brújula. Con esto ocurre lo mismo que al montar en bicicleta: el que sabe no caerá de ella ni aun en plena obscuridad. Una vez que con la práctica se ha adquirido el "sentido" para navegar con brújula, no importa en absoluto si el rumbo ha de mantenerse con la tierra a la vista o entre nubes. Los mecánicos que han volado conmigo en el doble mando, en Europa y en los Trópicos, confirmarán cuán fácil es aprender a navegar con la brújula. La primera condición en el vuelo por la niebla y entre nubes es, por tanto, una observación constante de la brújula y el mantenimiento exacto del rumbo, pues entonces

seguirá el avión también en la niebla su rumbo recto. Las correcciones de las posiciones longitudinal y transversal resultan entonces automáticamente. Una ojeada breve, pero muy breve, sobre el cuenta-revoluciones o indicador de velocidad indica al piloto si está ascendiendo o descendiendo; una "mirada de control" al altímetro le da la altura alcanzada, y otra ojeada al sencillo inclinómetro de líquido, la posición inclinada. Subrayamos que debe prestarse atención especial a que se mantenga el rumbo recto, o sea la observación constante de la brújula. Una vez que el avión vuela su rumbo recto, no es necesaria una observación exacta de las inclinaciones longitudinal y transversal. El avión puede tomar una inclinación transversal considerable antes de que empiece a resbalar, de modo que el piloto percibirá ya antes, por la presión, la posición inclinada, y en la inclinación longitudinal percibe, por el zumbido más fuerte, la "caída", y por el desplome, la "subida" demasiado pronunciada. Naturalmente, habrá siempre tiempo para echar una rápida mirada sobre el indicador de velocidad, inclinómetro o cuenta-revoluciones. Es, por tanto, conveniente volar en niebla con dos pilotos o acompañado de un mecánico conocedor de la navegación con brújula. Uno de ellos observará entonces la brújula y navegará por ella, mientras que el otro controlará las inclinaciones transversales y longitudinales, interviniendo con pequeñas ayudas en el timón de altura y los alerones. Simultáneamente tiene que vigilar también los otros instrumentos y prestar atención especial para que al salir de la niebla observe bien cuando se haga visible el suelo, para, en caso de que la niebla llegue muy próxima a la tierra, poder intervenir inmediatamente. Este método parece más difícil en la descripción de lo que es en realidad, puesto que en principio exige sólo una observación minuciosa de la brújula. Aunque debe evitarse un vuelo de virajes en niebla, y es más conveniente efectuarlo por encima del mar de nubes, por el método anteriormente descrito existiría también la posibilidad de hacerlo, cuidadosamente y en intervalos, desviando en algunos grados hasta que paulatinamente se haya obtenido el rumbo deseado. Ciertamente, el viraje de este modo realizado tiene un radio muy grande, y no constituye, en realidad, un viraje constante con aceleración central, sino un polígono con gran número de líneas. Un viraje rápido en niebla se hará seguramente en muy raros casos. El piloto cuidadoso regresará a tiempo o entrará en la niebla antes de que la visibilidad sea tan insignificante que por volar próximo al suelo pudiera sobrevenir el peligro de un choque. Además intentará, con su cuenta-revoluciones e indicador de velocidad (por breves miradas) subir lentamente por encima de la niebla. Sobre mencionar que el piloto experimentado no entra en la niebla delante de cordilleras que ha de pasar en vuelo, sino que más bien retrocede cierta distancia, volviendo nuevamente para pasar por encima de la niebla, y subiendo lentamente para evitar de este modo una colisión con las montañas.

Este método lo probé por primera vez involuntariamente con ocasión de un vuelo de reconocimiento en el Cáucaso del Sur, de Erzinjan a Erzerun, en el año 1916, cuando al regresar me encontré a 3.000 metros de altura aproximadamente, en una espesa capa de nubes. Volar debajo de las nubes no conducía a ningún fin, puesto que tenía que pasar en vuelo una cordillera de 3.000 metros de altura poco más o menos. Hubiese tenido entonces que efectuar un aterrizaje forzoso, o hubiera estado expuesto al ataque de las

tribus de bandidos enemigos de esta comarca, o en caso de que las nubes hubiesen llegado muy próximas al suelo, me hubiera estrellado contra las rocas. Por otra parte, mi avión no tenía capacidad para subir a mayor altura. Por tanto, estuve obligado a volar más de una hora sólo por mi brújula y por el cuenta-revoluciones. Tampoco existía un inclinómetro. Al fin, en la cordillera, como límite meteorológico, se disolvieron las nubes, y pude comprobar, volando muy cerca de las rocas, que había mantenido bien el rumbo y que volé sobre la llanura de Erzinjan, iluminada por el sol, con dirección a nuestro aeródromo. Experiencias similares habrán hecho muchos aviadores de guerra. Por esta razón es extraño que este método sea tan poco conocido. Lo he comprobado prácticamente en mis vuelos con aviones de transporte entre Koenigsberg y Riga, hace unos años, cuando conducía un avión que tenía la brújula detrás de mi cadera derecha; para poder observar la brújula me veía precisado a volver la cabeza y el tronco hacia la parte posterior inferior a mano derecha, de modo que también con tiempo claro, y por la obligación que me impuse de mirar todo lo menos posible hacia delante, podía volar sin visión de la tierra, puesto que también el cuenta-revoluciones se encontraba en la parte más baja del fuselaje. Con ocasión de uno de estos vuelos, volé próximo a Alt-Auz, a una altura de 1.800 metros aproximadamente, sobre un mar de nubes brillantemente alumbrado, cuya base estimé en 1.500 metros. Quise pasarle en Mitau y cogí el timón de manos de mi mecánico—quien me sirvió fielmente también más adelante en los trópicos—para atravesar a base de mi brújula por las nubes. Después de algunos momentos de vuelo planeado, creí encontrarme en el borde inferior de las nubes, y dirigí con este motivo mi mirada hacia adelante en la masa blanca, que, según mis cálculos, debía despejarse de un momento a otro, permitiendo la vista de la tierra; pero, desgraciadamente, no ocurrió así. En lugar de lo que yo me figuraba, comenzaron unos aullidos y silbidos ominosos. Una rápida mirada sobre la brújula me demostró que ésta ya no estaba indicando su rumbo anterior, y que, por tanto, había desviado mi mirada demasiado tiempo de ella, habiendo tal vez accionado al moverme, involuntariamente, el timón de dirección. No me quedó otro remedio que esperar a ver por qué medio podría salir de las nubes, para poder entonces enderezar nuevamente mi avión, lo que efectué después, pero a 500 metros en vez de 1.500 metros de altura. Si el magnífico paisaje de nubes hubiese ocultado un tiempo lluvioso y con una bruma que llegase hasta el suelo, mi ligereza de dejar la brújula sin observación hubiera podido muy fácilmente conducirme a una catástrofe.

Doy estos ejemplos de mi práctica, a los que podrían agregarse todavía otros muy numerosos, y seguramente mucho más interesantes, de mis compa-

ñeros, para demostrar la utilidad práctica del método anteriormente citado.

Esto exige, naturalmente, una disposición apropiada de los instrumentos en el avión, por lo que en este artículo diré algo respecto a este punto. La brújula debe encontrarse siempre en la dirección de la visión, hacia la parte anterior inferior de aquel piloto que lleva el mando, para al observar puntos señalados del terreno tener siempre en el campo de vista la línea del rumbo. Directamente debajo debe estar dispuesto un cuenta-revoluciones o indicador de velocidad, que indicará bien el ascenso y descenso, o mejor todavía un inclinómetro longitudinal de líquido, y sobre éste un sencillo inclinómetro transversal, e inmediatamente al lado el reloj contador. Sobre la agrupación de los demás instrumentos no es necesario dar indicaciones especiales en este lugar, con excepción del portamapas, que en los aviones modernos, con uno o dos pilotos, la forma más apropiada de montarle es en los volantes. Una fijación estable de la tabla de los ángulos de barlovento al alcance del piloto sería también de mucha utilidad.

Las casas correspondientes están ahora en plena actividad para desarrollar inclinómetros costosos y complicados, que exigen también una observación constante, no permitiendo además prescindir, para el control del rumbo, de la observación de la brújula.

En reconocimiento de la importancia de la lucha directa contra la niebla, para el desarrollo futuro de la Aeronáutica como medio de transporte de plena validez, en el Consejo alemán de Aeronáutica (sesión de 25 de febrero de 1927), se propuso que el Ministerio alemán de Comunicaciones convocara un concurso para la solución del problema de la lucha contra la niebla y su eliminación. Según este concurso, las investigaciones debían extenderse a la lucha contra la niebla desde el avión y desde la tierra. Desgraciadamente, este concurso no se ha convocado aún, y, por tanto, el problema no se ha llevado todavía a la discusión. Dar el impulso para esta discusión, por parte de los peritos y meteorólogos competentes, de un problema de tan inminente importancia para el desarrollo futuro del tráfico aéreo, es también el fin de este trabajo.

En la demás investigación de la posibilidad de la lucha directa contra la niebla podemos hacer una restricción desde el principio, o sea que el problema de combatir la niebla desde el avión parece físicamente tan en absoluto sin perspectivas de éxito, que no se tratará en el marco de este trabajo. Lo mismo puede decirse de la lucha contra la niebla en las líneas aéreas propiamente dichas. Aquí sólo ha de esperarse un mejoramiento de las condiciones del tráfico aéreo por traslado de las líneas aéreas a otros trayectos adecuados, basándose en el material estadístico obtenido por la investigación sistemática de la niebla.

Lectores:

En cada pueblo, por pequeño que sea, debe leerse **ICARO** extendiéndose así los fines de la aviación hasta a los más apartados rincones toda vez que una gran Aviación Nacional asegura vuestro porvenir.

Invitad a vuestros amigos a suscribirse

Material. Aleación de aluminio en la construcción de motores

Las *ventajas* generales de los metales ligeros consisten en su poco peso, su gran conductividad calorífica y su maleabilidad. En comparación con el acero actualmente empleado (véase fig. 1), las aleaciones ligeras son muy inferiores en sus condiciones de resistencia, de modo que en piezas de construcción que están sometidas a grandes esfuerzos, estas ventajas pueden aprovecharse sólo en grado muy limitado; pero el *límite de alargamiento* de los metales ligeros es más favorable.

- 1) Tensión de tracción.
- 2) Aleación de acero refinado:
 $\sigma_B = 170 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 7$ por 100
- 3) Aleación de acero refinado:
 $\sigma_B = 120 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 10$ por 100
- 4) Aleación de acero refinado:
 $\sigma_B = 85 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 15$ por 100
- 5) Acero Siemens Martin:
 $\sigma_B = 60 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 22$ por 100
- 6) Skleron:
 $\sigma_B = 50 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 11$ por 100
- 7) Duraluminio:
 $\sigma_B = 40 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 23$ por 100
- 8) Siluminio puro:
 $\sigma_B = 20 \text{ kg.-mm.}^2$, $\delta = 6$ por 100
- 9) Alargamiento.

Límite de proporcionalidad o límite de alargamiento.

El bajo módulo de elasticidad es desfavorable, por ejemplo, en los esfuerzos de flexión, y ventajoso sólo

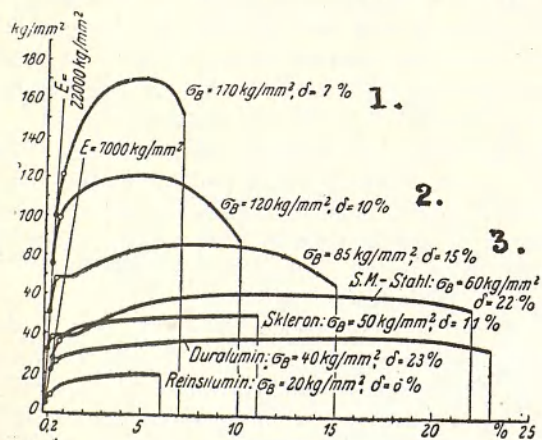


Fig. 1

cuando hayan de recibirse grandes *alargamientos* elásticos, por ejemplo, en celosías indeterminadas estáticamente, como ocurre en la construcción de dirigibles, en los cuales es casi imposible una construcción exenta de esfuerzos de tensión. Otras *desventajas* de los metales ligeros actualmente empleados son su poca resistencia al choque y dureza, gran desgaste y bajo punto de fusión. A temperaturas altas la resistencia disminuye rápidamente; a 200° C. pueden emplearse sólo pocas aleaciones, y a 400-500° C. se presenta el ablandamiento completo. Más adelante puede esperarse tal vez del berilio, cuyo punto de

fusión está a 1.280° C. aproximadamente, aleaciones de gran resistencia al calor, que son favorables también en sus condiciones de dureza.

