

# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL



El Obispo de Orihuela, en presencia de las autoridades militares y civiles, bendice el campo de la Escuela de Aviación en Albacete en el día de su inauguración

MADRID

\*

Mayo 1929

\*

Año II.-Número 17

Ayuntamiento de Madrid

**Precio 1,50**



# ELIZALDE



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

**Paseo de San Juan, 149**

**MADRID:**

**Delegación: Paseo de Recoletos, 19**



Para la NAVEGACIÓN AEREA

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

El **SEXTANTE** "Gago Coutinho"

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

## RECORD MUNDIAL

EN EL

"Question Mark" con 150 horas  
46 minutos de duración,  
con seis magnetos

## SCINTILLA



# AEROPLANOS ROMEO



ROMEO RO. 1

S. A. Officine Ferroviarie Meridionali

Italia

Corso Orientale, 14 - NAPOLI



Agencias en

París y Londres

Sucursal en

Sevilla

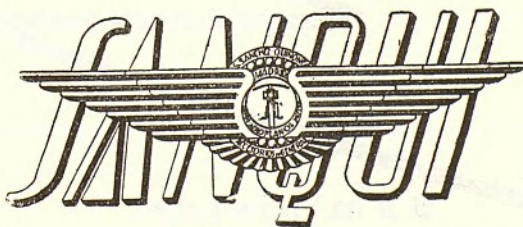
*S. Sánchez Quiñones*

PROVEEDOR DE LA AERONÁUTICA MILITAR

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

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

Vendedor exclusivo de los productos de  
INDUSTRIAS



GETAFE (Madrid)

Teléfono número 29

Proveedores de la Aeronáutica Militar

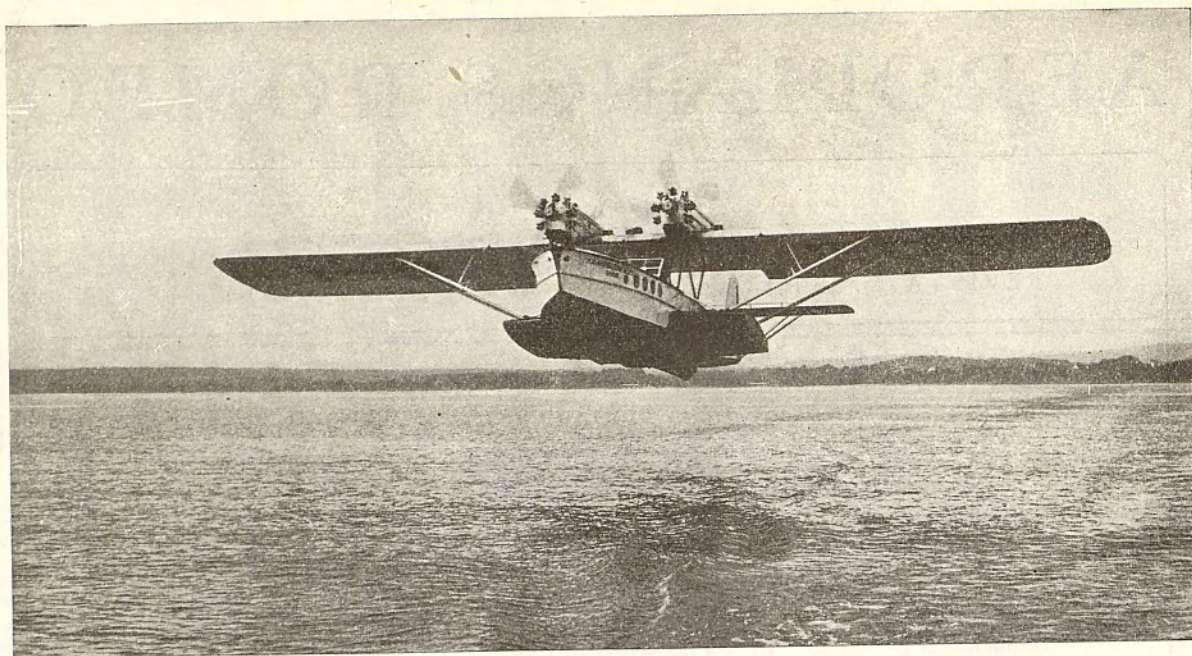
Fábrica de magnetos B. T. H., brújulas, altímetros, cuentavuelas, termómetros, inclinómetros, y en general toda clase de aparatos científicos.—Fábrica de barnices NOVAVIA, especiales para aeroplanos. — Fabricación nacional de radiadores LAMBLIN de agua y aceite.

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

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

Ayuntamiento de Madrid





**CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.**

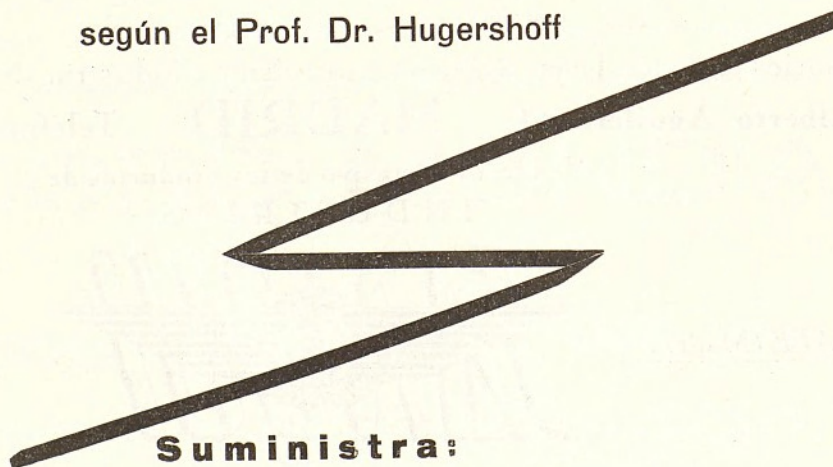
**Getafe - Madrid: Arlabán, 7 - Cádiz**

Construcción de aviones de gran reconocimiento en serie.- Hidroaviones

## **TODOS LOS**

Aparatos especiales para Fotogrametría aérea y terrestre

según el Prof. Dr. Hugershoff



**Suministra:**

**AEROTOPOGRAPH, G. M. B. H.**

**DRESDEN-N. 23**

Kleist-Str. 10

Fabricante: Cust.v Heyde (Dresden)

Telegr.: Aerotopo





# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR PROPIETARIO: **FRANCISCO SAVANAY**

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: **ALBERTO BOSCH, 3** Telef. 11608 - **MADRID**  
Apartado 669

Madrid

Mayo 1929

Núm. 17



## El vuelo del "Jesús del Gran Poder"

Con un éxito rotundo ha terminado felizmente en La Habana el "raid" que en Sevilla emprendieron a bordo del "Jesús del Gran Poder" los aviadores Sres. Jiménez e Iglesias.

En tan interesante prueba no sabemos qué admirar más, si la pericia de los tripulantes, que con regularidad matemática realizaron las etapas previstas, o la perfección del aparato construido en los talleres que posee en Getafe la Sociedad anónima Construcciones Aeronáuticas, honrando con sus productos a la industria aeronáutica nacional.

Felicitamos a los gloriosos aviadores y enviamos nuestra felicitación, igualmente, a los técnicos constructores del "Jesús del Gran Poder".





# La seguridad en el tráfico aéreo

Por Dr. Erhard Milch



Hemos obtenido la autorización de la Lufthansa para publicar en ICARO la traducción del libro titulado "La seguridad en el tráfico aéreo", que ha sido editado basándose en las experiencias obtenidas en el tráfico aéreo alemán por el director de la Lufthansa, Dr. Erhard Milch.

En varios capítulos de los números siguientes de ICARO publicaremos esta interesantísima disertación, que da una idea de la extraordinaria organización del tráfico aéreo en Alemania.—LA REDACCIÓN.

## INTRODUCCION

### Generalidades

La cuestión de la seguridad juega en el tráfico en general, y en el tráfico aéreo en especial, el principal papel. Esto se aprecia cada vez más en todas las publicaciones de los reglamentos de servicio y en todas las cuestiones de construcción y perfeccionamiento del material. Para el progreso decisivo, la opinión pública es la que debe apoyar al tráfico aéreo, si éste ha de prosperar. Se confía en un medio de transporte sólo si se está convencido de que dispone de un alto grado de seguridad. Los resultados de servicio, los progresos o retrocesos, respectivamente; los perfeccionamientos logrados; las causas de daños y todos los demás detalles son desconocidos para el público. El juicio depende, por lo tanto, de unas cuantas noticias que llegan al conocimiento general, es decir, además de publicaciones referentes a performances logradas, los informes sobre accidentes que a causa del gran interés general y la novedad de la aeronáutica producen una impresión muchísimo más fuerte que, por ejemplo, accidentes de automóvil, etc. Otro factor es que nuestra generación no considera el volar todavía como una cosa corriente, porque ha conocido los primeros años, en los cuales las desgracias fueron excesivamente considerables. Por lo tanto, es muy comprensible que toda noticia sobre un accidente aumente los escrúpulos y dé la impresión como si el tráfico no tuviese progresos en la seguridad. No se tiene en cuenta si se trata de accidentes en el deporte aéreo, en el entrenamiento, ni si han ocurrido en el país o en el Extranjero, ni en qué medida ha aumentado durante los últimos años el número de kilómetros volados y de viajeros transportados por el aire.

Describir las condiciones verdaderas con toda exactitud, ésta es la finalidad de este trabajo.

Una seguridad absoluta, o sea de 100 por 100, no existe en ningún medio de transporte, y la influencia de las fuerzas de la Naturaleza, los medios técnicos y las limitaciones humanas, no será posible eliminarlas nunca totalmente, pero sí reducirlas al menor grado posible, lo cual es la misión de todos los centros responsables. Es una tarea muy difícil, como casi ninguna otra, pues sólo desde hace veinticinco años domina el hombre con aviones la tercera dimensión, y únicamente desde hace diez años se tiene una idea del "tráfico aéreo". Restricciones políticas y económicas retrasan el desarrollo; pero no pueden reternerle, pues, afortunadamente, la idea aeronáutica

ha tomado demasiada raíz en el corazón de la generalidad.

Si se desea obtener una idea sobre la seguridad algo acertada, no deben seguirse únicamente los daños de personas, sino deben considerarse también todas las demás circunstancias que tienen influencia en la seguridad. A esto pertenece, en primer lugar, el rendimiento del tráfico, la regularidad, los aterrizajes intermedios imprevistos, todas las averías de los aviones y sus causas, así como el estado del personal y material.

