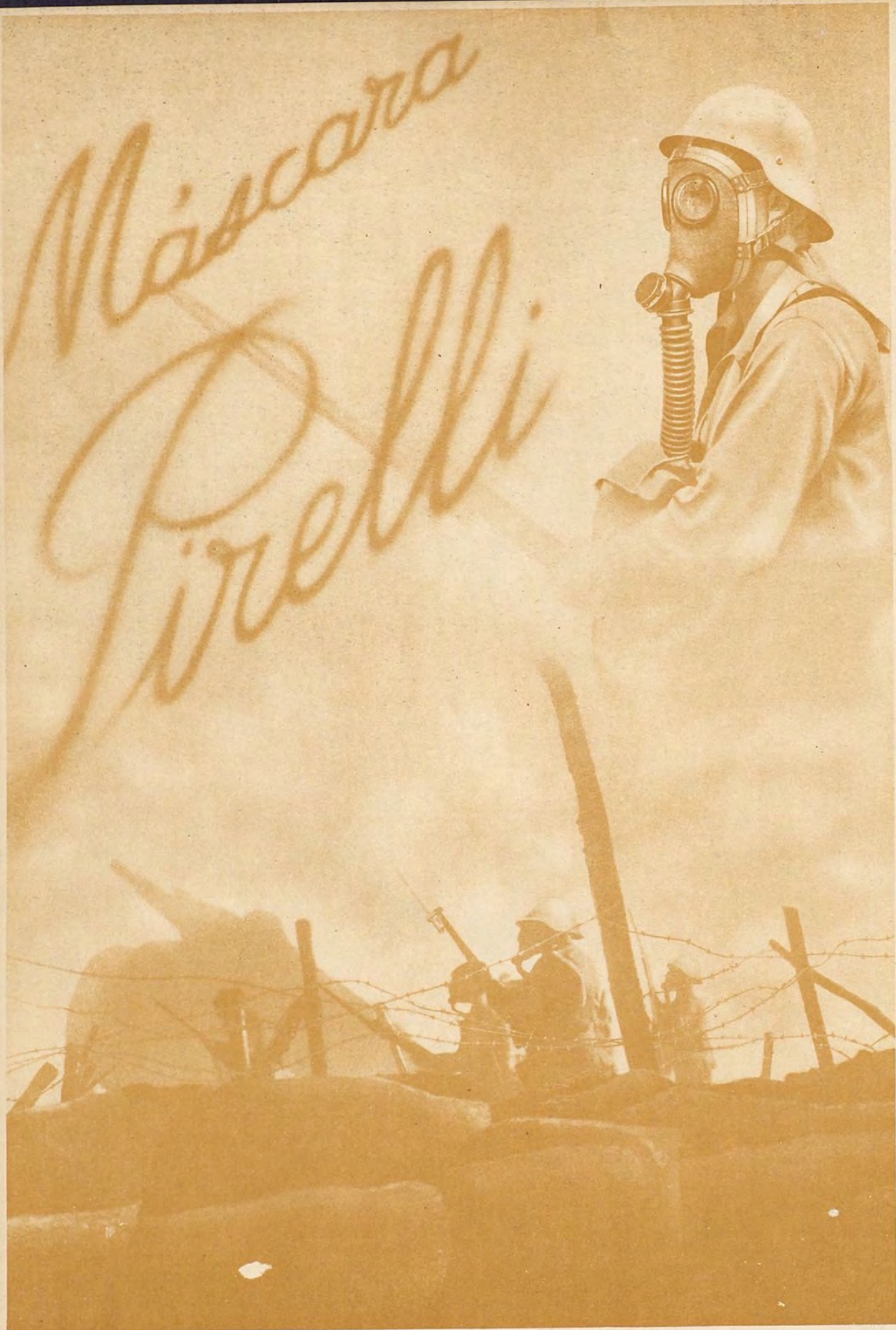




Marzo-Abril 1938

Ayuntamiento de Madrid





El aceite español es siempre puro de oliva



*Bajo el intenso sol de España,
los más grandes olivares del mun-
do producen la mejor aceituna.*

Ayuntamiento de Madrid

...atributos de buen gusto
y calidad de que hace gala
una prenda militar
de corte y confección impecables.

De ambos goza antigua fama la

Sastrería

Saúl Martínez

Ronda Fermín Salvoechea, 8, pral.
(antes San Pedro)
Teléfono 15905
Barcelona

Especializada
en el arte de la confección militar desde el año 1914

VEHILS VIDAL E.C.
Avda. Portal del Angel, 32 34. Plaça de la Universitat, 7

S. A. de Droguería Vidal-Ribas, E. C.

Drogas
Productos Químicos
y Farmacéuticos
Comestibles, Coloniales
Pinturas, Perfumería, etc.

Propietaria de

Laboratorio General de Farmacia

P. Borrell

y de la Fábrica de Conservas

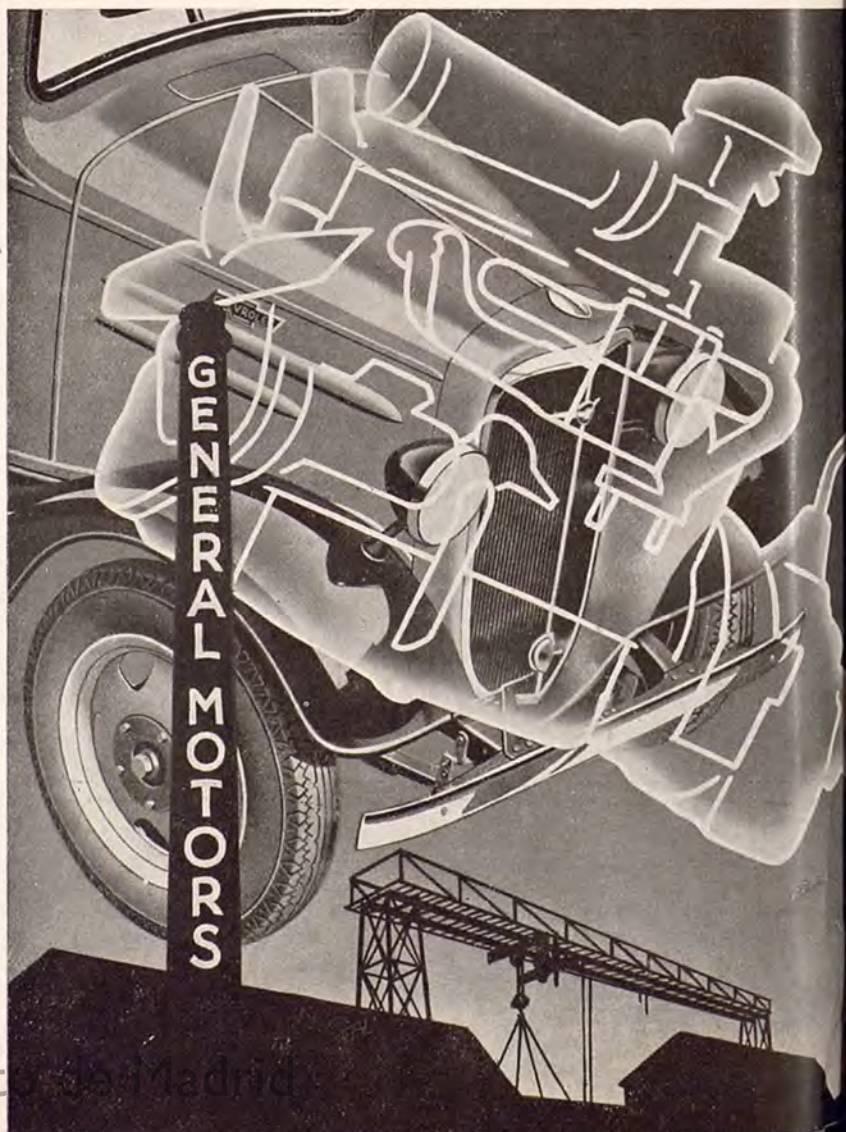
La Concepción

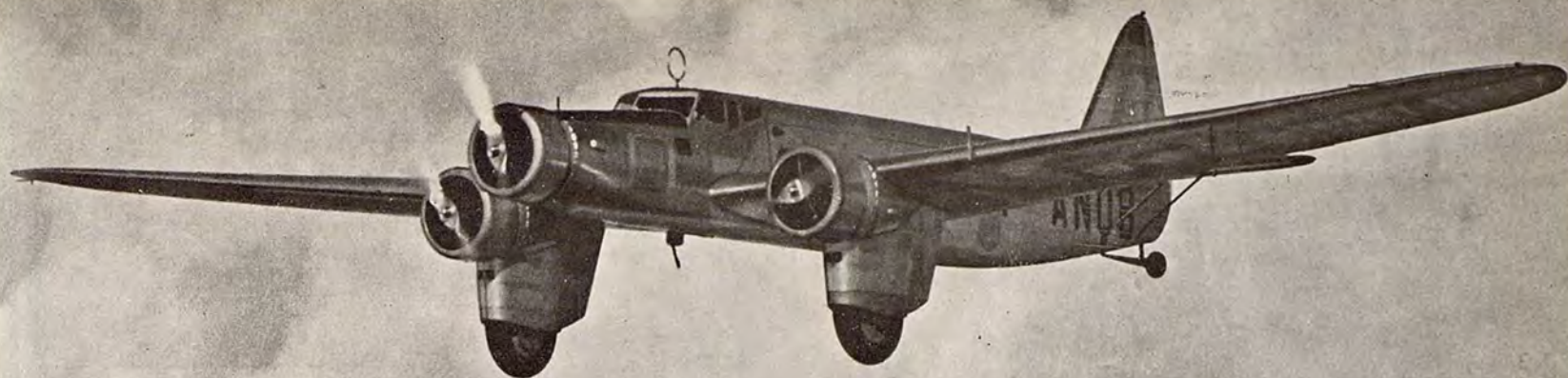
OFICINAS:

Cortes, 639, pral. - Tel. 13010

SUCURSALES:

Plaza del Borne, 8
Rambla de las Flores, 23
Hospital, 2
Espalter, 10





AIR FRANCE

Red

Aérea

Mundial



Ayuntamiento de Madrid



**NUESTRAS CONFECCIONES
SON INMEJORABLES
EL SIGLO** PELAYO
54
BARCELONA



Acidos

comerciales y puros

Sulfatos

comerciales y agrícolas

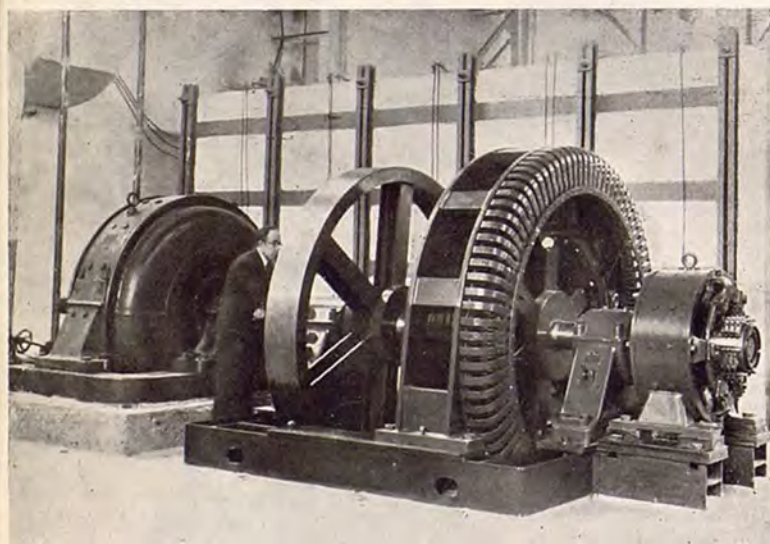
Alumbre, minio, litargirio, etc. —

Especialidades:

Amoniaco, sulfato de aluminio,
Acidos para acumuladores



**COMPAÑIA ANÓNIMA
DE PRODUCTOS QUÍMICOS, E. C.**
Cortes, 639 - Teléfono 13010 - Barcelona



Alternador 770 KVA 250 v. p. m. 3.000 v.
construido en España

SUMINISTROS
ELÉCTRICOS, S. A.

Constructora General
de Maquinaria Eléctrica



Westinghouse miento d



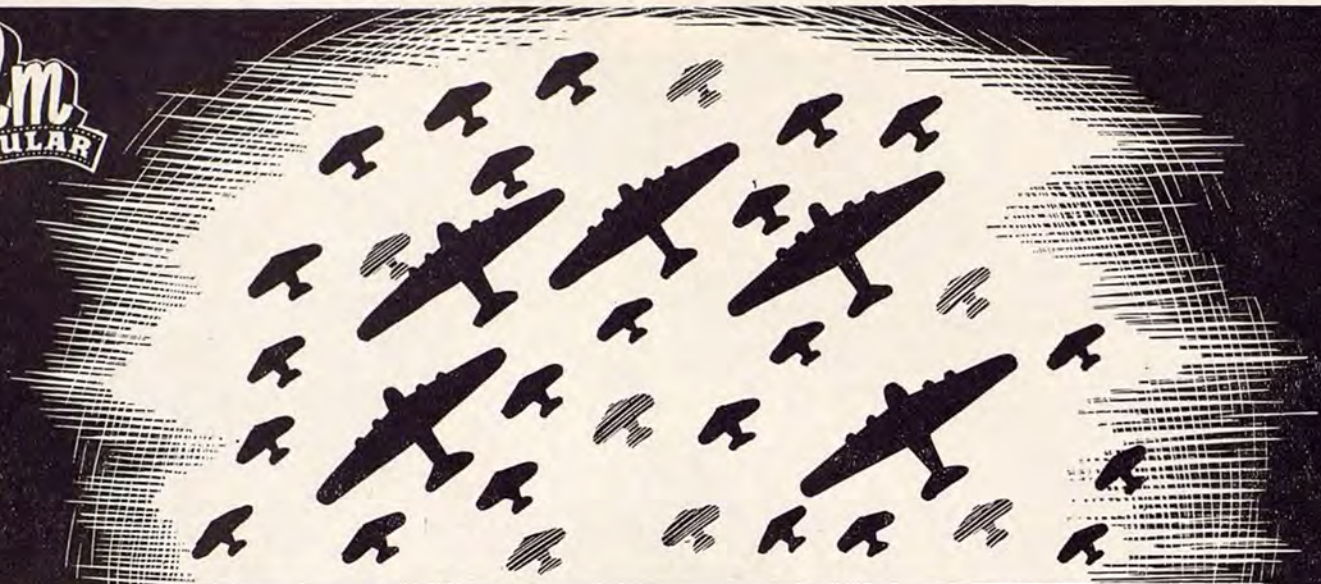
OLIMPIC
CALÇOTETS
MODEL
PATENTAT

GÈNERE DE PUNT I CAMISERIA



CASA VILARDELL C.C.
VIA DURRUTI 49 i 51 i SUCURSALS
BARCELONA

film
POPULAR



HEROES *del* AIRE

UN MARAVILLOSO DOCUMENTAL DE LA AVIACION SOVIETICA



Coñac
ESTILO

Fine Champagne

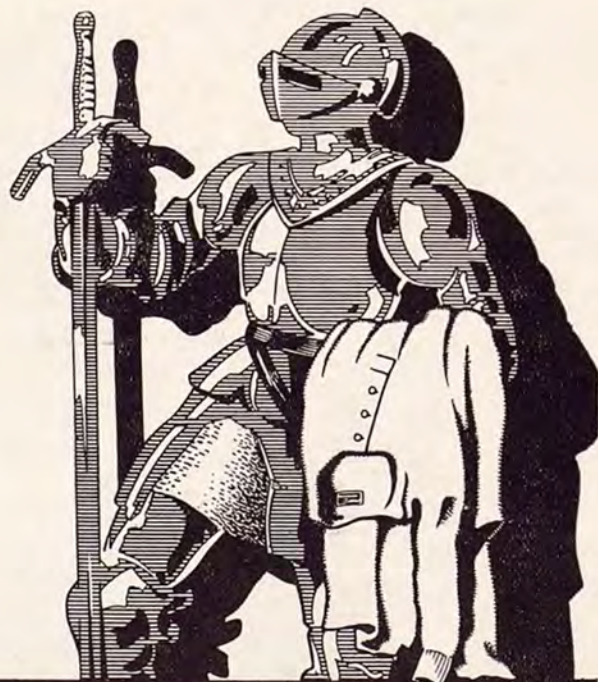
Escat

Casa fundada 1864

Teléfono 17702

Ronda Fermín Salvoechea, 11

Barcelona



TRAJES INTERIORES DE LANA

Medical
(BUCLÉ)

HIGIÉNICOS INENCOGIBLES
DE VENTA EN LAS BUENAS TIENDAS DEL RAMO



ALMACENES JORBA

(BARCELONA - MANRESA)

es donde usted comprará siempre más barato

Ayuntamiento de Madrid

Se ruega a los suscriptores den nota de su nueva dirección siempre que realicen un cambio de destino o domicilio

*

Se ruega que los artículos vengan escritos a máquina, a dos espacios, sobre cuartillas corrientes y por una sola cara

*

Los artículos firmados se publican bajo la responsabilidad de los autores

*

Los corresponsales deberán remitir a esta Administración relación nominal de los suscriptores que deseen Tarjeta de Suscriptor y de los que prefieren se les envíe el ejemplar a su domicilio particular. Ambos suscriptores abonarán, por adelantado, el importe de su suscripción

*

Debido a los aumentos que vienen efectuándose en las Artes Gráficas los cuales no pueden preverse, los corresponsales no admitirán suscripciones más que hasta el mes de junio inclusive

*

No obstante, las suscripciones por un año que hayan sido abonadas y remitidas por los corresponsales a esta Administración serán atendidas sin modificación alguna hasta final de año



*Al cumplirse el primer año de la publicación de "Aeronáutica"
dirigimos al personal del Arma,
el testimonio de nuestro afecto
y admiración por la absoluta
compenetración con que trabaja
y por el heroico comportamiento
con que actúa.*

Ayuntamiento de Madrid



EXTRAORDINARIO

NÚMERO ■

Sumario:

EDITORIAL

Primer aniversario de "Aeronáutica".

POLÍTICA AÉREA INTERNACIONAL

Las fuerzas aéreas alemanas, por José Vázquez-Garriga.

TÁCTICA AÉREA

Aviación de asalto, por Juan Aboal.

MOTORES

El motor de 700 C. V. más pequeño del mundo: el "Gnome-Rhône M.14", por J. M. P.

MATERIALES

Equivalencias de aceros entre los diferentes "Standards y marcas" con nuestra "Tabla de Normas de los Aceros", por Juan Castells Ruiz.

Tabla internacional de equivalencias de los aceros. El factor atmosférico en los motores de aviación, por Vera Ruiz.

El aluminio, por José Marca.

AVIACIÓN SANITARIA

por el Dr. F. García Cicuendez.

VUELO SIN MOTOR

Métodos de lanzamiento, por F. Puig Sánchis.

FOTOGRAFÍA AÉREA

Enseñanzas de la guerra, por Ovidio Macho Díez.

NUEVOS TIPOS DE AVIONES

Gwinn "Aircar". — Koolhoven F. K-56. — Savoia-Marchetti S-79. — Focke-Wulf "Condor". — Fokker T. 5. — Grumman G-21 A. — Potez 661. — Glen Martín 156 "Clipper".

TÉCNICA

Aparatos de a bordo, por J. A. F.

Estructuras con largueros tubulares de las alas del Ha. 139. — Aplicación del sistema Vogt al hidroavión trasatlántico Hamburger Ha. 139, por R.-J. de Marolles

Influencia del compresor sobre el rendimiento del avión, por Eduardo Jiménez.

PILOTAJE

Lecciones elementales de pilotaje.

AEROQUÍMICA

Gases de guerra, por el Dr. Manuel Conde López.

AVIACIÓN RETROSPECTIVA

"La Minerva", navío aéreo para viajes.

Accidente de aviación o la accidentada aviación.

La aviación de caza.

La caza en aviación.

Volvamos al buen camino.

LÍNEAS AÉREAS

Aviones de transporte de gran tonelaje, por M. J. C.

INFORMACIÓN INTERNACIONAL

La producción aeronáutica en los Estados Unidos.

Record de duración en paracaídas.

Defensas antiaéreas en Londres.

Un intento italiano para batir el record Londres-El Cabo-Londres.

La nueva tendencia en la construcción aeronáutica.

Las fuerzas aéreas australianas.

La isla Dickson, base de partida de los vuelos árticos.

Un nuevo hidroavión francés.

La aviación al servicio de la ciencia. — El éxito de la expedición Papanin en el Ártico.

El Hawker "Hurricane" prototipo de los modernos aviones de caza.

Clouston y Ricketts recorren 44.000 kms. en 10 días y 21 horas.

Inauguración de un nuevo aeropuerto en Hungría.

Aumento de los pilotos civiles en Francia.

Los aeropuertos urbanos de Nueva York.

La aeronáutica naval norteamericana.

El éxito del "Short-Mayo-Composite".

Nuevos tipos de aviones de la Aeronáutica Francesa.

Las fuerzas Aéreas internacionales de Oriente en situación de alerta.

AVIACIÓN DE MONTAÑA

por Shuen.

Año II

Marzo-Abril de 1938

Núm. 13-14

Aeronáutica

Revista profesional de Aviación
Órgano Oficial
Redacción y Administración:

Subsecretaría de Aviación - BARCELONA

Precio del ejemplar: 15 ptas.



Desde los pagos de
Aeronautica envío un cor-
dial saludo al Alregado
personal del Arma que
colabora con el Pueblo
en su hermosa lucha por
la Victoria

Carlos Iz-



Envío en este número extraordinario de la revista AERONÁUTICA, un emocionado saludo a todos los Jefes, Oficiales, Clases y Soldados del Arma de Aviación.

Me place consignar que con el saludo va mi firme propósito de hacer más eficiente, presente y práctica, la colaboración de los Comisarios Políticos de Aviación para con los combatientes en general, acerca de los cuales los Comisarios simbolizan la emoción civil de la República, la inquebrantable voluntad de vencer y el afán inagotable de convertir el suelo patrio en la solera de la libertad política y económica de los pueblos, que sufren el fuego y el hierro de las vejaciones totalitarias.

Han querido que las alas metálicas de los aviones sean la impronta de la muerte, en vez de ser brazos extendidos en un anhelo de fraternidad universal. Ello nos induce a estimular a los bravos aviadores de la República a que sean implacables con los servidores de los designios de Mussolini e Hitler, que a buen seguro, merced al heroico esfuerzo del Ejército Popular, del pueblo antifascista y singularmente de nuestros pilotos, no ha de tardar el día que los veamos aniquilados y vencidos.

Esta victoria se deberá en gran parte al comportamiento de los trabajadores de nuestras fábricas, cuyo esfuerzo y sacrificio ha adquirido caracteres heroicos.

Para todos, mi saludo y a todos me dirijo, diciendo:

¡Por la victoria, todos en pie y adelante!