Respecto a los usos de las aleaciones hasta ahora conocidas, véase la tabla sinóptica. Al proyectar las piezas de construcción, deben tenerse en cuenta las condiciones especiales de los metales ligeros, para lograr presiones menores, y emplearse roscas o superficies de soporte mayores o manguitos de acero fundido interiormente.

Embolos de metal ligero.—En oposición a los émbolos de hierro fundido generalmente empleados, los de metal ligero dan, por su buena capacidad de conducción de calor, mayor compresión de la mezcla, y con esto mayor rendimiento del cilindro, así como menor desgaste del mecanismo de transmisión por fuerzas de masa menores. Las grandes diferencias de las dimensiones las muestran las figuras 2a y b, que comparan un émbolo de hierro fundido y otro de metal ligero. La mayor dilatación por el calor de los metales ligeros, que exige una holgura mayor al ajustar los émbolos, ha conducido al desarrollo de metales ligeros especiales y a la unión de aleaciones ligeras con metales de poca dilatación por el calor, como, por ejemplo, hierro fundido y acero "Invar".

Las *aleaciones forjables* tienen, a consecuencia del fuerte amasado al forjarlas o laminarlas, resistencias considerablemente mayores que las aleaciones de fundición, pero al trabajarlas debe tenerse cuidado de que las *fibras* no se corten en dirección inclinada o vertical, puesto que tales sitios tienen el efecto de *muesca*. En parte se presentan partículas bastante quebradizas, que se rompen en el forjado, por lo que disminuye la resistencia en dirección transversal.

DATOS RESPECTO A LAS ALEACIONES QUE MÁS SE EMPLEAN

Aleaciones de fundición corrientes.—La aleación alemana contiene, además del aluminio, 10 por 100 Zn y 2 por 100 Cu aproximadamente, con las impurezas corrientes Fe y Si, de un total 1 por 100 aproximadamente. Puede fundirse relativamente bien, especialmente para la fundición de arena y menos para la de cubilete. Puede trabajarse de modo rápido y limpio, pero su empleo está limitado a piezas que no estén sometidas a altas temperaturas. Es poco resistente a la corrosión.

Aleación americana.—Aluminio con 8 por 100 Cu, aproximadamente. Mayor resistencia al calor con relación a la aleación de aluminio por no existir en cinc, siendo, por tanto, también adecuada para fundición de cubilete y para culatas de cilindro y émbolos. Es poco resistente a la corrosión.

Alpax o Silumin.—Esta es una aleación Al-Si, y posee como ventajas especiales poca densidad, que se encuentra todavía por debajo del aluminio puro, y 10 por 100 aproximadamente por bajo de las aleaciones corrientes. Buena capacidad de fundición, *por tener puntos de fundición uniformes*. No se hace pasta antes de su enfriamiento, y llena entonces muy bien los huecos más pequeños del molde. Buena resistencia al calor, siendo, por tanto, adecuado para fundición de cubilete. Para poderlo trabajar se necesitan herramientas especiales. No obstante su resis-

tencia a la tracción, el silumin es más blando que las aleaciones anteriormente citadas. En la construcción debe prestarse atención especial a las *pequeñas presiones superficiales*; pero, en cambio, pequeños sobreesfuerzos producidos por golpes o cosa análoga no

me. Posibilidad de trabajarla generalmente buena, con excepción de los metales ligeros con gran proporción de silicio.

Aleaciones de fundición de endurecimiento posterior.—*Alneon* y *Neonalium* están compuestos, como

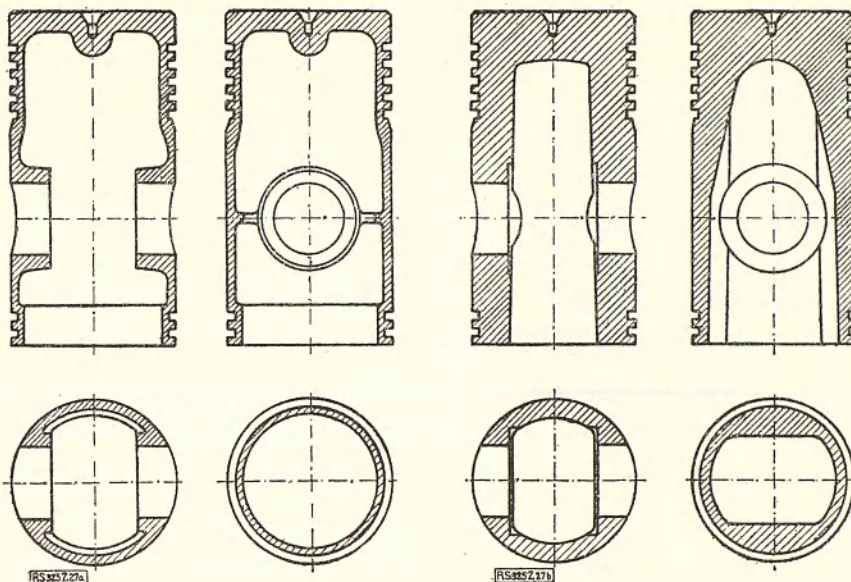


Fig. 2.—Aleaciones de aluminio en la construcción de motores. Construcción de émbolos al emplear hierro fundido.

Fig. 3.—Aleaciones de aluminio en la construcción de motores. Construcción de émbolos al emplear fundición de aluminio.

conducen a roturas, por su gran alargamiento, sino sólo a la deformación. Buena resistencia a la corrosión.

Aleaciones especiales. “*KS-Seewasser*”.—Al con 2,5 por 100 Mg, 3 por 100 Mn y unas décimas de 100 Sb; se distingue por buena resistencia a la corrosión, que iguala a la de muchos aluminios puros.

Aleaciones de émbolos.—Para las más importantes, véanse tablas de números 1 a 3. Su estructura está constituida casi totalmente en tal forma, que en una masa de base más suave están alojados cristales más duros. Tal estructura presenta mejores condiciones para la rodadura y menor desgaste que otra unifor-

las aleaciones “alemana” y “americana”, pero contienen otros pequeños agregados todavía desconocidos, que producen el endurecimiento posterior a la temperatura corriente. Alto límite de rotura, elasticidad y estiramiento.

Aleaciones de laminado de aluminio refinables.—Hasta ahora existen dos grupos principales: primeramente, las aleaciones de endurecimiento automático después del enfriamiento a 500° C., aproximadamente, por ejemplo, *Duraluminio* y *Skleron*, con proporción Mg-Li, y en segundo lugar, las aleaciones sin este agregado, *Aeron* y *Lautal*, que para el endurecimiento han de someterse, después del enfriamiento

TABLA NUMERICA I.—ALEACIONES DE ÉMBOLO DE METAL LIGERO, COMPOSICIÓN QUÍMICA

| Núm. | Denominación de la aleación | Cu % | Si % | Fe % | Mn % | Ni % | Mg % | Al % |
|------------------------------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------|
| a) Aleación de aluminio y cobre: | | | | | | | | |
| 1 | Aleación de émbolos corriente..... | 12 a 20 | Aprox. 0,5 | 0,5 a 1 | " | " | Event. a 0,5 | Resto |
| 2 | Aleación de émbolos de cobre y silicio. | Aprox. 16 | 0,5 | 0,5 a 1 | " | Aprox. 0,3 | Aprox. 0,3 | Resto |
| 3 | Duraluminio..... | Aprox. 4,2 | 0,4 | Aprox. 0,3 | Aprox. 0,6 | " | 0,5 | Resto |
| b) Aleación de aluminio y silicio: | | | | | | | | |
| 4 | Aleación de émbolos de cobre y silicio (núm. 245)..... | Aprox. 4,5 | Aprox. 12 | 0,5 a 1 | Aprox. 1 | Aprox. 1,5 | Aprox. 0,7 | Resto |
| 5 | Aleación de émbolos Supra..... | Aprox. 5 | 20 | 0,5 a 1 | 2 | " | " | Resto |
| 6 | Alusil..... | Aprox. 1 | 18 a 22 | 0,5 a 1 | " | " | " | Resto |
| c) Aleaciones de magnesio: | | | | | | | | |
| 7 | Aleaciones de émbolo de electrón.... | " | 2 a 3 | " | " | " | Resto | 6 a 10 |

TABLA NUMERO 2.—ALEACIONES DE ÉMBOLO DE METAL LIGERO, CUALIDADES FÍSICAS

| Núm. | Denominación de la aleación | Peso específico | Puntos de fusión sup. inf. | | Capacidad de conducción de calor cal cm. sec° C | Número de dilatación al calor <i>a</i> |
|--------------------------------------|--|-----------------|-------------------------------|--------------|---|--|
| a) Aleación de cobre y aluminio | | | | | | |
| 1 | Aleación de émbolos corriente... | 3,0 a 3,2 | 650 a 600 | Aprox. 540 | 0,33 a 0,36 | 22 a 24,10 ⁻⁶ |
| 2 | Aleación de émbolos de cobre y silicio | Aprox. 3,1 | Aprox. 610 | 540 | " | " |
| 3 | Duraluminio | Aprox. 2,8 | Aprox. 650 | Aprox. 540 | 0,33 a 0,36 | 22 a 24,10 ⁻⁶ |
| b) Aleación de aluminio y silicio | | | | | | |
| 4 | Aleación de émbolos de cobre (Núm. 245)..... | Aprox. 2,8 | Aprox. 570 | Aprox. 570 | " | 19 a 20,10 ⁻⁶ |
| 5 | Aleación de émbolos de supra.... | Aprox. 2,7 | 700 | 530 | " | 17 a 19,10 ⁻⁶ |
| 6 | Alusil | Aprox. 2,6 | 700 | 570 | " | " |
| c) Aleaciones de magnesio | | | | | | |
| 7 | Aleaciones de émbolo de electrón. | Aprox. 1,8 | Aprox. 620 | Aprox. 500 | 0,32 a 0,38 | 24 a 25,10 ⁻⁶ |
| d) Hierro fundido (como comparación) | | | | | | |
| 8 | Fundición gris de alta calidad... | Aprox. 7,3 | Aprox. 1.350 | Aprox. 1.150 | Aprox. 0,14 | 11 a 12,10 ⁻⁶ |

TABLA NUMERICA 3.—ALEACIONES DE ÉMBOLO DE METAL LIGERO. CUALIDADES DE RESISTENCIA A LA TEMPERATURA AMBIENTE

| N.º | Denominación de la aleación | Estado | Resistencia a la rotura | Límite de estira- miento en % del lí- mite de rotura | Alargamiento % | Dureza Brinell 10/500/30 |
|-----|--|--|----------------------------|--|------------------------|-----------------------------|
| 1 | a) Aleación de aluminio y cobre: Aleación de émbolos corriente... | Fundición de co- quilla | 15 a 20 | 80 a 90 | 1 a 0,5 | 90 a 120 |
| 2 | Aleación de émbolos de cobre y silicio | " | 15 a 20 | Aprox. 90 | Aprox. 0,5 | 110 a 130 |
| 3 | Duraluminio | Prensado en ca- liente y refinado | 40 a 45 | 70 a 75 | 15 a 20 | 110 a 125 |
| 4 | b) Aleación de aluminio y silicio: Aleación de émbolos de cobre y silicio (Núm. 245)..... | Fundición de co- quilla | 15 a 20 | Muy próximo de- bajo del límite de rotura | Aprox. 0,5 | 110 a 130 |
| 5 | Aleación de émbolos de supra.... | Fundición de co- quilla | Aprox. 15 | Muy próximo de- bajo del límite de rotura | Aprox. 0,5 | 100 a 130 |
| 6 | Alusil | " | Aprox. 14 | " | 1 a 2 | 85 a 90 |
| 7 | c) Aleaciones de magnesio: Aleación de émbolo de electrón.. | Aleación de pre- sión Aleación de fun- dición de coquilla | 28 a 30 Aprox. 15 | 75 a 80 Aprox. 80 | Aprox. 4 Aprox. 1,5 | 80 a 90 65 a 70 |
| 8 | d) Hierro fundido (como comparación): Fundición gris de alta calidad... | Fundición de arena | Aprox. 20 | En el límite de rotura | 0 | Aprox. 180 |

TABLA NUMERICA 4.—ALEACIONES DE ALUMINIO REFINABLES (LAMINABLE Y FORJABLE)

| Aleación | Composición química (Agregados) | | | | | | | Formadores de dureza |
|-------------------------------|---------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|------|----------------------------|
| | Cu | Zn | Mn | Mg | Si | Li | (Fe) | |
| A.—ALEACIONES CON AUTOMÁTICO: | | | | | | | | |
| a) Aleaciones con cobre: | | | | | | | | |
| Duraluminio | 4,2 | " | 0,6 | 0,5 | 0,4 | " | 0,3 | Cobre, magnesio y silicio. |
| b) Aleaciones con cinc: | | | | | | | | |
| Skleron | 3 | 6 | 1 | " | 0,4 | 0,2 | 0,3 | Cinc y litio. |
| B.—ALEACIONES CON ARTIFICIAL: | | | | | | | | |
| a) Aleaciones con cobre: | | | | | | | | |
| Aeron | 4,2 | " | 0,5 | " | 1,2 | " | 0,3 | Cobre y silicio. |
| Lautal | 4 | " | 0,5 | " | 2 | " | 0,3 | Cobre y silicio. |
| C.—ALEACIONES CON MIXTO: | | | | | | | | |
| a) Aleaciones con cobre: | | | | | | Ti | | |
| Konstruktal 2..... | 1,2 | " | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | Cobre, magnesio y silicio. |
| b) Aleaciones con cinc: | | | | | | | | |
| Konstruktal 8..... | " | 8 | 1 | 2 | 0,4 | " | 0,3 | Cinc, magnesio y silicio. |

to, a un largo tratamiento de 120° a 150° C. En los últimos tiempos han llegado a conocerse aún otras aleaciones, en las cuales el tratamiento al calor consiste en un templado artificial y automático; a éstas pertenecen *Constructal 2* y *8* (véase tabla numérica 4).