### Rendimiento del tráfico

En el año 1926, comparado con el año anterior, se exigieron ya mayores condiciones a la Compañía unitaria Deutsche Luft Hansa (Hansa Aérea Alemana). Otro aumento considerablemente mayor de las líneas y del rendimiento diario, se hizo percibir ya desde el año 1927.

El año 1929 superó al año 1926 en más del doble. Se dió especial importancia a la organización de *comunicaciones con el Extranjero*, a la introducción de líneas especiales de *carga*, así como *líneas directas*. También se prestó mucho interés al *tráfico nocturno de personas* y al *tráfico sobre el mar*. Los trayectos recorridos por la Luft Hansa en el año 1927 superan los de las Compañías de navegación aérea inglesas y francesas juntas en un 28 por 100, y la proporción con relación a las cifras americanas es 1,18 : 1.

### Regularidad

Las cifras de regularidad demuestran la gran diferencia entre el servicio en verano y en invierno. La no realización de vuelos por causas técnicas durante los distintos meses están, aproximadamente, en la misma proporción. En cambio, la influencia del tiempo oscila como en ningún otro medio de transporte moderno. Por este motivo no puede hablarse aún de regularidad durante el invierno, mientras que durante el verano puede considerarse como satisfactoria. De ello debe llamarse la atención que en el tráfico internacional la regularidad es considerada de manera distinta, de modo que no es posible una comparación directa entre las distintas Compañías. En la Luft Hansa se tienen en cuenta sólo los vuelos realizados el mismo día hasta el aeropuerto de destino. La gran irregularidad durante el invierno, que tiene su origen en las influencias del tiempo, debe combatirse por todos los medios disponibles. Para ello es necesario un perfeccionamiento de los pronósticos del tiempo, desarrollo de los aviones y especialmente de los instrumentos. Por las experiencias de largos años se ha logrado volar con niebla; pero no está aún solucionada la cuestión de *aterrizar con niebla*. Sólo al haberse encontrado la solución de este problema total o, por lo menos, parcialmente, el coeficiente de regularidad del tráfico aéreo de invierno puede aproximarse al de verano. La condición previa para tal desarrollo es la práctica suficiente del vuelo nocturno y de invierno; pues únicamente la práctica puede darnos el éxito anhelado.

La seguridad no está influenciada en igual grado que la regularidad, puesto que muchos vuelos no se inician porque no existe ninguna garantía para reali-



zarlos con éxito en un aeródromo intermedio. En cambio son relativamente raros los casos en los cuales el avión está obligado, por el estado del tiempo, a aterrizar en campo libre.

#### Aterrizajes intermedios imprevistos

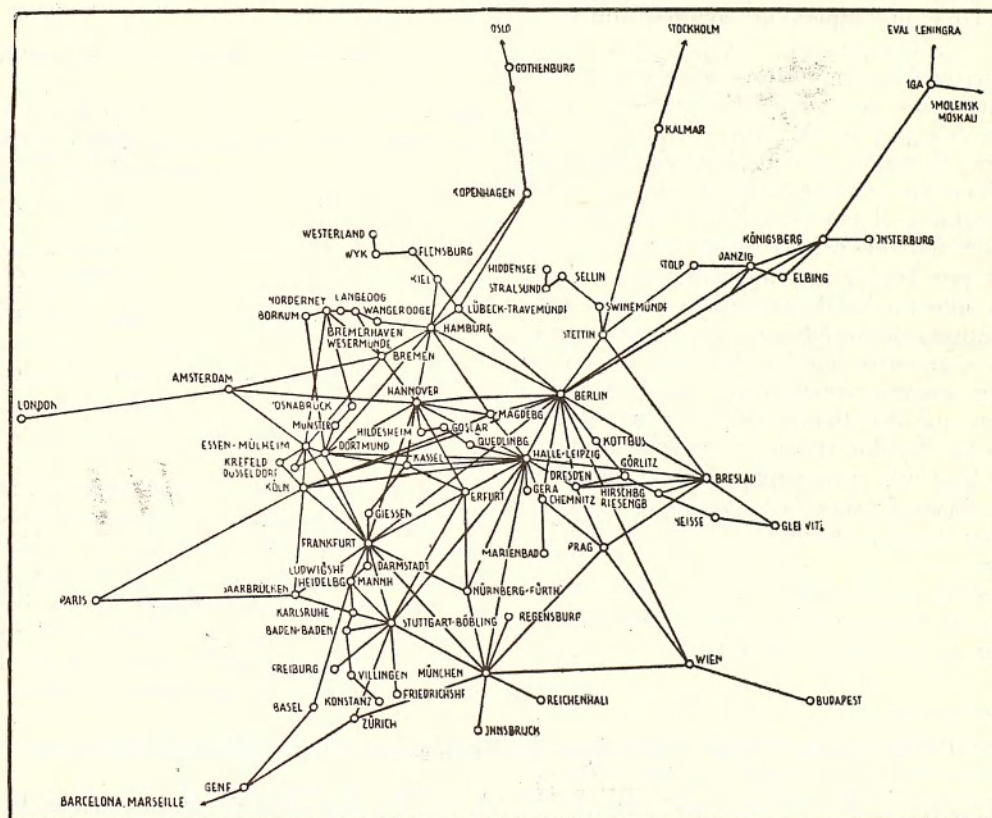
Es cierto que los aterrizajes intermedios han aumentado en 1928 con relación al año anterior, lo que es debido, en parte, al empleo de un gran número de nuevos tipos de motor y en parte a la mayor precaución del personal que ha sido educado para interrumpir a tiempo los vuelos que no tenían probabilidades de éxito; pero es importante que la frecuencia de los aterrizajes intermedios en terreno no preparado ha disminuido en un 35 por 100. Únicamente estos aterrizajes intermedios son la causa de averías de los aviones, y con ello, de otros daños. Este

ocurrieron fuera del servicio de tráfico, propiamente dicho; es decir, en vuelos de entrenamiento, prueba y práctica. Igualmente, contiene todas las averías originadas en tierra por tempestad, colisión por otros aviones o descuido a la entrada en los hangares.

La frecuencia de las roturas ha disminuido de año en año, o sea en comparación del año 1928 con el 1926, en 35 por 100. Las causas principales que originaron las roturas eran el tiempo y la técnica, que facilitaron en la misma medida, aproximadamente, los resultados.

Disminuyeron las roturas originadas por faltas de manejo hasta en un 82 por 100, lo que podrá atribuirse a la selección de personal y las experiencias obtenidas por los pilotos, así como la intensa instrucción durante los meses de invierno.

La comparación entre los aviones bimotor, trimotor y los dotados con cuatro motores demuestra que



La red de las líneas aéreas en Alemania en 1929.

perfeccionamiento se refiere tanto a los aterrizajes intermedios originados por el tiempo (50,7 por 100) como por razones técnicas (13,4 por 100). La proporción del aterrizaje intermedio por razones técnicas y meteorológicas, en los años de que trata esta Memoria (1926-28), es aproximadamente la misma, o sea, al tiempo se debe el 63,1 por 100 y a la técnica el 36,9 por 100.

#### Roturas

En la recopilación se han tenido en cuenta todos los desperfectos de los aviones, aun los más insignificantes que se repararon en el mismo lugar donde ocurrieron. La mayor parte de las averías (58,8 por 100) tuvo por consecuencia un desperfecto del avión menor del 10 por 100. Contra 241 desperfectos de menos de 10 por 100 están siete roturas totales. También están incluidas en las cifras las averías que

la instalación bimotor parece ser desfavorable para el tráfico aéreo. Contra la doble posibilidad de perturbación causada por dos motores, existe el hecho de que la continuación del vuelo con parada de un motor no era ya posible habiendo dejado de ser influenciada la prolongación del vuelo planeado en el relativo al riesgo de rotura. Mucho mejores son las condiciones con los aviones de tres y cuatro motores, aunque también en ellos, teniendo en cuenta toda la frecuencia de la rotura causada por no funcionamiento del motor, no es más favorable que en los aviones monomotores. Debe, sin embargo, tomarse en consideración que antes la mayor parte de los aviones trimotores no cumplieron con todas las condiciones modernas exigidas. Después de vencer las dificultades de la infancia del tipo de construcción multimotor, pudieron lograrse mejores resultados con las construcciones nuevas y los tipos antiguos debidamente modificados. Así es que las cifras para los



## Daños en las personas

## Trayectos nocturnos

### Estado de personal y material

## Resumen

(Continuará)



### La seguridad en el tráfico aéreo

En los números siguientes continuará el artículo "Seguridad en el tráfico aéreo", tratando de los siguientes temas:

#### TECNICA

##### Medidas organizadoras

Situación de construcción y de suministro.  
Inspección de construcción.  
Recepción.  
Pruebas.  
Empleo.  
Conservación del parque volante.  
Repaso.  
Revisión.  
Baja de aparatos en el servicio.  
Aprovisionamiento.

##### Desarrollo y perfeccionamiento del material técnico

#### 1) Célula:

Velamen.  
Generalidades.  
Oscilaciones.  
Construcción estática.  
Refuerzos.  
Empenaje y mandos.  
Desarrollo constructivo.  
Cualidades de vuelo.  
Tren de aterrizaje.  
Fuselaje.  
Departamento para la tripulación.  
Cabina para pasajeros.  
Flotadores.  
Corrosión.

#### 2) Grupo motopropulsor:

Generalidades.  
Reserva de potencia.  
Seguridad. Subdivisión del grupo motopropulsor.  
Motor.  
Piezas de accionamiento (árbol cigüeñal, émbolo y biela).  
Piezas de mando.  
Cilindros.  
Cárter.  
Encendido.  
Refrigeración.  
Puesta en marcha.  
Montaje del motor.  
Depósitos.  
Combustible.  
Impedimento de incendios.  
Lista con él.  
Bujes.

#### 3) Instrumentos:

Generalidades.  
Instrumentos para la vigilancia del motor.  
Navegación interior.  
Navegación exterior.

#### Punto de vista general para el desarrollo del material técnico.

#### Influencia del tiempo:

Generalidades.  
Servicio meteorológico.  
Servicio radiotelegráfico de a bordo.  
Líneas nocturnas.  
Seguridad en las líneas.  
Aerodromos.  
Personal.  
Pilotos.