BELARMINO TOMÁS
COMISARIO GENERAL DE AVIACIÓN



Mi más cordial saludo y mi sincera
admiración para todos los hombres de
la Asociación Republicana que trabajan
y luchan en el puesto asignado, buscando
únicamente como la más preciada re-
compensa la satisfacción interior del deber
cumplido

Manuel Anel



El Coronel

D. Antonio Camacho Benítez

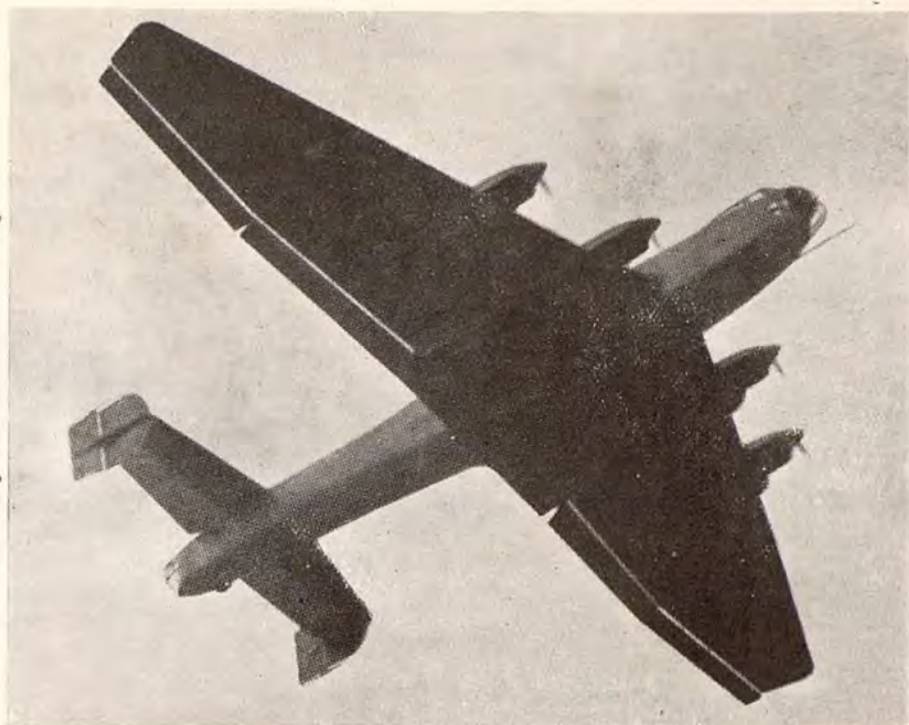
*que durante el tiempo que actuó como
Subsecretario de Aviación demostró,
con su incansable esfuerzo, su entu-
siasmo a la causa de la República y
sus dotes de organizador y de mando.*

Primer
aniversario
de
"Aeronáutica"

*La guerra nos ha hecho ver claramente cuales eran nuestras necesidades, nos ha impuesto con carácter decisivo los trabajos que sin posible demora estábamos obligados a efectuar. En principio, como base para sostenerla, era preciso capacitar nuestros mandos y preparar las reservas. Se abrieron numerosas escuelas, en corto tiempo vimos salir las primeras promociones y sucederse otras; el desvelo de los profesores es digno de nuestras mayores alabanzas; el interés puesto por los alumnos durante el curso, demuestra los deseos de colaborar activamente con sus compañeros de los campos y de las fábricas. Pero sabemos que el tiempo empleado en la preparación de los nuevos aviadores no es ni con mucho el que exige una sólida capacitación, por esto es necesario no solamente consolidar los conocimientos que adquirieron en ellas sino ampliarlos y robustecerlos. * La Revista AERONÁUTICA fiel a este cometido, al cumplir el primer año de su publicación se propone intensificar la divulgación de los estudios realizados sobre las diversas especialidades y sobre la técnica aeronáutica en general. Con ello no sólo facilitará la labor de las escuelas del Arma sino que a su vez ayudará eficazmente en el trabajo diario de los especialistas*

Política Aérea Internacional

Avión cuatrimotor
de bombardeo pesado
Junkers. JU - 89.



Las fuerzas aéreas alemanas

Último artículo que dejó
escrito nuestro compañero

J. VAZQUEZ-GARRIGA

ANTECEDENTES.—El 28 de abril de 1933 se creó en Alemania el Ministerio del Aire (*Reichsluftfahrtministerium*), a cuyo frente se puso al aviador de la Gran Guerra, Hermann Goering, al que se dió la categoría de general. No existía en Alemania aviación militar, pues ésta era una de las prohibiciones del Tratado de Versalles. Sin embargo, la Aviación civil, tanto en su aspecto comercial (líneas aéreas), como deportivo (aeroclubs, clubs de vuelo sin motor, etc., etc.), estaba perfectamente organizada para poder ser convertida, rápidamente, en una fuerte aviación militar. Este paso no se hizo esperar demasiado; el 12 de mayo de 1935 se declaró constituida la Aviación Militar (saltando los tratados). En este momento sus efectivos eran unos 2.000 aparatos y cerca de 45.000 hombres. Los meses restantes, hasta finales del 1935, conocieron una activísima labor de reorganización en lo militar y de expansión en lo que afectaba a la industria aeronáutica. El año 1936 comenzó el apresurado rearme, cuya realización se aceleró más y más cada día.

Para la puesta en vigor del audaz plan de rearme aéreo, se prescindió de todo impedimento burocrático y se atendió más bien a la organización

de la producción en masa, que a la creación de prototipos, todo ello respaldado por un derroche de medios en lo referente a la investigación científica. Desde el 1932 se ha montado en Alemania toda una serie de institutos y laboratorios para investigaciones aerodinámicas, químicas y metalográficas. (*Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt*, Laboratorio Central en Adlershof; los Institutos aerodinámicos de Goettingen, Hannover, Stuttgart, Berlín Aachen, entre otros.)

Habiendo comenzado el rearme relativamente tarde podría creerse —y algunos lo creen así efectivamente— que los tipos que equipan las fuerzas aéreas de Alemania son más modernos que los de los Ejércitos del Aire de otros países. No obstante, no es así; para el primer esfuerzo de producción hubo que hacer los pedidos sobre prototipos ya algo anticuados.

Lo más difícil de resolver en Alemania es la cuestión de las materias primas y la de los carburantes. Así por ejemplo, para lograr reservas abundantes de una materia prima tan importante como las *bauxitas*, Alemania se ha visto obligada a importar cantidades extraordinarias procedentes de Francia, Hungría y Yugoslavia. (En 1935 unas 500.000 toneladas.) Respecto a la cuestión de los combustibles, Alemania no ha logrado atender a

sus totales necesidades (y mucho menos en caso de guerra) con los carburantes sintéticos (gasolina de hulla, benzol, alcohol absoluto, etc.). El problema de la utilización de aceite pesado, aunque resuelto, no tiene todavía aplicación en masa.

PRESUPUESTO. —

El presupuesto aeronáutico se mantuvo alrededor de los 84 millones de marcos anuales desde el año 1927 al 1931. El año 1934 ascendió a 211 millones; el 1935, a 500 millones; el 1936, 980 millones y, finalmente, el 1937 a 1.000 millones. En estas cifras no van incluidos muchos gastos de carácter aeronáutico como aeródromos, depósitos subterráneos, carreteras estratégicas de enlace, y, en general, casi toda la infraestructura; también algunos gastos referentes a personal no están incluidos en el presupuesto aeronáutico.

ORGANIZACION.—El Ministerio del Aire es la Jefatura Suprema de la Aviación, tanto militar como civil; depende del Ministerio de Defensa. Las Fuerzas Aéreas (*Luftwaffe*) están bajo el mando del general Goering. La organización fundamental del Ministerio del Aire es la siguiente:

- a) Sección Central.
- b) Sección de Mando Aéreo.
- c) Sección General Aeronáutica.
- d) Sección Técnica de las Fuerzas Aéreas.
- f) Sección de Personal de las Fuerzas Aéreas.
- g) Inspección de Antiaeronáutica y Protección Antiaérea.
- h) Sección de Instrucción.
- i) Cuartel General de Fuerzas Aéreas.

Alemania está dividida en seis Regiones Aéreas (*Luftkreise*):

- 1.^a Región: Mando en Königsberg (Prusia Oriental).
- 2.^a Región: Mando en Berlín (Prusia).
- 3.^a Región: Mando en Dresden (Sajonia).
- 4.^a Región: Mando en Münster (Westfalia).
- 5.^a Región: Mando en Munich (Baviera).
- 6.^a Región: Mando en Kiel (Báltico).

EFFECTIVOS.—Los efectivos, aviones y personal, del Ejército del Aire alemán vienen creciendo

con ritmo acelerado desde la creación del Ministerio del Aire:

Año 1933,	400 aviones,	12.000 hombres.
Año 1934,	900 aviones,	28.000 hombres.
Año 1935,	1.800 aviones,	42.000 hombres.
Año 1936,	2.800 aviones,	55.000 hombres.



Focke-Wulf 159

Agosto de 1937, 6.000 aviones, 100.000 hombres.

De estos 6.000 aviones son de *primera línea* unos 4.800, los restantes son de categoría de reserva. Unos 1.000 aviones pertenecen a la Marina.

Respecto al personal, 23.000 son los pilotos, mecánicos, ingenieros y técnicos.

FORMACIONES.—La base de las formaciones de vuelo es la *escualrilla* (*Staffel*), las escuadrillas componen *grupos* (*Gruppe*) y éstos, *regimientos* (*Geschwader*).

La artillería antiaérea (*Flakartillerie*) está formada por *baterías* (*Batterien*), divisiones (*Abteilungen*) y *Regimientos* (*Regimenter*).

Las tropas de escucha y enlace (*Luftnachrichtentruppe*) están formadas por *compañías* (*Kompanien*) y *brigadas* (*Abteilungen*).

Respecto al número de formaciones existentes en plantilla y de su distribución en el territorio nacional no sabemos nada en la actualidad.

INSTRUCCION.—Las escuelas de pilotos, observadores, mecánicos y técnicos están perfectamente organizadas, disponiendo de un excelente material. Su capacidad de formación es de 25.000 aviadores por año (pilotos, observadores, mecánicos, técnicos). Para darse cuenta del valor real de esta cifra en relación con las necesidades de personal hemos de recordar que el *desgaste* del personal en la Gran Guerra fué de un 16 a 25 por 100 mensual.

Las principales escuelas aeronáuticas de Alemania son las siguientes:

1. Academia Central de Aeronáutica.
2. Escuela Técnica Superior Aeronáutica.
3. Escuela de Mandos Aéreos.
4. Escuelas de Fuerzas Aéreas.
5. Escuelas de Observadores (mar y tierra).
6. Escuelas de pilotos.
7. Escuela de Antiaeronáutica.
8. Escuela de Escucha y Enlace.
9. Escuela de Gimnasia para Aviadores.

Además de estas escuelas hay que tener en cuenta la inmensa labor formativa del gran número de centros de vuelo sin motor distribuidos por todo el territorio, así como de buen número de aeroclubs regionales de vuelo con motor y asociaciones infantiles para la construcción de modelos voladores.

INDUSTRIA AERONAUTICA. — Alemania cuenta con una poderosa industria aeronáutica cuyo único lunar reside en ciertas dificultades en la fabricación de motores.

El número de fábricas dedicadas a la construcción de células es de unas 20, de las cuales las más conocidas son: *Junkers, Dornier, Heinkel, Arado, Focke-Wulf, Bayerische Flugzeugwerke, Bücker, Klemm, Henschel, Fieseler, Espenlaub, Erla, Adler, Darmstadt, Gotha, Blohm & Voss, Scheller y Wesser.*

La verdadera potencia industrial se concentra en unas ocho casas: *Junkers, Heinkel, Arado, Dornier, Henschel, Focke-Wulf y Klemm.* La casa *Junkers* por sí sola emplea más de 18.000 personas en sus talleres.

En proporción a las células, la fabricación de motores es pobre. En realidad, Alemania, no posee

Las principales casas de motores son: *Junkers, Bayeri-Sche Motorenwerke, Maybach y Hirth.* Además fabrican motores, en general de pequeña potencia, *Daimler, Argus, Brandenburger Motorenbau, Deike, D. K. W., Schliha y Siemens.*

La industria aeronáutica alemana emplea hoy unas 100.000 personas, o sea aproximadamente como en plena guerra en 1918. El trabajo se realiza actualmente en tres turnos de 8 horas por día.

Se cree que la industria aeronáutica actual está capacitada para producir, a pleno rendimiento, 8.000 aviones y 10.000 motores anuales. La cifra referente a los motores es muy discutible.

AVIACION MARITIMA.—La Aviación marítima está relativamente poco desarrollada en Alemania. Sin embargo, todos los navíos de guerra llevan catapultas para el lanzamiento de aviones.

Alemania tiene además en construcción dos portaviones de unas 20.000 toneladas.

MATERIAL DE LAS FUERZAS AEREAS.—El carácter de la Aviación alemana es marcadamente ofensivo y, en consecuencia, las fuerzas aéreas están integradas, principalmente, por formaciones de bombardeo. Hoy no es posible saber el número de aviones de bombardeo que figuran en los efectivos de material; pero de los 3.000 aviones que había en las fuerzas aéreas alemanas a finales de 1936, unos 2.000 eran aviones de bombardeo, en su mayor parte de los tipos *Junkers 52, Junkers 86, Dornier 23 y Heinkel 111.*

Actualmente, los aparatos de bombardeo en uso, son: los bimotores *Junkers 86, Dornier "DO-23" y "DO-F", Focke-Wulf "FW-58", Dornier "DO-17";* en ensayo en vuelo están los cuatrimotores *Dornier "DO-19" y Junkers "JU-90".*

Como aparatos de caza figuran los monoplanos *Bayerischen Flugzeugwerke "BF-109", Heinkel "HE-122", Klemm, etc.,* y los biplanos *Henschel, Heinkel, etc.*

Como aviones de reconocimiento, los *Henschel "122", Arado y otros.*

Como aviones de escuela y entrenamiento, los *Bücker, Fieseler "Fi-156", Arado, Adler, etc.*

Como aviones marítimos, en su mayoría los *Dor-*



Arado AR-81

más motor nacional de fama consolidada por la experiencia que el *Junkers* de aceites pesados. Los restantes o son demasiado nuevos en su concepción para estar sancionados por la experiencia o son tipos extranjeros contruídos con licencia.

nier de tipo "Wal" y derivados como el "DO-18", así como los *Junkers* con flotadores, entre otros el tan conocido *Junkers "JU-34"*.

En general, hasta ahora Alemania no ha desarrollado mucha actividad en material aeromarítimo; uno de los modernos prototipos que acaba de ser probado en vuelo es el hidroavión postal transatlántico



Arado AR-197

co cuatrimotor *Blohm & Voss "HA-139"*, equipado con motores de aceites pesados y de potencia unitaria de 600 cv. No es un hidroavión de canoa, sino de flotadores.

Con relación a los motores, la mayoría de los aviones están equipados con motores anticuados o de producción extranjera. Los motores más empleados son: los *B. M. W. "VI"* y *"IX"* refrigerados por agua y de 500 a 700 cv.; los *Siemens "22"* de 600 a 650 cv.; *Argus "10"* de 240 cv. refrigerado por aire; *Daimler-Benz* de 800 cv. refrigerado por agua; *Rolls-Royce "Kestrel"*, de 600 a 650 cv.; *Pratt & Whitney "Hornet"*, de 750 cv., y el *Jumo "205"*, de 600 cv., de aceites pesados.

En realidad, Alemania carece de un buen motor nacional en estrella, refrigerado por aire y de potencia entre 600 y 1.000 cv., lo cual constituye un serio defecto en su programa de material.

INFRAESTRUCTURA.

—Alemania posee una extensa red de aeródromos y aeropuertos dotada de los medios más modernos de enlace y de todas las instalaciones necesarias para el vuelo nocturno y para el aterrizaje sin visibilidad.

Los principales aeropuertos y aeródromos son los siguientes: *Aachen, Allenstein, Augsburg, Baden-*

Baden, Bad-Reichenhall, Bayreuth, Berlín (Adlershof, Staaken y Tempelhof), Bonn-Hangelar, Borkum, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Breslau, Chemnitz, Cottbus, Darmstadt, Dessau, Dortmund, Dresden (Heller), Düsseldorf, Elbing, Erfurt, Essen-Mülheim, Flensburg, Frankfurt a. Main, Frankfurt (Oder), Freiburg im Breisgau, Friedrichshafen, Gelsenkirchen, Gera, Giessen, Gladbach Rheyd, Gleiwitz, Goslar, Gürlitz, Guben, Halberstadt, Halle - Leipzig (Schkeuditz), Halle (Nietleben), Hamburgo, Hannover, Hildesheim, Hirschberg (Riesengebirge), Hof, Husum, Insterburg, Karlsruhe, Kassel (Waldau), Kiel (Vossbrock), Köln (Butzweiler-

hof), Königsberg (Devau), KOSTANZA, Krefeld, Leipzig (Mockau), Lübeck (Travemünde), Magdeburgo, Mannheim, Marienburg, Meiningen, Munich (Oberwiesefeld y Schleissheim), Münster i. W., Neisse, Norderney, Nordhausen, Nuremberg (Fürth), Osnabrück, Ostharz, Plauen i. W., Regensburg, Rudolstadt (Saalfeld), Schwerin-Gorries, Stettin, Stolp, Stuttgart (Böblingen), Tilsit, Villingen, Wangerrooge, Warnemünde, Wernigerode, Westerland a. Sylt, Wiesbaden-Mainz, Wilhelmshaven (Rüstringen), Würzburg, Wyk a. Föhr y Zwickau.

Además de estos aeropuertos y aeródromos principales, existen unos 200 campos de aterrizaje.



Arado AR-80

Bases de hidroaviones existen en *Helgoland, Hiddensee (Kloster), Kiel (Holtenau), Lübeck (Travemünde), Norderney, Nuremberg (Fürth), Sellin a. Rügen, Stettin, Stralsund, Swinemünde, Wangerrooge, Warnemünde y Wessermünde.*



Una formación de
aviones de asalto
Northrop A-17

TÁCTICA AÉREA

AVIACIÓN DE ASALTO

En el número del mes de febrero de esta revista publicamos un artículo, tratando de la aviación de ataque o asalto, y aludimos ligeramente a su pasado en la guerra de 1914-18, al progreso e importancia adquiridos por esa especialidad en los años posteriores y a su adopción y definitiva consolidación en las aviaciones marciales de algunas Potencias de primer orden.

Pretendemos ahora exponer brevemente los principales argumentos que han servido de fundamento al establecimiento de la doctrina de empleo de esa clase de aviación, que a nuestro parecer son lógicos y reales y comprendían las experiencias de la actuación guerrera de la aviación en la pasada gran guerra y especialmente las derivadas de la que actualmente mantiene la España republicana y popular contra el fascismo totalitario e invasor, deduciéndose de esas enseñanzas efectivas y dolorosas, que la teoría de la aviación de asalto responde a una realidad viva y contrastada, que se necesita organizar y disponer de esa nueva especialidad, desarrollándola de un modo progresivo, estudiando al detalle su futura actuación, ordenando en un cuerpo de doctrina su empleo y estableciendo de acuerdo con los organismos técnicos del Mando supremo aéreo el programa del tipo de construcción a realizar (monomotor o bimotores), características principales que debe poseer el modelo o tipos a elegir y a experimentar, armamento, capacidad de carga de explosivos, radio de acción, etc.

Ya decíamos en el artículo anterior, que las principales naciones se preocupaban de dotar a su Armada aérea de tipos de aviones adecuados a la misión de asalto y la atención sobre este tema que ha sido tratado por diversos escritores aeronáuticos aceptan esa modalidad de empleo; en Francia, el Comandante Langeron propugna en el semanario "Les Ailes" por esta clase de aviación, que titula *d'arret* (parada, arresto, detención) y solicita de los Poderes públicos de su país el establecimiento de un plan de 10.000 aviones de tipo único. El ingeniero Rougeron en su obra "L'aviation de bombardement" se declara convencido de la necesidad de una futura armada integrada por aviones bombarderos similares en sus características a los cazadores, superando en cualidades al avión actual de bombardeo medio y pesado. El general Armengaud en su libro "Quelques enseignements des campagnes du Rif en matière d'aviation" estudia también la actuación de las escuadrillas francesas en misiones de ataque y apoyo al suelo e idénticos puntos de vista mantiene en sus escritos el coronel alemán Nagel.

La aviación de asalto no es, como cree el contradictor profesional y amante de las tradicionales especialidades aéreas, un arma que realiza solamente una ofensiva en vuelo rasante; su definición y cometido no alcanza esa simplicidad. La aviación de Asalto es una parte integrante de la Armada Aérea, dotada, organizada y dirigida para efectuar, con aviones relativa-



Seversky de asalto

mente pequeños, maniobreros, veloces y rápidos en subidas, tanto la misión de ofensa contra la superficie (bien desde lo alto o en vuelo rasante) como la de exploración y de combate —esta última subsecuente a las anteriores—. Todo ello con estilo particularmente agresivo y con los límites señalados e impuestos por el radio de acción del material escogido y utilizado.

La Aviación de Asalto se equipara con una infantería de choque; busca los objetivos de superficie limitada, sensibles e importantes, utilizando formaciones ligeras y sutiles a base de un número reducido de aviones que atacan simultánea o sucesivamente; todos bien armados y maniobreros para afrontar la probable eventualidad del ataque de la aviación contraria, poseyendo la ventaja operativa y logística que le concede la elección de su instrumento de acción; el avión apto para explorar, bombardear y combatir.

El propugnador de esa clase de aviación fundamenta sus teorías en los siguientes principios o afirmaciones principales, que enumeramos a continuación, y que su aceptación ejercerá una influencia notoria en la constitución, organización y empleo de una armada aérea:

1.^a El combate aéreo a sostener por una flota de bombardeo es inevitable en acciones ofensivas de día, a pesar de su armamento defensivo y de ser realizado ya por unidades aisladas o por una masa de bombardeo; el tipo actual de avión pesado no es idóneo para hacer frente a la caza enemiga, por consiguiente, se necesita poseer bombarderos diurnos capaces de competir y defenderse con éxito de los ataques de los cazadores.

2.^a Reconociendo la importancia preponderante de la acción del bombardeo, la guerra exige, tanto en el campo táctico como en el estratégico la alternativa de misiones destructivas y de combate y dedicar por consiguiente a cada una de esas bases o modalidades la mayoría de medios aéreos disponibles; se deduce así, la necesidad de contar con elementos apropiados a esa alternativa de objetivos y el avión de asalto reúne óptimas condiciones para realizar ambas misiones (destrucción y combate).

3.^a Ventajas de poseer un tipo de avión (asalto) que reúne las posibilidades de empleo múltiple y capaz de realizar las misiones —tipo inherentes a la Armada aérea representando una tendencia a la unificación del material, meta ideal a conseguir—, por las múltiples ventajas técnicas, industriales, de aprovisionamiento y logísticas que se derivan de esa unificación.

4.^a Escaso rendimiento del bombardeo horizontal a gran altura comprobado en el campo experimental, a pesar de los progresos conseguidos en la preparación y ejecución del tiro a la bomba y del adiestramiento del personal; por lo tanto, necesidad de integrar esa clase de bombardeo con la del tiro en vuelo rasante y en picado y disponer para ello de un tipo de avión apropiado.

5.^a Es inoportuno, inhumano y ataca a la conciencia universal, el principio de llevar a fondo una ofensiva aérea dirigida contra la población civil; esa ofensiva es infructuosa y de resultados a la larga; proporciona mayores ventajas atacar a las fuerzas armadas de tierra, especialmente a la aviación enemiga, bombardeando sus bases, sin olvidar la industria y el comercio del contrario.

6.^a El número e importancia de los pequeños objetivos sensibles es superior al de los grandes, por lo tanto, el ataque a aquéllos exigirá atención suma y medios proporcionados; el avión de asalto es el arma adecuada para realizar la destrucción sistemática de esos pequeños objetivos.