La posibilidad de trabajarla con herramientas cor-
tantes es muy buena, y puesto que pueden emplearse
elevadas velocidades de corte, *se economiza en los
gastos de trabajo con relación al acero.*

(*Nachrichten für Luftfahrer.*)

TABLA SINOPTICA.—POSIBILIDAD DE PIEZAS DE MOTOR DE METAL LIGERO

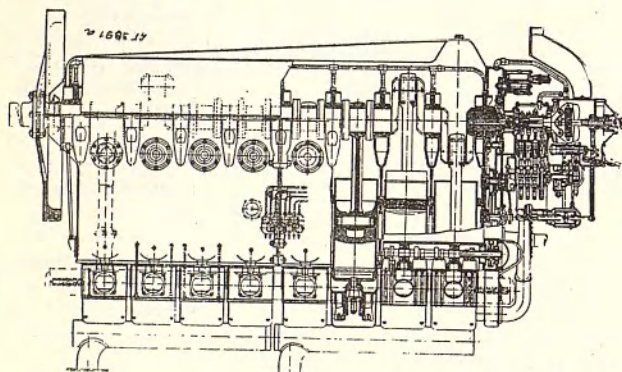
| Pieza de motor | Puede construirse con metal ligero incondicionalmente | Puede construirse con metal ligero incondicionalmente | Condiciones | No puede construirse con metal ligero | Razón |
|-------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|---|
| Cárters. | Cárters para mecanismo de manivela, mandos, bombas de combustible, ventiladores. | Cárters para cilindros. Bomba de refrigeración de agua. | Tubos interiores del cilindro especiales de hierro fundido o hierro. Aleación resistente al agua. | — | — |
| Cilindros de trabajo. | — | Culata de cilindro. | Aleación resistente al calor. | Tubo interior del cilindro. | Metal ligero, dureza y resistencia al desgaste insuficientes. |
| Embolos. | — | Embolo de trabajo. | Dimensiones y carga de calor máximo limitados. | Perno de émbolo. | Resistencia y dureza insuficientes. |
| Mecanismo del árbol cigüeñal. | — | Bielas. | Tener en cuenta el módulo de electricidad de los metales ligeros. | Árbol cigüeñal. | Resistencias mecánica y de desgaste insuficientes. |
| Ejes. | — | Ejes y muñequillas de segundo orden. | Pequeña carga. | Árboles de mando y de leva. | Resistencia mecánica y al desgaste insuficientes. |
| Palancas. | — | Palancas para accionamientos auxiliares. | Pequeña carga. | — | — |
| Engranajes. | — | — | — | Ruedas cilíndricas y cónicas. | Resistencias mecánica y al desgaste insuficientes. |
| Cojinetes. | — | Cojinetes de segundo orden. | Pequeña carga y ajuste adecuado. | Cojinetes de base y de bielas. | Capacidad de marcha insuficiente con gran carga. |
| Válvulas. | — | Válvulas de bombas de barrido. | Carga y temperaturas pequeñas. | Válvulas de cilindro. | Resistencia y resistencia al calor insuficientes. |
| Muelles. | — | — | — | Muelles de válvula. | Elasticidad y resistencia al calor insuficientes. |
| Carburadores. | Cárters. | Flotadores y otras piezas sueltas, tuberías mixtas. | Aleaciones resistentes a la corrosión. | — | — |
| Escapes. | — | Escape y tubería. | Secciones suficientes para la conducción del calor y eventualmente refrigeración por agua, aleación resistente al calor y a la corrosión. | — | — |
| Aparato de encendido. | Cárter. | — | — | Piezas productoras de la corriente. | Cualidades electromagnéticas insuficientes. |
| Instalación de radiador. | — | Radiador, tuberías del agua de refrigeración. | Aleación resistente a la corrosión. Solución de la dificultad del empalme. | — | — |
| Depósitos. | — | Depósitos de combustible y aceite. | Aleación resistente a la corrosión. Accesorios del mismo metal; si no, peligro de corrosión. | — | — |
| Tubería. | — | Tuberías del aire de barrido, combustible y aceite. | Aleación resistente a la corrosión. Accesorios como anteriormente. Solución de las dificultades de los empalmes. | — | — |



Motor de Aviación de aceite pesado Beardmore "Tornado" de la casa Wm. Beardmore & Co., Ltd., Dalmuir, Glasgow

Es este primer motor Diesel de marcha rápida para aeronaves desarrollado del motor de combustión "Ciclón", al cual es similar en su construcción.

Los cilindros están aumentados de seis en el motor de combustión a ocho, pero tienen menores calibres; están dispuestos en dos grupos de a cuatro cada uno, de fundición de acero, de modo que la parte superior del cárter-cigüeñal llega hasta la culata del cilindro. Ambos grupos de cilindros están atornillados uno con otro en la parte central del motor. Las camisas interiores de los cilindros son de acero, reforzado en su extremidad superior y dispuesto de tal manera en el cárter, que son directamente refrigerados por el agua. Las culatas de los cilindros tienen grandes cámaras de agua de fundición de aluminio y asientos de válvulas de acero cromo-níquel; existen dos válvulas de admisión y dos de escape para cada cilindro, una válvula de inyección mandada por el combustible y una válvula de seguridad. La parte inferior del cárter-cigüeñal es de chapa prensada.



Motor de aviación de aceite pesado Beardmore «Tornado»

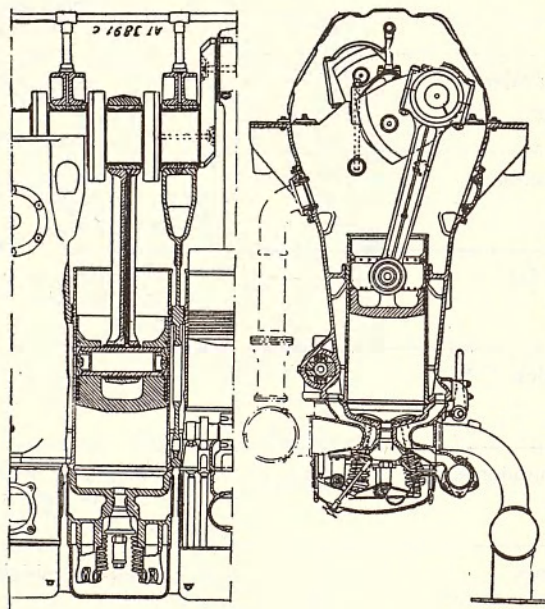
Las bielas son de acero totalmente trabajadas y equilibradas. Tienen manguitos de bronce para los pernos de émbolo y casquillos graduables de bronce

fosforoso con metal de antifricción para las muñequillas.

Los émbolos son prensados, de una aleación de aluminio, y tienen seis segmentos de compresión de hierro fundido y un segmento de engrase debajo del perno de émbolo (el émbolo del motor de combustión tiene sólo tres segmentos de émbolo). Los pernos de émbolo son de acero níquel especial.

El árbol cigüeñal se encuentra cada vez entre dos cilindros; las muñequillas huecas están cerradas y sirven para la lubricación de presión.

El árbol de levas va en un cárter en la extremidad superior del bloque de cilindros y es accionado por cortas varillas de impulsión y las válvulas por balancines, que son accionados desde el árbol cigüeñal por ruedas cilíndricas.



Motor de aviación de aceite pesado Beardmore «Tornado»

Sección de cilindros

Tabla de números

RESULTADOS DE PRUEBAS DEL MOTOR DIESEL BEARDMORE DE OCHO CILINDROS

| Duración de la prueba H | r. p. m. | Potencia en el freno | Consumo de combustible | Temperatura del agua de refrigeración | | Presión media del émbolo | CV/L | PESO kilogramos por CV. | |
|----------------------------|----------|----------------------|------------------------|---------------------------------------|--------|--------------------------|--------|-------------------------|------|
| | | | | entrada | salida | | | | |
| 4,5 | 689 | 160 | 191 | 49 | 53 | " | " | " | " |
| 3 | 700 | 172 | 175 | 48,5 | 53,5 | " | " | " | " |
| 3 | 1.007 | 424 | 168 | 59,5 | 65 | 3,8 | 5 | 2.250 | 5,28 |
| " | (1.350) | (950) | (215) | (58) | (74) | (8,8) | (10,6) | (980) | (1) |

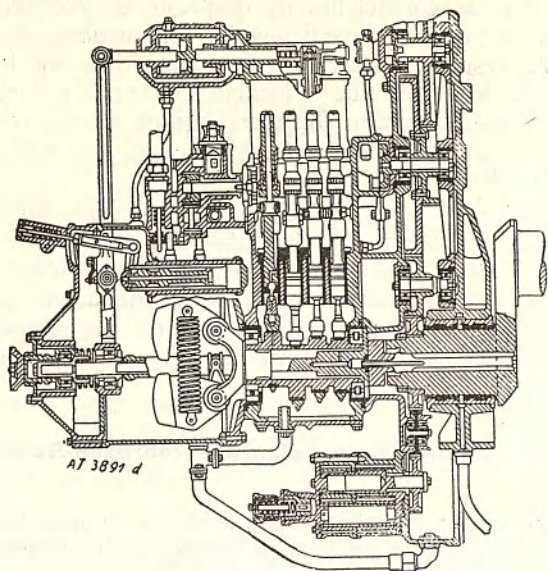
Las cifras entre paréntesis se refieren al motor de combustión "Ciclón" de seis cilindros.

Conducción de combustible por bomba Beardmore (véase figura 3), cuyo émbolo-buzo es accionado mediante pequeños excéntricos por el árbol cigüeñal prolongado. Cada vez dos cilindros están surtidos por un émbolo de la bomba mediante un distribuidor cilíndrico reversible.

Para el fácil arranque se ha previsto un decompresor.

El motor no es utilizable para aviones, no solamente por su mucho peso, sino también por la gran dificultad de surtir ocho cilindros con cantidades de combustible exactamente iguales, por lo que resulta una

marcha no uniforme y perjudicial para el avión. Ya que el consumo económico del motor Diesel influye en largos tiempos de servicio, especialmente en el peso,



Motor de aviación de aceite pesado Beardmore «Tornado»

el motor parece apropiado en primer lugar para dirigibles.

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Número de cilindros..... | 8. |
| Calibre | 210 mm. |
| Carrera | 305 mm. |
| Cilindrada | 84.5 l. |
| Potencia | 500 CV. |
| Peso | 2.250 kg. |
| Peso por CV..... | 4,5 kg.-CV. |
| Potencia por litro..... | 5,9 CV.-l. |
| Consumo de combustible..... | 0,110 kg.-CVh. |
| Consumo de aceite..... | 0,175 kg.-CVh. |

MEJICO

SEXQUIPLANO DE OBSERVACIÓN Y BOMBARDEO "AZCÁRATE" O-E-I

Construcción.—Este avión ha sido proyectado por

construido de tubos de acero; pero en vista de la falta de este material en Méjico, se ha adoptado su construcción en madera. El forro es de tela.

El avión está dotado de un motor B. M. W. 185 CV., refrigerado por agua, con 1.400 r. p. m., a 4.000 metros de altura.

La construcción del tren de aterrizaje es la corriente, con cordón amortiguador.