## NAVIGAZIONE AEREA, S. A. (Génova)

*Línea aérea: Barcelona - Marsella - Génova - Roma*

### Servicio regular semanal

Salida de Barcelona todos los miércoles a las 9 horas  
Llegada a Barcelona todos los lunes a las 16,30 horas

Precios: Barcelona - Marsella	162,50 pesetas
Barcelona - Génova	325 >
Barcelona - Roma	422,50 >

Billetes combinados con las otras líneas de la Compañía

Roma-Nápoles-Palermo-Roma-Siracusa-Trípoli

Para informes y despacho de billetes dirigirse a sus agentes

HIJOS DE M. CONDEMINAS  
MADRID - Carmen, 5 Teléfono 50446

BARCELONA	VALENCIA	SEVILLA	SAN SEBASTIAN	ALMERIA	PALMA
R. Sta. Mónica, 29-31	Doctor Romagosa, 2	Santo Tomás, 17	Plaza Guipúzcoa, 11	Plaza Príncipe, 42	Siete Esquinas, 6

Y AGENCIAS DE VIAJES



## Inauguración del aerodromo y Escuela de Pilotos Aviadores en Albacete

El domingo último del mes de abril fueron inaugurados solemnemente en Albacete el aerodromo y

Ponce de León, Saleta, Aymat, Domínguez Olarte, Manzaneque, Gonzalo, Pastor, González Anleo, Bo-



Vista general del aerodromo de C. E. A., en Albacete

la Escuela de Pilotos aviadores de la Compañía Española de Aviación, en donde se instruyen los pilotos de la Aviación militar, de la naval y de la civil.

La citada Compañía organizó un tren especial para los invitados, que salió de Madrid a las ocho cuarenta y cinco de la mañana, en el que iban, entre otras personalidades, el presidente del Consejo de la Compañía, D. Alfredo Baüer; consejero delegado, D. Antonio Marín Hervás; consejeros señores Cavestany, Baüer (D. Eduardo) y Muguero Pierrard; director general de Campañas del Ministerio de Marina, contraalmirante Núñez Guijarro; subdirector de la Escuela Aeronáutica Naval, señor Andrade; jefe del Negociado de Aeronáutica Naval del Ministerio, señor Montojo; coronel Kindelán, tenientes coroneles Herrera y La Llave, pilotos de Aviación militar Loring y Barrón, Ríos,

ril, Sandino, Ugarte, González Ortega, Maestre, Antonini y otros; Sres. D. Angel B. Sanz, Urgoiti, Pérez Urruti, Savanay, Ruiz Ferry, Cotoner (D. R. y

D. J.), González Heredia, D. Juan Kappeyne y redactores y fotógrafos de los periódicos madrileños. El tren llegó a Albacete a las 12,30, siendo recibidos los viajeros en la estación por el obispo de Orihuela, doctor Irastorza; autoridades civiles, militares y eclesiásticas y numerosísimo público.

Los invitados se trasladaron inmediatamente en autobuses y automóviles al aerodromo de Los Llanos, distante cuatro kilómetros. Se efectuó una visita a los *hangares* de construcción moderna, nave para talleres, con maquinaria modernísima para reparaciones; *chalet*-escuela, dotado de salas de estudio, quirófano, enfermería, etc., y otras edificaciones suplementarias.

El aerodromo, situado en terreno li-



EXCMO. SR. D. ALFREDO BAÜER,  
Presidente del Consejo de Administración de la Compañía Española de Aviación





Las madrinas del campo y de los aparatos hablando con el intrépido general Sanjurjo y el Ilmo. Sr. Obispo de Orihuela, autoridades de Albacete, señores Gallardo, Sanz y otros invitados

bre y despejado, mide un kilómetro cuadrado, y en sus cuatro hangares, amplísimos, se guardan los 30 aparatos destinados a la enseñanza elemental y a la superior; camiones de transporte, ambulancia sanitaria y un parque de incendios.

A la una menos cuarto aterrizó en el aerodromo una *limousine* militar, en la que realizaron el viaje desde Madrid, en una hora cuarenta y cinco minutos, el general Soriano, director general de Aviación militar, acompañado del comandante Pérez Seoane y Sres. Ortiz Echagüe y Jáuregui. La pilotaba el Sr. Navarro.

Poco después llegó, también en aeroplano, el general Sanjurjo, pilotando el aparato el capitán Gámir.

De Cuatro Vientos y Getafe llegaron seis aparatos, y de Los Alcázares, dos.

En uno de los *hangares*, adornado con banderas y guirnalda, se sirvió un espléndido almuerzo a los invitados, ocupando la mesa presidencial D. Alfredo Baüer, obispo de Orihuela, general Núñez Guijarro, coronel Kindelán, señora del presidente de la Diputación provincial, gobernador civil, D. José Pérez y García Argüelles; presidente de la Audiencia, D. Joaquín Feced; alcalde, D. Dionisio Yáñez; conde de San Luis, señorita Catalina Ciller, D. Antonio Marín Hervás, director de la Escuela de Pilotos, capitán D. Juan Bono-Boix, señorita Joaquina Jiménez Ciller, gene-

rales Sanjurjo y Soriano, gobernador militar, señora de García Argüelles, presidente de la Diputación, don Paulino Cuervas, delegado de Hacienda, marqués de Gerona, D. Fabián Montojo, D. Eduardo Baüer y señorita Isabel Guijada.

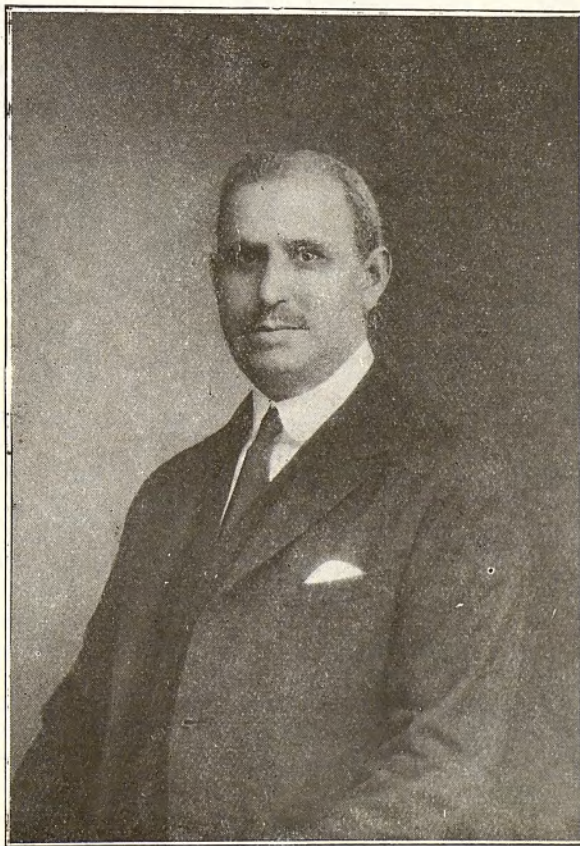
Además de los periodistas locales, asistieron los redactores de los periódicos locales.

Un sexteto interpretó escogidas piezas.

Terminada la comida, los comensales se trasladaron al aerodromo, y el obispo, revestido de pontifical, lo bendijo, y después los 30 aparatos, que se hallaban colocados en línea.

Actuó de madrina del campo la señorita Joaquina Jiménez Ciller. Apadrinaron a los aparatos las señoritas Concha Gotor Perrero, Antonia Alonso, Andrea Cutoli, Isabel Guijada, Catalina Ciller, Isabel Ruiz, Josefa Martínez Roldán, Carmen y Lola Ceño, Carmen Medina, Encarna Martínez, Lola y Trinidad Castro, Isabel Feced, Filomena Garijo, Carmen Domingo y Dolores Marín, comandante Aymat, teniente de navío Romero, comandante Pérez Seoane, capitán Mata, general San-

jurjo, comandante Sandino, alféreces de navío Basset, Laguardia y Osorio, comandante Pastor, alférez de navío Salas, teniente de navío Fernández Salgueiro, alférez de navío Seros Núñez, teniente Angulo y comandante Mas y González.



EXCMO. SR. D. ANTONIO MARÍN HERVÁS,  
Consejero-delegado de la Compañía Española de Aviación



Las madrinas bautizaron los aparatos rompiendo sobre las hélices botellas de champagne. Se las obsequió con preciosos ramos de flores.

El fortísimo viento y la persistente lluvia deslució por completo la fiesta.

Terminada la ceremonia, los concurrentes se refugiaron en uno de los *hangares*, en el que la gente joven bailó, interpretando la Banda Municipal piezas escogidas.

A la fiesta asistieron los profesores de la Escuela D. Ismael Warleta, capitán de Artillería; D. Juan Antonio Afario, D. Uswold Marchenco, D. Telesforo Espinel y D. Maximiliano Pardo; los 37 alumnos

Se dedica a la instrucción de alumnos desde el año 1924, habiendo instruido hasta la fecha 220 alumnos pilotos, con un número de horas de vuelo de 6.630.

El profesorado de la Escuela está constituido por aviadores españoles de reconocida competencia, siendo su director el capitán piloto de Aviación militar D. Juan Bono-Boix, y figurando en el profesorado los pilotos D. Telesforo Espinel, D. Uswold Marchenco y D. Maximiliano Gómez Pardo, como profesor de vuelos.

Las enseñanzas teóricas están a cargo del capitán de Artillería, piloto aviador, D. Ismael Warleta, secundado por el profesor D. Juan Antonio Alfaro.



Aspecto interior de los *hangares* contruidos según los proyectos y patentes Kappeyne

militares y navales que actualmente efectúan prácticas y muchos ex alumnos.

El mal tiempo impidió que se efectuaran vuelos. Unicamente se elevó dos veces la *limousine*, conduciendo a señoras invitadas.

A las cinco y media salió de Albacete el tren especial, con los invitados, llegando a Madrid a las nueve y media de la noche.

Durante el trayecto se les sirvió un *lunch*.

\* \* \*

La Compañía Española de Aviación es una Sociedad anónima, con un capital de tres millones de pesetas, que se dedica a la instrucción de pilotos, aerofotogrametría y otras diversas actividades de la Aviación.

Por lo que se refiere a la instrucción de pilotos, tiene dos contratos: uno con el Ministerio de la Guerra, para instruir los alumnos de la Aeronáutica militar, y otro con el Ministerio de Marina, para instruir los alumnos de la Aeronáutica naval.

El promedio de alumnos pilotos que instruye anualmente es de 70 a 80.

Instruye también los alumnos civiles que deseen adquirir el título de piloto.