7.^a Las expediciones de bombardeo de acción lejana o profunda son superfluas en un futuro conflicto mundial; la guerra será mantenida por un grupo de naciones contra otro, nunca particularizada a dos beligerantes, ningún objetivo a batir quedará lejos ya que es posible partir de Aeródromos situados en territorio o territorios coaligados; por otra parte la meteorología se opone al éxito de esas ofensivas de gran alcance; no obstante, los progresos realizados en el vuelo instrumental y radiogonométrico, el rendimiento de estos bombardeos es prácticamente nulo y no corresponden sus escasos efectos materiales y morales al peligro que representa profundizar en territorio enemigo, cuesta muchas energías, disminuye las propias y por último, los medios disponibles no bastan para destruir toda la superficie vulnerable del contrario, teniendo en cambio mejor empleo estos elementos aéreos en la destrucción de objetivos más inmediatos, infligiendo mayor daño en menos tiempo.

8.^a El avión de asalto, apto para explorar, bombardear y combatir constituye un elemento de gran eficacia bélica para su inmediata utilización a la rotura de hostilidades, ejerciendo su acción de un modo instantáneo y de sorpresa por el empleo de una táctica de infiltración realizada por numerosas Unidades de reducida cantidad de aviones. Se opone su empleo al preconizado hasta ahora por las teorías douhetianas, que recomiendan la utilización de la masa en la acción del bombardeo, pero ésta presenta el inconveniente de que disminuye la sorpresa, tanto en la preparación como en la ejecución, reduce la facultad de maniobra en el bombardeo y en la lucha aérea, deja escasa iniciativa a los mandos interiores (Escuadrilla y Grupo), siendo presa fácil esa masa de bombardeo de los elementos activos, de la antiaeronáutica terrestre.

El enunciado de estos principios que acabamos de exponer, prueba que la teoría de asalto choca con la mantenida por el General Douhet, a pesar de que su autor ha expresado en múltiples ocasiones que su propósito no ha sido discutir ni combatir la doctrina douhetiana, al contrario su aviación integra la armada aérea preconizada por el citado General y simplemente modifica algunos conceptos de aquella doctrina, adaptándolos a la realidad y a las necesidades bélicas impuestas por razones técnicas, morales, políticas y geográficas.

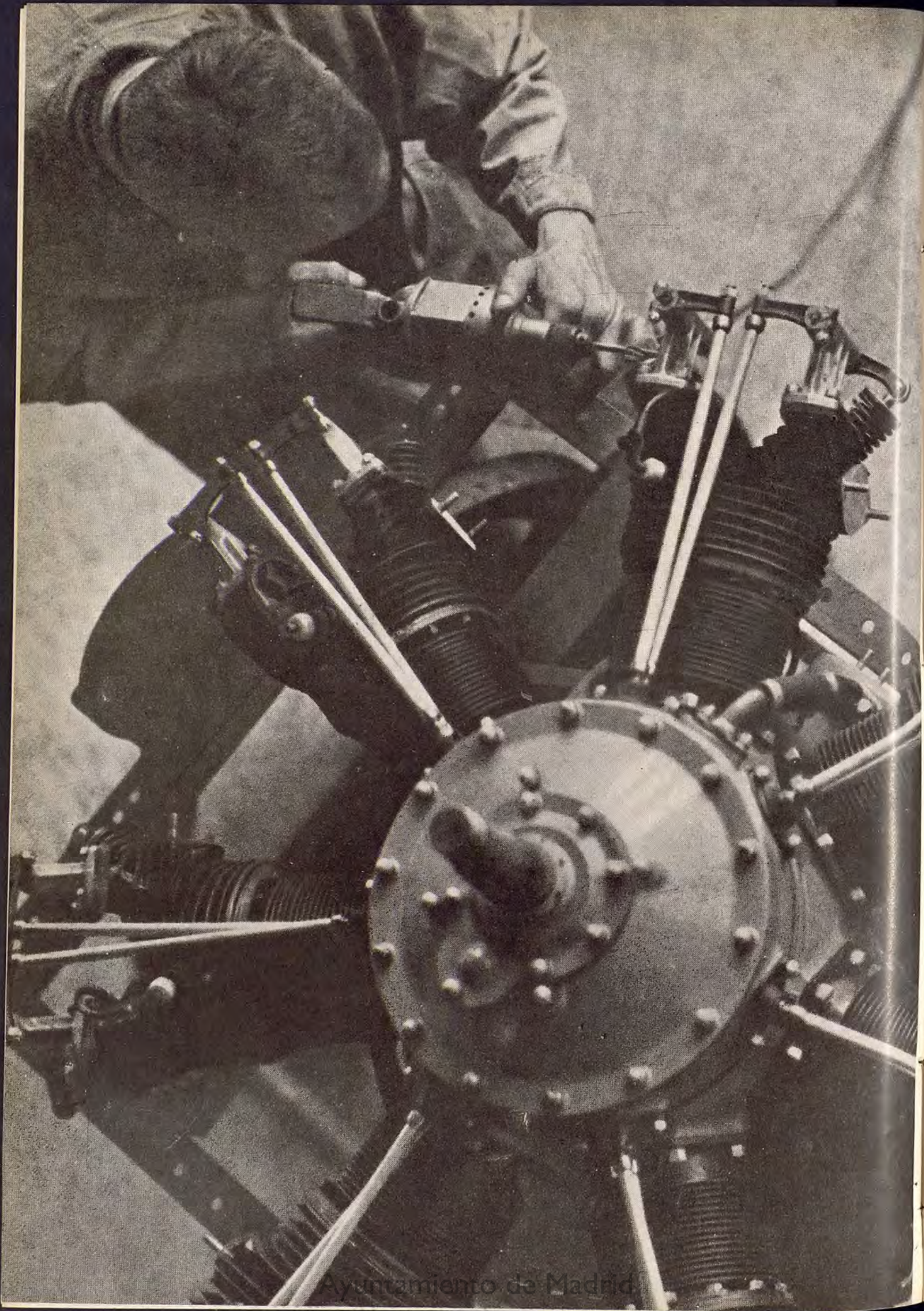
La lucha de ideas persiste y sigue desarrollándose en el arma aérea; la guerra de Abisinia no ha sido y tampoco lo es la nuestra actual, rica en hechos, capaces de fijar conceptos de carácter semipermanente; se precisa el gran conflicto, el choque entre poderosas naciones provistas de un abundante material de vuelo para conseguir numerosas experiencias con las cuales podrán los expertos y técnicos aeronáuticos, edificar la nueva y, tal vez, definitiva táctica aérea.

JUAN ABOAL

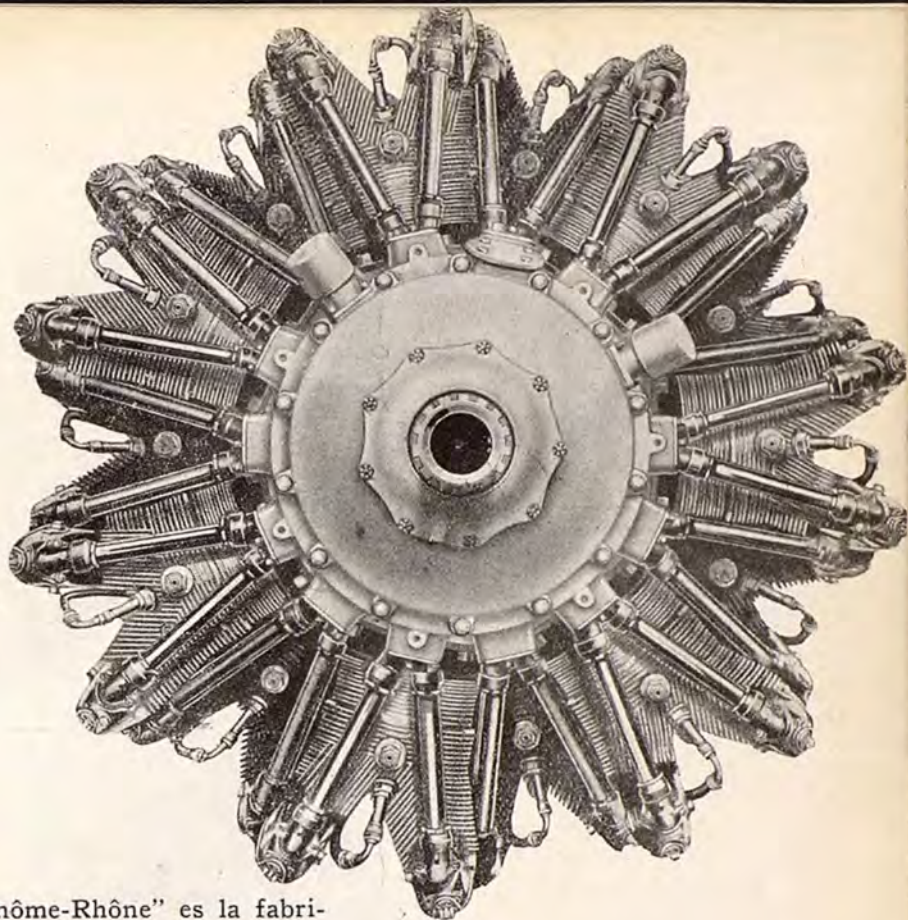
Teniente Coronel de Aviación

Northrop 2-1





MOTORES



El motor de 700 C. V.
más pequeño del mundo:
el "GNOME-RHÔNE M-14"

La especialidad característica de la casa "Gnôme-Rhône" es la fabricación de una serie de motores en doble estrella refrigerados por aire.

Como ninguna, ha conseguido que sus motores sean de un reducido diámetro y volumen, pero no por eso dejan de ser tan potentes y rápidos como otros, presentando además unas grandes ventajas de acoplamiento.

El motor M-14 es el primero de esta serie y el de más reducido tamaño. Este tipo tiene un diámetro pequeño de cilindro y en cambio un mayor número de revoluciones. El aumento del régimen de revoluciones se ha podido obtener gracias a los estudios perseverantes de la casa "Gnôme-Rhône" sobre todas aquellas partes giratorias y de trabajo del motor, como son: cigüeñal, bielas, cojinetes, émbolos y piezas secundarias.

El diámetro exterior alcanza solamente a 0,95 m. y por consecuencia su volumen exterior es también reducidísimo.

Tiene una cilindrada total de 19 litros, llegando a alcanzar en carrera de "esencia oficial", a un régimen nominal de 3.000 revoluciones por minuto, con una potencia de 650 C. V. a la altitud de 4.000 metros; esto constituye un record equivalente al de los diversos motores de nueve cilindros en una sola estrella, actualmente contruidos, donde el diámetro y el volumen son notablemente superiores en su equivalencia.

En cuanto a la potencia del motor "Gnôme-Rhône" puede, gracias a su progreso, competir en las carreras de estos últimos años, empleando las aleaciones de magnesio y por ello realizar un grado de potencia muy sensible.

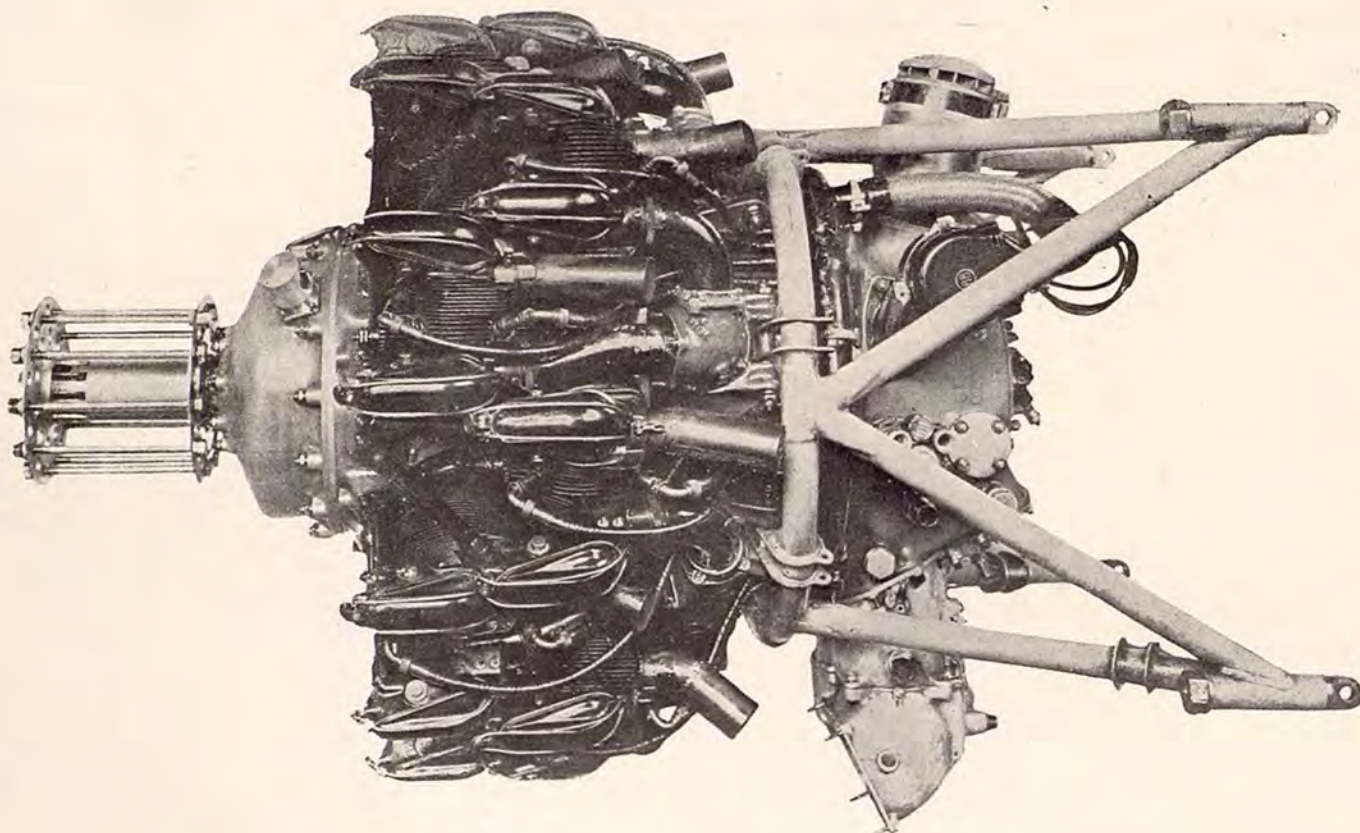
El cárter, el cigüeñal y las bielas están fabricados con arreglo a los del motor 14 N. El cárter está compuesto de tres piezas; la pieza central es de duraluminio forjado y está sólidamente unida a las otras dos que terminan de componer el juego completo. El cigüeñal se compone de cinco cojinetes, tres de asiento y dos para las bielas maestras.

Los cilindros Gnôme-Rhône son de gran rendimiento y tienen una considerable superficie de refrigeración; sus aletas circulares son lo bastante gruesas para proporcionar una refrigeración positiva; a su vez esto le permite tener un término medio de temperatura en toda la superficie del cilindro.

La culata, es de un metal "Y" tratado; lleva unas aletas más finas que las del cilindro, y va unida a éste por fundición, consiguiendo una favorable pérdida de calorías, que se traduce en una disminución de un 30 a un 40 % de temperatura menos que en los modelos anteriores.

El pistón es de una aleación R. R. 59, forjado y lleva principalmente en la cabeza, por su parte interior, unos nervios que se cruzan perpendicularmente formando nido de abejas.

El carburador tiene también un limitador automático de admisión e



igualmente un corrector automático de altitud que permite reglar el carburador para su mínimo consumo.

El compresor centrífugo permite el restablecimiento de la presión nominal hasta la altitud máxima de 4.000 metros.

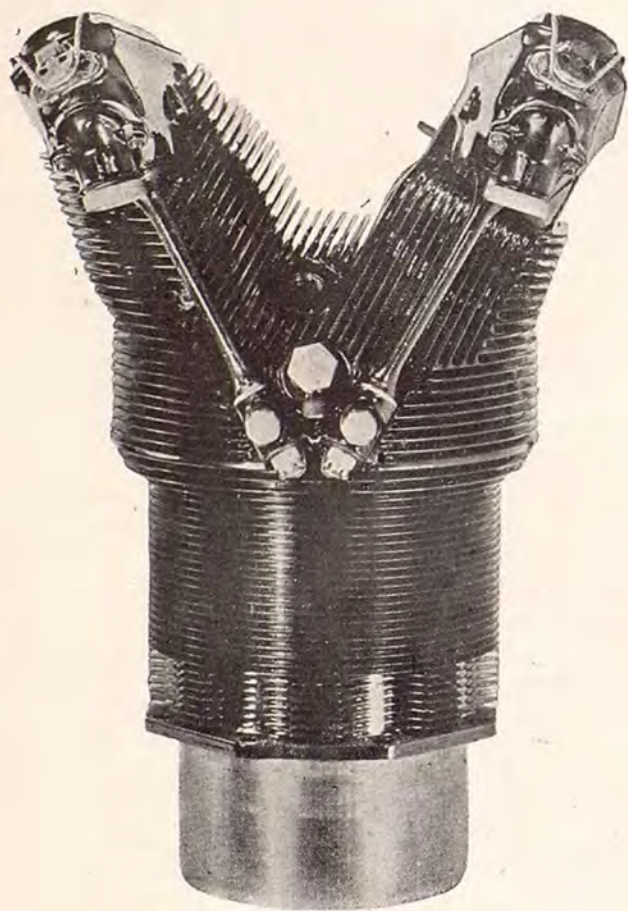
Cada una de sus partes ha sido muy bien estudiada; la rueda de palas es de duroaluminio estampado y montado sobre un palier liso. La sujeción está asegurada en cada lado de la rueda por dos segmentos de material especial concéntricos al árbol de la rueda del compresor.

La cubierta trasera ha sido objeto de estudio particular a fin de poder agrupar todos los accesorios necesarios en un volumen lo más reducido posible. Lleva también dos alojamientos para otros tantos mandos supletorios que pueden estar reservados, por ejemplo; uno para el compresor de aire y otro para una bomba de aspiración. En otro, las bombas de aceite constituyen un bloque único fácilmente accesible y desmontable por la parte inferior que funciona, en todas las posiciones.

Esta cubierta trasera se adapta al volumen del compresor donde las entradas se ajustan directamente sobre el carburador: el codo del carburador se encuentra por tanto suprimido. Este motor tiene la condición de poder ser adaptado sin gran dificultad a cualquier fuselaje.

Y por último, el depósito de aceite va montado en la parte exterior del motor. Esta solución ha facilitado la construcción del mismo sin aminorar por esto su buen refrigeramiento.

J. M. P.



Materiales

Equivalencias de aceros
entre los diferentes
"Standards y marcas"
con nuestra
"Tabla de normas
de los Aceros"



En nuestro país, todavía no muy versado en el uso de la normalización de medidas y productos industriales, no se tienen al alcance, de manera general, las normas establecidas por los distintos países para poder pasar de unos productos a otros con sencilla rapidez, mediante una simple consulta, que se pueda efectuar fácilmente. Nos queremos referir en este caso concreto, a los productos industriales siguientes: Aceros de construcción, aceros de utillaje, bronce fundidos y laminados, latones y aleaciones ligeras y ultraligeras, antifricciones, etc.

Salvo los primeros enumerados, los que siguen todavía no han sido normalizados en nuestro país, y en estas condiciones recibimos en nuestros talleres y fábricas distintas marcas de acero de los que, aun en el mejor caso, conociendo la equivalencia con el "Standard" del país que lo ha producido, no podemos clasificarlo dentro del grupo correspondiente a nuestra "Tabla de normas de los aceros" por desconocer su equivalencia con respecto a los nuestros.

Igualmente, en la lectura de los artículos de metalurgia en revistas extranjeras, encontramos a menudo datos de interés respecto a unas u otras características de un material para determinadas aplicaciones, y la referencia del acero nos viene dada, por ejemplo, solamente con el número 3335 o por V. C. N. 45 o por 2 S. 28 o por S. 34, etc.

Los servicios de compras de las fábricas pueden, por otra parte, interesar la compra de una marca determinada de acero de la casa X y al no encontrar en existencia la marca o dimensión deseada, este servicio ya no puede desenvolverse por sí solo y tenemos que recurrir a la parte técnica de la fábrica para que nos oriente sobre otra marca que pueda sustituir a la que no se halló en la plaza o en dimensiones convenientes.

Todos estos distintos aspectos expuestos, que son dificultades que interrumpen el desarrollo rápido de las gestiones o servicios, han creado la necesidad de elaborar una "Tabla Internacional de Equivalencias de los Aceros" donde pueden leerse con rapidez y claridad la equivalencia de un tipo de aceros incluído en un determinado "Standard" con el "Standard" de otro país.

La "Tabla" que puede prestar este buen servicio es la que conjuntamente insertamos habiendo sido compuesta cuidadosamente con los datos más modernos que se han tenido al alcance, tratando de llenar este vacío en las necesidades de nuestros metalurgistas, fabricantes y consumidores.

Sabemos que esta tabla no es completa y rogamos por tanto a los representantes y casas que no vean sus productos incluídos en ella que no lo consideren como menosprecio ni olvido a la marca que fabrican o representan, sino, sencillamente, una falta de datos suficientes para poder incluir sus elaboraciones con certeza de clasificación.