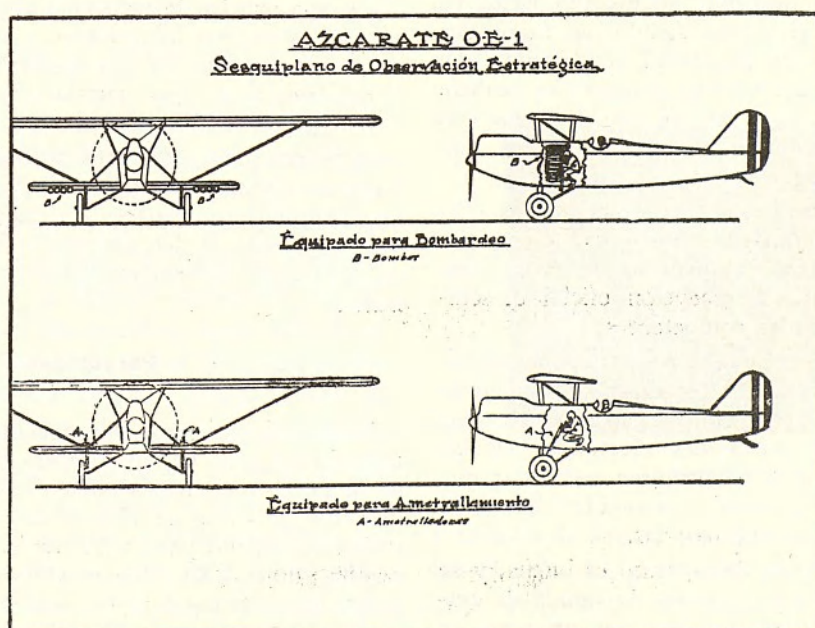
El armamento consiste en tres ametralladoras, de las cuales dos son fijas y la otra móvil.

Características principales

| | |
|---|--------------------|
| Ancho de ala: | |
| Ala superior..... | 15,54 metros. |
| Idem inferior..... | 7,10 " |
| Envergadura: | |
| Ala superior..... | 2,16 " |
| Idem inferior..... | 1,73 " |
| Longitud | 9,60 " |
| Altura | 3,60 " |
| Superficie sustentadora..... | 43 m. ² |
| Peso en vacío..... | 1.040 kilogramos. |
| Carga útil: | |
| Piloto | 60 " |
| Combustible para diez horas..... | 455 " |
| Aceite para diez horas..... | 45 " |
| Peso en vuelo..... | 1.600 " |
| Velocidad a 3.000 metros de altura..... | 142 kilómetros. |
| Idem de aterrizaje..... | 80 " |
| Tiempo de subida: | |
| A 1.000 metros..... | 8,20 " |
| A 2.000 metros..... | 25,00 " |
| Techo | 6.700 metros. |

PRUEBAS DEL ROHRBACH "ROMAR"

Después de la terminación de los primeros vuelos de fábrica del avión "Rohrbach-Romar", el 7 de agosto de 1928, demostrando, sin duda alguna, las buenas cualidades de despegue y de vuelo, y con esto el éxito extraordinario de esta nueva canoa gigante de la fábrica Rohrbach, se continuaron y terminaron los trabajos, entonces aun no concluidos, de la instalación y del equipo. Simultáneamente se hicieron, además, todos los perfeccionamientos que resul-



el general brigadier, ingeniero de Aeronáutica don Juan F. Azcarate.

El tipo O-E-I ha sido desarrollado del "Azcarate" F-I, que fué proyectado primeramente para ser

taron de las experiencias de los primeros vuelos. Con esta ocasión se llevó a cabo una ampliación de la superficie del plano de deriva, ya que el aparato, a consecuencia de los extremos muy estrechos de las

alas, demostró menos inercia alrededor del eje vertical que los aviones de hasta la fecha.

El 3 de octubre se continuaron los vuelos de prueba con el "Rohrbach-Romar", en el cual se realizaron pruebas extensas con el aparato perfectamente equipado, con varias cargas, para determinar las cualidades de vuelo y de despegue.

Se demostró, en los 15 vuelos efectuados, que las condiciones de estabilidad del aparato en el aire, alrededor de los tres ejes, eran excelentes en todas las posiciones. A la parada de cualquiera de los motores laterales podía mantenerse fácilmente el rumbo.

El aparato estuvo firme en todos los virajes, pudiendo fácilmente sacarle de ellos, y se hicieron también en contra del motor en marcha virajes cerrados con dos motores.

Las presiones de los mandos son insignificantes, debido a los timones compensados. A la parada de un motor lateral, la presión en el mando por la desviación del timón de dirección, que mantenía el rumbo, pudo compensarse casi completamente mediante la disposición de compensación acoplada, de modo que el aparato puede volarse también con mal tiempo durante largo tiempo con sólo dos motores sin esfuerzo alguno.

La manejabilidad de esta canoa volante gigante "Romar" es de extraordinaria facilidad, y según testimonios unánimes de los pilotos, las buenas cualidades de vuelo de todos los demás aviones "Rohrbach" contruidos hasta ahora son superadas por el "Romar".

Las pruebas de despegue fueron igualmente muy favorables. Con un peso total de 13.500 kg. se cronometraron tiempos de despegue de sólo diecinueve segundos, mientras que el tiempo de despegue convenido y garantizado fué de cuarenta segundos con 13.800 kg. Con un peso en vuelo de 13.500 kg., el tiempo de despegue, con un contraviento de tres minutos por segundo, fué veintinueve segundos.

Los pesos en vuelo y pruebas de despegue se aumentaron gradualmente, y con un peso en vuelo de 18.500 kg., el máximo que una canoa volante ha elevado hasta ahora, el despegue se efectuó hasta en dirección transversal al viento, siendo tan favorable, que puede esperarse una capacidad de despegue del "Romar" hasta con 20.000 kg. Además se realizó, con un peso en vuelo de 12.600 kg., un despegue con un motor lateral parado, en cuarenta segundos, con un viento de 2-3 m.-sg.

Puesto que la determinación de estas buenas cualidades de despegue eran suficientes para el uso interno, no se continuaron las pruebas de carga, sino que se determinarán a la recepción oficial directamente por las autoridades competentes.

Las performances de vuelo referentes a velocidad y tiempo de subida se determinarán exactamente por el D. V. L. a la recepción del aparato, pero las mediciones propias provisionales efectuadas en los vuelos de prueba hasta hoy, permiten reconocer que las performances de garantía convenidas han sido alcanzadas y, en parte, sobrepasadas.

La capacidad de subida del aparato es buena, y se lograron hasta la fecha ya tiempos de subida de cinco minutos de 0 a 1.000 metros, con un peso de vuelo de 15.000 kg.

Una determinación de velocidad con estrangulación de los motores a 3×600 CV., aproximadamente, dió ya 190 km.-h.

Estas cifras serán seguramente todavía considerablemente mejoradas.

Además de las pruebas y de las cualidades de vuelo y de las condiciones de despegue, se efectuaron también vuelos de medición del combustible, en los cuales resultó un consumo de combustible por hora de 284 kg., con una velocidad de 171 km.-h.; de modo que el aparato con pleno equipo, cuatro tripulantes, 12 pasajeros y equipaje, tendrá un radio de acción de más de 4.000 km.

Los vuelos hasta la fecha han demostrado que todas las esperanzas que la Casa había puesto en las performances del "Romar" han sido cumplidas. Los aparatos están preparándose actualmente para su entrega a la Luft Hansa. Los vuelos de recepción y pruebas de performances se efectuarán a principios de noviembre.

Vuelos de la canoa volante "Rohrbach-Rostr"'

Los vuelos de prueba efectuados en los días 30 de octubre y 10 de noviembre (1928) en Travemünde con el avión "Rohrbach-Rostr", se continuaron durante los días siguientes.

El objeto de los vuelos fué, principalmente, la prueba de las condiciones de estabilidad del aparato en el aire.

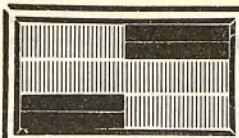
Las detenidas pruebas dieron plena satisfacción y demostraron que la canoa es muy estable alrededor de sus tres ejes. El aparato voló, por ejemplo, con 1.750 revoluciones por minuto, durante treinta y cinco minutos, con los alerones y el timón de altura completamente sueltos, en posición totalmente estable, efectuándose los virajes a derechas e izquierdas sólo mediante el timón de dirección. En todos los movimientos el aparato permaneció muy tranquilo y seguro en el aire, no obstante tener los mandos sueltos. Al aumentar el número de revoluciones a 1.850 por minuto, el aparato ascendió sin accionar los mandos, y al quitar el gas volvió la canoa completamente sola al vuelo planeado. Estas pruebas comprobaron la estabilidad absoluta del aparato en vuelo.

En una prueba de velocidad realizada con un peso en vuelo de 6.800 kilogramos, a 100 metros de altura, con 2 por 520 CV., se logró la velocidad de 205 kilómetros-hora, muy satisfactoria.

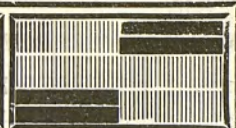
No se han realizado aún otras pruebas de performances, porque los motores no tienen todavía las potencias máximas garantizadas. Cuando se efectúen los trabajos necesarios en los motores, se realizarán los vuelos para la determinación de las performances de vuelo, de los cuales daremos cuenta oportunamente.

Paracaídas

Será de interés general para todos los círculos de aeronáutica que en las últimas pruebas efectuadas en la DVL con el paracaídas Thornblad, éste se ha demostrado como el absolutamente más fuerte de todos. El mismo paracaídas ha sido lanzado con un maniquí de 100 kilogramos, con velocidades gradualmente aumentadas de 250 a 420 kilómetros, y ha resistido, por tanto, casi 100 kilómetros más que otros tipos de paracaídas, puesto que un conocido paracaídas americano sufrió importantes desgarros a 350 kilómetros, mientras que a 370 kilómetros se rompió completamente.



DONDE SE FABRICAN LOS MOTORES WALTER



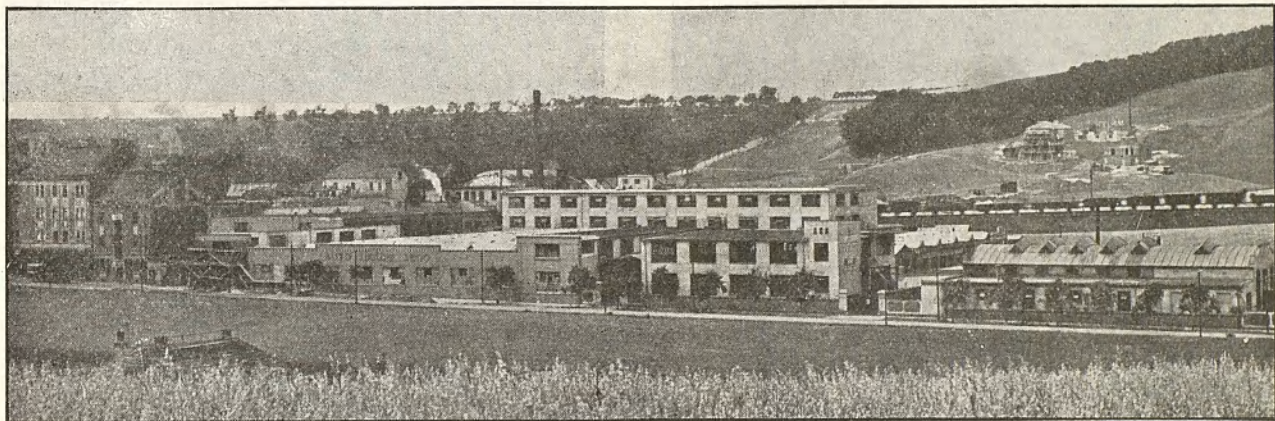
En vista del hecho de que los motores de aviación Wálter son hoy muy conocidos en todo el extranjero, creemos útil informar sobre la organización e instalación de nuestra casa a todos aquellos que no tienen ocasión de verla personalmente.

La Sociedad anónima para la construcción de automóviles y motores de aviación fué fundada en 1896. Al principio no se ocupaba más que de la fabricación de motocicletas y automóviles, y sólo después del golpe de Estado de 1918 ha emprendido la fabricación de motores de aviación. Desde entonces

ción, y cuya mayoría había trabajado en el extranjero.

Este es el mismo caso de la oficina de utillaje, donde todos los empleados deben tener una experiencia de muchos años en los talleres de diferentes Casas, para asegurar un estudio perfecto de la fabricación, tanto de cada pieza como también desde el punto de vista del precio de venta. Con este fin, la misma oficina se ocupa de llevar una estadística exacta de la fabricación.

Todo el material que llega a los talleres es some-



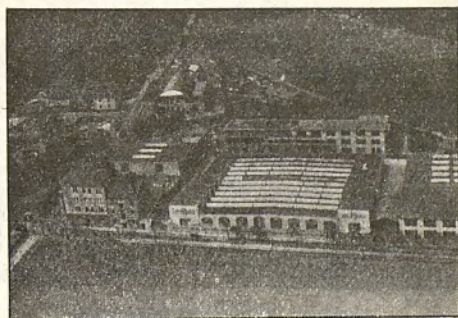
Vista de las fábricas «Walter & C.». Praga.

la Sociedad se ha desarrollado considerablemente, de modo que sus talleres ocupan en la actualidad, antes de una nueva ampliación de la casa, una superficie de 17.000 metros cuadrados, de propiedad total de la Empresa, que se eleva a 50.000 metros cuadrados. La Sociedad da trabajo a 1.000 obreros y 120 empleados.