Complementan todo este personal el necesario de mecánicos para el entretenimiento del material volante, así como el correspondiente a talleres para reparación del mismo.

En la actualidad, la Compañía cuenta para sus enseñanzas con 30 aparatos.

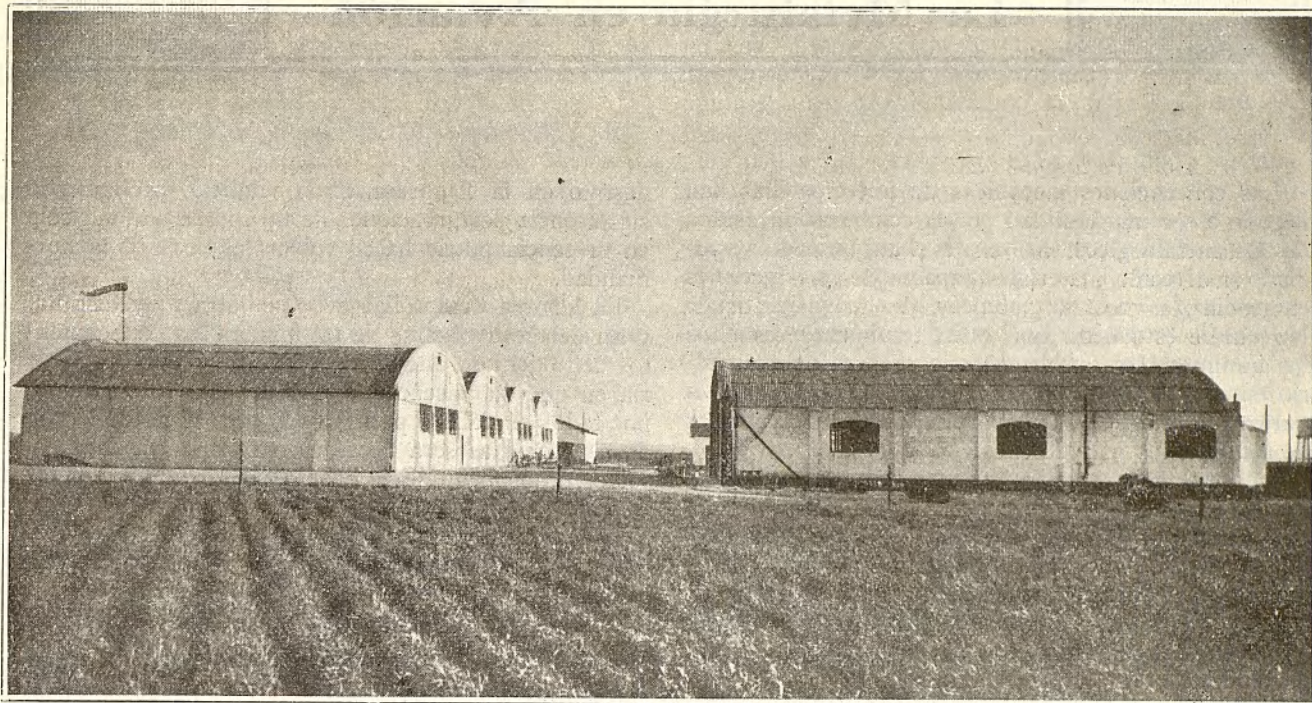
Completan el material camiones de transporte, una ambulancia sanitaria y un parque de incendios.

La Escuela está situada en Albacete, habiéndose elegido este punto por sus condiciones orográficas (gran planicie de la Mancha); sus condiciones climatológicas, que permiten realizar vuelos en casi todos los días del año, y sus condiciones de vida tranquila, muy apropiada para las enseñanzas de esta clase.

Posee la Compañía en Albacete el aerodromo que se inaugura, situado a menos de cuatro kilómetros de la población, y con una superficie total de un kilómetro cuadrado.

En dicho aerodromo existen, recién contruidos, los edificios siguientes: un grupo de cuatro hangares de 22 por 22 metros, un taller para reparaciones, un *chalet* de 15 por 20 metros, donde están instalados los servicios de cirugía y hospitalización, los salones para clases teóricas, los despachos para la ins-





Otra vista del aerodromo de la Compañía Española de Aviación, en Albacete

pección y las oficinas de la Escuela, un edificio para vivienda del personal fijo en el aerodromo, cantina para los obreros y las correspondientes instalaciones de gasolina, lubricantes, agua y electricidad.

Un amplio y hermoso campo de deportes completa las instalaciones del aerodromo.

La organización de la Escuela y su régimen responden a los últimos adelantos en materia de enseñanza de vuelo, y los datos estadísticos anteriormente consignados de número de horas de vuelo y número de pilotos instruidos acreditan la bondad de sus métodos, que han inducido al Estado a concederle la enseñanza de pilotos, tanto del Ejército como de la Marina.

Dedica también la Compañía sus actividades a los trabajos de fotogrametría, habiendo realizado importantes trabajos de detalle, levantamientos para trabajos de ingeniería, planos de poblaciones, etc.

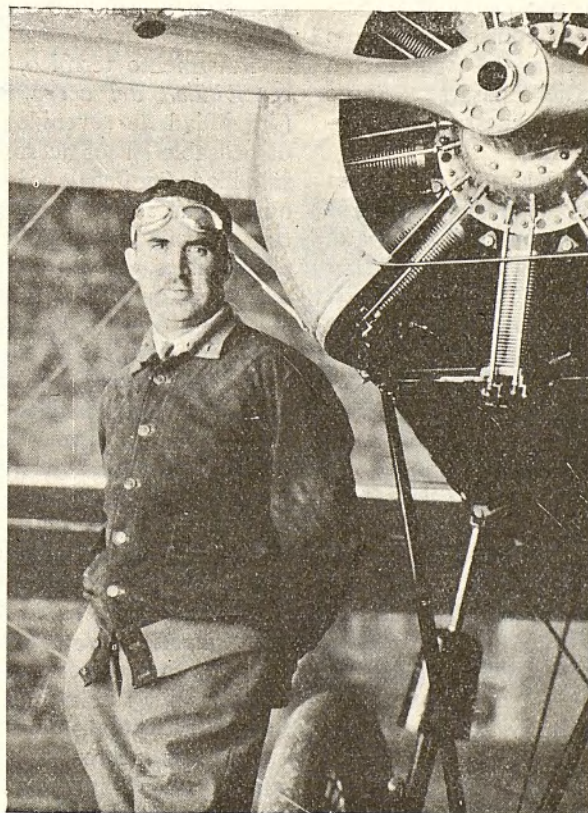
Entre sus trabajos figuran un plano de Tánger y otro de la ciudad de Tarrasa.

La Compañía Española de Aviación forma parte integrante de la Sociedad Concesionaria de Líneas Aéreas Subvencionadas, Compañía que tiene el monopolio de las líneas aéreas de España, y dispone de material suficiente para efectuar paseos y circuitos aéreos, viajes de turismo, etcétera.

El Consejo de Administración está constituido por las siguientes personalidades:

Presidente, D. Alfredo Baüer, banquero; consejero delegado y gerente, don Antonio Marín Hervás, ingeniero y profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas; consejeros: don Juan de la Cierva y Codorniu, D. Alvaro Cavestany y Anduaga, D. Eduardo Baüer y D. Miguel Angel Muguiro Pierrard.

Las oficinas de la Compañía radican en Madrid, Olózaga, números. 5 y 7.



El Director de la Escuela, D. Juan Bono Boix

**¡Españoles:  
aprended  
a volar!**

Ayuntamiento de Madrid



## La Metalurgia en Aviación

Las concepciones mecánicas de nuestros días han llegado a ser una realidad por la colaboración asidua de los metalúrgicos, los cuales han buscado, estudiado y ofrecido materiales capaces de satisfacer las exigencias, a veces antagónicas, de los proyectistas. No quiere esto decir que estén totalmente resueltos los innumerables problemas que se presentan a diario en esta rama de la ciencia, pero sí podemos asegurar que están en su mayoría encauzados y en vías de solución los más de ellos.

La metalurgia actúa de una manera constante desde el proyecto hasta la terminación de la más pequeña tuerca del mecanismo concebido, y es generalmente por no darle la importancia que tiene por lo que ocurren a veces fracasos achacables a un sinnúmero de razones que no son ciertamente las que se suponen.

El concepto del uso de los materiales ha variado radicalmente, y así hoy es indispensable en cualquier fábrica, *que sepa lo que hace y cómo lo hace*, una sección de Servicios Metalúrgicos, a cuyo frente debe estar un ingeniero especializado, el cual tiene la total responsabilidad de los materiales, y a cuyo cargo corre la elección, recepción y verificación por lo que a tratamientos mecánicos y térmicos se refiere. Como fácilmente se deduce, este servicio ocupa un lugar importantísimo, debiendo estar su jefe considerado como una de las columnas en que descansa la organización de la fábrica. Su opinión, pues, debe pesarse siempre y ser tenida en cuenta, por lo que a cuestiones de organización y metalúrgicas se refiera.

Ha pasado el período heroico del *químico*, así, en el sentido abstracto de la frase, y puede asegurarse que las industrias (metalúrgicas se entiende) que aún den este enigmático nombre al jefe de servicios tan complejos no están ciertamente en la realidad y sí muchos años atrás, en aquel tiempo en que los fabricantes no podían garantizar la bondad de sus productos. La Química, rama importantísima de la Ciencia, cuya necesidad no he yo de encarecer, es una parte de los conocimientos que ha de poseer el destinado a entenderse con productos metalúrgicos, pero no son menos interesantes la Física y la Mecánica, y de antemano podemos decir que difícilmente podrá tenerse un concepto claro, terminante, de una aleación metálica si no se recurre a ensayos microscópicos, mecánicos y químicos. Una vez formado este concepto, es necesario que su poseedor sea escuchado y atendido, pues de nada sirven sus estudios y experiencia si han de caer en el vacío, porque su categoría no sea la correspondiente al cargo que ocupa.

Es mal frecuente en industrias antiguas, cuyo prestigio no las deja evolucionar, que el jefe de talleres sea el árbitro en estas cuestiones, ordenando al *químico* tales o cuales ensayos o decidiendo por sí y ante sí el material a emplear en piezas determinadas, ignorando sus propiedades, pero suponiendo que su sinceridad (desconocimiento de los materiales a fondo) puede disminuir su prestigio. Error evidente en un siglo en el que se vive a base de especializaciones y de colaboraciones, y en el que ha desaparecido el indispensable director, ingeniero, contramaestre u operario que posee cualidades especiales y misteriosas que le permiten sea considerado su

destino en la Empresa como vitalicio, produciendo su ausencia perturbaciones de tal índole que tan sólo su presencia puede hacer volver las cosas a la normalidad.