JUAN CASTELLS RUIZ

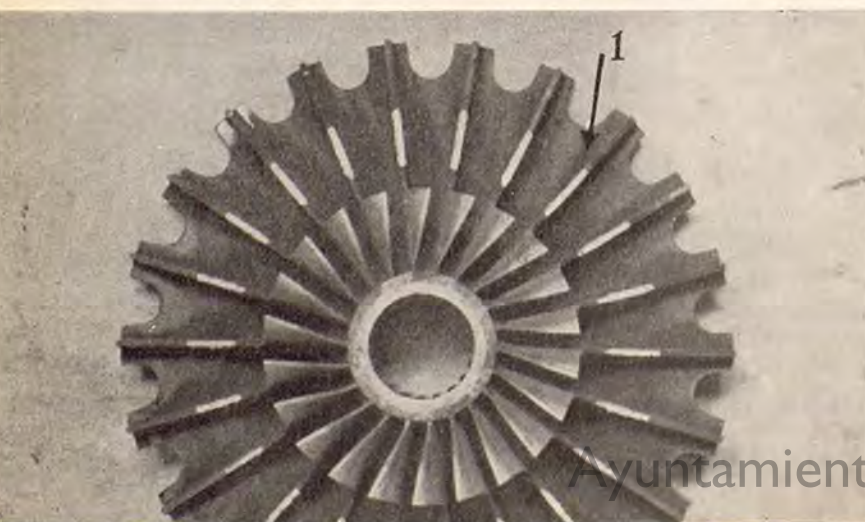
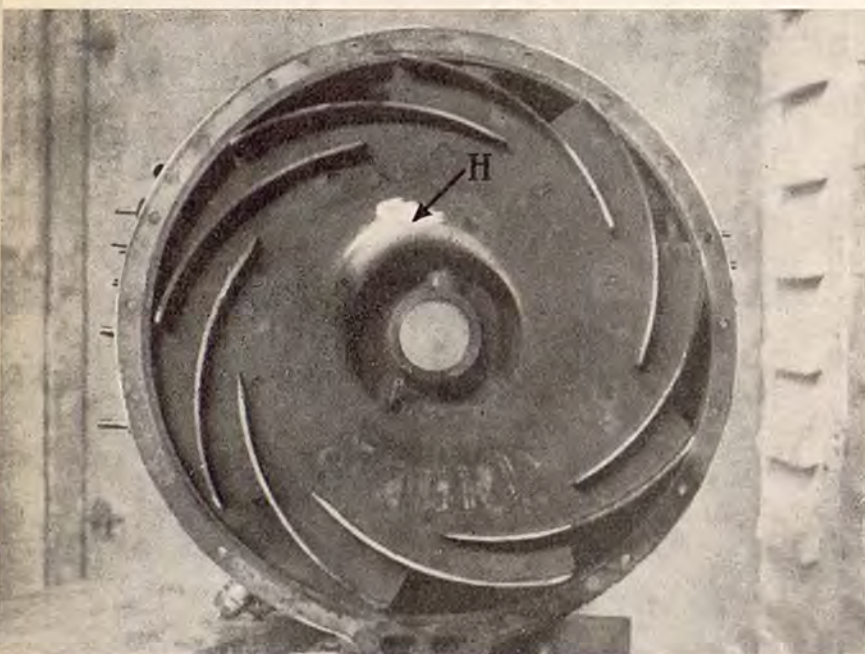
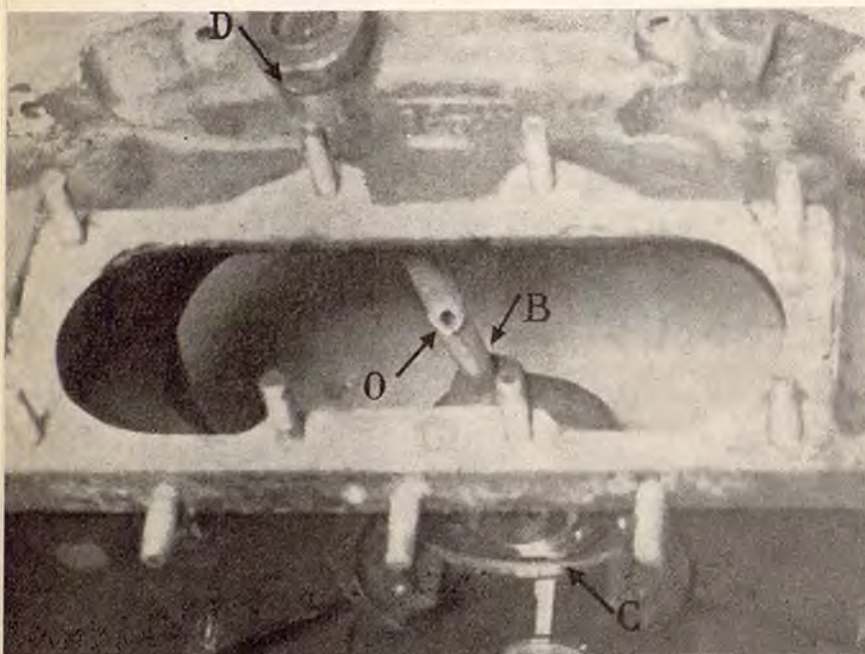
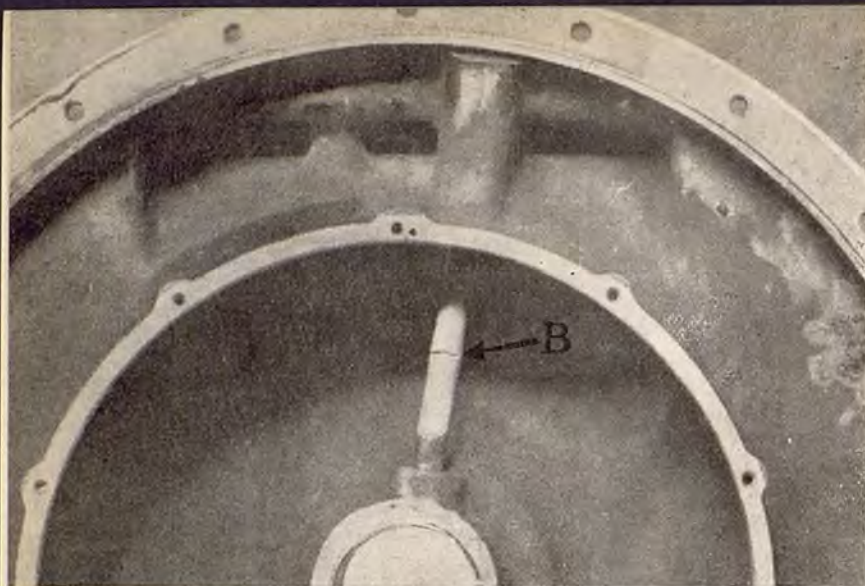
Jefe del Laboratorio Central del Arma de Aviación

TABLA INTERNACIONAL DE EQUIVALENCIAS DE LOS ACEROS

CASAS PROVEEDORAS

Standard Español	Standard Francés	Standard Inglés	Standard Alemán	Standard Ruso	Standard Americano	Normas provisionales del Fair Ministry Aircrafts	W	Echevarría	Tubo de Aluminio	Reología	Roehling	Poldi	Holtzer	Aubert Duval	Marine Homercourt	Firminy	Krupp	Jonas Colver	Boheler	Vickers	M.H.W.	Saville	Sandvik	
GRUPO A - PIEZAS DE GRAN FATIGA																								
A1	S33	S81	VCN35h	37XH3A	3325	DTD 54-A		LCA1	AIH	AIR	RAN5	CNR	NC36	CN4 duro	ADF	EF55	SSG	Extra PA	VACS	NC3H2			6N4C2	
A2	S32	3S11	VCN25h	30XH3A	3435			LCA2	TSD	A2T	RAN3	CNS	897D	CN4 semi-duro	NC2	EF38	SGW	Extra NC	VNCA	NC3HI			6N3C2	
A3		S69			2330			LCA3	A3H		RN3	TY3M			N2			Ni	3NS	NA				
A4	S71							LCA4	ELASTIC2	A4T	RAN3Mo	VICTRIX especial	PXXX	FDM							32SP			
A5	S22	2S4						LCA5	A5H	A5T	RN5	TY5M	N6		N5	EI20	NKR	5Nm		NB				
GRUPO B - ACEROS DUROS SIN CEMENTACIÓN																								
B1	S34	2S28	VCN45		3340			LCB1	DTA	BIT	RAN6	CNL	819	VIR	VDLD	EF62	SSG	ZNM	SHNC	BY2		SVL	6N4C2	
B2	S51				6195			LCB2	CB	B2C	RTC14	CRK	Special R	RBA	ROB	FIO6P	BBS	KK	CRB					
B3	genre S34							LBC3	B3H			CNI2		HS3						34SP				
GRUPO C - ACEROS INOXIDABLES Y RESISTENTES A ALTAS TEMPERATURAS																								
C1		S80		NO	30905	DTD 57-A		LCC1	LCH		RNO4	AKVW	X18	Superinal 1001	ICN164	VA	188	Inmaculate 4	ARC 2702-A	PERMIABRITE			2R2	
C2	Z52	S62			51335	DTD 39-46A		LCC2	INOX		RNO	AK3	VEGA2	X13	INAIT3	Soleil 2	VM	GAS	KW60	CHROMPHY 2	RST		3C27	
C3	S62	S68			71360			LCC3	BONO		RSA	000-Ext. Express-E	Rapid-A	Simple-Phe	Eclair		NOVO	WKZ	HS5		TRIUMPH S 68			
C4						DTD 13-B		LCC4	VSC		RVE	702	SCH4	SIMO										
C5						DTD 49-A		LCC5	C5H		RVCW	AKR	NOXIS						Inmaculate 9	Metal 189	G2			
GRUPO D - ACEROS ESPECIALES DE CEMENTACIÓN																								
D1	S31bis	S82	ECN45	13XH4A	3312	DTD 1		LCD1	HSL		RAE5	TEI	CR+	NCAV4	MH2	VDL	EF59	GPS77	PPA		NFC3			
D2	S31		ECN25	12XH3A	3415			LCD2	CNC		RAE3	TEM	N3+	AD3	MH1	CTNV	EF35	GPS66 ES Especial		NFC1				
D3	S21	3S15			2315			LCD3	N3C		REN3	TY3W	N2		Ni2	CTN2		NSR	3NW	CH3 1/2 N	NF			
D4	genre S31							LCD4	D4H		AQUILA	PXXXC	FAD											
D5	S22	S83			2515	DTD 3		LCD5	N5C		REN5	TY5W	N6		Ni5	CTN6		5NSR		CH5N	N5CM			
D6								LCD6	E6H														6C2Mo	
GRUPO E - ACEROS DE USOS ESPECIALES																								
E1	Z38					DTD 61		LCE1	E1H		NH	ANTOXID	URANDS2	X26	INAIT202	Nichroli			Vikro	CHROMPHY 6				
E2	S61							LCE2	E2H		RTW5	MAGNET	Special A	AMANTS	Permanent W/A			ME6						
E3								LCE3	E3H						TT4									
E4	S41				9260	DTD 115		LCE4	MSA			T2Extra	RS		SS	TSW	B7-6M	ISS	2M	RES				
E5				50X4A	6150	DTD 4A		LCE5	MCV			CV4		V300					CV					
E6				30XMA	4130	DTD 178		LCE6	E6H		MO3	CM4	CMO7	F65					MCT1					
GRUPO F - ACEROS ORDINARIOS AL CARBONO																								
F0				02	1008			LCF0	F0H		RM00				ROSE9	AFY				FF				
F1	S10	2S14	SfC10-61	10	1010	DTD 12-A			CC	FIT FIC	RE2	W8		CAD	CT	A3P	SR		CHMS	BCM				
F2	S11	2S21	SfC16-61	20	1020	DTD 17-A			F2H	F2T F2C	RM2	VAR		ROSE7-8	B7-A7				DD					
F3	S12	S71	SfC25-61	25	1030	DTD 126			F3H	F3T F3C	RM3	W7		ROSE6	B6-A6				D					
F4	S13	2S6	SfC35-61	40	1040				F4H	F4T F4C	RM4	W6W		ROSE5	B5-A5				MD					
F5	S14	S70	SfC45-61	50	1050				S	F5T F5C	RM5	W6H	N	ROSE4	B4-A4	A7M	XKR		HTC					
F6	S15		SfC60-61	60	1060				F6H	F6T F6C	RM6	T5Extra		ROSE3	B3-A3	A9M	4-5		A					
F7	S16			Y7A	1070	DTD 5-A		LCF7	F7H	F7T F7C	RT7 EXTRA	EZ	AU	ROSE2	B2-A2	HM5	3		XX3	T				
F8				Y8A	1080	DTD 5-A		LCF8	F8H	F8T F8C	RT8-9 EXTRA	T2	MU	ROSE1	B1-A1	HM4	2			TT				
F9				Y9A	1090			LCF9	DS	F9T F9C	RT10-11 EXTRA	EZH	DU	ROSE0		HM3	1	Extra duro mediano	XXM5	TIT				

(1) T.N.A. Tabla de Normas de los Aceros. — (2) T.S.F. Tableau Standard Français. — (3) B.E.S.A. British Engineering Standards Association. — (4) D.I.N. Deutsche Industrie Normen. — (5) O.C.T. Oficina Técnica de Standardización.



El factor atmosférico en los motores de aviación

Me induce a escribir estas líneas una avería casi sistemática que de poco tiempo a esta parte se viene produciendo en determinados motores de aviación.

Es preciso hacer constar que esta avería no es nueva, se venía produciendo ya con un porcentaje ínfimo, de un 2 % aproximadamente, el que al elevarse rápidamente al porcentaje oscilante de 25 al 30 % ha influido a que se formen una serie de opiniones diversas que más que abordar el problema y atacarle en su iniciación lo que hacen es formar un ambiente confusionista que nos priva de corregir la avería.

He tenido ocasión de escuchar diversas opiniones sobre el particular sin que pueda decir que fuesen descabelladas, lo único real que de ellas se desprende era la forma de poder alejar, según quien las hacía, el grado de responsabilidad que de ello se pudiese desprender. Ni que decir tiene que quien más mal parado salía de esto, como ocurre siempre, era la fábrica donde éstos se reparan; luego, en menor grado, los mecánicos de Aviación; los menos interesados, por no cargar la culpa a nadie, la achacaban al material, y no falta tampoco, quien ve en ello manos ocultas. Pero en verdad no hay manos ocultas, ni material de mala calidad, ni malos mecánicos, ni mala reparación. ¿Qué pasa, pues? Sencillamente obedece al factor atmosférico y a las necesidades de despegue rápido con el motor frío. Dos averías iguales, pero distintas en su proceso, son las que se producen, las cuales trataré de explicar con toda la claridad que me permitan mis pequeñas facultades, con la ayuda de unas fotografías.

La primera figura representa el tubo de dural B, de comunicación atmosférica, agrietado en toda su periferia, producido esto, al parecer, por trabajar el motor con exceso de gasolina, falta de calefacción, o ambas cosas a la vez, las que unidas a la temperatura glacial del año actual, producen una serie de retornos de llama al carburador que someten el mencionado tubo a una serie de constantes contracciones que producen la grieta expresada.

En la segunda figura vemos la misma avería, pero con un proceso distinto, dando la sensación de haber entrado un disparo por D y salido por O.

El orificio D, unido por el tubo B al cojinete del cuello de la turbina E, produce por el tiraje de ésta una velocidad de aire en sentido D-C. Si al mismo tiempo sometemos el tubo a una temperatura, causada por constantes retornos de llama de carburador, podemos asegurar, sin temor a caer en exageración, que éste se pone al rojo, y si como digo, el aire pasa por el interior a cierta velocidad producida por el tiraje de la turbina, nos hace de soplete y perfora el tubo en la forma que representa la figura tercera, de dentro a fuera, produciendo en muchos casos el incendio del motor.

Consecuencias: Deformación del difusor H, roce de la turbina I sobre el mismo, e inutilización del motor.

Soluciones:

1.ª Cambiar el tubo de dural B por uno de acero (esto se hace ya en S. A. F. 8), sin que esto anule totalmente la avería, pero se consigue reducirla a su primitivo valor de un 2 a un 3 %.

2.ª Siempre que por distintas razones se cambie un carburador, debe ser puesto a punto con todo cuidado.

3.ª Aconsejar el mantenimiento de la temperatura del motor en invierno lo más alta posible, sin pasar del límite, siempre que las circunstancias lo permitan.

4.ª Es aconsejable la puesta en marcha con un dispositivo mecánico, FORD por ejemplo, arrancando con el régimen mínimo y procurando que el grado de carburación sea el deseable.

5.ª El arranque de vuelo debe hacerse con el motor caliente, siempre que las necesidades o exi-

EL ALUMINIO

Materias primas para su obtención: El aluminio no se encuentra en la Naturaleza en estado puro. En forma compuesta se halla en la mayoría de las rocas. Es muy abundante la llamada alúmina que con agua y otros óxidos forman las tierras arcillosas. Para la obtención del aluminio se parte de una mezcla de alúmina (Al_2O_3) y criolita (3NaF , AlF_3) con algo de fluorita como fundente apropiado para rebajar el punto de fusión de la mezcla. La alúmina, en estado puro, es muy rara; se obtiene industrialmente por un tratamiento del mineral llamado Bauxita, que según Lodin (Anales de las Minas XI-1909) el tipo útil para la extracción de la alúmina es de la siguiente composición:

Alúmina (Al_2O_3) de 53 % a 60 %.

Sílice (SiO_2) de 2 % a 3 %.

Oxido férrico (Fe_2O_3) de 14 % a 17 %.

Además de los óxidos indicados suele contener otros en pequeñas proporciones. Esta es de color rojo, que le comunica el óxido férrico, llamada por tal motivo *Bauxita roja*.

La *criolita*, es un fluoruro doble de aluminio y sodio, materia blanca, muy fusible. Se encuentra en estado natural en Groenlandia, Alaska, Dinamarca y los Urales, pero es de un precio muy elevado, por estar monopolizada la explotación. Generalmente, debido a su elevado coste, se obtiene sintéticamente a partir del fluoruro de calcio o por descomposición doble en caliente del fluoruro sódico (FNa) y del sulfato de aluminio ($(\text{SO}_4)_3\text{Al}_2$). La criolita es insoluble en el agua, y esta propiedad permite separar el sulfato sódico que se forma al efectuar la reacción de las dos sales indicadas. Es empleada como catalizador y rebaja el punto de fusión de la alúmina.

La *fluorita*, llamada también "espatofluor" es un fluoruro de calcio (F_2Ca) de color blanco, coloreada de capas verdes, violetas, amarillas o rojizas y es empleada en metalurgia del Al. como fundente.

La materia básica para alimentar los hornos, es la alúmina. Se obtiene de la Bauxita Roja por el procedimiento de Bayer, que consiste en una previa trituration de la misma; se la hace reaccionar después con sosa cáustica (NaOH) en recipientes

autoclaves y a unos 160°C . de temperatura, formándose el aluminato de sosa que, junto a las impurezas que lleva la bauxita, se llevan a depósitos de clarificación donde éstos se depositan, obteniéndose un líquido claro de sosa y aluminato de sosa. El aluminato de sosa, se descompone por una agitación mecánica, formándose hidrato de alúmina, el cual es filtrado y calcinado a unos 1200°C ., obteniéndose la alúmina apropiada para la metalurgia del aluminio.

Metalurgia del aluminio: Como ya hemos indicado se parte, para la obtención del metal aluminio, de una mezcla de alúmina y criolita con algo también de fluorita (este cuerpo no es imprescindible). La alúmina funde a 2050°C . y esta temperatura es el principal inconveniente, pero la mezcla, en proporciones apropiadas de criolita y fluorita permite rebajar considerablemente el punto de fusión. Según Pryu (Industria t. XV-p. 19) la más baja temperatura de fusión de la mezcla, es de 915°C . correspondiéndole el 95 % de criolita y el 5 % de alúmina, y cuando la proporción de ésta es del 20 % pasa la temperatura de fusión a 1015°C . Dice Hall, que puede obtenerse una mezcla de alúmina, criolita y fluorita de punto de fusión, aproximadamente, de 800°C . Prácticamente la temperatura de fusión de la mezcla en las manufacturas de Al. oscila entre 900° y 1000°C .

Se conocen varios procedimientos de obtención, pero el más empleado es el llamado de Heroult, aplicado en América con el nombre de procedimiento de Hall. Consiste éste en la fusión y descomposición de la mezcla electrolítica que actúa de resistencia en un horno eléctrico. La operación se efectúa en el horno eléctrico Heroult (esquemático en la fig. 1), formado por una cuba con solera conductora que hace la función de cátodo; los ánodos, son dos, cuatro, seis, etc. electrodos regulables de carbón. La corriente que pasa a través de los electrodos C descompone el fluoruro de aluminio de la criolita, pasando el Al. al fondo del baño y reaccionando el fluor con la alúmina para volver a formar fluoruro de aluminio; o sea se regenera, dejando en libertad el O. de la alúmina, que se combina con

el carbón de los electrodos positivos. En parte, el fluor descompuesto, se desprende en forma de fluoruro de carbono y es necesario renovarlo, añadiendo de vez en cuando criolita. El Al., una vez separado del oxígeno, se deposita en el fondo del horno y la solución del baño electrolítico lo protege de nueva oxidación, por lo tanto, el baño debe ser menos denso que el metal líquido. En la práctica, el peso específico del electrolito es, en estado sólido, aproximadamente 2,92 y líquido 2,08, siendo el del Al. líquido 2,54. El Al. líquido es periódicamente colado por un agujero que se halla en la parte inferior del horno. Se agrega también periódicamente alúmina en el baño, que debe ser lo más pura posible, pues influye en gran manera sobre la calidad del producto. El O. puesto en libertad, al reaccionar el fluor con la alúmina, se combina con el carbón de los electrodos positivos, quemándolo y desprendiéndose en forma de óxido de carbono (CO), lo que motiva un gasto bastante considerable de electrodos; éstos deben de tener el mínimo de cenizas posible, o sea la máxima pureza.

La composición del baño electrolítico es mantenida en secreto por las fábricas y ha de tender a ser menos denso en estado líquido que el Al. fundido, y por razones de economía, de bajo punto de fusión. La mezcla con menos de 8 a 12 % de alúmina desprende gases; para eliminar este inconveniente, se le añade nuevamente alúmina en la proporción de 10 a 20 % (Hutte p. 843).

La energía eléctrica utilizada, es de una tensión de 6,5 volts., con una intensidad aproximada de 0,8 a 1 amper cm.² de sección del ánodo.

Prácticamente, para cada kg. de Al., se necesitan los siguientes materiales:

1 Kg. Al. necesita	150 g. de criolita
	200 g. de fluoruro de calcio y aluminio
	0,8 a 1 Kg. de carbón de los electrodos
	2 Kg. de alúmina
	30 a 40 Kw. h.

Para la obtención de dos toneladas de alúmina se necesitan 6 de carbón.

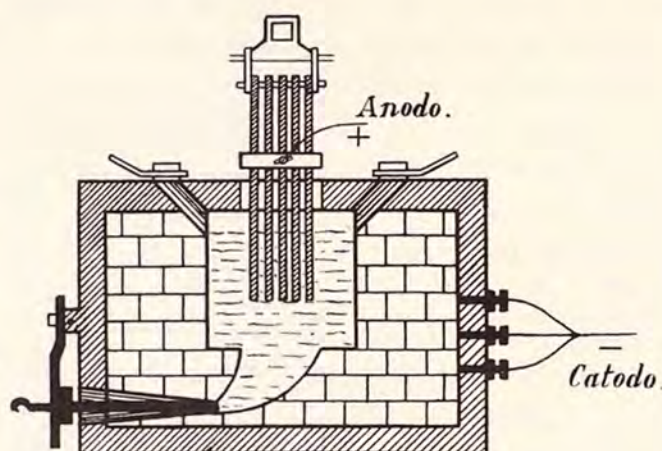
El Al. así obtenido es colado en lingoteras, y los lingotes son generalmente refundidos a fin de transformarlos en otros, de dimensiones apropiadas para laminarlos y fabricar los productos industriales.

Clasificación y productos industriales: La clasificación del Al. se basa en la mayor o menor canti-

dad de impurezas que lo acompañan. Estas impurezas que derivan de la mezcla electrolítica empleada y del carbón de los electrodos, suelen ser Fe, Si, Cu, Zn; Sn, Na, N, Bo, F, carburos, sulfuros y alúmina; pero las más abundantes son el Fe, el Si y la alúmina.

Las características físicoquímicas y mecánicas están en función de la calidad y cantidad de impurezas que lleva el Al.; por ejemplo, la alúmina, por su elevado punto de fusión, mayor densidad y no ser soluble en el Al., da lugar a segregaciones y heterogeneidades perjudiciales.

El Al., producto industrial, se divide en las siguientes tres categorías:



- 1.^a categoría Al. de 99,5 % y de impurezas \leq 0,5 %
- 2.^a categoría Al. de 99 % y de impurezas \leq 1,0 %
- 3.^a categoría Al. de 98 a 99 % de impurezas \leq 2,0 %

Los productos industriales suelen ser: lingotes, chapas, barras de diferentes perfiles, hilos, tubos, remaches y polvo de aluminio, que se obtienen generalmente de lingotes de segunda categoría. Estos productos se suministran en estado recocido, semi-crudo y crudo.