La Compañía Wálter está administrada por un Consejo de Administración, con su presidente, M. V. Kumpera. La dirección general de la casa está confiada al ingeniero M. T. Kumpera, que colabora con el director de los talleres, el ingeniero M. O. Benák, y con el director comercial, M. T. Svoboda. Las oficinas de estudios, cuyo jefe es el ingeniero M. F. A. Barvitus, están divididas en dos secciones completamente independientes, o sea la oficina de automóviles y la de motores de aviación.

La sección de motores de aviación comprende una oficina secreta de estudios, donde se estudian todos los prototipos de los motores de aviación. Debe reconocerse que los resultados obtenidos en la construcción de estos motores, en un espacio de tiempo tan reducido, son debidos a una elección juiciosa de los ingenieros para las oficinas de estudio. No se emplearon en estas oficinas más que ingenieros especializados en la construcción de motores de avia-

tido a ensayos tecnológicos, si no ha sido recibido ya por un órgano oficial antes de su entrada en la Casa, como en el caso de los aceros de la Casa Poldi, que son recibidos en plaza por un órgano militar. En este caso, la Casa Wálter recibe con la mercancía un certificado oficial de las pruebas, que son además

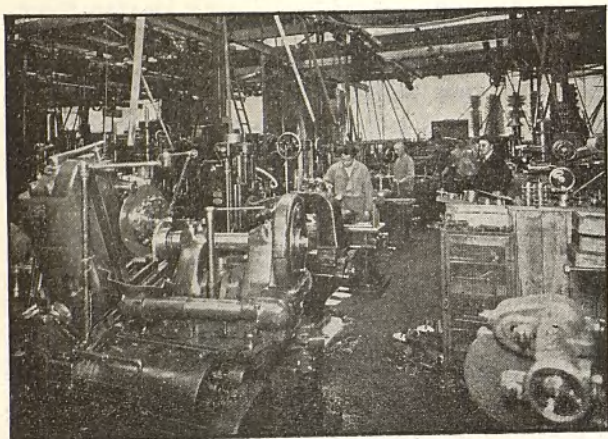


Vista de pájaro

verificadas de vez en cuando por la citada Casa. Este control riguroso, practicado en un laboratorio de ensayos equipado con las máquinas para las pruebas de tracción, rotura y resistencia, y hasta con los instrumentos necesarios para los ensayos macroscópicos y microscópicos, impiden el empleo de material que no tenga las calidades prescritas. Se efectúan en el

mismo laboratorio pruebas oportunas de las piezas en curso de fabricación.

La Casa posee actualmente un taller absolutamente moderno. Puede asegurarse que no existen muchas Casas que estén tan bien equipadas, bien sea con tornos, fresadoras, taladros, bien sea con máquinas de tallar los engranajes, tornos automáticos



Talleres de la fábrica Wálter

y rectificadoras. Por la ampliación continua de la Casa, ésta adquiere todos los años nuevas máquinas realmente modernas, puesto que no se economiza dinero en la instalación de este taller. Al lado del taller de las máquinas-herramientas se encuentra otro de utillaje.

La vigilancia de toda la fabricación está confiada a un control, donde se comprueban todas las piezas después de cada operación, para eliminar de la fabricación aquellas piezas que se deban desechar. Para asegurar esta vigilancia severa de la fabricación, la oficina de control es absolutamente independiente de

Todos los tratamientos térmicos se efectúan en un taller aparte. Las temperaturas de los hornos son verificadas por medio de una instalación galvanométrica de las más modernas.

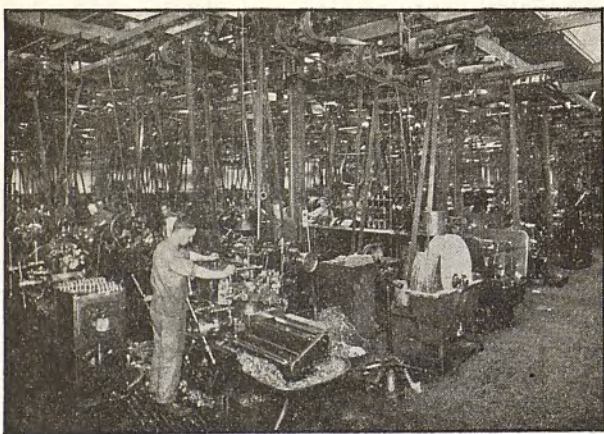
La casa posee una fundición grande de aluminio y hierro, de modo que ella misma funde todas las piezas necesarias para su fabricación. La calidad exce-



lente de los productos de esta fundición es conocida también en el extranjero, de manera que suministra en la actualidad piezas fundidas a casas extranjeras tan importantes como Alfa Romeo, Saurer, etc., etc.

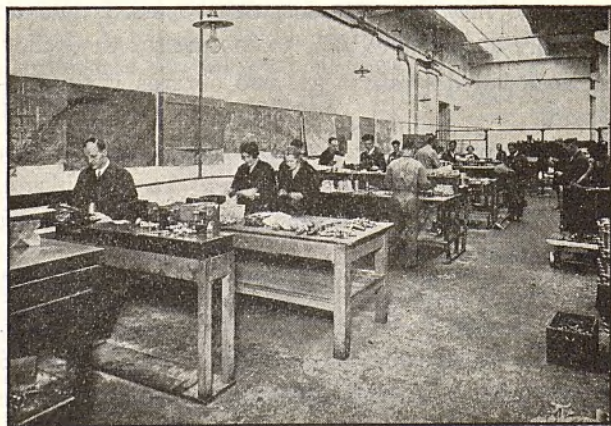
Se ve bien en el grabado la instalación de un amplio taller de montaje y ajuste. Al lado de este taller, que comunica con el depósito de piezas terminadas, se encuentra otro de montaje de los grupos de motores.

Todos los talleres de montaje y ajuste están dotados de una instalación de aire comprimido para la limpieza y conservación de las distintas herramientas.

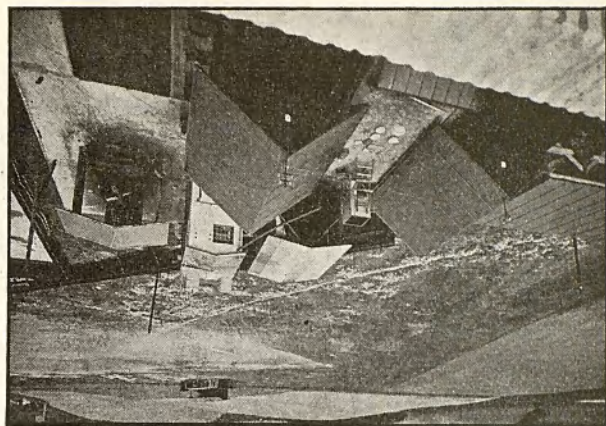
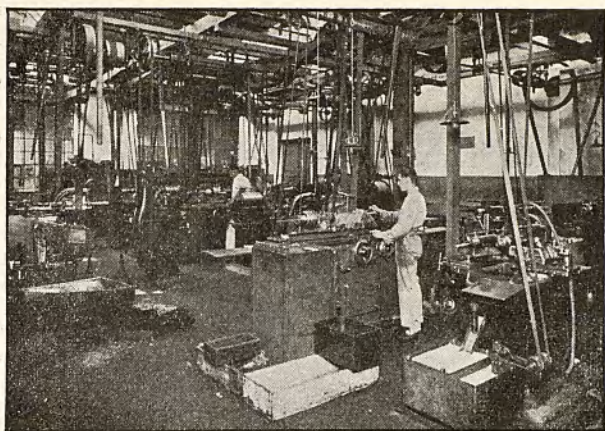


Talleres de la fábrica Wálter

la dirección de los talleres. Se emplea en la fabricación el sistema de calibres de límite con arreglo a la "precisión mecánica", y todas las medidas tomadas por los obreros durante la fabricación como por control son efectuadas por medio de calibres. Estos son verificados cada mes mediante calibres-prototipos para impedir los errores que pudieran introducirse en la fabricación, empleando calibres usados.



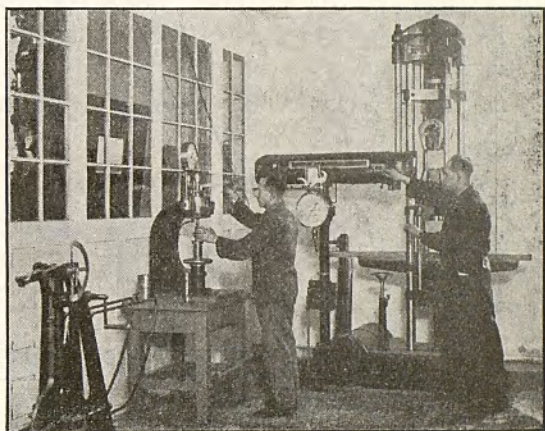
Los motores montados hacen sus pruebas de rodaje y recepción en los bancos de pruebas. La casa posee diez bancos de pruebas, de los cuales dos están contruidos para los motores refrigerados por agua, y los otros para los motores refrigerados por aire. Los bancos de prueba de estos últimos son producto de la misma casa, y su suspensión elástica, patentada, permite establecer durante los ensayos, casi las



Talleres de la fábrica Wálter

mismas condiciones de marcha de los motores que en el avión. Entre los bancos de prueba se encuentran tres casas de servicio, en las cuales están alojados todos los instrumentos de controlar, como los termómetros de distancia, los manómetros de aceite, los

tos de la casa Wálter? En primer lugar, debe atribuirse a que la casa checoslovaca Wálter no emplea en sus talleres más que obreros profesionales en lugar de las maniobras especializadas, tanto en interés común de obreros y empleados, como en la prospe-



Talleres de la fábrica Wálter

cuentarrevoluciones eléctricos de sistema Tel, y un indicador especial para la medida instantánea del consumo de gasolina.

No queda más que contestar a la pregunta: ¿Qué es lo que asegura la calidad excelente de los produc-

tividad de la casa. Cada uno de ellos está orgulloso de ser empleado de ella. Todos forman un conjunto que se reúnen en un Club deportivo S. K. Wálter, cuyo estadio se encuentra en las inmediaciones de la casa y en terreno de su propiedad.

Advertencia a nuestros suscriptores

A todos nuestros suscriptores les enviamos la Revista por correo certificado; por tanto, si se diera algún caso de no recibirla puntualmente, agradeceríamos se nos comunicase inmediatamente para hacer la oportuna reclamación. Deben comunicarse también todos los cambios de domicilio.

Compañía **IBERIA** de Transportes
AEREA
S. A.

AVISO

SERVICIO DE INVIERNO DESDE EL 5 DE NOVIEMBRE DE 1928 AL 16 DE MARZO DE 1929

LLEGADAS A BARCELONA: Todos los miércoles por la tarde.
SALIDAS DE BARCELONA: Todos los jueves por la mañana.

Habiéndose suprimido durante los meses de invierno una gran parte de las líneas aéreas del Centro de Europa, las mercancías deben ser expedidas en la forma siguiente:

Alemania

Remitir las mercancías a cualquier estación de ferrocarril y dirigir las en «FLEIVERKEHR» a la C.^{ia} Aérea «Balair», a Basilea, Estación Badischer Bahnhof, según la nota adjunta, de manera que lleguen a dicho punto a más tardar **el lunes por la tarde**, para salir de allí con el avión del martes.

Suiza-Francia

En Suiza dirigir las mercancías a la C.^{ia} Aérea «Balair», a Basilea o a Ginebra, de manera que lleguen a dichos puntos a más tardar **el lunes por la tarde**. En Francia deben entregarse las mercancías a los respectivos Aeródromos de la C.^{ia} «Air Union», París, Lyon y Marsella a más tardar **los lunes por la tarde**.

Inglaterra-Escandinavia-Holanda

Las mercancías de estos países deben ser entregadas a las C.^{ias} Aéreas respectivas, de manera que salgan **el sábado** vía PARIS y MARSELLA.

Checoslovaquia y Austria

Dirigir los paquetes a la C.^{ia} Aérea «Cidna», a Praga o a Viena, de donde serán reexpedidos por avión vía PARIS y MARSELLA, para alcanzar el avión que sale de este último punto **el miércoles por la mañana**.

Advertencia: La Compañía rehusa cualquier responsabilidad para los envíos entregados demasiado tarde y que por este motivo no alcancen la salida del miércoles de Marsella.