La labor a desarrollar debe ser otra muy distinta, y así deben divulgarse de tal manera los conocimientos del ingeniero que el mayor éxito de éste consistiría en que su ausencia no sea notada, efectuándose por todos el trabajo preconizado por él. Sólo al cabo de algunos días será necesaria su presencia para resolver problemas que se habrán presentado y que esperan su llegada.

Este es el moderno concepto de los Servicios Metalúrgicos en una fábrica donde se conoce y practica la organización científica del trabajo.

Las tendencias modernas, por lo que respecta al empleo de aceros en la fabricación de motores de Aviación, son usar lo mejor que se vaya produciendo, *sin disminución de secciones*, por estar éstas limitadas por las vibraciones. Así hemos visto pasar de los aceros al carbono a los como-níquel y cromo-vanadio y de éstos a los cromo-níquel-molibdeno, siendo realmente trascendental la adición de este último elemento; su influencia se empieza a manifestar en el baño de fusión, homogeneizando el producto, pero su presencia se denuncia claramente en el tratamiento térmico, *haciendo desaparecer la susceptibilidad del acero*, a la enfermedad de Krupp (fragilidad de revenido). Es, pues, un elemento indispensable en los aceros para piezas de gran responsabilidad (cigüeñales, bielas, piñones, etc.), y como quiera que aceros a base de cromo-níquel-molibdeno, con pequeña cantidad de carbono, son perfectamente cementables, es natural que se aconseje el uso de estas aleaciones en la mayor cantidad de piezas posible.

Algo muy nuevo, por lo que a su industrialización se refiere, es la nitruración (endurecimiento de las piezas a través de una corriente de amoníaco a 500°); el único peligro de esta operación, que por otra parte da durezas de 900 cifras Brinell, es el tener sometido durante muchas horas un acero a temperaturas peligrosas para su fragilidad. Este inconveniente se subsana con el molibdeno, *ungüento amarillo* de nuestros días. Numerosos ensayos efectuados por una firma de la categoría de M. Leon Guillet lo confirman. Dice en *Le Nickel dans les Industries de l'Automobile et de la Aviation*:

“3.º Los aceros cromo-aluminio-molibdeno, con débil cantidad de níquel, son indiferentes a la enfermedad de Krupp.

4.º Los aceros níquel-cromo-aluminio-molibdeno son algo sensibles a la enfermedad de Krupp, conservando, sin embargo, características aceptables. Los aceros al cromo-níquel-molibdeno y la nitruración son, pues, las novedades metalúrgicas por lo que a aceros se refiere.”

Por lo que respecta a aleaciones ligeras, hay todavía alguna confusión en lo que se debe emplear.

Los cupro-aluminos fundidos a base de 8 y 12 por 100 de cobre; el duroaluminio fundido o forjado y templado a 500° en agua, usándose después de un envejecimiento de varios días o con un revenido de 150° en aceite; el siluminio o alpax, etc., son aleaciones usadas indistintamente, pero peligrosas por ser



atacables por el agua de mar; el electron, aleación a base de magnesio, es sumamente interesante por su pequeña densidad, 1,8 a 1,9, pero asimismo se ataca por el cloruro de sodio.

Como novedades citaremos "el montegal", aleación que contiene pequeñas cantidades de siliciuros de magnesio y calcio y que es inoxidable al aire; "K. S. Seewasser", que contiene magnesio, manganeso y antimonio, elemento este último que lo preserva de la corrosión del agua salada.

"Constructal 8 de Werdhol" a base de  $Mg Zn^2$ , que es susceptible de tratarse térmicamente, y, por último, las aleaciones ligeras Negui, que conteniendo pequeñas dosis de zirconio, impide, según se asegura, la oxidación por el agua de mar.

Como puede observarse, hay donde escoger; pero es preciso ir con cuidado, ya que ha habido fracasos, por el abuso de las aleaciones ligeras. Su empleo es indiscutible, y es de esperar que cada vez en mayor escala; pero repetimos que toda precaución es poca cuando de aluminio y magnesio se trata.

No terminaremos estas líneas sin entonar un himno a la "fundición inyectada a presión", la cual permite disminuir los precios de venta, por reducir a un mínimo indispensable la mano de obra; claro está que estaremos en el final cuando hayamos llegado a la "normalización", toda vez que la "coquilla", verdadera dificultad del sistema, tiene que amortizarse en un número relativamente pequeño de piezas, consecuencia esto del pequeño desarrollo de nuestra industria metalúrgica, y claro que esta misma coquilla pudiera servir para varios industriales con la consiguiente reducción de su coste si, aun "siendo pocos", fuéramos "bien avenidos". Pero no es cosa de desesperar, sino al revés. Un poco de tiempo bastará para que lo mucho bueno que va habiendo en España se conozca y complementa, y de la colaboración de todos saldrá la obra grande que todos los que trabajamos de buena fe anhelamos.

El jefe de los Servicios Metalúrgicos  
de la fábrica Elizalde,

MANUEL TORRADO VARELA



*El número de julio será dedicado  
a la*

*International Aero Exhibition Olympia  
Londres*

**Alumbrado y señales  
para**

**Campos de Aviación**

(Fabricación especial)

**"General Electric C."**

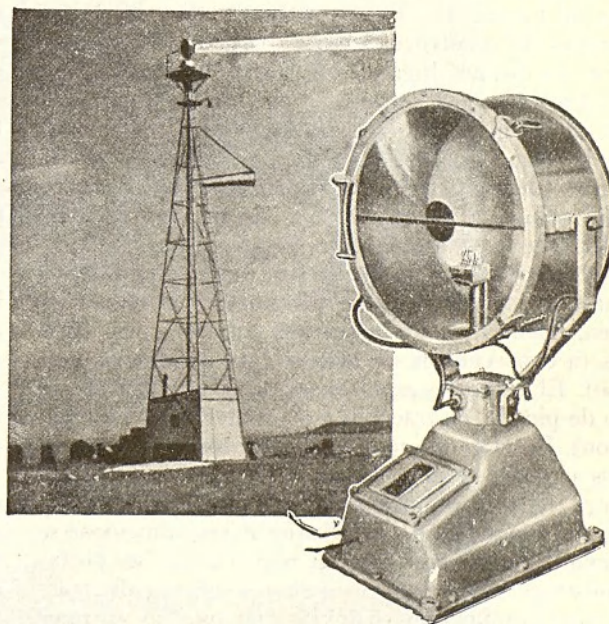


**Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas**

Sociedad Anónima.—Capital: 20.000.000 de pesetas

*Dirección general:*

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







Obsérvase actualmente un cierto cambio de las actividades del ingeniero, desde el punto de vista puramente constructivo con relación al punto de vista técnico de los materiales, que resulta del reconocimiento de que el progreso técnico está limitado por el material y sus características. Especialmente caracterizadas son las aspiraciones técnicas modernas respecto al material de construcción en el ramo del tráfico. Se ha intentado en los últimos años emplear un número de aleaciones para la construcción de vehículos y de aviones, logrando considerables éxitos parciales; pero, no obstante, le falta todavía una cierta uniformidad para hacer resaltar claramente los puntos de vista técnicos obtenidos del material. Mientras que en la construcción de automóviles empiezan a jugar un papel, en la construcción de aviones, donde la compensación más favorable entre el peso y resistencia es la condición fundamental, ocupan una posición dominante.

De manera análoga a la construcción de buques, en la construcción de aviones el desarrollo pasa cada vez en mayor escala al empleo de materiales de construcción metálica, ya que, a consecuencia de su mayor resistencia, uniformidad resistencia al uso, poseen, a pesar de su mayor peso específico, ventajas considerables respecto a la construcción con madera.

En cuanto este modo de sustitución sea sustituido por la metálica, que actualmente, después de un desenvolvimiento de doce años, se encuentra ya en primer lugar, es una cuestión del desarrollo futuro de los materiales de construcción metálicos, y principalmente de los metales ligeros. Para la elección de los materiales de construcción para los distintos órganos influyen en primer lugar los esfuerzos que se presentan. "Las fuerzas del aire" que actúan sobre la célula se calculan por las aceleraciones determinadas en las pruebas de vuelo, basándose en las aceleraciones máximas (distintas según la aplicación y las dimensiones del avión), se fijan las llamadas cargas fijas, que son decisivas para el cálculo del velamen. En los choques al aterrizar se representan como esfuerzos las fuerzas de inercia del peso propio. En el empenaje existen, además de los esfuerzos estáticos, los dinámicos (a consecuencia de la corriente de aire no uniforme). El esfuerzo en el fuselaje es variable (en el vuelo de picado, de tracción y en el aterrizaje de compresión). En el grupo motopropulsor los esfuerzos estáticos exceden generalmente a los dinámicos. Para la carga del tren de aterrizaje son decisivas las reacciones del choque en los aterrizajes. Generalmentese se presentan, por lo tanto, en la mayoría de las piezas de construcción alternativamente esfuerzos de tracción y de compresión o flexión, en que los últimos son los más favorables y, por lo tanto, decisivos para las dimensiones. El peso de la construcción total es, por lo tanto, mayor que si existiesen sólo esfuerzos de tracción, y de esto resulta para la construcción de aviones la tarea del máximo aprovechamiento de los materiales de construcción para la disminución mayor posible del peso, una condición que puede ser satisfecha sólo por un intenso trabajo científico, tanto en el desarrollo como en la investigación de materiales de construcción adecuados, así como en la forma constructiva.

Las condiciones impuestas a los materiales de

construcción para aviones son de construcción, de fabricación y de técnica general del material. Al constructor le interesan, además del peso específico, tanto las cualidades de resistencia, esfuerzos estáticos y dinámicos como los límites de elasticidad, dilatación y rotura, alargamiento de rotura, capacidad de trabajo, elasticidad, resistencia de duración y capacidad de amortiguación. En lo que se refiere a la fabricación, es de importancia la facilidad de dar la forma en frío y en caliente, la de trabajar con herramientas cortantes, la maleabilidad y el tratamiento térmico. Para la utilización técnica en el tráfico aéreo de los materiales de construcción es importante la resistencia a la intemperie y, en cierto modo, también la combustibilidad.