El lingote de primera categoría, se emplea para la fabricación de aleaciones de elevado grado de pureza y para la de aparatos especiales. El de 3.^a categoría se emplea como desoxidante y desgasificante en siderurgia y para aleaciones que no requieran mucha pureza. Para las aleaciones utilizadas en Aviación, tales como el Duraluminio, Siluminio, Electrón, Bronce de Aluminio, etc., se utiliza el lingote de segunda categoría.

Aplicaciones industriales: La primordial aplicación del Al. está en la Aviación y en el Automovilismo. Este metal ha influido poderosamente en el desarrollo de estas dos ramas del transporte, debido a su gran ligereza, buenas características mecá-

nicas, facilidad en trabajarlo, elevada resistencia a la corrosión y en particular a la propiedad de formar aleaciones muy ligeras homogéneas y resistentes, y además, por ser un metal de precio módico. En la fabricación de aviones este metal es, después de los aceros, el de más importancia, resultando imprescindible, pues entra a formar parte en el todo del avión, motor, fuselaje, órganos de sustentación, de comando, de dirección, etc. Siendo hoy la aviación la principal arma de defensa y ataque de toda nación, es muy natural que éstas se preocupen de propulsar la industria base y busquen y rebusquen en su subsuelo para descubrir las materias primas necesarias para la fabricación del Al.

Por la afección de oxígeno que tiene el Al., a elevada temperatura, es empleado en Siderurgia para desoxidar las masas líquidas de hierros y aceros, en la fabricación de materias explosivas y en Aluminotermia. Suele usarse también, como desoxidante de bronce y latones.

Es también utilizado, para la fabricación de utensilios en los equipos militares, baterías de cocina, aparatos para la fabricación de productos alimenticios y de aleaciones ligeras; en pequeña proporción para aceros al Al. propios para intensar; en los conductores eléctricos, etc. El polvo de Al. se emplea en pinturas muy buenas para proteger otros metales y por su reducido peso muy útiles para aviación.

TRABAJO Y MANIPULACION DEL AL.

Fundición: El Al., en estado líquido, es poco fluido y tiene una elevada contracción (17 mm. por metro); a estos inconvenientes, unidos con la escasa resistencia y alargamiento, se debe el poco uso de las piezas de Al. fundido del que, sin embargo, se confeccionan algunas, pero con peligro de grietas y embudos de contracción.

La temperatura de colada del Al. puro, es generalmente de 750° a 775°. Las buenas coladas se obtienen: evitando recalentamientos; con el mantenimiento del tiempo mínimo a la temperatura de colada; Llenos fundentes y atmósfera sin exceso de vapor de agua o hidrógeno. Tiene que evitarse asimismo la agitación de la superficie de la masa líquida al calor; por lo tanto, será necesario sacar antes las escorias de la superficie, colar sin remolinos y pequeña caída del chorro líquido.

El horno de crisol, es el tipo más empleado. Los crisoles pueden ser de grafito o fundición, exentos de humedad.

Para evitar los defectos de la elevada contracción, los moldes se han de construir con bastantes y elevados bebedores a fin de que el rechupado no se efectúe en la propia pieza. Se evitarán las ventosidades, construyendo suficientes salidas de gases.

El modelado, puede efectuarse en verde, en seco, y en coquilla, con o sin presión; conviene utilizar arenas no muy arcillosas y poco apisonadas, para que tengan porosidad y permitan la salida de gases y tienen que ser poco húmedas.

Como fundente, suele usarse el cloruro amónico o el cloruro de zinc que, además de actuar de desoxidantes y depuradores aumentan la colabilidad del aluminio. El polvo de carbón vegetal es también empleado para proteger la superficie líquida del metal del contacto con el oxígeno del aire.

Lo anteriormente indicado para la fundición del aluminio, suele aplicarse en las aleaciones ligeras, propias para obtener piezas fundidas, diferenciándose cada tipo en la temperatura de la colada. Más adelante tendremos ocasión de hablar de estas aleaciones, pues son muy importantes para la Aviación.

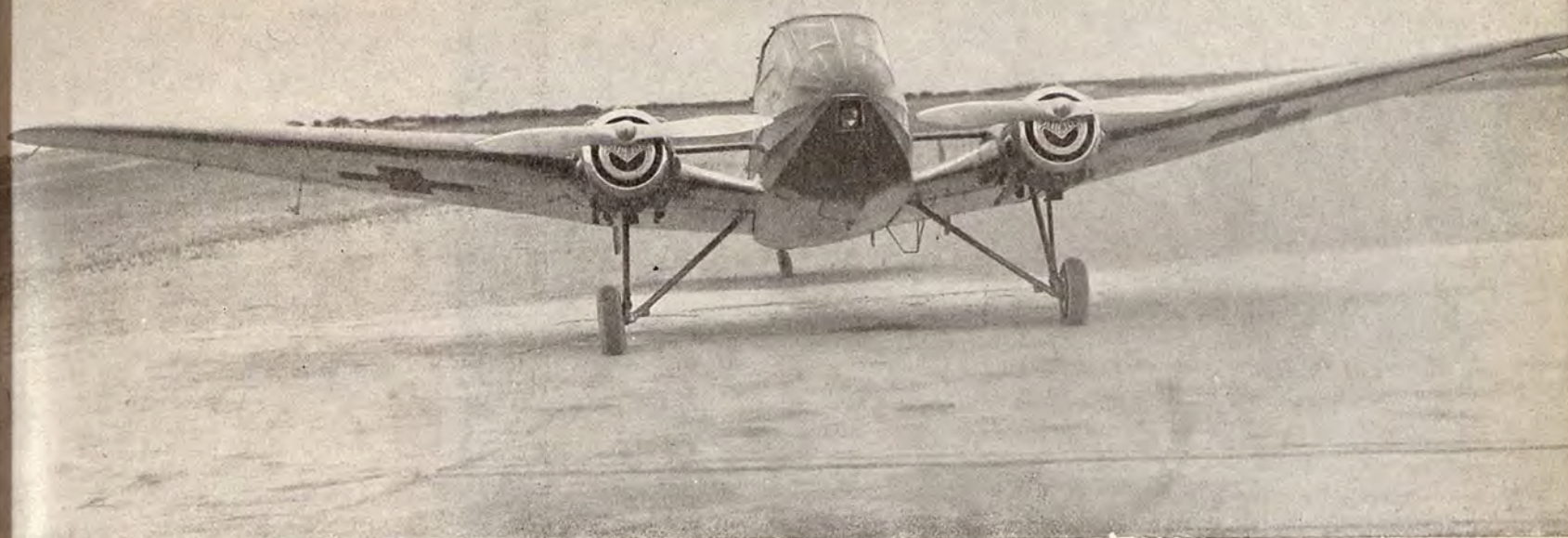
JOSE MARCA

T. M. Laboratorio S. A. E. 16





Ayuntamiento de Madrid



Bimotor sanitario "Monospar" que reúne excelentes condiciones para el transporte de heridos

AVIACION SANITARIA

EL empleo del avión para el transporte rápido de heridos y enfermos constituye el medio más moderno de evacuación. También se utiliza muchas veces el avión para trasladar a personal médico, elementos de curación y otros auxilios sanitarios a los lugares necesitados de ellos, tanto en período de actividades militares, como para fines civiles, con ocasión de epidemias, inundaciones y demás calamidades públicas.

Todos los servicios que en este sentido puede prestar la aviación están agrupados bajo la denominación de Aviación Sanitaria.

Desde los albores de la aviación se ha utilizado el aeroplano en la evacuación de los heridos y se pensó, en seguida, en los grandes beneficios que podía prestar en casos de guerra. Fué el médico-piloto Reymond el primero que empleó un avión para los servicios de Sanidad Militar en unas grandes maniobras del Ejército Francés en 1912. Desde esta época, remota en la vida aeronáutica, en que se utilizaban aparatos militares, inadecuados para los fines que se perseguían y habilitados merced a ligeras modificaciones, hasta la hora actual, ha evolucionado la Aviación Sanitaria en un sentido amplísimo y hoy día constituye una importante rama de la aeronáutica que merece nuestra máxima atención y que nos ocupemos de su estudio tanto desde el aspecto aeronáutico, como desde el punto de vista médico. Así lo han reconocido diversos organismos y entidades oficiales entre los que se cuentan el "Comité Permanente de Congresos Internacionales de Aviación Sanitaria", la "Liga Internacional de Amigos de la Aviación Sanitaria", los "Congresos de Seguridad Aérea", la Cruz Roja Internacional, etc. que, entre otros, son los más síduos colaboradores y le prestan su decidido apoyo. Las casas de construcciones aeronáuticas tampoco han descuidado este importante asunto y, hoy día, presentan aparatos sa-

nitarios modernísimos que reúnen magníficas condiciones aeronáuticas, sanitarias y de confort, con variaciones especiales, según que los fines a que se les destine sean de transporte, quirúrgicos o médicos.

Es, pues, cuestión resuelta hoy día la utilización de la aviación para misiones sanitarias y muchos países tienen organizados estos servicios en el Ejército, la Marina, Sanidad Civil y Cruz Roja.

Los aviones destinados a cumplir los servicios médicos que nos ocupan llamados sanitarios, aeroambulancias, o aviones quirúrgicos ("aerochir"), según la función que desempeñan, pueden ser los construídos a este objeto o aquellos otros comerciales, privados o de guerra habilitados provisionalmente o transformados en sanitarios con carácter transitorio o definitivo. Los genuinamente sanitarios presentan cualidades que satisfacen la mayoría de las exigencias médicas, aviatorias y de seguridad a bordo.





Vista interior de un avión sanitario mostrando la forma de sujeción de la camilla

Estos aviones deben reunir determinadas cualidades aeronáuticas y de seguridad que han de tenerse en cuenta al valorar la utilidad y aplicación del mismo. Así, es conveniente que el despegue del aparato sea en el menor espacio de terreno posible, el aterrizaje suave y también en pocos metros de campo, que posea un rendimiento útil grande y que su confort turístico (asientos, almohadones, paracaídas, material de salvamento, apertura de las ventanas, ventilación de la cabina, calefacción, iluminación nocturna, facilidad y comodidad de entrada y salida, protección contra incendios, sitio para equipajes, T. S. H., etc.) esté en armonía con los adelantos modernos y la función del avión en que están instalados estos elementos. Existen otras cualidades aeronáuticas particulares (visibilidad, seguridad para el vuelo, economía del motor, puesta en marcha del motor, construcción metálica, robustez y suavidad del tren de aterrizaje, radio de acción, altura a que puede elevarse, etc.) que deben estudiarse con todo detalle.

Asimismo han de reunir determinadas cualidades particulares o propias de avión sanitario. La cabina debe ser cerrada, de aireación fácil y graduable, gran luminosidad, confort sanitario, revestimiento interior de la cabina, susceptible de desinfección y lavado, atenuación de los ruidos del motor y del escape de gases, suavidad de rodamiento en el suelo, puertas amplias, que permitan efectuar con holgura las maniobras de introducción y salida de las camillas, dispositivo universal de fijación y suspensión de las mismas, existencia de uno o dos asientos para personal médico o auxiliar y que disponga de un botiquín de urgencia; debe contar también con calefacción individual por medio de mantas eléctricas u otro procedimiento. Es importante también que el piloto pueda informarse en todo momento del estado de los heridos de la cabina y que pueda mantener con tierra constante comunicación por T. S. H., luces u otros procedimientos.

En los Congresos Internacionales de Aviación Sanitaria celebrados en París (1929), Madrid (1933), Bruselas (1935) y Bucarest (1937) han sido presentados diversos tipos de aeroambulancias específicas en las que se logran con éxito la mayoría de las buenas cualidades expuestas y otras de menor cuantía. Sin embargo, la deficiencia, quizá la única, de que adolecen la mayoría de estos aparatos es la dificultad que presentan los de transporte para la introducción de las camillas, con enfermos,

dentro del avión, así como su salida. Estos inconvenientes han tratado de evitarlos haciendo que la puerta lateral sea apoyada, suficientemente amplia y sin larguero central, que facilite el libre acceso sin molestias para el ocupante, ni riesgos de que se caiga.

En el concurso de aviones sanitarios celebrado en Bruselas en 1935, fué adjudicada la Copa Maurice Raphael al Médico Mayor Sillevaerts, que presentó por la Aviación Militar belga, el avión de bombardeo POTEZ 33, transformado en sanitario. En el mismo concurso, la Challenge Capitán Echeman, fué adjudicada al avión sanitario ligero Caudron Renault tipo 550. En el II Congreso de Aviación Sanitaria que tuvo lugar en Madrid, fueron presentados: por la Aviación Militar francesa, el sanitario Limousine POTEZ 29, motor Loraine 450 c. v., para dos heridos en camillas y uno sentado; por la Aviación polaca, el monoplano sanitario Lublin R., XVI B; por la Aviación Militar española el biplano sanitario ligero Avro, motor rotativo de 80 c. v., para una camilla; por la L. A. P. E. el monoplano Ford, transformable en sanitario y por último, la misma Aviación Militar española hizo demostraciones con el autogiro La Cierva y puso de manifiesto las buenas cualidades que este aparato posee desde el punto de vista de utilización sanitaria.

Pero los aviones sanitarios, por el número escaso que de estos aparatos existen o por los muchos servicios que han de prestar, no pueden, a veces, en caso de excepción, llenar todas las necesidades que se les encomiende en un país y entonces hay necesidad de recurrir a la utilización de los aviones privados, comerciales o militares, previa transformación o sin ella. Esta clase de aviones no son todos igualmente útiles al objeto que nos ocupa aunque la mayoría pueden ser empleados como sanitarios; sin embargo, conviene tener en cuenta sus cualidades aeronáuticas y las cualidades sanitarias que se les pueda conferir a cada tipo especial al transformarlo para saber el número aproximado de que se puede disponer en una nación en un momento dado. Los aviones comerciales de viajeros y las avionetas privadas (de turismo) reúnen excelentes condiciones para fines sanitarios, tanto en lo que respecta a seguridad, confort, iluminación, ventilación, aislamiento, acceso, etc., así como en la facilidad que ofrecen para su transformación. El principal inconveniente que se presenta para este cambio estriba, como siempre, en el acceso a la cámara, ya que en los comerciales o privados las puertas son estre-

chas y de pequeñas dimensiones. Sería conveniente que las casas constructoras tuvieran en cuenta, al fabricarlos, estas eventualidades que pueden presentarse sobre todo para los grandes aviones. En los pequeños, para uno o dos heridos, la solución es fácil.

Actualmente, son más los aparatos transformados y habilitados para sanitarios que los especialmente contruidos a este fin. En el Congreso de Bruselas, se adjudicó la Copa Challenge Raphel al doctor Crochet, autor de los dispositivos que permiten transformar fácilmente los aviones Caudron Renault 510, en sanitarios. En el mismo Congreso, fué presentado el turismo Caudron Renault 550, Pelikan, adaptable a sanitario y capaz de transportar un herido acostado y un puesto de socorro ambulante compuesto de tienda de lona, mesa de operaciones y material de cura.

La transformación de los aviones privados (comerciales, postales, turísticos, etc.) no consiste sólo en quitar los asientos y dejar cabinas amplias para la instalación y colocación de las camillas sin maniobras complicadas. Hay que ocuparse también de la suspensión y fijación de las mismas para evitar sacudidas, choques y hasta la caída de ellas durante el vuelo, en el despegue o al aterrizar.

Los aparatos militares son poco aptos para la transformación en sanitarios aun con carácter transitorio y también con los que menos se puede contar en caso de guerra ya que las acciones bélicas absorberán la totalidad de los existentes en los servicios de guerra.

En general, los aviones sanitarios de transporte se clasifican en tres grupos principales: grandes, medianos y pequeños, según que su capacidad sea para más de seis heridos, entre dos y seis y para uno y acompañante. Si bien esta división es un tanto arbitraria, expondré un tipo de cada grupo aunque como es natural son muchos los modelos diferentes que se pueden incluir en ellos.

Avión sanitario grande. Sanitario LeO-21" que procede del mismo tipo de transporte, es un biplano metálico de fuselaje rectangular y tren de aterrizaje formado por tubos de acero apoyados en los largueros de las alas. Es un avión trimotor que puede dotarse con motores de 400 a 500 c. v. de potencia Lorraine, Hispano, Jupiter 220 c. v. y Renault 450 c. v. La cabina de pilotaje va situada en la proa; es de doble mando y el segundo piloto puede hacer las funciones de radiotelegrafista y mecánico.

La instalación sanitaria en este aparato consta de una primera cabina con dos camillas superpuestas y un asiento para el enfermero; el embarque de las camillas en este departamento se hace por una puerta que se abre en la parte anterior del fuselaje. Detrás de esta primera cabina viene el puesto de los pilotos que deja entre sus dos asientos un pasillo central para dar paso de la cabina anterior a la cámara princi-

pal, situada a continuación del puesto de pilotaje. La cámara principal lleva instaladas ocho camillas, superpuestas dos a dos y por último detrás de la cámara hay un lavabo, botiquín y departamento de equipajes. Las camillas superiores van suspendidas por medio de amortiguadores y unas palomillas que impiden el balanceo lateral; las camillas inferiores descansan sobre horquillas con émbolos amortiguadores. La introducción de las camillas en esta cámara se realiza por una puerta lateral muy amplia. Puede transportar 10 enfermos o heridos acostados y un médico o auxiliar.

Avión sanitario mediano: La Cruz Roja sueca utiliza un avión sanitario tipo Junker F. 13, en las evacuaciones de los enfermos de las regiones del Norte durante las épocas de invierno en que las comunicaciones por otros medios son penosas o están suspendidas. Este sanitario está preparado para el transporte de cuatro enfermos (dos acostados y dos sentados) y un enfermero.

Avión sanitario pequeño: "Guillemin J. G. 40", es un monoplano de construcción sencilla y robusta, de aterrizaje y despegue fáciles en campos no preparados. La instalación sanitaria consiste en una cabina espaciosa de fácil acceso, con una camilla para un herido; lleva dos tomas de corriente para calefacción eléctrica; sistema de ventilación por presión y depresión en circuito interior forrado; cajas para equipaje y por último un botiquín de urgencia bien dotado.

Avión sanitario Monospar, es un bimotor que reúne excelentes condiciones aerodinámicas y sanitarias para ser empleado en el transporte de heridos. Lleva una camilla y un asiento en la cámara. Es un aparato que ofrece magníficos detalles de seguridad y confort.

Aparte de las indicaciones señaladas al principio, la Aviación Sanitaria tiene su aplicación más importante en la guerra; ella favorece el rápido alejamiento del frente de los heridos graves, que llevándolos en una sola etapa a las instalaciones sanitarias fijas de retaguardia, se les pone en condiciones de ser operados dentro del margen de tiempo, relativamente corto, de que se dispone para que la intervención quirúrgica tenga éxito y por último se acelera la descongestión de heridos de las formaciones sanitarias de vanguardia. Estos son los principios fundamentales que rigen la Sanidad de Guerra.

Si bien la mayoría de los heridos se benefician de la Aviación Sanitaria no todos pueden ser sometidos a una evacuación aérea. En muchos de ellos está contraindicado su traslado en avión y esta circunstancia hace preciso una clasificación mé-

dico-quirúrgica previa (triage) que determine quiénes de aquéllos serán favorecidos con este novísimo medio de transporte, bien por tener que ser sometidos a intervenciones urgentes o porque sean necesarios tratamientos especiales irrealizables en los frentes y en





Vista lateral-posterior del bimotor sanitario "Monospar"

cuáles otros no puede llevarse a cabo esta evacuación por el perjuicio que se les ocasione o la posibilidad de agravación que exista.

En general, deben ser excluidos de la evacuación por vía aérea los heridos en **chock** con hipotensión, los heridos de tórax que presenten enfisemas o neumotórax y los fracturados de base del cráneo y maxilo-faciales. En los vasculares conviene hacer, antes de su evacuación por el medio que nos ocupa, una perfecta hemostasia. Los heridos de abdomen son los más beneficiados con la evacuación en avión por ser en ellos de gran valor el tiempo que media entre el momento de ser herido y la intervención quirúrgica a que ha de ser sometido; cuanto más corto es este margen de tiempo, mayores son los éxitos quirúrgicos que se logran.

La Aviación Sanitaria tiene su aplicación más importante y beneficiosa en las guerras coloniales. En ellas las acciones de guerra se desarrollan en lugares lejanos a los hospitales, donde se carece muchas veces de material quirúrgico y de elementos indispensables de curación, cuando no de cirujanos y hasta de local adecuado para efectuar intervenciones delicadas. La naturaleza del terreno lleva consigo comunicaciones difíciles y distancias enormes que hay que salvar entre los campos de lucha y campamentos, con los núcleos de colonización y con la metrópoli. El avión puede resolver con éxito todos estos inconvenientes, trasladando el herido o enfermo a los hospitales bien dotados o llevando junto a él, con toda prontitud, los médicos y elementos necesarios para ser operado o hacer otros tratamientos especiales de urgencia (sueros, transfusión de sangre, etc.).

En las guerras regulares que tienen su teatro de operaciones en un país que cuenta con una buena red de pistas asfaltadas, carreteras y ferrocarriles, donde, además, las distancias que hay que recorrer desde los frentes de combate hasta los hospitales base, son relativamente cortas; la Aviación Sanitaria no presta tan relevantes servicios como en las colonias, sin que esta circunstancia excluya en nada su valor. En las contiendas bélicas de esta clase ocurre a veces, aunque no es frecuente, que los campos de lucha, las trincheras y las zo-

nas sometidas a bombardeos, tienen enclavados en su proximidad grandes núcleos de población que, por no haber sido evacuados, pueden ser utilizados los hospitales permanentes con que cuenta, que indudablemente estarán bien dotados de material quirúrgico, instalaciones radiológicas, laboratorios y médicos y cirujanos hábiles y competentes. Se comprende en estas circunstancias lo innecesario de una evacuación aérea. Sin embargo, es un medio de evacuación utilísimo que tiene sus indicaciones precisas que no pueden resolver otros medios de transporte (auto-ambulancias, tren hospital, barco hospital, etc.) y que por tanto no puede ser excluido en ningún servicio de Sanidad Militar en guerra.

La organización general que se dé a la Aviación Sanitaria en tiempo de guerra agrupará los aviones de que disponga en secciones, constituida cada una de ellas por un número determinado de aparatos de la misma categoría (dos grandes, tres medianos o cuatro pequeños) que estarán adscritas una a cada cuerpo de ejército de operaciones y otras secciones serán distribuidas en los sectores o regiones en que se divida el territorio o país en guerra. Estas últimas secciones de aviones sanitarios solucionarán muchos problemas que se presentan en los auxilios médicos y de evacuación que haya que prestar a las poblaciones civiles, centros industriales, etc., de la retaguardia, tanto más, cuanto mayor empeño pongan determinados Estados en llevar a cabo esa barbarie que llaman guerra totalitaria.

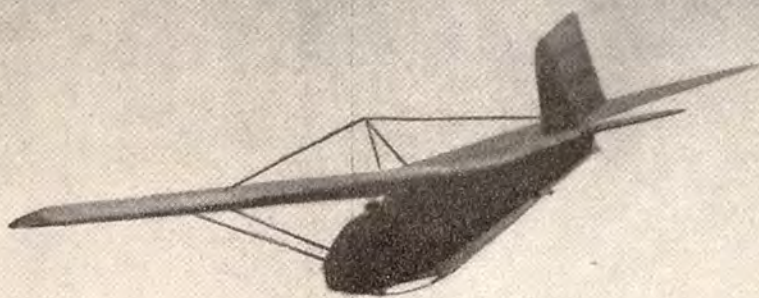
Conclusiones: Primera. La Aviación Sanitaria puede utilizar en sus servicios aeroplanos (terrestres o hidros) especialmente contruidos como tales o comerciales, militares y de turismo transformados o adaptados a la nueva función.