PARA MAS AMPLIOS DATOS, DIRIGIRSE: FONTANELLA, 19, 1.º, TELEFONO 14.037

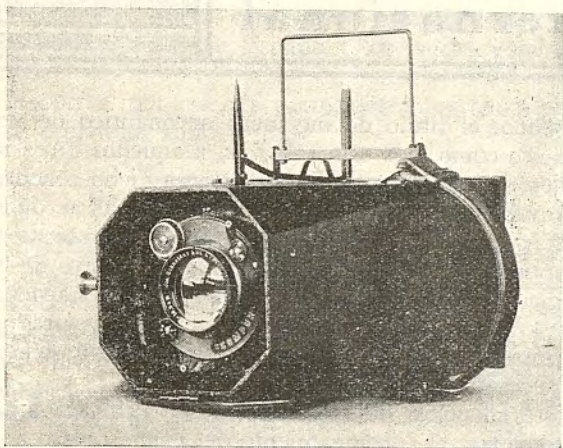


AEROFOTOGRAFIA



La cámara aérea para película 10 por 15 y foco de 16,5 centímetros

Esta aerocámara representa un nuevo tipo. En su construcción se han suprimido todas las piezas inútiles, pero en cambio se ha dado la mayor importancia a la óptica, reglaje, estabilidad, pequeño tamaño y fácil manejo. El chasis de la película pla-



na, así como el cuerpo octogonal de la cámara propiamente dicha, constituyen un todo y están contruidos de metal ligero.

Se emplea una película normal plana (film pack) de 10 por 15. Para la colocación plana de la película se emplea una placa de cristal esmerilado, que determina exactamente el espacio del chasis propiamente dicho.

El objetivo, un Schneider-Xenar 1 : 45 de 16,5 centímetros de foco, reproduce con absoluta claridad todos los contornos hasta los bordes. Las impresiones permiten una gran ampliación. El disparo del cierre Kompur se efectúa mediante un botón exterior de fácil manejo. Las velocidades del cierre son las siguientes:

1 1/2 1/5 1/10 1/25 1/50 1/100 1/200 segundos.

Cuando no se utiliza la cámara, se protege el objetivo con una tapa; al utilizarla se pasa la mano izquierda por la correa de sujetar. Una mira plegable permite enfocar el objeto que ha de impresionarse.

El peso de la cámara es de 2,2 kilogramos aproximadamente. La longitud total es de 21 centímetros.

El diámetro máximo es de 11,5 por 18 centímetros.

La aerocámara para película plana (film pack) 10 por 15 es la primera cámara, que no obstante su precio reducido, nunca visto para tales aparatos, permite hacer impresiones de primera calidad desde el avión, proporcionando de este modo la posibilidad de dedicarse a la fotografía aérea a muchos que no disponen de medios suficientes para la adquisición de un aparato caro.

Esta cámara, por su peso mínimo y poco volumen, es la más apropiada para todos aquellos aviones en los cuales se dispone de poco espacio para el alojamiento de los aparatos fotográficos y donde el peso ha de tenerse en cuenta, siendo por esta misma razón especialmente apropiada para su utilización en los globos.

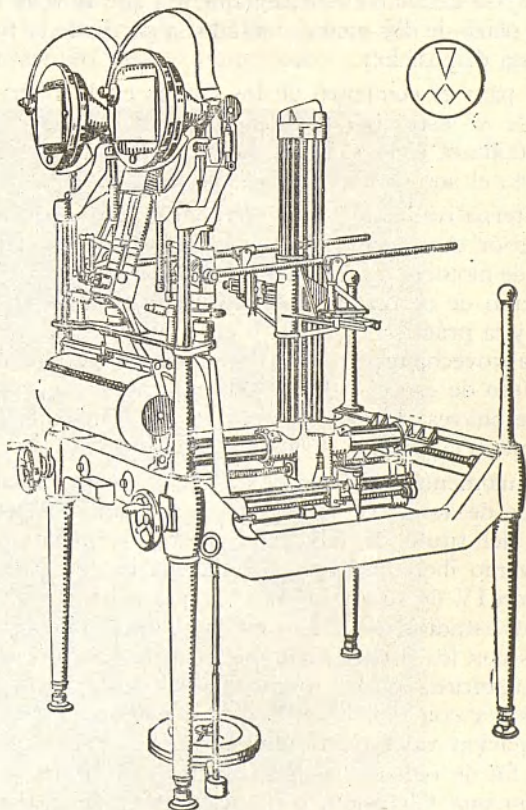
Finalmente, no debiera faltar en ningún avión fotográfico, puesto que es la más adecuada para la impresión de objetos interesantes que se presentaran repentinamente o para sustituir a la cámara principal en el caso que ésta no funcionase.

El precio, lo más económico, manejo sencillísimo, poco peso, volumen mínimo e impresiones de primera calidad son las características de la nueva cámara.

Levantamiento de mapas por impresiones fotográficas obtenidas desde aeroplanos

La "Aerograph G. m. b. H.", Dresden, número 23, presenta sus aparatos aerofotogramétricos para el levantamiento de mapas mediante impresiones fotográficas desde aeronaves, según los métodos del profesor Dr. Ing. Hegershoff.

En todos los aparatos puede el visitante apreciar el concepto uniforme de los métodos de Hegershoff y las consecuencias de la aplicación de sus ideas. Eficacia sobria, el manejo más sencillo, exactitud teórica dentro del límite de lo preciso y utilidad general en lo que afecta a óptica son las características de la construcción. De los aparatos de impresión, la cámara aérea topográfica normal está destinada para ser manejada desde el avión así como en tierra. Como almación de placas o películas se emplean carretes de películas o chasis de cambio. Para tomar series de



AËROKARTOGRAPH
HUGERSHOFF

vistas se emplea de manera eficaz la disposición de suspensión para impresiones verticales y oblicuas.

La cámara aérea topográfico-automática que contiene una película para 250-300 impresiones, representa un tipo de construcción completamente nuevo. Para la impresión no interrumpida de grandes terrenos

(áreas) se emplea el nuevo indicador de la dirección del vuelo "Quo vadis". Además de los aparatos anteriormente citados y destinados principalmente para obtener vistas aéreas, la casa "Aerotopograph" G m. b. H. exhibe otras construcciones muy notables que se emplean para la impresión de estereogramas en tierra firme, fines topográficos, arquitectura, determinación geográfica de lugares y para la solución de misiones especiales de meteorología, balística, estadística, etc., por ejemplo, el fototeodolito

"Universal". Los aparatos de restitución, el autocartógrafo y el aerocartógrafo (véase figura) sustituyen con ventaja a los métodos topográficos corrientes en lo que se refiere a precisión, y hasta los sobrepasan en muchos aspectos. El tipo más moderno en este sentido, el "Aero-Simplex", se ha expuesto al público por primera vez. Una colección de vistas aéreas y de mapas confeccionados con ellos, así como una serie de fotografías ampliadas representando los aparatos de Hegershoff, completan la exposición.

Aeronáutica internacional

ESPAÑA

Creación de la Escuela Superior Aerotécnica

Por decreto que publica la *Gaceta* del 2 de octubre se crea la Escuela Superior de Aerotécnica de España para que se puedan adquirir en ella los conocimientos teóricos y prácticos de especialización que sean necesarios para capacitar en la dirección técnica de todos aquellos servicios públicos o industriales del Estado o entidades particulares que con la construcción y navegación aeronáutica o inspección de su material tengan relación.

En 1.º de enero de 1929 comenzarán los cursos de especialización que se previenen en dicho Real decreto y se detallan en el Reglamento, que se redactará en el plazo de dos meses, contados a partir de la fecha de esta disposición.

Si para el comienzo de los cursos en la fecha señalada no estuviera terminado el edificio "ad hoc", se habilitará el local necesario, con carácter provisional, en el aeródromo de Cuatro Vientos.

Alternativamente se desarrollarán en la Escuela Superior Aerotécnica cursos anuales de especialización de motores de Aeronáutica, Aerodinámica y construcción de aeronaves que comprendan la parte teórica y la práctica en tierra y en el aire, y cuyo máximo aprovechamiento dará derecho, respectivamente, al título de especialista en aeromotores o especialista en aeronaves, requiriéndose para el de ingeniero aeronáutico la reunión de los dos anteriores.

Anualmente habrá también en la misma Escuela cursos de aeronavegación que respondan a la concesión del título de navegante aéreo, señalado en el Convenio iberoamericano de navegación aérea en la sección IV de su anejo. Y a los que posean y acrediten los estudios requeridos en dicho Convenio, aumentados con los procedimientos de la navegación radio-goniométrica, con las condiciones que exige este Real decreto y con todo aquello que la técnica de la aeronavegación vaya aconsejando.

A fin de redactar el Reglamento, nombrará el Gobierno una Comisión, compuesta por ingenieros especializados y de relevante y notoria autoridad en Aerotecnia, cuyo presidente será de libre elección del Gobierno, y cuyos vocales procedan de las actividades civil, militar y naval.

Los que en la actualidad hayan cursado los estudios para el título de ingeniero aeronáutico en alguna escuela extranjera podrán legalizar y nacionalizar su título o certificado de estudios mediante una revalidación ante la Comisión arriba citada, constituida en Tribunal, que examinará y clasificará en forma de concurso de méritos aeronáuticos, tanto a los que

presenten el título de ingeniero aeronáutico del extranjero como, por esta sola vez, a aquellos otros ingenieros españoles que se presenten a dicho concurso de revalidación de conocimiento y prácticas aeronáuticas y que acrediten con sus trabajos aerotécnicos, continuados y de carácter notorio, estar dentro de las condiciones que exija el Reglamento como capacitados para ostentar el título, constituir el profesorado y desempeñar los cargos que en este orden requieran las necesidades presentes.

Este concurso de revalidación se verificará antes de comenzar el funcionamiento del primer curso.

El mismo derecho de revalidación lo conservarán los que actualmente cursen los estudios para el título de ingeniero aeronáutico en alguna escuela extranjera, verificándolo oportunamente ante la Junta de profesores de la Escuela que se crea ahora.

Los alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica podrán ser españoles y extranjeros. Los primeros serán designados mediante concurso; los segundos, por los Gobiernos extranjeros, previa invitación del Estado español o a petición propia.

Determina el decreto las condiciones precisas para ingresar como alumno en los concursos de aeromotores y aeronaves y el programa de materias para los exámenes. Determina también las condiciones y programas para cubrir las plazas de alumnos que aspiren al título de navegante aéreo.

El concurso para el profesorado se verificará por la primera vez ante el Tribunal arriba mencionado, teniendo preferencia los poseedores del título de ingeniero aeronáutico y los que presenten, juntamente con el de piloto de aeroplano o dirigible, o de observador de aeroplano o de navegante aéreo, el de ingeniero industrial, de caminos, militar, naval, artillero del Ejército o de la Armada y Cuerpo general de la misma.

Los profesores de la Escuela Superior Aerotécnica serán designados entre los que lo soliciten, mediante concurso, debiendo cumplir todos los requisitos exigidos para los alumnos, y además demostrar su especialización en la asignatura correspondiente por obras escritas o realizadas, relativas a ella.

El nombramiento de director de la Escuela Superior Aerotécnica será de libre elección del Gobierno, entre los que reúnan las condiciones fijadas.

Todos los servicios técnicos de carácter oficial relacionados con las construcciones aeronáuticas, clasificación, inspección y peritaje de aeronaves y motores, y los reconocimientos del material aeronáutico, excepto en lo relativo a los instrumentos y medios auxiliares, serán desempeñados por ingenieros aeronáuticos. Las líneas regulares tendrán navegantes aéreos con título adquirido en la Escuela.

Una nueva revista

Ha hecho su aparición en Sevilla la interesante revista titulada *Andalucía Aeronáutica*, muy acertadamente dirigida por D. Felipe Acedo Colunga, a cuya labor se ve la gran atención e interés que dedica, dado lo bien confeccionada e informada que está.

Es muy digno de alabar el que se edite esta Revista en Sevilla, el aeropuerto más meridional de Europa y desde donde partirán las líneas con rumbo a los países americanos.

No dudamos obtendrá una excelente acogida y aprovechamos esta ocasión para recomendar a nuestros numerosos lectores de América del Sur esta nueva Revista española, que servirá para estrechar aún más la amistad entre España y los países sudamericanos.

Nosotros, por nuestra parte, deseamos tenga próspera e infinita vida.

ESPAÑA EN LA "ILA"

Casi todos los Estados que poseen una aviación de importancia estaban representados oficialmente con stands en esta Exposición. España, que indudablemente tiene una gran flota aérea y cuenta en su Historia con hechos de aviación de gran realce, que ponen de manifiesto el gran interés y trabajo que en este sentido se desarrolla, estaba representada solamente por un pequeño Stand, que se ha debido a la iniciativa y gran voluntad del conocido industrial señor Sánchez Quiñones, con lo cual, por lo menos, se ha dado lugar a que se hallara presente la bandera nacional.