De los materiales de construcción que han de tenerse en cuenta para la construcción de aviones, el aluminio puro, por su poca resistencia, juega un papel en las piezas poco sometidas a esfuerzos: por ejemplo, revestimientos. Para la célula hay que tomar en consideración las aleaciones refrenables de los tipos duraluminio o lantal, etc.; aleaciones que contengan cinc no han podido emplearse por las dificultades de trabajarlas en frío. Ultimamente las aleaciones de magnesio encuentran mayor interés (electrón), entre las cuales la aleación AZM, respecto a la unidad de peso, equivale aproximadamente al duraluminio en resistencia. Entre los aceros, los maleables, no obstante su menor resistencia, tienen la supremacía, prefiriéndose a los de mejor calidad, puesto que por su maleabilidad dan uniones más ligeras, que no pueden lograrse por el remachado de acero de calidades más altas. Los aceros de gran resistencia pueden utilizarse sólo difícilmente en los perfiles necesarios para la construcción de aviones y crean dificultades al trabajo con herramientas de corte. Esta clase de aceros, con 140 kilogramos por milímetro cuadrado aproximadamente de resistencia, se emplea en forma de tubos para los ejes de los trenes de aterrizaje.

Las curvas de alargamiento y tensión hacen posible una comparación sencilla de los materiales de construcción unos con otros, pero son válidos solamente en cuanto al esfuerzo de tracción; en su consecuencia, por la importancia secundaria de éste, tienen poco interés para el constructor, para quien es decisivo, en primer lugar, el esfuerzo de flexión. La resistencia de un acero a esta clase de esfuerzos depende de su esbeltez ("coeficiente de la longitud de flexión, el radio de inercia"); pero, puesto que la inercia depende de la forma del perfil, no pueden efectuarse estudios absolutos y sencillos del comportamiento de los materiales de construcción, como, por ejemplo, en el esfuerzo de tracción, sino que es preciso basar las apreciaciones en determinadas condiciones supuestas (encontrar una barra que con una longitud determinada de flexión posea una resistencia determinada a la flexión) por una comparación de los distintos materiales de construcción; para estas condiciones demuestra que los materiales ligeros son más favorables que el acero; pero en donde, con relación a la resistencia al avance, las dimensiones exteriores deben mantenerse pequeñas (como en las piezas de construcción que se encuentran en la corriente de aire), el alto módulo de elasticidad del



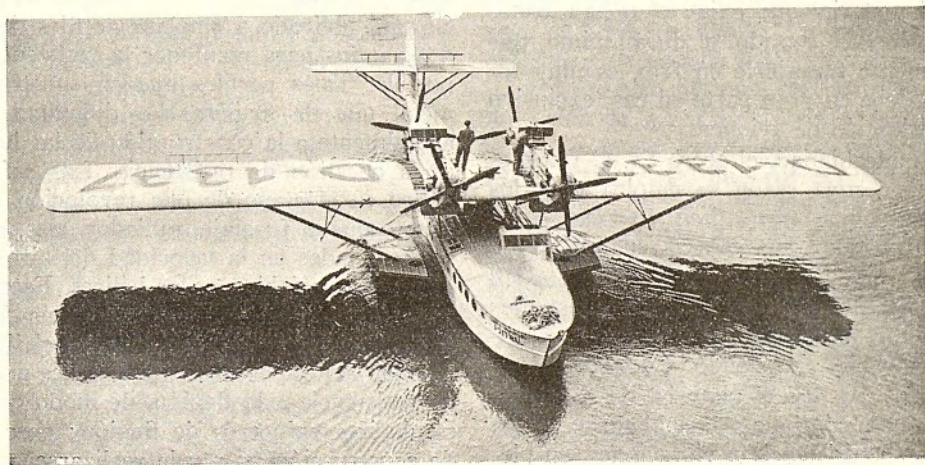
acero hace que este material de construcción sea el más adecuado. A un aumento del radio de inercia se opone un límite por la disminución del espesor y por el peligro de esta resultante de flexiones locales; pero en este sentido los materiales de construcción más pesados, con altas cualidades de resistencia, son más favorables a consecuencia de sus espesores menores. El predominio del esfuerzo de compresión o de flexión imprimen a la forma de los órganos de construcción del avión su característica especial. En todas partes se persigue el obtener grandes radios de inercia para tener suficiente con poco material, llegando con esto a la construcción típica que se utiliza en la construcción de aviones, o sea a la construcción con chapas.

El gran alargamiento de rotura no es sólo importante en consideración a la facilidad de dar la forma plástica, sino también respecto al aumento de la seguridad de todo el grupo de construcción, por la deformación que se produce antes de la rotura, y en cuya consecuencia otras barras paralelas en una pieza de construcción se emplearían más para recibir las fuerzas que pueden ser determinadas por el cálculo de elasticidad. Por término medio se tendrá bastante con un conjunto de alargamiento medio del 20 por 100, y el alargamiento de rotura mínimo admisible será el 10 por 100. El alargamiento de rotura y la resistencia a la rotura determinan también la capacidad de trabajo de un material de construcción, es

decir, su capacidad de soportar esfuerzos en forma de choques. Preferida la unidad de peso, los metales ligeros son considerablemente más favorables en este sentido que los aceros (St. C 16.61 y VGN 100-12). La resistencia a la estricción es un papel secundario en la construcción de aviones por el empleo de secciones uniformes de chapas y tubos; para el empleo práctico de los materiales de construcción es decisiva la resistencia mínima; por este motivo es de extraordinaria importancia el suministro de un material de construcción uniforme para poder evitar dimensiones demasiado grandes de las piezas de construcción para la compensación de mayores disposiciones en los coeficientes de resistencia.

La resistencia a la vibración de los materiales de construcción tiene objeto únicamente para determinados materiales. Su investigación y determinación numérica se encuentran todavía en embrión, y es especialmente difícil por la dificultad de reproducir convenientemente los esfuerzos de servicio por medio de ensayos técnicos, puesto que se trata muchas veces de esfuerzos combinados. Además, el estado de la superficie juega un papel importante. Por este motivo se está obligado a someter en casos especiales toda una pieza terminada a una prueba más severa que la corriente para un esfuerzo artificial de vibración.

Los procedimientos de trabajo de la construcción de chapas se fundan en la posibilidad de trabajar los



Un Dornier Superwal destinado a la Compañía de tráfico aéreo italiana «S. A. N. A.», ha traspasado los Alpes, y después de un vuelo de dos horas aterrizó en Génova. Este hidro se empleará en la nueva línea angloitaliana de Inglaterra a la India, en cuyo trayecto están comprendidas Génova, Roma, Atenas y Alejandría.



Dornier «Delphin III», Dornier Metallbauten G.m.b.H. Friedrichshafen



materiales de construcción en frío y en caliente. En el trabajo caliente de aleaciones de aluminio refinado (duraluminio y lantal) se hace necesario un refinamiento posterior para obtener la resistencia normal; en las aleaciones de magnesio (electrón AZM y AM 530) no se precisa este proceso térmico de refinamiento. La gran facilidad de trabajar el acero en caliente se aprovecha en la construcción de aviones sólo en casos especiales. La facilidad de trabajar los metales ligeros en frío (además del aluminio puro) es considerablemente menor que la del acero de igual resistencia. Los radios de flexión, menores en el duraluminio de uno a tres milímetros de espesor de chapa, son tres a cinco veces mayores que su espesor. Flexiones más pronunciadas pueden efectuarse inmediatamente después del refinamiento térmico. Metales ligeros, envejecidos artificialmente, por ejemplo, el lantal, tienen aún menor capacidad de trabajarlos en frío. El trabajo conducente a dar la forma se efectúa en este caso directamente después del calentamiento para el refinado, y después de su terminación se efectúa el recocido del material de construcción a temperatura determinada. Las aleaciones de magnesio tienen poca capacidad para trabajarlas en frío (radios de flexión tres a seis veces el espesor de chapa de 0,5 a 2 milímetros). Aparecen deformaciones grandes después del calentamiento a temperaturas determinadas y con herramientas calientes. De este modo se pueden lograr deformaciones grandes. Puesto que el tratamiento térmico en el sentido técnico de la fabricación es poco deseable, es más favorable para la fabricación el material que exige el menor tratamiento térmico. En este sentido, el duraluminio, que permite extensamente trabajarle en frío, es muy favorable, y a esto debe en gran parte su casi exclusivo empleo en la fabricación de aviones.

Respecto a la maleabilidad, el acero St. C 16.61 es muy favorable, por cuya razón se emplea para los órganos intermedios que transmiten fuerzas, como uniones, etc.; no obstante sus escasas cualidades de resistencia, puesto que las uniones forjadas pueden ser examinadas difícilmente por su calidad, estamos obligados a emplear para ellas materiales de construcción bien maleables, vigilando cuidadosamente el trabajo de forja. Ya que el material de construcción es sobrecalentado contiguo a la soldadura, lo que disminuye mucho su resistencia a vibraciones, en piezas forjadas que están expuestas a esfuerzos de vibración es necesario un tratamiento térmico posterior. La maleabilidad del acero disminuye a medida que aumenta su resistencia. El acero VGN 100-12 prácticamente no se puede forjar. El aluminio puro puede forjarse bien; los metales ligeros refinados son maleables sólo en ciertas condiciones, y la soldadura puede refinarse sólo en grado muy pequeño, puesto que posee la misma estructura que la fundición. El

forjado de esta clase de aleaciones parece justificado sólo cuando en piezas de chapa delgada quiere lograrse únicamente una resistencia local. La forma de unión más importante de los metales ligeros refinados, de los metales de electrón y de aceros de primera calidad es, por tanto, el remachado y el atornillado.

Aunque respecto a la duración de los aviones metálicos no se dispone de experiencias suficientes, las pruebas al desgarramiento de los largueros, montantes y revestimientos de aviones metálicos que están de ocho a nueve años prestando servicio de tráfico regular, han permitido reconocer que en las piezas sustentadoras no se había producido ninguna disminución de las cualidades de resistencia. La cuestión de inflamabilidad en el avión metálico es con frecuencia exagerada, aun en las aleaciones de magnesio, que en forma de chapas delgadas son combustibles; no ha de esperarse en incendios de carburadores en el aire un calentamiento del metal sobre el punto de flexión, ya que sólo se produce la inflamación a consecuencia de una gran conductibilidad técnica.