Segunda. La Aviación Sanitaria tiene su utilización más importante en los servicios de sanidad de guerra y más particularmente en las guerras coloniales.

Tercera. La evacuación de heridos y enfermos en avión exige una clasificación previa de aquéllos, que determine quiénes pueden ser transportados por este medio.

F. GARCIA CICUENDEZ
Jefe de Sanidad de Aviación

Vuela sin motor



Métodos de lanzamiento

El sistema más divulgado de lanzamiento al aire de un aparato sin motor y el de proporcionarle al mismo tiempo la velocidad inicial para su vuelo, es el de cordones elásticos o "sandows". Estos cordones están formados por un núcleo central, constituido por hilos de goma de un milímetro aproximadamente de sección, cuyo número varía entre 600 a 800. Este núcleo está forrado con una doble funda extensible de tejido de algodón. La capa exterior es conveniente sea de color amarillo para disminuir los efectos perjudiciales de la luz solar sobre el caucho; al mismo tiempo tiene que ser resistente a los agentes atmosféricos y al roce con el suelo. El diámetro exterior de estos cordones oscila entre 15 y 18 mm. y su longitud es aproximadamente de 40 metros. En la parte central llevan una anilla de hierro de 8 a 10 cm. de diámetro que se engancha a la proa del aparato sin motor.

El planeador con su piloto a bordo se sujeta por la cola; varios hombres cogen los extremos de los sandows, y a la voz de "tensar" echan a andar estirando las gomas; los dos ramales forman una V cuyo vértice es la anilla y cuya bisectriz es la prolongación del eje longitudinal del aparato. Los hombres de los equipos de tracción empiezan a correr cuando se les da la orden y no cesan hasta que las gomas hayan perdido su tensión y caen al suelo por su propio peso. Cuando el piloto ordene "soltar" —voz que debe darse antes de que las gomas hayan llegado a duplicar su longitud—, los que retienen el aparato por la cola, lo dejan libre y sale lanzado del mismo modo que una piedra lo haría en el tirador de juguete de un niño.

La misión de los elásticos no es lanzar a gran altura o distancia el planeador, sino únicamente proporcionarle una gran aceleración para alcanzar pronto la velocidad de 50 a 60 Km. por hora, necesaria para sustentarse. Que el aparato vuele más o menos tiempo depende de sus características, lugar y circunstancias, pero fácilmente se comprende que cuanto más tiempo lo remolquen mejor lanzamiento efectuará.

Este procedimiento de lanzar los aparatos sin motor que acabamos de explicar, llamado también "método clásico" por ser el que primero se utilizó, tiene ciertas ventajas que lo hicieron rápidamente popular.

Mientras el vuelo a vela fué tributario de la montaña, este método era el mejor y parecía no tener sustituto, pero, actualmente, que para volar, para estar decenas de horas en el aire y subir a millares de metros no es imprescindible el accidente orográfico, los sandows no tienen ya tantos partidarios. El porvenir del vuelo sin motor no cabe duda que estará muy ligado al lanzamiento mediante remolque, bien sea por automóvil, cabrestante o avión; el método de lanzamiento por catapulta quedará reducido a casos especiales.



En el orden educativo la salida por sandow ofrece ciertas dificultades, pues, el principio de todo estudio sistemático, implica una transición progresiva de lo sencillo a lo difícil. La salida mediante catapulta invierte este principio. El despegue brusco causa una emoción al principiante —generalmente nervioso ante la idea de volar— que le priva temporalmente de pensar. Pilotos expertos y con una gran práctica de vuelo en aparatos con motor, han declarado que el tirón de salida que producen las gomas les ha *causado cierta emoción*. Un ejercicio que emociona a pilotos veteranos no es verdaderamente muy indicado para novatos. Sin embargo, los detractores de este método han sido un poco exagerados en cuanto a los peligros y retrasos que en la enseñanza suponen estos inconvenientes y aun seguirán por ahora utilizándose con excelentes resultados.

El vuelo en la montaña, con su clima crudo y desapacible, la necesidad de ciertas direcciones fijas de vientos, son inconvenientes de este deporte. La fatiga física hace retroceder a mucha gente.

En muchísimos pueblos no disponen de cerros para practicar este deporte o están lejos de la localidad; en ellos es donde está verdaderamente indicado el vuelo remolcado.

Para efectuar el vuelo remolcado necesitamos los siguientes factores: el remolcador, el cable y el planeador. Empezaremos a estudiar el remolque mediante automóvil.

El coche debe ser de una potencia media; ni tan grande para que someta al planeador a esfuerzos peligrosos ni tan débil que le cueste embalar rápidamente cuando remolca. Tanto el aparato sin motor como el automóvil llevarán un dispositivo para desenganchar el cable automáticamente cuando se crea oportuno. El profesor que irá montado en el coche será el que maneje este dispositivo de seguridad cuando vea el aparato en posiciones peligrosas o lo crea conveniente. El desenganche en el aparato lo mandará el piloto desde su asiento.

El cable tendrá, para los primeros vuelos, una longitud de unos 100 me-





tros; más tarde, para efectuar vuelos de exhibición y entrenamiento, suele tener longitudes de 300 y 400 metros. El diámetro del cable oscila de 2,5 mm. a 4 mm. y es conveniente esté barnizado para protegerlo contra la humedad y la arena del suelo.

Las personas que se necesitan para ayudar a efectuar estos vuelos son bastantes menos que en el lanzamiento por gomas, pues con un profesor, un chofer, un alumno y un ayudante son suficientes. En cambio, el número mínimo de personas necesarias para utilizar el otro procedimiento es de doce.

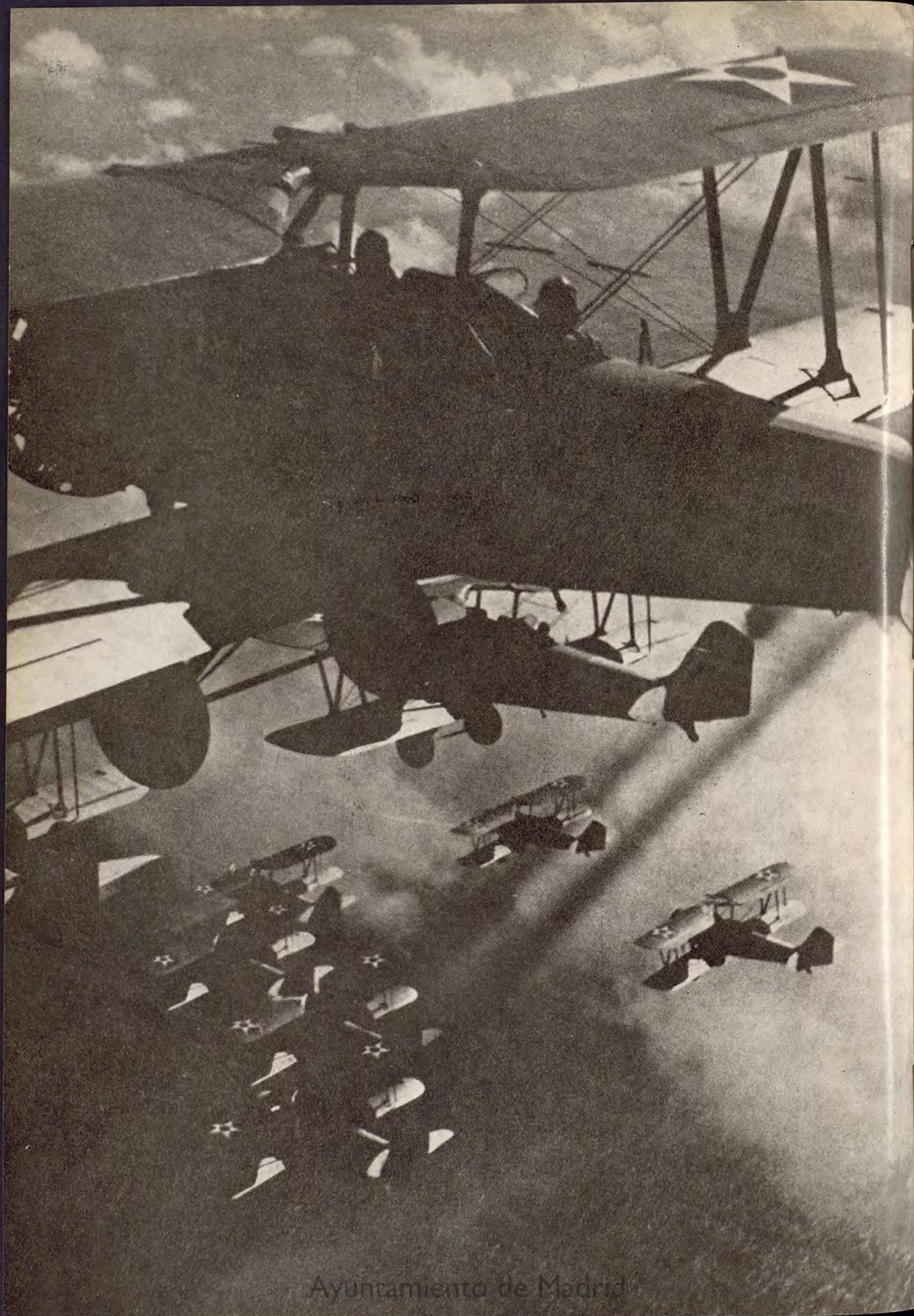
Se coloca el auto de cara al viento, unido por el cable extendido en el suelo al planeador, orientado en la misma dirección. El alumno se sienta en la carlinga y se ata convenientemente. Un ayudante sujetará el extremo de un plano, manteniendo así el aparato en posición horizontal. Cuando ya está todo dispuesto, el ayudante, de acuerdo con el piloto, hace la señal de estar todo "listo" con un pañuelo o banderola; el profesor contesta con otra señal semejante y el automóvil se pone en marcha, suavemente al principio para tensar con cuidado el cable y rápidamente después. Empieza a correr el planeador por el suelo y cuando alcanza la velocidad necesaria, el piloto "encabrita" y en esta posición el aparato sube continuamente, alcanzando fácilmente 100 a 200 metros de altura, según la longitud del cable utilizado. El profesor cuando el aparato ha alcanzado la altura conveniente, hará señales desde su puesto para indicar al alumno que suelte el cable, habiendo puesto previamente el planeador en posición normal de vuelo.

Los alumnos entrenados pueden verificar los virajes necesarios para aterrizar en el punto de partida, con la enorme ventaja de tiempo que esto supone para efectuar rápidamente los vuelos. Hay que tener cuidado de no empezar ninguna maniobra en vuelo con el aparato sin haberse cerciorado de que el cable se ha desprendido, para lo cual se le colocan unos trapos de colores convenientemente situados que lo harán fácilmente visible del piloto.

La enseñanza del vuelo planeado, de esta forma es más rápida que con "sandows" y se presta más para exhibiciones, si bien es más peligrosa de no observarse ciertas reglas elementales que en otro artículo detallaremos.

F. PUIG SANCHIS

Piloto "C" de Vuelo a Vela



Ayuntamiento de Madrid

Fotografía aérea

Enseñanzas de la guerra

En toda operación de guerra interviene la decisión del Mando, por lo que es necesario, para que esta decisión vaya acompañada del éxito, que aquél tenga un conocimiento perfecto del adversario. Este conocimiento ha de adquirirse siempre por medio del Servicio de Información. Es, pues, la información en la guerra el factor primordial del que ha de valerse el Mando para obtener la victoria sobre el enemigo.

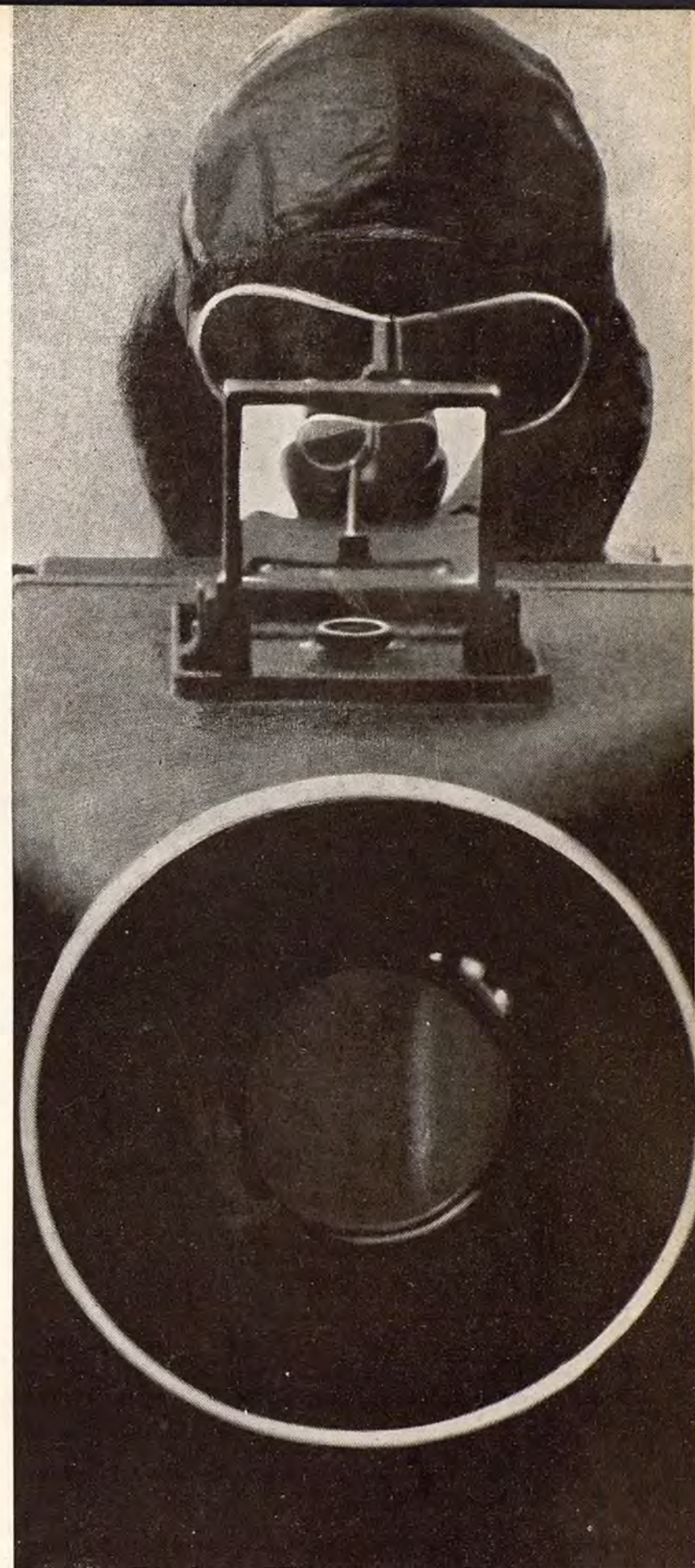
Todas las unidades del Ejército disponen de su Servicio de Información, y de la buena organización de éste dependen la mayoría de sus éxitos. Las Escuadrillas de Aviación también tienen el suyo y de su buen funcionamiento, por tanto, dependerán también sus triunfos.

Los servicios de información para que sean fructíferos, han de estar perfectamente coordinados; para ello es necesario que las Oficinas de Información lleven idéntica organización y funcionen bajo la dirección de oficiales compenetrados con esta importantísima misión de guerra.

No queremos hacer mención en esta reseña de las múltiples fuentes de que disponen las Oficinas de Información cuando están perfectamente organizadas; la comunicación constante con sus distintos "*medios*" es un chorro continuo de datos sobre el enemigo, que oportunamente difundidos y explotados constituyen un medio de acción formidable contra el adversario. Exponer aquí la relación y coordinación de estos "*medios*", es cosa que nos está vedada. No obstante por ser de todos conocido hemos de hablar de uno de estos "*medios*" de información de los reconocimientos aéreos.

Todos sabemos que los reconocimientos aéreos hechos sobre el campo enemigo, son una de las fuentes de información más valiosa de que disponen los mandos de un Ejército; de ahí que hoy queramos ocuparnos de la forma en que deben hacerse dichos reconocimientos y de su desarrollo por medio de las Oficinas de Información.

Que las grandes alturas se han impuesto en esta guerra para los servicios de la aviación, lo vemos diariamente en los ataques aéreos que el enemigo



viene realizando sobre nuestras ciudades; la oposición de la antiaeronáutica ha hecho progresos sorprendentes que imposibilitan los servicios a bajas alturas; prueba de ello es que los observadores extranjeros que estudian en nuestra guerra comentan el hecho como una cosa real. La Revista del Ejército del Aire (francesa), en su número del mes de

septiembre último hace la siguiente pregunta: "¿Es todavía posible el reconocimiento a simple vista?" Francamente, creemos con el comentarista que no; múltiples son las dificultades que el observador encuentra para la observación directa. La rápida visión que el observador tiene del terreno y la facilidad con que su imaginación es distraída por objetos sin interés, aparte de que a las grandes alturas en que se realizan los servicios el terreno resulta imposible de apreciar a la simple observación, son las razones primordiales por las que la información aérea ha de realizarse por otros medios que permitan seguridad absoluta en dicha información. Y este procedimiento, en realidad, no es otro que el empleo de cámaras fotográficas a bordo de los aviones.

La verdad axiomática de que la fotografía aérea en la guerra es insustituible para completar y comprobar la veracidad de la información sobre el enemigo, es ya sobradamente conocida por todos, y de ahí que los mandos de nuestro Ejército se valgan de ella y apoyen sobre la misma todas las acciones que proyecten sobre el enemigo; por esto la fotografía aérea es complemento más que indispensable en los reconocimientos por avión y, consecuentemente, en los servicios de información.

Los reconocimientos aerofotográficos que han de completar la información sobre el enemigo son ordenados por el mando con arreglo a un "Plan de investigación." El mando, en sus ansias de conocer al adversario o de comprobar las informaciones dudosas sobre el enemigo, ordena metódicamente los servicios que ha de realizar la aviación. Fácilmente se comprenderá que, siendo estos servicios ordenados por el mando para comprobar o adquirir información sobre ciertos objetivos y por tener que ser hechos con cámara fotográfica, no podrán ser realizados, en la mayoría de los casos, por el grueso de las escuadrillas de bombardeo, cuyas misiones y objetivos son ya de antemano conocidos; de ahí que por esta circunstancia el reconocimiento de información, aparte de los inconvenientes de técnica que ello supondría y del servicio que realicen o puedan realizar directamente las escuadrillas de bombardeo y caza, será realizado por aviones especiales afectos directamente al Estado Mayor de Aviación, que provistos de instalaciones propias

para su defensa, y de cámaras fotográficas tengan como única misión la información en la vanguardia y retaguardia enemigas.

Estos aviones tendrán una relación directa con las Secciones Fotográficas Móviles y con las Oficinas de Información de quienes dependan. Estas Secciones, estas Oficinas de Información, que tendrán una relación directa con la 2.^a Sección del Estado Mayor, son las intermediarias, que recogen y transmiten toda la información que obtienen esos aviones especiales de reconocimiento. La relación y coordinación entre las distintas Oficinas de Información y la 2.^a Sección del Estado Mayor será constante y las misiones, tanto de unas como de otras van encaminadas siempre al mismo fin: A la rápida difusión y explotación de los informes.

Todo informe interpretado será rápidamente explotado, por lo que cada Oficina de Información, cuando se trate de explotaciones inmediatas (concentraciones enemigas, baterías localizadas y en general objetivos fugitivos), tendrá atribuciones para ponerlo rápida y directamente en conocimiento de los organismos encargados de su explotación, tales como la Artillería, Escuadrillas de aviación, etc.

Son, pues, el Servicio de Información y Fotografía Aérea en la guerra y dentro de Aviación, dos servicios que están íntimamente ligados; siendo la base fundamental de la información dentro de las Escuadrillas el reconocimiento aerofotográfico; de ahí que los Oficiales encargados de dicha información deban forzosamente poseer, entre otras cualidades, grandes conocimientos técnicos y prácticos de fotografía aérea, ya que en la mayoría de los casos se verán precisados a suplir con sus conocimientos las imperfecciones propias de un servicio difícil o defectuosamente realizado.

Por todo lo expuesto se comprenderá que el Servicio de Información y Fotografía Aérea en la guerra, deberá ser objeto de una sólida organización; organización que llevada a la práctica, dará resultados tan satisfactorios que con ella se conseguirá una información del enemigo y un medio de acción contra el mismo que por ningún otro procedimiento sería posible adquirir.

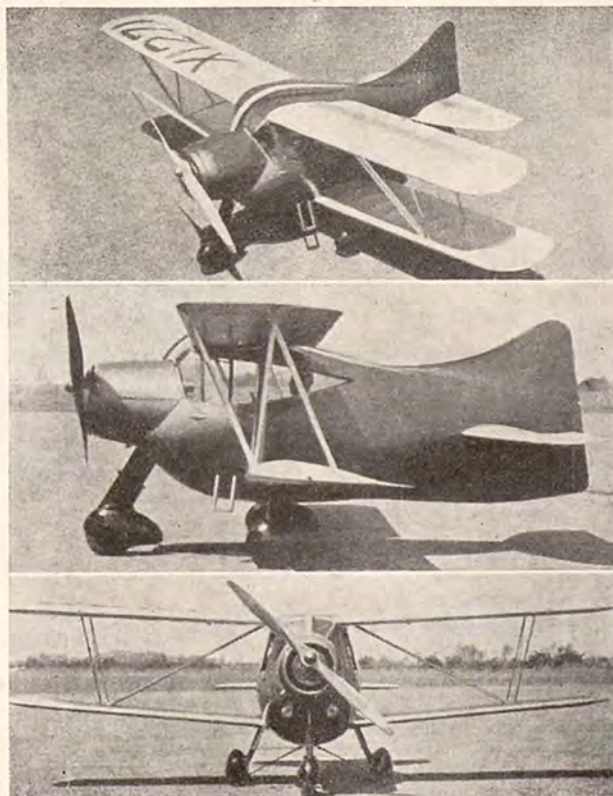
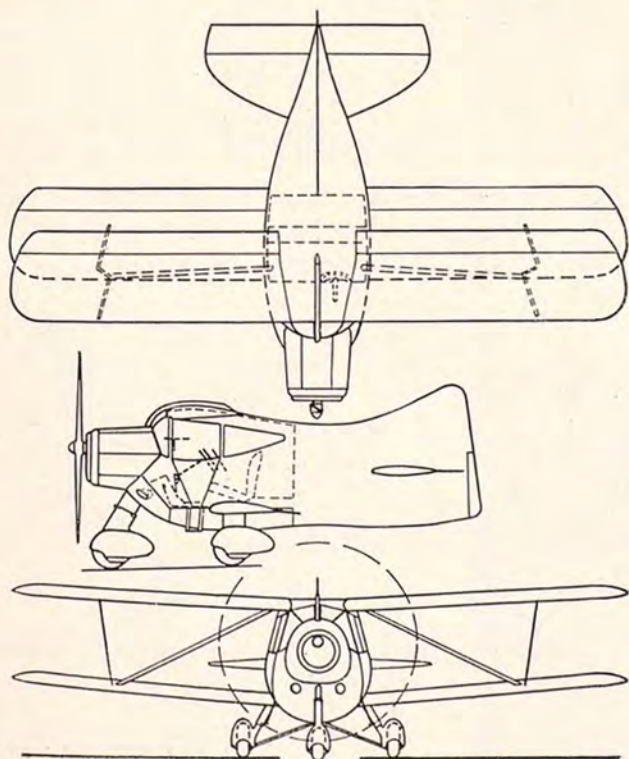
Ovidio MACHO DIEZ
Teniente Fotógrafo



Nuevos tipos de Aviones

Gwinn "Aircar"

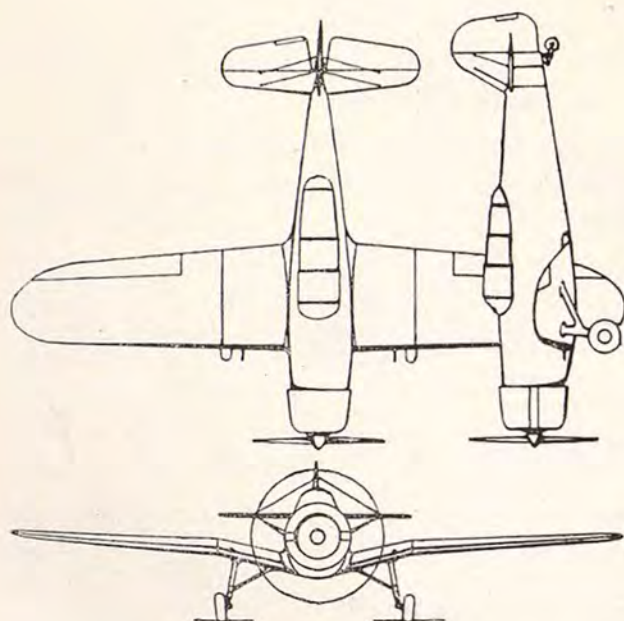
Constructor: Gwinn Aircar Co., Inc, Buffalo, N. Y. — **Tipo:** "Aircar" - triciclo. — **Aplicación:** Turismo, dos plazas en paralelo. — **Célula:** Biplano con arriostriamentos, toda metálica, decalaje 2.º, Flaps. — **Fuselaje:** Monocasco, enteramente metálico, de aluminios 17-S T- y 525. — **Timones:** Empenaje simple. — **Tren de aterrizaje:** En triciclo fijo, de ruedas independientes. — **Motor:** Un Pobjoy del tipo: "Niágara II", o "Niágara V", refrigerados por aire, de siete cilindros en estrella, 90 H. P. y 127 H. P.