El Stand ha sido puramente comercial; en él se

llez, un inclinómetro construido en los talleres "Sanqui", de Getafe.

Es muy de lamentar que España no haya tomado parte también oficialmente en esta Exposición de competencia internacional, ya que contaba con elementos para ello, tales como el autogiro "La Cierva", los radiadores "Chavara y Churruca", aviones R III., fotografías aéreas de la Cetfa y otras muchas cosas que hubieran despertado seguramente el interés de los técnicos de todos los países.

CHILE

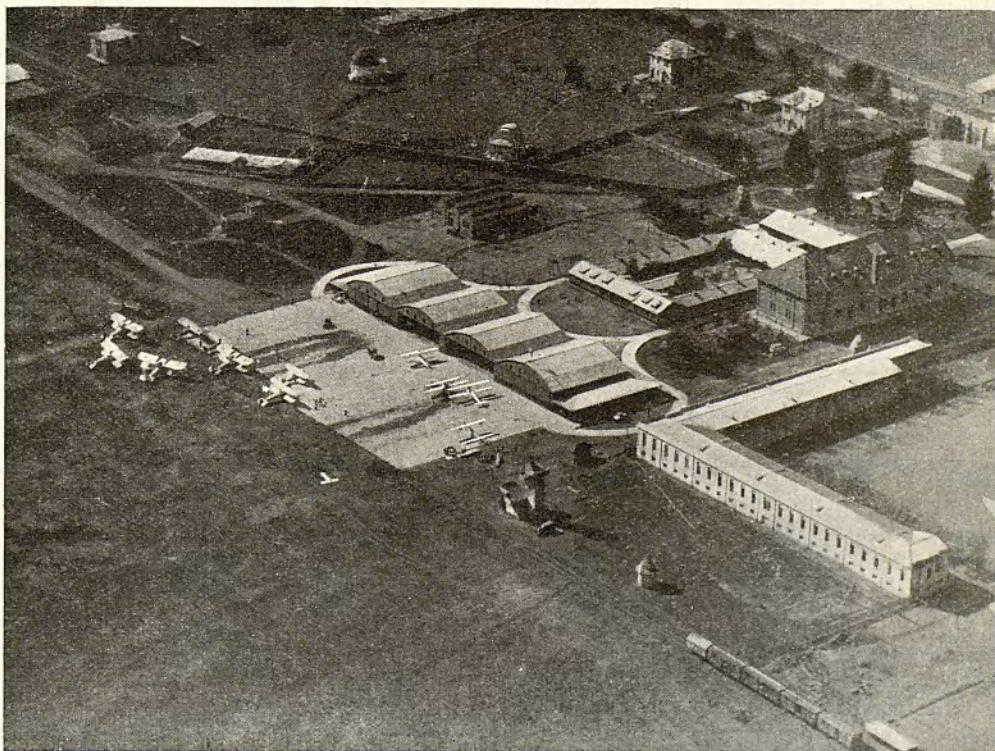
Reseña sobre la fundación, organización y funcionamiento del servicio de aviación en Chile

El 7 de febrero del año 1913, considerando el Supremo Gobierno la importancia que podría tener en el futuro la aviación como un elemento de guerra, decretó la fundación y organización de una Escuela de Aviación con asiento en El Bosque.

Con anterioridad a ello fueron enviados a Francia oficiales del Ejército a estudiar aviación, los que conjuntamente con titularse de pilotos regresaron al país trayendo algunos aviones Bleriot, con los cuales se dió comienzo a la instrucción en la Escuela.

Durante el transcurso de la guerra europea, las actividades de la aviación chilena fueron muy reducidas, debido a las dificultades que se presentaban para la adquisición de material.

Por fin, a fines del año 1920, el Gobierno contrató en Inglaterra a la Misión Scott, que se componía de tres pilotos instructores y cuatro mecánicos, haciéndose el encargo correspondiente de aviones escuela Avro y otras máquinas de observación y caza para el desarrollo de la instrucción.



Escuela de Aviación en Santiago (Chile) El Bosque

exhibían algunos ferropusios de motores, cuya construcción se tiene en proyecto; un modelo del hidroavión de escuela del capitán Cañete, y una serie de instrumentos de a bordo despiezados. Entre estos instrumentos ha llamado la atención, por su senci-

Esta Misión puede decirse que le dió el impulso definitivo a la aviación en Chile. En ese mismo año se organizó la primera Compañía de Aviación, con personal de pilotos instruídos en Chile y el material que se había encargado anteriormente.

Terminada la labor de la Misión Scott en Chile a principios del año 1922, el Servicio de Aviación contó con su propia dotación de instructores, profesores y pilotos, los que hasta hoy día han continuado formando el personal necesario.

Posteriormente, el Supremo Gobierno, con fecha 9 de septiembre de 1925, decretó la formación del escalafón de Aviación, y este servicio, en consecuencia, pasó a ser una nueva arma dentro del Ejército chileno.

En la actualidad, como consecuencia lógica de este desarrollo, el servicio está organizado en la siguiente forma:

La Dirección de Aviación es el Comando Superior del Arma, dependiendo del Ministerio de la Guerra. A su vez, tiene bajo su mando a los Grupos de Aviación números 1 y 3, de guarnición en Iquique y Temuco, respectivamente; una escuadrilla de bombardeo, una Escuela de Aviación y una Maestranza y Parque Central, unidades todas éstas con asiento en El Bosque.

Como máquinas de instrucción se usan el Avro, con motor radial, y el Bristol. Las unidades tienen como aviones de reconocimiento el Vickers Vixen; de caza, el Vickers Wibault y el Curtiss Hawk, y de bombardeo, aviones metálicos trimotores.

La ruta aérea a lo largo del territorio cuenta con 15 campos de aterrizaje habilitados como puntos de etapa.

El Servicio de Aviación Naval fué organizado posteriormente que el del Ejército, siendo el personal de pilotos instruido en la Escuela de Aviación Militar. El depende directamente del Ministerio de Marina, y en la actualidad cuenta con una Escuela de Entrenamiento y una Base de Aviación en Quinteros. Emplean como avión escuela el Avro, con motor radial, y como máquinas de guerra, Dornier Wal y Fairey.

Además de la Base de Quinteros cuenta con cinco puntos de etapa ya reconocidos a lo largo de la costa.

ALEMANIA

Con motivo de la Exposición Internacional de Aeronáutica, que ha tenido lugar en el mes de octubre próximo pasado, en Berlín, el Aero Club de Alemania ha invitado a un banquete a las personalidades extranjeras del mundo aeronáutico que se encontraban en Berlín.

El banquete fué ofrecido por el presidente del Aero Club, Herr von Kehler, al que contestó, en un acertado discurso en español, que fué muy aplaudido, el general Soriano, quien ocupaba el puesto de honor a la derecha del presidente del Aero Club.

También habló el capitán aviador francés Fonk, cuyas palabras obtuvieron grandes y sinceras aclamaciones.

Asistieron a este banquete las principales personalidades aeronáuticas alemanas, y las Comisiones de los diferentes países, habiendo proporcionado esto la ocasión de que nuestro director tuviera el honor de saludar a los representantes de España, capitán Gudiñ, y Sres. Ortiz Echagüe, Sousa, Rentería y Dubois.

PORTUGAL

De esta nación vecina hemos recibido la interesante Revista *Do Ar*, cuya misión principal es la vulgarización aeronáutica, a la cual deseamos, y no dudamos tendrá, dada su perfección, un porvenir próspero.

Otro viaje interesante acaba de realizarse por dos aviones de la Aviación militar portuguesa.

Estos aparatos salieron de Lisboa el 5 de septiembre último, para efectuar un vuelo a las colonias portuguesas en Africa.

El viaje ha sido terminado felizmente, habiendo sido recorrida una distancia de 8.700 millas en total, sin haber sufrido el menor contratiempo.

Se mantuvo una velocidad media de más de cien millas por hora durante todo el viaje, volando los dos aparatos juntos durante todo el trayecto.

Los aparatos que se han utilizado para este viaje han sido dos Vickers-Nanier "Valparaizas", contruidos en Inglaterra y dotados cada uno con uno de los primeros tipos de motor "Napier", que habían prestado servicio en Portugal durante muchos años.

U. S. A.

El objeto de la Conferencia es suministrar oportunidad para el cambio de opiniones sobre problemas relativos a las aeronaves en el tráfico y comercio internacional. La Conferencia se celebrará en el XXV aniversario del vuelo de los hermanos Wright, que se solemnizará con apropiada ceremonia.

El programa trazado comprende tres reuniones generales, una cada mañana de la Conferencia; tres sesiones por la tarde cada día, en total nueve sesiones por la tarde, y una sesión nocturna el 13 de diciembre. Los temas a estudio en las tres sesiones generales matinales son:

1. Transporte aéreo. Diciembre 12.
2. Desarrollo de vías, incluso Meteorología y comunicaciones, diciembre 13.
3. Tráfico en aeronaves y motores, diciembre 14.

En estas tres sesiones matinales se leerán trabajos sobre los respectivos temas preparados por delegados y seleccionados por el Comité. Las sesiones de la tarde se dedicarán a la discusión de estos trabajos u otros sobre los asuntos abajo mencionados.

Otros tópicos para estudiar durante las sesiones especiales de la tarde son: aeropuertos, vuelos privados, competencia, seguro, investigación de Aeronáutica, propaganda y fotografía aéreas.

La reunión vespertina del 13 de diciembre será dedicada al estudio de los vuelos precursores.

Durante la primera semana de diciembre, la industria de aeronáutica comercial americana celebrará su Exposición aeronáutica anual en Chicago, bajo los auspicios de la Cámara de Comercio Aeronáutica.

El 17 de diciembre celebraráse una peregrinación a Kitty Hawk, lugar del primer vuelo de los hermanos Wright, y se espera que los delegados y huéspedes extranjeros tomen parte en ella.

El departamento de Estado de los Estados Unidos ha enviado invitaciones a cuarenta y nueve Gobiernos extranjeros para que concurran a la Conferencia; también han sido informados estos Gobiernos de que los Estados Unidos agradecerán la visita a la Conferencia de representantes de organizaciones particulares aeronáuticas, acreditadas por alguna organización afiliada a un Cuerpo internacional similar a la Federación aeronáutica internacional o la Cámara de Comercio Internacional.

España envía una Delegación a estos actos, formada por D. Joaquín Pérez Seoane y Escario y don Juan José Jáuregui, miembros del Consejo Superior de Aeronáutica y Dirección general de Navegación y Transportes Aéreos, los que han redactado y presentado una Memoria ante la Conferencia de Washington, cuyo tema es la exposición y estudio

técnico y demostración de las ventajas que desde todo punto de vista presenta España como punto de partida y llegada de las aeronaves de líneas aéreas regulares que en un porvenir quizá no lejano se establezcan a través del Atlántico para unir Europa y África con las Américas Norte y Sur. Para ello la Delegación española hace un estudio detallado de las diferentes rutas trasatlánticas seguidas desde 1919 por aeroplanos y dirigibles, y con numerosos y precisos datos deduce la consecuencia de mayor posibilidad a favor de las rutas aéreas que parten de España.

ITALIA

Inauguración del servicio aéreo Roma-Génova-Barcelona

El día 15, a las cuatro y media de la tarde, ha llegado a Barcelona, procedente de Roma, el hidroavión monoplano que inaugura el nuevo servicio comercial aéreo Roma-Génova-Barcelona. Venían en el aparato, además de los pilotos, motoristas y radiotelegrafista, el Sr. Grai, representando al Gobierno; el teniente general de la Armada italiana Sr. Sanini; el agregado militar de la Embajada de España en Roma, conde de Llobera, y el secretario, Sr. Gallostra; el representante del Ministerio de Marina italiano, capitán de corbeta Sr. Sandrelli; el de la Aeronáutica, Sr. Savino, y el de Negocios extranjeros. También venían tres periodistas; uno, redactor del *Popolo di Italia*; otro, del *Tevere*, y el corresponsal en Roma de un periódico de Barcelona.

En los muelles del contradique, donde se hallan instalados los hangares de la Aeronáutica naval, en cuyas inmediaciones amarró el aparato, fueron recibidos los viajeros por el cónsul general de Italia en Barcelona, el subdirector de la Aeronáutica, el comandante Longo, agregado aeronáutico de la Embajada italiana, y el secretario del Fascio en Barcelona. Entre otras distinguidas personas, estaba también el comandante Reuteria, el de la Aeronáutica militar y numerosos representantes de casas italianas en Barcelona, lo mismo que muchas personalidades de la colonia italiana en esta capital.

Después de los saludos y presentaciones de costumbre, los pasajeros y cuantas personas habían acudido a recibirles, en automóviles, se dirigieron al interior de la ciudad.

Según han manifestado, las condiciones atmosféricas en que han realizado el viaje han sido magníficas.