Respecto a la fabricación de hélices, los metales ligeros se hallan en lucha con un material no metálico: la madera. Desde hace varios años gana cada vez más terreno el deseo de construir las hélices de metal, ya que con el aumento de los diámetros y número de revoluciones de las hélices (a consecuencia del desarrollo de los motores de aviación), las grandes velocidades de revoluciones en las partes exteriores de la hélice hacen muy desfavorables los perfiles gruesos corrientes, con el borde anterior redondeado. Se está obligado a emplear perfiles delgados de bordes agudos para mantener la resistencia lo más baja posible. Tales perfiles pueden construirse mejor de metal que de madera. La dificultad que se opone actualmente a la construcción de las hélices metálicas es la cuestión de resistencia. Los esfuerzos de una hélice en el curso de una revolución son diferentes, puesto que el fuselaje, radiador, alas, etc., introducen desigualdades en la velocidad del aire, que producen esfuerzos variables en las hélices. Estos esfuerzos alternativos deben (y en esto hay una dificultad considerable) mantenerse por debajo del límite de fatiga. Lo más favorable sería que la hélice no tuviese ninguna resistencia a la flexión, de modo que no pudieran producirse esfuerzos de flexión; pero este principio de construcción no puede realizarse, ya que la hélice estaría expuesta a vibraciones. Por este motivo no se puede prescindir de una cierta resistencia, que puede lograrse lo más fácilmente con material de construcción que tenga el menor peso específico, porque con igual peso total las dimensiones de las secciones llegarían a ser mayores. Los metales ligeros con gran resistencia a la vibración tienen, por tanto, en la construcción de hélices la mayor perspectiva de éxito.

# L e c t o r ! !

## ¿por qué no colaborador y suscriptor?



## El campo de trabajo de la Jefatura del Servicio Técnico de la LUFT-HANSA ALEMANA

Por Erhard Milleh, Miembro de la Dirección de la LUFT-HANSA

A la Jefatura del Servicio Técnico se han adjudicado en la organización de la Luft-Hansa cuatro grandes campos de trabajo:

1. Desarrollo.
2. Revisión.
3. Repaso y reparación del material técnico.
4. Almacenes para la línea y los talleres.

Las dependencias encargadas del desarrollo aprovechan las experiencias obtenidas en el servicio de vuelo para el perfeccionamiento de aviones, motores, instrumentos y otros utensilios. Con ello benefician tanto al material ya existente, probando e introduciendo innovaciones, como a las construcciones nuevas. La Luft-Hansa, para este último fin, remite sus experiencias recopiladas mensual y semestralmente a las fábricas. Las experiencias nuevas se expresan en las disposiciones de construcción y de suministro.

Este trabajo, en lo que se refiere a las células, lo efectúa la sección Aviones; para los motores, la sección Grupos motopropulsores, y para los instrumentos, la sección Aparatos de a bordo. Para investigaciones estáticas y cálculos, así como pruebas y ensayos, existe una sección especial, Experimentación, que está estrechamente relacionada con las secciones anteriormente citadas, así como todas las demás secciones técnicas.

El parque de la Luft-Hansa, al cual está dedicado este trabajo, lo componían en 1.º de enero de 1929:

34 aviones de gran transporte.

45 aviones de mediano transporte.

90 aviones de pequeño transporte, y además algunos aviones anticuados.

145 motores de gran potencia (más de 400 CV.).

514 motores de pequeña potencia (menos de 400 caballos de vapor).

La potencia total de los motores era de 205.055 caballos de vapor.

Como única Empresa grande de tráfico aéreo, la Luft-Hansa tiene que encargarse de las pruebas y ensayos del material de todas las fábricas alemanas. Dispone de un gran número de tipos distintos. Con miras a la simplificación del servicio, tiene que procurar que este número no aumente hasta el infinito, restringiéndolo de vez en cuando a base de las experiencias adquiridas. Así se eliminaron, por ejemplo, precisamente en este invierno, de 21 tipos de aviones, 11 anticuados. Con los motores se siguió el mismo procedimiento, quedando, de 19 tipos, sólo siete. En el año 1929 habrá seguramente dos nuevos tipos más. Los tipos antiguos fueron considerablemente perfeccionados. En los últimos tres años se efectuaron en los aviones 734 modificaciones, y en los motores, 108.

La importancia de los trabajos de la sección Aparatos de a bordo la demuestran de la manera más adecuada las indicaciones siguientes: Además de los muchos instrumentos para la vigilancia del grupo motopropulsor y para la navegación, el 1.º de octubre de 1928 la Luft-Hansa tenía en servicio 86 inclinómetros giroscópicos y 62 estaciones radiotelegráficas.

En estos instrumentos se hicieron necesarias en los primeros ocho meses del año 1928 3.277 reparaciones.

En el tráfico aéreo, la seguridad personal depen-

de como en ningún otro medio de transporte de la buena calidad del material. Por este motivo, el material es constantemente revisado. Esta revisión o inspección comprende las pruebas del material entrante, del equipo empleado en el servicio de vuelo y de los aviones, motores e instrumentos que salen de los talleres de reparación después de un repaso. Esta revisión se efectúa, por parte de la Jefatura de Servicio Técnico, la sección Inspección, que en determinados períodos de tiempo realiza revisiones según un sistema comprobado en la práctica.

Después de un determinado número de horas de servicio, que varía según el tipo (en la célula oscila entre cuatrocientas cincuenta y ochocientas horas y en los motores entre ciento cincuenta y doscientas ochenta horas, aproximadamente), las células, motores e instrumentos se entregan para su repaso a los talleres, de los cuales los mayores se encuentran en Staaken, y otros más pequeños en Boeblingen y Stattin, respectivamente. Esta distribución resultó por razones económicas y técnicas del servicio; así, se repasan en los astilleros de Stattin los hidroaviones y en Boeblingen la mayor parte de los aviones de construcción mixta. En los talleres se desmonta el material, se provee de todas las innovaciones y se pone en estado de servicio inmejorable. Antes de su entrega al servicio volante, los motores se prueban en los bancos de prueba y los aviones en vuelo.

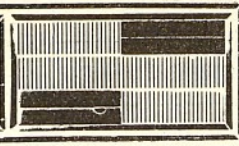
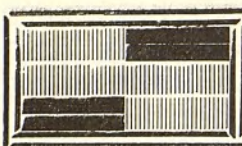
La diversidad del material, así como la extensa ramificación de la red del tráfico de la Luft-Hansa, precisa un extenso servicio de aprovisionamiento, hábilmente organizado, que corre a cargo de la sección Almacenes. El número de los diversos tipos de las piezas de recambio era en el año 1928 de 400.000. Cada Jefatura de aeródromo debe tener en almacén piezas de recambio suficientes para todos los tipos que toman tierra en su aeródromo; por este motivo, y por economía, se han asignado a las Jefaturas de distrito en lo más posible los mismos tipos de aviones y motores.

Todos los trabajos técnicos engranan como las ruedas de un reloj, garantizando que el servicio de vuelo de la Luft-Hansa dispone siempre de un material moderno que cumple con todas las condiciones exigidas por la seguridad. Precisamente el conocimiento íntimo de todas las piezas aisladas, en el repaso, facilita al personal la mayor orientación. En el invierno toma parte también un gran tanto por ciento del personal técnico de línea que por restricción del servicio volante no puede emplearse en él, conservándose de este modo para la Luft-Hansa.

### Instrucción navegatoria de los pilotos de la Luft-Hansa para vuelos de trayectos largos

El 22 de enero hicieron otra vez 15 pilotos de la Luft-Hansa su examen para el título de navegación aérea, después de un curso de seis meses, aproximadamente, en la Escuela de Navegación Marítima de Luebeck. La instrucción se había extendido principalmente sobre matemáticas, meteorología y, además, a física, idiomas, derecho marítimo y otros ramos más. Todos los alumnos aprobaron, algunos hasta con sobresaliente.





## ESPAÑA

### Un éxito de la industria nacional

La fábrica de radiadores Chavara y Churruca ha tenido en este último mes importantes encargos del Extranjero para sus radiadores, que han conseguido una extraordinaria aceptación en todos los países.

Felicitemos a los constructores por este éxito, que pone de manifiesto una vez más la importancia de nuestra industria, que sabe extender su radio de acción fuera de las fronteras españolas.

### Inauguración del Aero Club de Sevilla

El día 6, por la tarde, se ha celebrado con gran esplendor la inauguración del Real Aero Club de Sevilla, que ha sido instalado en un magnífico palacio. Con este motivo se bautizaron varios aviones propiedad de este Club, y el teniente coronel Herrera dió una interesantísima conferencia, en la que habló del aeropuerto para la línea de dirigibles Sevilla-Buenos Aires, cuya detallada descripción ya había hecho en otra conferencia; refirió las vicisitudes por que había atravesado el proyecto hasta convertirse en realidad.

Relató el crucero aéreo que hizo en el "Conde de Zeppelin" desde Alemania a Nueva York, con los pormenores de la vida a bordo, y terminó despidiéndose hasta el año venidero, en que tendrá la satisfacción de dirigir nuevamente la palabra a los sevillanos para darles cuenta del viaje inaugural de la línea Sevilla-Buenos Aires. El Sr. Herrera fué muy aplaudido.

En el hotel Alfonso XIII se celebró por la noche un banquete, organizado por el Real Aero Club en honor del teniente coronel Sr. Herrera.

Al final pronunciaron discursos el secretario, señor Acedo, para ofrecer el agasajo en nombre del Aero Club; el concejal señor Cardona, en representación del alcalde, y el Sr. Herrera, para agradecer el homenaje y estimarlo inmerecido, porque el haberse designado a Sevilla como aeropuerto de la línea de dirigibles Sevilla-Buenos Aires ha sido únicamente por reunir para ello excepcionales condiciones.

## HOLANDA

### Quinto Congreso Internacional de Navegación Aérea

Bajo los auspicios del Gobierno francés, en 1921 se organizó en París un Congreso Internacional de Navegación Aérea por la Cámara Sindical de las Industrias Aeronáuticas.

Se habían reunido ya otros Congresos en París en 1889 y 1900; en Chicago, en 1893; en Milán, en 1906, y en Nancy, en 1909.

El éxito del primer Congreso Internacional, después de 1918, fué tan rotundo, que se decidió hacer seguir otros, de manera que el segundo Congreso tuvo lugar en 1923 en Londres, bajo los auspicios del Gobierno británico y organizado por la Royal Aeronautical Society.

El tercer Congreso se celebró en Bruselas en 1925,

bajo los auspicios del Gobierno belga, organizado por el Aero Club Royal de Bélgica.