— **Hélice:** Bipala, metálica de paso fijo. — **Equipos:** Calefacción en la cabina, departamento de equipajes, panel de instrumentos tipo automóvil, con taquímetro, indicadores de presión y temperatura, del aceite, compás, altímetro, indicador de velocidad, indicador del depósito de gasolina, anemómetro y reloj eléctrico, mando simple. — **Tripulación:** Piloto y pasajero. — **Dimensiones:** Envergadura, 7,20 m.; longitud, 4,80 m.; altura, 2,05 m.; superficie alar, 18,714 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío, 465 kilos; carga útil, 250 kilos; peso con carga, 715 kilos. — **Perfomances:** Velocidad máxima, 193 k. p. h.; velocidad de crucero, 175 k. p. h. — **Techo:** 3.100 metros. — **Radio de alcance:** 800 kilómetros.



Koolhoven F.K-56



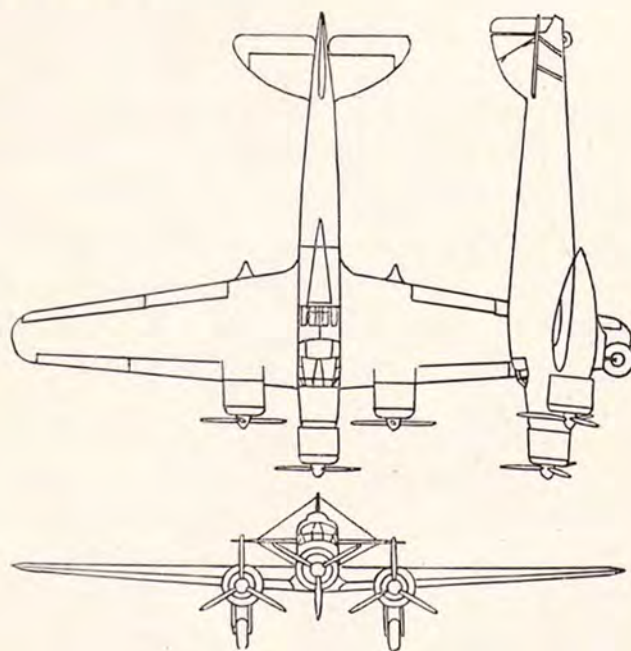
Constructor: N. V. Koolhoven- Uliegtuigen, Rotterdam, Holanda. — **Tipo:** F. K-56. — **Aplicación:** Reconocimiento y asalto, biplaza. — **Célula:** Monoplano de ala baja, cantilever, de madera contrapeada. — **Fuselaje:** Estructura de tubos de acero, revestido de chapa de aluminio. — **Timones:** Empenaje simple. — **Tren de aterrizaje:** Fijo, de patas separadas. — **Motor:** Un Wright Whirlwind R-975-E-3 de nueve cilindros en estrella, refrigerado por aire, 450 H. P. — **Hélice:** Hamilton bipala, de metal, reglable en tierra. — **Armamento:** Dos ametralladoras fijas en las alas y una para el observador ametrallador detrás del puesto de observación. — **Tripulación:** Piloto y observador ametrallador. — **Dimensiones:** Envergadura, 11,50 metros; longitud, 7,85 metros; altura, 2,30 metros; superficie alar, 20 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío, 1.000 kilos; carga normal, 500 kilos; combustible, 202 kilos; lubricante, 25 kilos; peso con carga normal, 1.500 kilos; peso con carga máxima, 1.700 kilos. — **Perfomances:** Velocidad a nivel del mar, 292 k. p. h.; velocidad máxima a 500 metros de altura, 300 k. p. h.; velocidad de crucero, 275 k. p. h. a 500 metros de altura; velocidad para tomar tierra, 98 k. p. h. — **Autonomía:** 2,9 horas. — **Radio de alcance:** 800 kilómetros.



Savoia ~

Marchetti S-79

Constructor: Società Italiana Aeroplani Idrovolanti Savoia-Marchetti, Sesto Calende, Italia. — **Tipo:** S-79. — **Aplicación:** Bombardeo rápido, gran radio de alcance, cinco plazas. — **Célula:** Monoplano de ala baja, cantilever, de madera contrapeada. — **Fuselaje:** Estructura de tubos de acero, recubierto de madera contrapeada. — **Timones:** Empenaje simple. — **Tren de aterrizaje:** Replegable en los motores. — **Motores:** Tres Alfa-Romeo 126-RC-35 (patente Bristol "Pegasus"), de nueve cilindros en estrella, refrigerados por aire. — **Hélices:** Tripalas Ratier, reglables eléctricamente en vuelo. — **Equipos:** Doble mando, piloto automático Smith. — **Tripulación:** Dos pilotos, observador bombardero, radiotelegrafista y mecánico. — **Dimensiones:** Envergadura, 21,20 metros; longitud, 16,60 metros; altura, 4,10 metros; superficie alar, 61 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío, 6.500 kilos; peso con la dotación, 7.000 kilos; carga útil, 4.000 kilos, y carga máxima, 7.000 kilos; combustible, carga normal, 2.110 kilos, y carga máxima, 5.820; aceite, carga normal, 145 kilos, y carga máxima, 380 kilos; peso normal en vuelo, 10.500 kilos; peso máximo en vuelo, 13.500 kilos; carga por metro cuadrado, 220,80 kilos; carga por H. P., 5,77 kilos. — **Perfomances:** Velocidad máxima a nivel del mar, 407 k. p. h.; velocidad máxima a 4.000 metros de altura, 450 k. p. h.; velocidad de crucero con el 70 % de la potencia, 400 k. p. h., con el

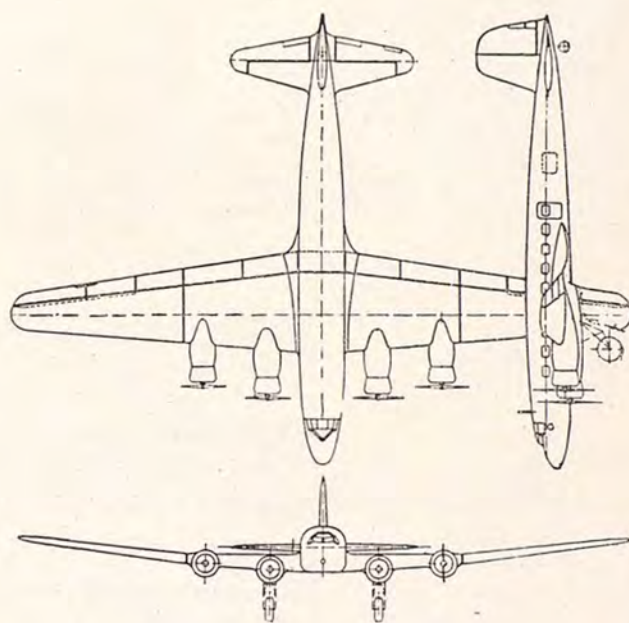


62 % de la potencia, 384 k. p. h. — **Techo:** 7.000 metros. — **Autonomía:** 17 horas. — **Radio de alcance:** Con carga normal, 3.300 Km.; sin carga, 6.800 Km.



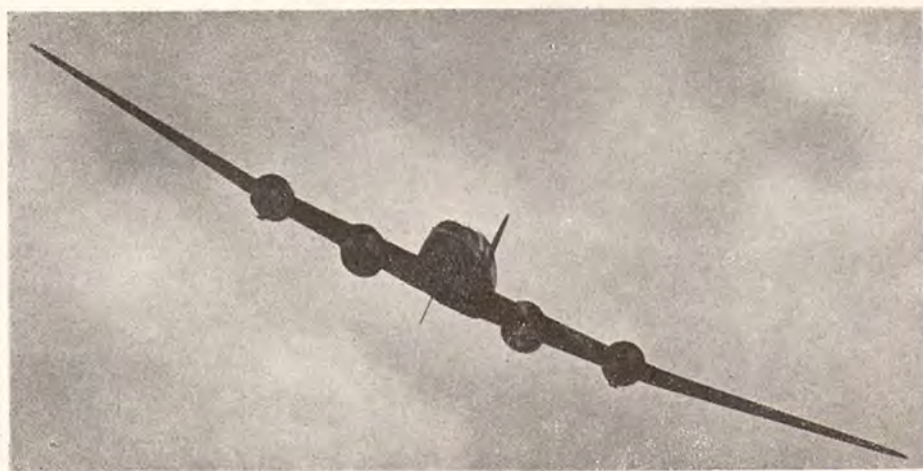
Focke-Wulf "Condor"

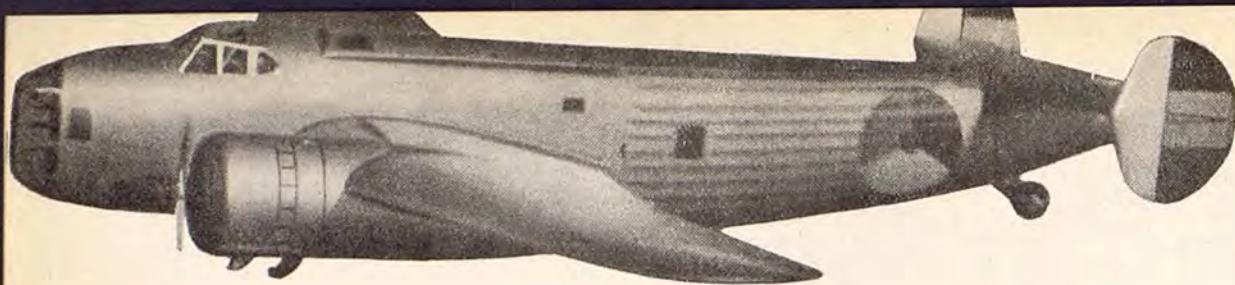
Constructor: Focke-Wulf Flugzeugbau G. m. b. H., Flughafen Bremen in Johannisthal, Berlín. — **Tipo:** F. W.-200. — **Aplicación:** Transporte civil, para 25 pasajeros y equipaje. — **Celula:** Monoplano de ala baja, cantilever, metálica, con bordes de ataque de aluminio, y dispositivo contra el escarchado de los alerones. — **Fuselaje:** Monocasco, todo metálico. — **Timones:** Empenaje simple. — **Tren de aterrizaje:** Replegable en los motores. — **Motores:** Cuatro B. M. W. 132 (patente Pratt & Whitney), nueve cilindros en estrella, refrigeración por aire, de 720 H. P. — **Hélices:** Bipalas, metálicas, reglables en tierra, de 2,90 metros de diámetro. — **Equipos:** Radio, radiogoniómetro, piloto automático, doble mando. — **Tripulación:** Dos pilotos, radiotelegrafista y camarera. — **Dimensiones:** Envergadura, 33 metros; longitud, 23,85 metros; altura, 6,10 metros; superficie alar, 120 metros cuadrados; distancia entre las ruedas, 5,87 metros. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío, 8.250 kilos; peso con equipos y tripulación, 9.200 kilos; peso a plena carga, 14.000 kilos; carga de combustible y lubricante, 2.425 kilos; carga para recorrer 2.500 kilómetros, 1.300 kilos; carga para recorrer 1.900 kilómetros, 2.350 kilos; carga para recorrer 1.250 kilómetros, 3.200 kilos; carga alar por metro cuadrado, 167 kilos; carga por H. P. 3,97 kilos; capacidad: para combustible, 3.050 litros; para lubricante, 190 litros. — **Perfomances:** Velocidad máxima a nivel del mar, 375 k. p. h.; velocidad máxima a 900 metros de altura, 355 k. p. h.; velocidad de crucero a 3.000 metros de al-



tura, 330 k. p. h.; velocidad de crucero con el 62 % de la potencia, 320 k. p. h.; velocidad de crucero con tres motores, 295 k. p. h.; velocidad de crucero con dos motores (de un lado solo), 230 k. p. h.; velocidad para tomar tierra, 110 k. p. h. — **Autonomía:** 7,6 horas. — **Techo:** 6.100 metros. — **Radio de alcance:** 2.500 kilómetros.

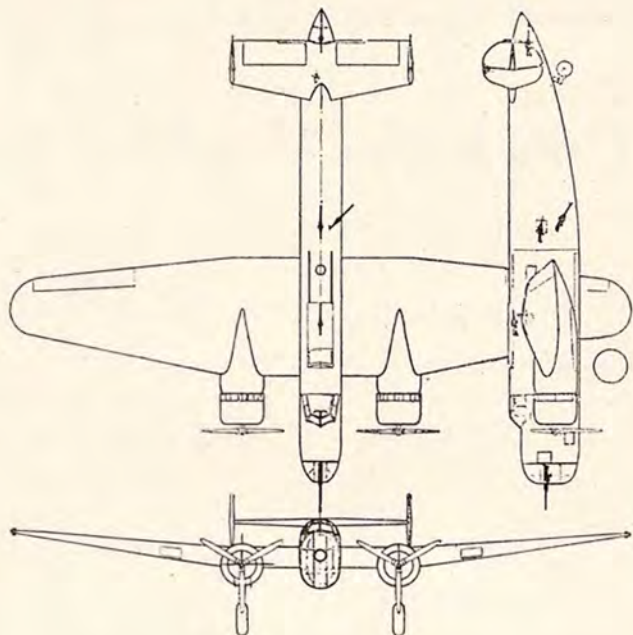
Obsérvese la perfecta línea aerodinámica del "Condor" visto de frente. Los aviones de la actualidad, a pesar de su gran tonelaje, responden todos a la tendencia técnica de la menor resistencia al viento, para lograr grandes velocidades y mejorar las perfomances del vuelo.



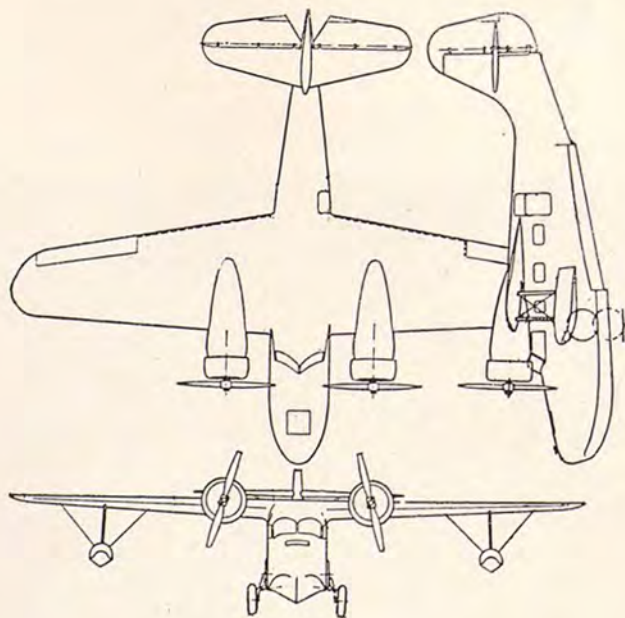


Fokker T.5

Constructor: N. V. Nederlandsche Vliegtuigenfabrick Fokker, Papaverweg, 31-33, Amsterdam-Noord, Holanda. — **Tipo:** T. 5. — **Aplicación:** Bombardeo pesado de gran radio de alcance. — **Célula:** Monoplano de ala intermedia, cantilever, de madera y bakelita. — **Fuselaje:** Monocasco de duraluminio. — **Timones:** Doble empenaje. — **Tren de aterrizaje:** Replegable por mecanismo hidráulico. — **Motores:** Dos Bristol "Pegasus", nueve cilindros en estrella, refrigerados por aire, de 925 H. P. — **Hélices:** Tripalas, de paso regulable en vuelo, metálicas. — **Armamento:** Ametralladoras: Jefe de a bordo (en el morro), una de 20-25 mm.; 2.º piloto, una de 7-9 mm.; radiotelegrafista, una a su lado en el suelo, de 7-9 mm., contra ataques por debajo; ametrallador trasero, una de 7,9 mm. Capacidad para bombas, 1.000 kilos. — **Tripulación:** Dos pilotos, Jefe de a bordo, observador-bombardeo (en la torre del morro), radiotelegrafista-ametrallador y ametrallador trasero. — **Dimensiones:** Envergadura, 21 metros; longitud, 16 metros; altura, cinco metros; superficie alar, 66,20 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío (sin equipos ni armamento), 4.550 kilos; peso (con armamento y equipos) 5.210 kilos; carga útil, 3.000 kilos; combustible y lubricante, 965 kilos; peso total, 7.550 kilos; carga alar, 114 kilos por metro cuadrado. — **Perfomances:** Velocidad máxima a 3.000 metros de altura, 390 k. p. h., velocidad de crucero, 302 k. p. h. velocidad de aterrizaje, 106 k. p. h. — **Autonomía:** 4,30 horas. — **Techo:** 8.300 metros. — **Radio de alcance:** 1.500 kilómetros.



Grumman G-21 A

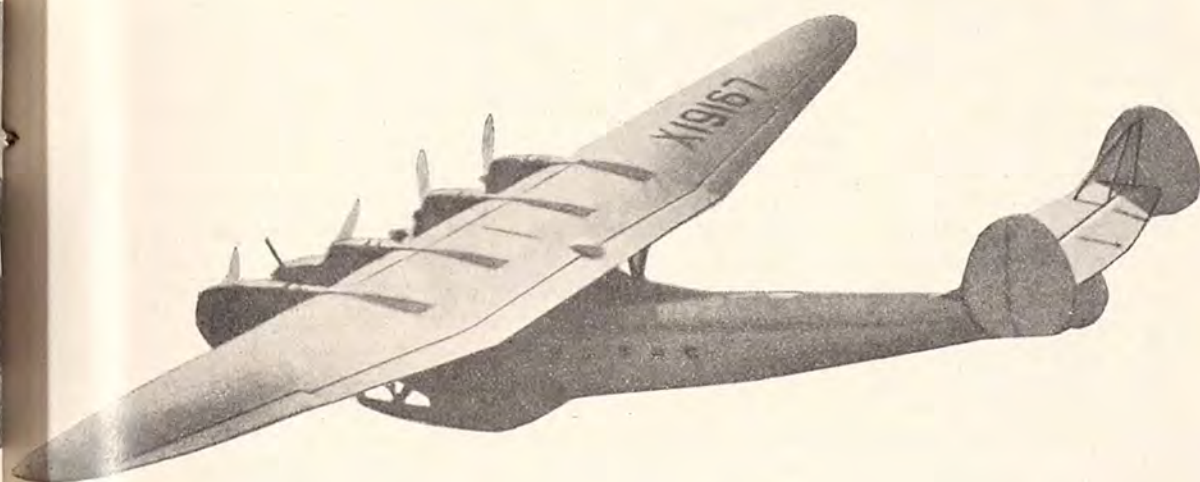
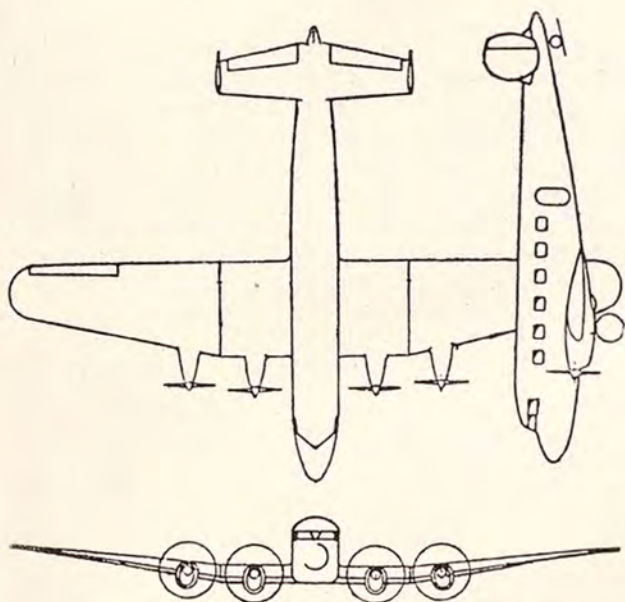


Constructor: Grumman Aircraft Engineering Corp., Bethpage, Long Island, N. Y., U. S. A. — **Tipo:** G.21 A. — **Aplicación:** Anfíbio de transporte civil, ocho plazas. — **Célula:** Monoplano de ala alta, cantilever, metálica de duraluminio, con flotadores. — **Fuselaje:** Monocasco, metálico, en canoa. — **Timones:** Empenaje simple. — **Tren de aterrizaje:** Replegable en los costados, de mecanismo hidráulico, así como el patín de cola. — **Motores:** 2 Pratt & Whitney Wasp Junior S-B, nueve cilindros en estrella, refrigerados por aire, de 450 H. P. — **Hélices:** Bipalas, metálicas, de paso regulable en tierra. — **Equipos accesorios:** Flaps, radio, doble mando. — **Tripulación:** Dos pilotos. — **Dimensiones:** Envergadura, 14,99 metros; longitud, 11,70 metros; altura (en tierra), 3,66 metros; superficie alar, 34,80 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío, 2.470 kilos; carga útil, 1.155 kilos; carga de combustible, 476 kilos; lurificante, 51 kilos; carga comercial, 551 kilos; peso total, 3.630 kilos. — Carga alar, 103,80 kilos por metros cuadrado; carga por H. P., 4,02 kilos. — **Perfomances:** Velocidad máxima a nivel del mar, 307 k. p. h.; velocidad máxima a 1.500 metros de altura, 325 k. p. h.; velocidad de crucero, 306 k. p. h.; velocidad de aterrizaje y amaraje, 104 k. p. h. — **Autonomía:** 6,30 horas. — **Techo,** 8.300 metros. — **Radio de alcance:** 1.500 kilómetros.