El aparato salió de Roma a las siete de la mañana, hora local, y llegó a Génova a las nueve cuarenta y cinco, saliendo de nuevo a las once quince. Después de una breve escala en Levele para aprovisionarse de gasolina, a las doce y media emprendió el vuelo con dirección a nuestro puerto.

Mañana al mediodía tendrá efecto la inauguración oficial del servicio, a la que asistirán las autoridades locales y, probablemente, el avión efectuará un vuelo de prueba.

El regreso a Roma será el sábado, saliendo a las siete de la mañana.

El hidro puede llevar en su camarote hasta 19 personas.

PERU

Inauguración de un servicio aéreo en Perú

La Compañía norteamericana The Huff Daland Dusters ha inaugurado el 13 de septiembre un servicio aéreo postal y de pasajeros entre Lima y las localidades y puertos de la costa Norte del Perú: Casma, Trujillo, Pacasmayo, Pimentel, Paita y Talara.

Este servicio será en breve prolongado hasta Panamá, donde enlazará con la línea de la Panamerican Airways Inc, lo que asegura el servicio entre Panamá, América central y los Estados Unidos.

El servicio entre Lima y Talara se efectúa actualmente por monoplanos.

El servicio entre Talara y Panamá se realiza por hidroaviones.

IRLANDA

La Aviación en Irlanda

Después de una interrupción de varios años y de frecuentes propósitos de restablecerlas, las comunicaciones aéreas entre Belfast y la Gran Bretaña serán emprendidas de nuevo, por lo menos a título de prueba. Con ocasión de la semana cívica en Liverpool, la Imperial Airways ha inaugurado el 22 de septiembre un viaje diario de dicha ciudad a la capital de Irlanda del Norte, con un hidroavión de grandes dimensiones, y sir Sefton Brancker, director de la Aviación civil, que tiene un gran interés en la organización de las relaciones aéreas de Irlanda, ha sido el primer pasajero. Se asegura que la experiencia dió muy buenos resultados, y que todas las plazas han sido reservadas para los viajes previstos, tanto para la ida como para la vuelta.

The advertisement features a stylized world map with flight routes connecting major cities. The routes are marked with lines and labels for cities such as San Francisco, Chicago, New York, Paris, London, Athens, Cairo, Baghdad, Bombay, Calcutta, and Tokyo. A large arc across the top of the map is labeled "56000 KM". Below the map, the word "MAGNETOS" is prominently displayed in a bold, sans-serif font. At the bottom, the word "SCINTILLA" is written in a very large, bold, serif font. On the left side of the map, there is a circular portrait of a man in a military uniform, labeled "COSTES". On the right side, there is a circular portrait of a man wearing goggles, labeled "LE BRIX".

Ayuntamiento de Madrid

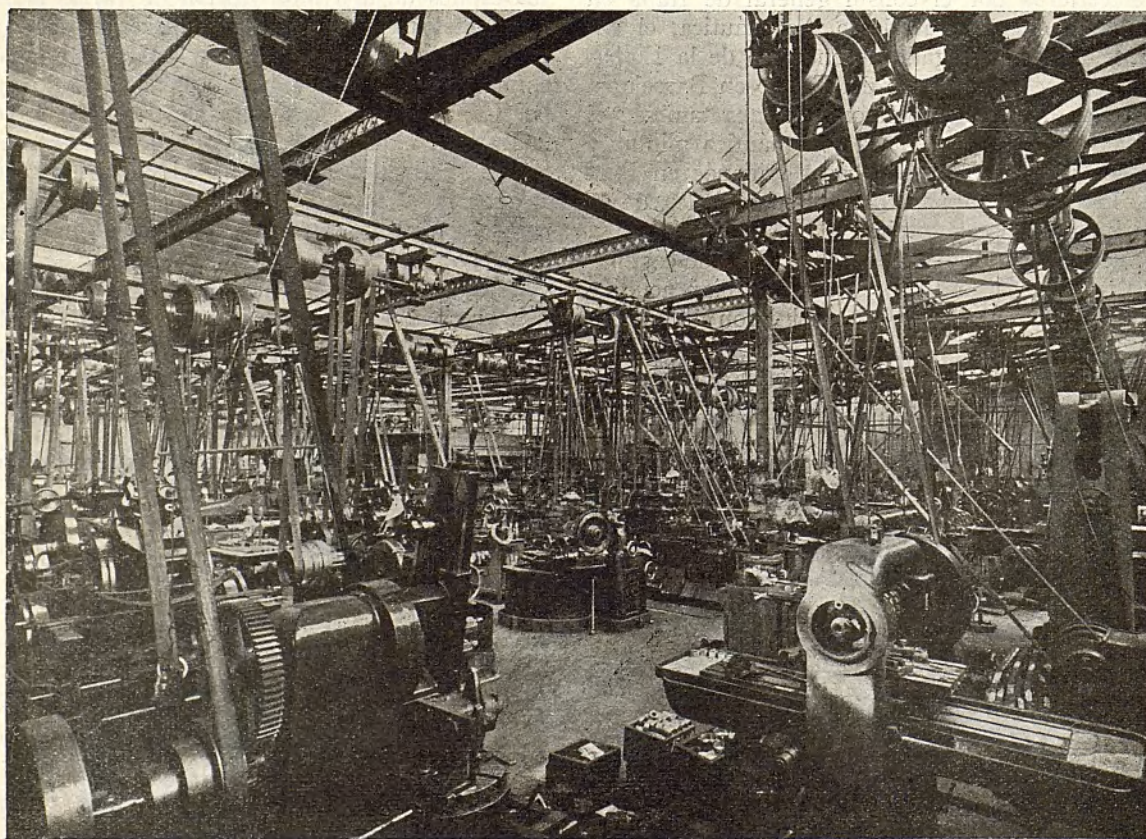
ELIZALDE

SOCIEDAD ANONIMA

FABRICA DE MOTORES DE AVIACION - AUTOMOVILES

Paseo de
San Juan, 149
BARCELONA

Delegación de Madrid:
Paseo de
Recoletos, 19



TALLERES ELIZALDE.—Detalle de la sala de máquinas

Pídanse ofertas de estas Casas:

ANDALUCIA AERONAUTICA

ÓRGANO OFICIAL DEL

REAL AERO CLUB DE ANDALUCIA

Sevilla

Gloster

AIRCRAFT Co., Ltd.

Cheltenham

B M W

München

Ludolph

Brújulas

Bremerhaven

Bayrische Flugzeug Werke

Augsburg

Z F M

BERLIN

Blumeshof, 17

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ANCIENS ÉTABLISSEMENTS HERZMARK

HERZMARK & C^{IE} - PARIS

44, Rue de Vit.uve

A. V. ROE & Co. Ltd.

166, Picadilly, London, W. 1

ALBATROS **BERLIN** -
Johannisthal

FABRICA DE AVIONES

Chantiers Aéro - Maritimes de la Seine

C. A. M. S.

16, rue D'Aguesseau - PARIS

D W F

**Berlin Karlsruher
Industrie - Werke**

Aktiengesellschaft

COJINETES

Berlin-Wittenau

E L E K T R O N

I. G. Farbenindustrie

Frankfurt am Main

LEICHTFLUGZEUGBAU KLEMM G. M.
B. H.

F. W Siebel, Berlin W 30

Geisbergstrasse Nr. 2.

CAWIT

LA MEJOR MADERA

CONTRAPEADA

Steffen & Heymann **Berlin W 35**
Blumeshof, 17

**Armstrong Siddeley
Motors Limited**

Coventry, 10, Old Bon Street, London, W. 1

MESSGERATE BOYKOW G. M.
B. H.

Berlin-Lichterfelde-West

Fontanestr. 2 a

ISOTTA FRASCHINI

MILANO - VIA MONTE ROSA, 89 - MILANO

faros para campos de Aviación
SIEMENS - SCHUCKERT
BERLIN

GIRORECTOR G.M.B.H.
Berlín SW 68, Alexandrinenstrasse, 11

FRITSCHI
Versuchsbau für flugtechnik
BERLIN

CONTINENTAL
Neumáticos para aviones

NAPIER
D. Napier & Son, Std.,
ACTON, LONDON, W. 3

HENRY HUGHES & SON Ltd.
Instrumentos para navegación aérea
59, Fenchurch Street
LONDON E. C. 3

I. G. FARBENINDUSTRIE A. G.
Abt. Reproduktions-Technik
BERLIN SO 36

KRUPP
Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen
Verkauf durch Robert Zapp, Düsseldorf

ARADO Aviones terrestres
e
Hidroaviones
Warnemünde

Paracaídas HEINECKE
Schroeder & Co., G. M. B. H.
Berlín-Schoeneberg

ARGUS
Motoren Gesellschaft m. b. H.
Berlín-Reinickendorf

bujes para hélices
Albert Rupp - Berlín SO 36
Skalitzer Strasse, 137

Zürn, Jackenkroll & Co.
Berlín 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.

Desde  1865
FUESS
BERLIN - STEGLITZ

Askania-Werke A. G.
Bambergwerk
Berlín - Friedenau
Kaiserallee 87-88

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

Nife, S. A., calle de la Paz, 8.
Sociedad Española del Acumulador «Tudor», Victoria, 2.

Agencias especializadas para transportes aéreos

Battle Armbruster y Cia. (S. en C.), Piamonte, 10; Madrid.

Ametralladoras fotográficas

M. Quintas, Cruz, 43.

Aparatos de a bordo

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

Aparatos telegrafía sin hilos

Seibt, Dierssen.—Montesa, 7.

Aviones

BREQUET.—Construcciones Aeronáuticas.—Arlabán, 7; Madrid.
CAUDRON.—Avioneta de reconocimiento.—Sánchez Quiñones (Santiago).
DORNIER.—Construcciones Aeronáuticas, S. A.—Cádiz.
FOCKE WULF.—Francisco Savanay.—Alberto Bosch, 3.
LORING.—Jorge Loring.—Antonio Maura, 18.
NIEUPORT.—La Hispano.—Guadalajara.
ROHRBACH.—Wm. F. Mallet.—Alarcón, 9; Madrid.

Barnices

Aplicaciones industriales.—Paseo de Recoletos, 19.
NOVAVIA.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe.

Bombas

Experiencias Industriales, Alcalá, 31; Madrid.
Ganz Ibérica, S. A. E.—Almirante, 15; Madrid.

Bombas de alimentación

LAMBLIN.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).
Aplicaciones industriales, Paseo de Recoletos, 19.

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.
CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.
Iberia, Fernanflor, 4; Madrid.
Aerohispania.—Nicolás María Rivero, 4 y 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.
Compañía Española de Aviación.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.
Hispano (La).—Guadalajara.
Loring (Jorge).—Antonio Maura, 18; Madrid.

Hélices

Industrias Electro-Mecánicas.—Getafe.
Osorio (Luis).—Santa Ursula, 12; Madrid

Herramientas

Pahama, S. A.—Alarcón, 9; Madrid.

Magnetos

EQUIPO BOSCH.—Viriato, 8; Madrid.
B. T. H. y Watford.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe.
SCINTILLA.—Brown Boveri.—Gran Vía, 21.
S. E. V.—Antonio Díaz.—Príncipe de Vergara, 12; Madrid.

Motores de aviación

ELIZALDE.—Paseo de San Juan, 149; Barcelona.
ELIZALDE.—Delegación Madrid.—Paseo de Recoletos, 19.
NAPIER.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Alberto Aguilera, 14.
WALTER.—Savanay (Francisco).—Alberto Bosch, 3.

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.

Paracaídas

IRVING.—J. G. orostidi.—Zorrilla, 9; Madrid.
ORS.—Sánchez Quiñones (Santiago).—Getafe (Madrid).
THORNBAD.—Wm. F. Mallet.—Alarcón, 9; Madrid.

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.—Genova, 19; (Warfelmann y Steiger S. L).
Aplicaciones industriales.—Paseo de Recoletos, 17.

Transportes internacionales

L. Chabloz.—Felipe IV, 2 duplicado.



FOCKE-WULF

EL AVIÓN MODERNO Y ECONÓMICO

- 1.) Avión de pasajeros para 10 personas con motor 450 CV, refrigerado por aire.
- 2.) Avión para fotografía aérea, tipo grande, 450 CV, refrigerado por aire.
- 3.) Avión para fotografía aérea, tipo pequeño, 220 CV, refrigerado por aire.
- 4.) Avión bimotor para fotografía, transporte y escuela, con dos motores de 120 CV., refrigerado por aire.
- 5.) Avión sanitario, tipo grande, cuatro camillas y cuatro asientos.
- 6.) Avión sanitario, tipo pequeño, una y dos camillas.
- 7.) Avión de transporte económico, hasta cuatro pasajeros.

Los informes pídanse a

Focke-Wulf^A, BREMEN (Flughafen)

PARA LA
NAVEGACION 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)