Finalmente, el cuarto Congreso se reunió en Roma en 1927, organizado por el Gobierno italiano, y fué en este Congreso donde se decidió, a instancias del Real Gobierno de los Países Bajos, que el quinto Congreso se celebraría en La Haya en 1930.

## ALEMANIA

### Un récord mundial

El conocido avión Rohrbach-Romar, en su último vuelo, con 6.540 kilos de carga útil, ha batido el récord de carga y altura, mejorándolo con 2.413 kilos y subiendo con esta carga a 2.000 metros.

Con respecto al récord del hidroavión Rohrbach-Romar, hacemos las siguientes advertencias, que creemos de interés:

La altura de 2.000 metros representa un valor con el cual, en un vuelo de tráfico aéreo, se puede sobrepasar la mayoría de los obstáculos. Vuelos sobre los Pirineos y los Alpes han de efectuarse con aviones que, con plena carga, tengan un techo de unos 2.000 metros.

A 2.000 metros de altura, en general, no existen nieblas y se puede rebasar las tormentas.

Este récord es tanto más interesante cuanto que se ha efectuado con un hidroavión de tráfico aéreo equipado con todo el material de servicio.

El peso de 6.450 kilogramos representa, aproximadamente, el de 86 pasajeros.

El Rohrbach-Romar está construido para un radio de acción de 3.500 kilómetros, con una carga útil de 1.000 kilogramos, o sea unas 50.000 cartas, aproximadamente. Este hidroavión ya está en condiciones de poder efectuar el tráfico postal a América del Norte y América del Sur.

Se puede calcular en cuatro días el tiempo invertido por este medio en la comunicación con América del Sur, que representa una ganancia de catorce días en comparación con el transporte empleando el vapor más rápido que hace el servicio actualmente entre Europa y América del Sur. Si se calcula solamente un recargo de cuatro pesetas por cada carta, representaría un ingreso de 200.000 pesetas por cada viaje, y teniendo en cuenta este cálculo, se puede predecir que una comunicación aérea postal entre Europa y América será sólo cuestión de muy pocos años. Falta únicamente llevar a cabo una organización apropiada y hacer bastante propaganda para que el público utilice el correo aéreo.

La gran ventaja de este medio de comunicación no es solamente para las cartas de negocios, sino que es mucho más importante en la vida bancaria. Los cheques, en vez de dieciocho, estarán en camino tan sólo cuatro días, lo que significa la ganancia de intereses correspondientes a medio mes.

### Pruebas de paracaídas

En vista de que la cuestión paracaídas es de gran importancia para la Aviación, recientemente se han efectuado en Alemania interesantes ensayos, y especialmente entre los paracaídas "Irving" y "Torn-

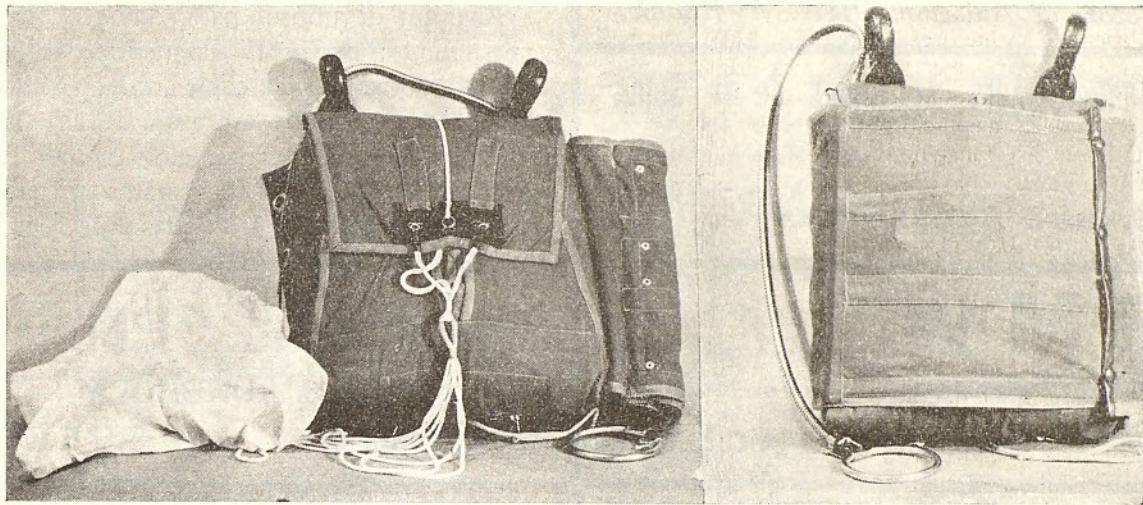


blad". El último, aun cuando es un paracaídas de algodón, ha permitido ser tirado desde un avión con una velocidad de 400 kilómetros y un muñeco de cien kilos. El "Irving", de seda, se rompió por completo a una velocidad de 360 kilómetros.

Hasta la fecha, las autoridades son de opinión de que la seda sola tiene bastante resistencia y no pro-

porciona un peso perjudicial, aun cuando tiene la desventaja de que pierde rápidamente su resistencia y necesita un almacenaje especial.

El resultado de estos ensayos será que pierda su importancia el empleo de la seda en la fabricación de paracaídas y se vaya hacia el más económico y duradero paracaídas de algodón.



El nuevo paracaídas mixto Thornblad Robur

El próximo número de junio volverá a ser dedicado a la Aeronáutica Italiana.

**AUTÓGENA MARTÍNEZ, S. A.**

Vallehermoso, 9 - MADRID - Teléfono 33959

♦ ♦ ♦

**FABRICA DE OXÍGENO**

**Aparatos y material para**

- soldadura autógena -
- Talleres de calderería -
- Fábrica de muebles de acero -

## LITERATURA TÉCNICA

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

*Las enseñanzas de la industria de accesorios de América.*

Por el Ingeniero diplomado W. Breitbart. «Revista Alemana sobre motores», 1927, número 8. . . . . 1,00

*Vehículos aéreos y motores para ellos.*

Edición I de la «Revista de tipos de automóviles alemanes» . . . . . 2,00

*Omnibus, autocamiones, tractores.*

Edición II de la «Revista de tipos de automóviles alemanes» . . . . . 2,00

*Automóviles y motocicletas.*

Edición III de la «Revista de tipos de automóviles alemanes» . . . . . 2,00

*Desarrollo y estado actual de la construcción de aviones metálicos.*

Segunda edición, con 86 grabados, por E. Meyer, Dresden. . . . . 2,00

*El ala Cantilever sin arriostramiento.*

El grado más importante en la aproximación a un avión ideal. Por E. Meyer, Dresden. . . . . 0,60

*El avión de ala baja.*

Con 51 grabados. Por E. Meyer, Dresden. . . . . 0,60

*Un nuevo cojinete de rodillos.*

Por Ober-ing. Gobbler, Schweinfurt. . . . . 0,80

*Construcción de aviones metálicos.*

Por Profesor Dr. Ing. e. h. Hugo Junkers. . . . . 1,50

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



## Pídanse ofertas de estas Casas:

# WALTER

Motors de Aviation. PRAGA-Jinonice

Chantiers Aero-Maritimes de la Seine

C. A. M. S.

16, rue D'Aguesseau - PARIS

# B M W



Motors de Aviación

München

INSTRUMENTOS PARA NAVEGACION  
EN AVIONES

## W. Ludolph A. G.

BREMERHAVEN

## SIEMENS & HALSKE

Fábrica de motores de Aviación

Berlín-Spandau

## HARLAS & BRAZDA

PRAG-STARÉ STRASNICE CP: 800

Telegramas: Artillas

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

Defensa antiaérea

# AVIAMOTOR

Cámara aerofotográfica

Steffen & Heymann Berlin W 35  
Blumeshof, 17

## ANDALUCIA AERONAUTICA

Revista mensual ilustrada

ÓRGANO OFICIAL DEL

## REAL AERO CLUB DE ANDALUCIA

Director: Don Felipe Acedo Colunga

## Sevilla

Marqués de Santa Ana, 18

## Zürn, Jackenkroll & Co.

Berlin w 30, Frankestr, 9

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

## Paracaídas "Robur"

CATL H. LUNDHOLM

Stockholm, 16

SUECIA

# ALBATROS

BERLIN

Johannistal

FABRICA DE AVIONES

## Compañía Española de Aviación

Dirección: Olózaga, 5 y 7

MADRID

Apartado 797

Unica Escuela oficial

de Pilotos Aviadores

## TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

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

Aplicaciones agrícolas,

marítimas y postales

## Publicidad Aérea

Se ruega referirse al ÍCARO en sus pedidos

Ayuntamiento de Madrid



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

## Accesorios en general para aviación

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

## Aceros

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

## Acumuladores

Sociedad Española del Acumulador «Tudor», Victoria, 2.

## Ametralladoras fotográficas

M. Quintas, Cruz, 43.

## Aparatos de a bordo

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

## Aviones

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

## Barnices

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

## Bombas

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

## Bombas de alimentación

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

## Carburadores

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

## Compañías de fotografía aérea

CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.

## Compañías de navegación aérea

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

## Construcción de aparatos de precisión

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

## Escuelas de aviación

CEA.—Albacete.

## Extintores

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

## Fábricas de aviones

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

## Material fotográfico

M. Quintas, Cruz, 43.

## Hangares

Kappeyne, Barcelona, Vía Layetana, 17.

## Hélices

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

## Herramientas

Juan Gazeau, Barcelona, Junqueras, 16.

## Instalaciones para aerodromos

Pahama, S. A.—Alarcón, 9; Madrid.

## Magnetos

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

## Motores de aviación

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

## Material eléctrico

Adolfo Hielscher.—San Agustín, 2.

## Motores eléctricos

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

## Neumáticos

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

## Oxígeno

Autógena Martínez.—Vallehermoso, 19.

## Radiadores

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

## Respiradores de oxígeno de protección y salvamento

Enrique C. Fricke.—Cartagena.

## Roentgenología industrial y médica

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

## Tela

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

## Transportes internacionales

L. Chablos.—Felipe IV, 2 duplicado.



# **C.L.A.S.S.A.**

---

**Compañía de Líneas Aéreas**

**Subvencionadas, S. A.**

**M A D R I D**

**Alcalá, 71 — Teléf. 52922**

**Próxima inauguración de un  
servicio regular**

**entre**

**Barcelona - Madrid - Sevilla**

**París**

**en**

**magníficos aviones trimotores**