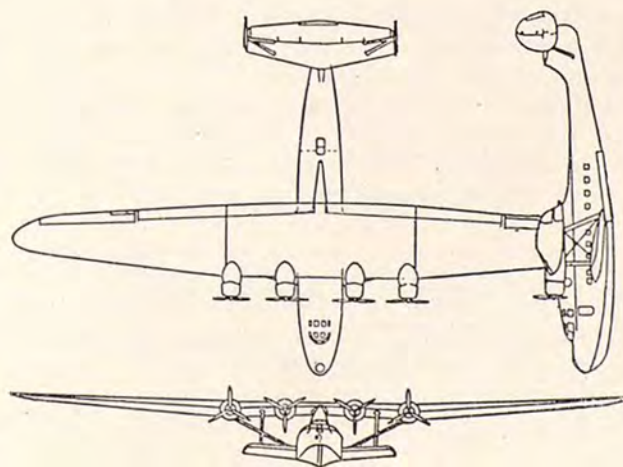
Potez 661

Constructor: Société Nationale de Constructions Aeronautiques du Nord, 75, Avenue des Champs-Élysées, París VIII, Francia. — **Tipo:** 661. — **Aplicación:** Transporte civil, 14 plazas. — **Célula:** Monoplano de ala baja, cantilever, toda metálica. — **Fuselaje:** Monocasco, todo metálico. — **Timones:** Doble empenaje. — **Tren de aterrizaje:** Replegable en los motores. — **Motores:** Cuatro Renault 6. Q., seis cilindros en línea, refrigerados por aire, de 220 H. P. — **Hélices:** Bipalas metálicas Ratier, de paso fijo. — **Equipos:** Flaps, radiogoniómetro, radio, doble mando. — **Tripulación:** Dos pilotos. — **Dimensiones:** Envergadura, 22,50 metros; longitud, 16,60 metros; altura, 4,40 metros; superficie alar, 64 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío (sin equipos), 3.986 kilos; carga total útil, 2.340 kilos; carga de combustible y lubricante, 680 kilos; peso total con carga, 6.236 kilos; carga alar, 99 kilos por metro cuadrado; carga por H. P., 7,20 kilos. — **Perfomances:** Velocidad a nivel del mar, 310 k. p. h.; velocidad máxima a 2.000 metros de altura, 326 k. p. h.; velocidad de crucero, 300 k. p. h.; velocidad de aterrizaje, 101 k. p. h. — **Techo:** 5.000 metros. — **Radio de alcance:** 1.000 kilómetros.



Glen Martín 156 "Clipper"

Constructor: Glen L. Martin Company, Baltimore, Md. U. S. A. — **Tipo:** 156. — **Aplicación:** Transporte civil, 53 pasajeros. — **Célula:** Hidroavión de ala alta, flotadores en aleta con diagonales al ala, toda metálica. — **Fuselaje:** Monocasco, en canoa, todo metálico. — **Timones:** Doble empenaje. — **Motores:** 4 Wright Cyclone G. R. 1820-G 2, nueve cilindros en estrella, refrigerados por agua, de 1.000 H. P. — **Hélices:** Tripalas metálicas. Hamilton Standard de paso fijo, 3,65 metros de diámetro. — **Equipos:** Doble mando, radiogoniómetro, piloto automático, frenos, cocina. — **Tripulación:** Dos pilotos, radiotelegrafista, observador, mecánico y dos camareros. — **Dimensiones:** Envergadura, 47,85 metros; longitud, 27,99 metros; altura (en tierra), 7,46 metros; altura (en el agua), 6,24 metros; superficie alar, 212,20 metros cuadrados. — **Pesos y cargas:** Peso en vacío (sin equipo alguno), 13.796 kilos; peso en vacío (con equipos), 14.796 kilos; carga total útil, 14.780 kilos; peso en vuelo con carga máxima, 28.576 kilos; carga alar, 134,20 kilos por metro cuadrado; carga por H. P., 7,15 kilos. — **Perfomances (con carga máxima):** Velocidad máxima a nivel del mar, 282 k. p. h.; velocidad máxima a 2.000 metros de altura, 305 k. p. h.; velocidad de crucero, 250 k. p. h.; velocidad de amaroje, 112,6 k. p. h. — **Autonomía:** 32 horas. — **Techo:** 4.700 metros. — **Radio de alcance:** 8.000 kilómetros.



TECNICA

APARATOS DE A BORDO

Antes de entrar en el estudio y descripción de los distintos aparatos de a bordo, necesarios para efectuar el vuelo, tanto con buen tiempo o cuando por necesidades de servicio éste deba efectuarse en circunstancias desfavorables, bien debidas a que las condiciones meteorológicas no sean buenas (nieblas, lluvias, etcétera), bien porque sea necesario efectuarlo de noche (transportes en líneas aeropostales, bombardeos nocturnos, etc.), vamos a recordar brevemente, la composición y principales características del medio en que se mueve el avión, el cual es por lo tanto en el que van a efectuar su trabajo los aparatos a que hacemos referencia anteriormente.

Este medio conocido por el hombre de todas las épocas, por la propiedad que tiene de efectuar en los cuerpos que nos rodean, cambios de lugar, sonidos, presiones, etc., impresionando nuestros sentidos y dando lugar con ello a que se entrase en su conocimiento, en épocas en que dado lo escaso de los conocimientos humanos no se hubiese quizá ni sospechado su existencia, es el aire atmosférico.

Desde el punto de vista físico, el aire es una mezcla gaseosa, inodora, incolora e insípida, muy difícil de liquidar. A cero grados y a la presión de 760 milímetros de mercurio, es 773 veces más ligero que el agua; en estas condiciones un litro de aire pesa 1'2932 gramos. Tomando como unidad el agua a cuatro grados centígrados y a la presión normal el peso específico del aire es: 0'0012932. Todas las densidades de los gases suelen referirse a la suya tomada como unidad. El calor específico del aire a presión constante es 0'23741 respecto al agua. El coeficiente de dilatación para un grado es $\frac{1}{273} = 0'003665$, como término medio. Para

calentar un metro cúbico de aire a cero grados y a la presión normal se necesitan $1'2932 \times 0'2375 = 0'306$ calorías, tomándose como término medio 0,31.

Es capaz de gran compresión y grandísima dilatación; puede trasladarse y sufrir presiones en todos los sentidos y liquidarse en gotitas finísimas, formando lo que podíamos llamar polvo de aire líquido; es mal conductor del calor a través de su masa, sobre todo en las capas atmosféricas elevadas, por la poca densidad y la cantidad de vapor de agua que tiene en las alturas (1).

Desde el punto de vista químico es una mezcla formada principalmente por nitrógeno y oxígeno, en cantidades sensiblemente constantes a pesar de los fenómenos que tienden a modificarlas.

Puede decirse que en volumen, de cada 100 partes de aire, hay 78 de nitrógeno y 21 de oxígeno, conteniendo además hasta completar las 100 partes, pequeñas cantidades de otros gases, tales como el helio, ar-

gón, neón, criptón, xenón, radón o emanaciones del radio, anhídrido carbónico y vapor de agua. Contiene además otros gases procedentes de la descomposición de materias orgánicas y otros por diversas causas, de los que citaremos a continuación algunos, tales como: amoníaco, ácido sulfhídrico, ácido nítrico, ácido nitroso, ozono, yodo, carburo de hidrógeno, etc., todos los cuales están en el aire en proporciones muy pequeñas.

La proporción en que entran los gases principales, según recientes estudios, es:

EN VOLUMEN

Nitrógeno	78,04
Oxígeno	20,99
Argón	0,94
Acido carbónico	0,03

EN PESO

Nitrógeno	75,46
Oxígeno	23,19
Argón	1,30
Acido carbónico	0,05

ATMOSFERA. — Esta mezcla gaseosa constituye la atmósfera que envuelve la Tierra, siendo debidos los principales fenómenos que en ella tienen lugar, a la temperatura, presión, movimiento, humedad, composición del aire y a la presencia del campo magnético terrestre.

La presión, debida al peso, disminuye con la altura; en efecto, imagínese una serie de capas atmosféricas, situadas a una altura de 1, 2, 3, ... metros sobre el nivel del mar. Si sobre este último la presión equivale a

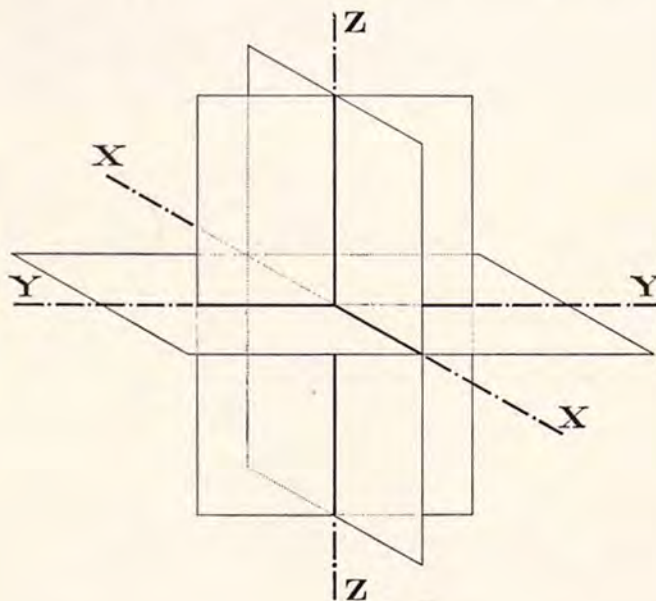


Fig. 1

una atmósfera, a un metro de altura valdrá una atmósfera menos la pérdida de presión correspondiente al peso del aire contenido en este metro; a dos metros habrá que restar el peso del aire contenido en el segundo metro y así sucesivamente. Pero el aire conte-

(1) Transmisión del calor. — Dos cuerpos que tienen distinta temperatura tienden a igualarla, ya sea comunicándose a través del espacio, si están separados, o a través de la superficie de contacto; en el primer caso se dice que el cuerpo cede el calor por radiación, en el segundo por conducción.

El aire, como todos los gases es un cuerpo diatermano, porque conduce muy mal el calor por conducción. Sin embargo los gases conducen el calor por un mecanismo llamado convección, es decir por transporte de la masa caliente a causa de las variaciones de densidad de los mismos cuando varía su temperatura. Por esta razón basta inmovilizarlos para que se conviertan en un aislador térmico, caso del corcho, que entre sus celdillas aprisiona, pequeñas cantidades de aire.

nido en las distintas capas es cada vez menos pesado porque está sometido a menos presión, de ahí que la pérdida de presión por metro es cada vez menor; por ejemplo, al nivel del mar corresponde aproximadamente una variación de 0'1 mm. de presión por cada metro de elevación; en cambio, a 5.800 metros de altura esta variación se reduce a la mitad.

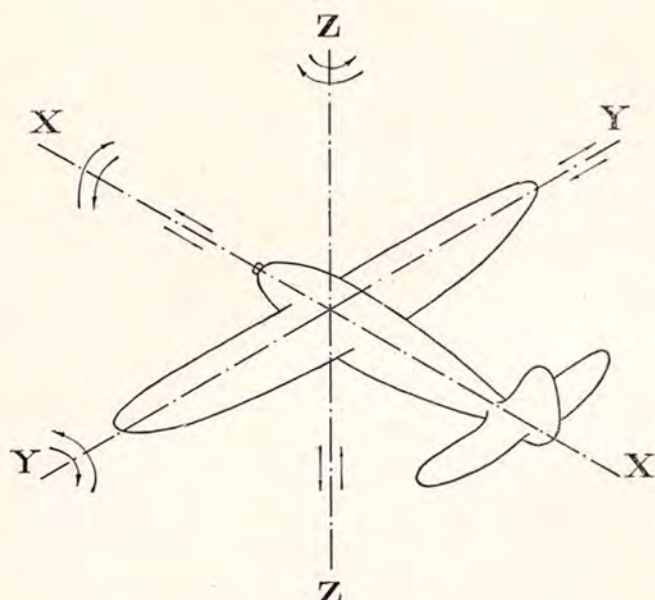


Fig. 2

La variación de temperatura que vale aproximadamente un grado por cada cien metros en la parte baja de la atmósfera, y menos cuando ascendemos, variación que se denomina gradiente térmico, complica aún más la variación de presión, la cual se llega a representar por algunas fórmulas bastante aproximadas: así por ejemplo la de Laplace:

Altura sobre el nivel del mar = $18400 (1 + \alpha t)$
 $\log \frac{P}{p}$ en donde $(1 + \alpha t)$ representa el binomio de la dilatación; P y p representan respectivamente, la presión al nivel del mar y en el punto en que se mide su altura. Con un barómetro pues, será posible medir una altura, aplicando esta fórmula.

Se comprende que al elevarse en la atmósfera, no llega nunca a anularse la presión, pues las densidades de ésta varían en proporción geométrica, al aumentar las alturas en progresión aritmética, y sabido es la propiedad de los términos de una progresión geométrica decreciente de tender a cero sin llegar nunca a anularse, por lo que no se puede asignar un límite a la altura de aquélla. No obstante se suele mencionar la altura correspondiente a una atmósfera llamada reducida u homogénea, o sea a la altura de una atmósfera, que teniendo el mismo peso por unidad de volumen en todos sus puntos, ejerciera sobre el nivel del mar la presión atmosférica. Esta última equivale a 10330 Kg. por metro cuadrado; para que el aire que pesa 1'293 Kg. por metro cúbico a cero grados, produzca esta presión, se necesitan pues, $10330 : 1'293 = 8.000$ metros cúbicos, o sea, una atmósfera de 8.000 metros de altura. Sólo en este sentido puede hablarse de la altura de la atmósfera; por lo demás su altura es variable según el punto del globo que se considere, y termina cuando la fuerza expansiva de las moléculas de aire se iguala en valor absoluto a la de la gravedad.

De la teoría cinética de los gases se deduce, que las moléculas que están en los supuestos límites de la at-

mósfera, la abandonarán en cuanto su velocidad pueda vencer la atracción terrestre. También se deduce de la misma teoría que ningún planeta puede perder completamente la atmósfera. Las moléculas de los gases menos densos, escapan más fácilmente, que las de los gases más densos.

Es curioso que la variación de la densidad del aire es tal que a cualquier altura que se esté, se tiene siempre encima del observador una presión que equivale a 8.000 metros de atmósfera, de igual densidad que la del aire que se tiene alrededor.

La presión del aire o presión atmosférica puede expresarse: en milibars, en libras por pulgada cuadrada, en kilogramos por centímetro cuadrado, o por medio de una columna líquida, y el valor medio de esta presión cerca del suelo, vale aproximadamente:

- 1.013 milibars.
- 1.434 libras por pulgada cuadrada.
- 1 kilogramo por centímetro cuadrado.
- 30 pulgadas de mercurio.
- 760 milímetros de mercurio.
- 10'33 metros de columna de agua.

Hasta los 10.000 metros de altura se llama troposfera y en esta región es donde se verifican las convecciones de aire verticales y horizontales o vientos. En ella es donde aparecen las condensaciones atmosféricas en forma de nubes de agua, de nieve o de granizo. En las latitudes medias tiene una altura que no pasa de 10.000 metros según se ha dicho, pero al acercarse al polo disminuye llegando casi a ras de tierra. Debido a las convecciones citadas el aire de la atmósfera tiene una composición sensiblemente constante.

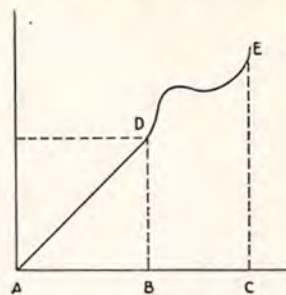


Fig. 3

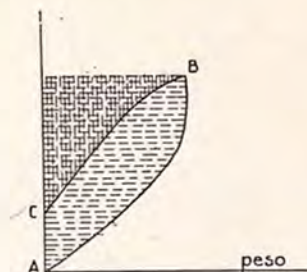


Fig. 4

Es en esta capa, donde la temperatura disminuye con la altura, con arreglo a lo que se ha dicho anteriormente y en su límite, ésta es de unos 50 grados bajo cero aproximadamente.

La capa siguiente a la troposfera se llama estratosfera. Llega a una altura de más de 80 kilómetros. Parece que el gradiente térmico cesa al llegar a ella, y la temperatura en toda su gran extensión es constante, de unos 50 grados bajo cero. Está limitada supe-

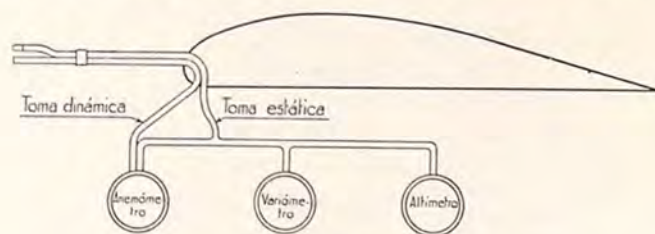


Fig. 5

riormente por una zona o estrato de Heaviside, que parece compuesta principalmente por ozono, iones gaseosos y electrones procedentes de la ionización de los gases de la atmósfera por los rayos del Sol.

La composición del resto de la atmósfera es hipotética por ahora.

Movimientos de un avión en el espacio

El movimiento de un avión en el espacio es el de un cuerpo que posee seis grados de libertad; durante el vuelo con buen tiempo, el piloto puede conducir su avión gracias a las referencias visuales, pero con mal tiempo o en vuelos de noche, desaparecen estas referencias visuales y es preciso utilizar instrumentos capaces de proporcionar indicaciones sobre la estabilidad del aeroplano; esto no quiere decir que durante el día no sean necesarios, pero en aquellas condiciones son imprescindibles. Esta clase de vuelos se designa generalmente con el nombre de vuelo con instrumentos, vuelo sin visibilidad exterior, o impropiaemente vuelo a ciegas.

Cuando un cuerpo se halla libre en el espacio, tiene como máximo seis grados de libertad; es decir, tiene seis movimientos simples que se pueden considerar aisladamente, y de cuya combinación se derivan todas las trayectorias y actitudes del aeroplano.

Estos seis grados de libertad consisten en tres traslaciones y tres rotaciones.

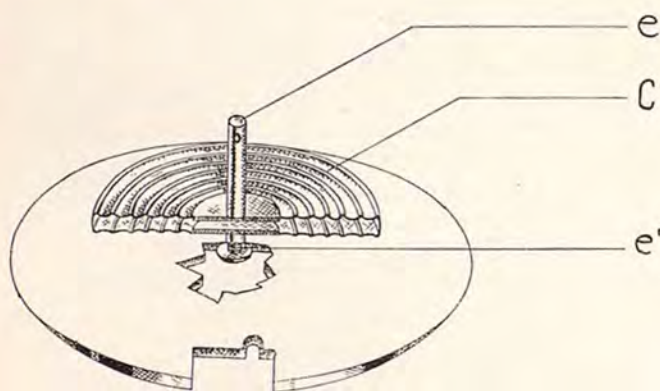


Fig. 6

Conviene recordar, para fijar las ideas, que la situación en el espacio se hace tomando como referencia, tres planos o ejes que se cortan perpendicularmente y que se llaman planos o ejes coordenados.

Los ejes que vamos a considerar son los tres que se indican en la figura núm. 1.

Longitudinal o eje X; transversal o eje Y; vertical o eje Z; suponemos que en un momento dado pasan por el centro de gravedad del avión y para comprender su posición relativa se ha dibujado también en perspectiva. Por otra parte estos ejes se refieren a la figura del avión y no es difícil darse cuenta de su situación en el espacio (fig. 2).

Las traslaciones son:

Longitudinal según el eje	X
Lateral según el eje	Y
Vertical según el eje	Z

Las rotaciones son:

Inclinación lateral alrededor del eje	X
Inclinación longitudinal alrededor del eje	Y
Variación de ruta alrededor del eje	Z

Todos los instrumentos de a bordo, excepto los de motor, tienen por objeto indicar al piloto su posición o movimiento con arreglo a las seis variaciones que puede sufrir su aparato.

Los instrumentos dan dos clases de indicaciones; unos aprecian simplemente la variación, y otros son capaces de medirla, y por lo tanto situar el avión en la trayectoria.

Con arreglo a esta idea se han clasificado los principales aparatos de a bordo formando el cuadro siguiente:

Eje considerado	Movimiento	Instrumento indicador	Instrumento que mide y puede situar
X Y Z	TRASLACIÓN		
	Longitudinal	Indicador de velocidad	Radio
	Lateral	Indicador de deriva	
	Vertical	Variómetro	Altímetro
X Y Z	ROTACIÓN		
	Lateral	Nivel transversal	Horizonte artificial
	Longitudinal	Nivel longitudinal	
	De ruta	Indicador de virajes	Brújula o indicador de rumbo

Los instrumentos que se consideran indispensables para el vuelo en todas condiciones son:

Primer grupo:

Variómetro.
Indicador giroscópico de rumbo.
Anemómetro.
Indicador de viraje.
Indicador de viraje con nivel transversal.

Segundo grupo:

Altímetro.
Horizonte artificial.
Indicador giroscópico de rumbo.
Brújula magnética.

Los indicadores de estabilidad pueden ser: pendulares y giroscópicos. Los primeros obedecen a la acción resultante de la gravedad y de las fuerzas de inercia, a menos que su período de oscilación sea tan grande que las fuerzas de inercia no les afecten sensiblemente. Los giroscópicos proporcionan indicaciones absolutas.

Los indicadores de estabilidad pueden servir para la corrección de las pequeñas desviaciones o para conocer la posición del avión.

Condiciones que deben reunir los aparatos de a bordo:

- 1.ª Robustez.
- 2.ª Exactitud en todas las posiciones de vuelo del avión.
- 3.ª Libertad para los efectos de aceleración normales.
- 4.ª Facultad de soportar temperaturas extremas sin errores en la lectura.
- 5.ª Poco peso y volumen.

- 6.^a Poca resistencia al avance en los que sea necesario instalar fuera del avión.
- 7.^a Claridad en las indicaciones aun en la obscuridad.
- 8.^a Estabilidad y constancia en las indicaciones.
- 9.^a Buen amortiguamiento.
- 10.^a Resistencia a la corrosión.
- 11.^a Sencillez de instalación.

ROBUSTEZ.—Es asegurada por el empleo de materiales que aseguren al instrumento fortaleza, poco peso y por la adopción de un diseño compacto y tan rígido como sea posible. El mecanismo (movimiento) debe montarse en un bastidor fuerte y rígido y estar unido a la caja por el procedimiento más sencillo (generalmente por tornillos). Debe tenerse gran cuidado en equilibrar las partes en movimiento.

EXACTITUD.—No es necesario que sea muy exagerada; con tal de que esté comprendida dentro de ciertos límites es suficiente; por ejemplo, el indicador de velocidad, con que dé un error menor de 3 Km. por hora es admisible. Un altímetro puede darse como bueno cuando su error sea igual o inferior a 25 metros (salvo en los de precisión), y un cuenta-vueltas cuando sea inferior a 20 vueltas por minuto.

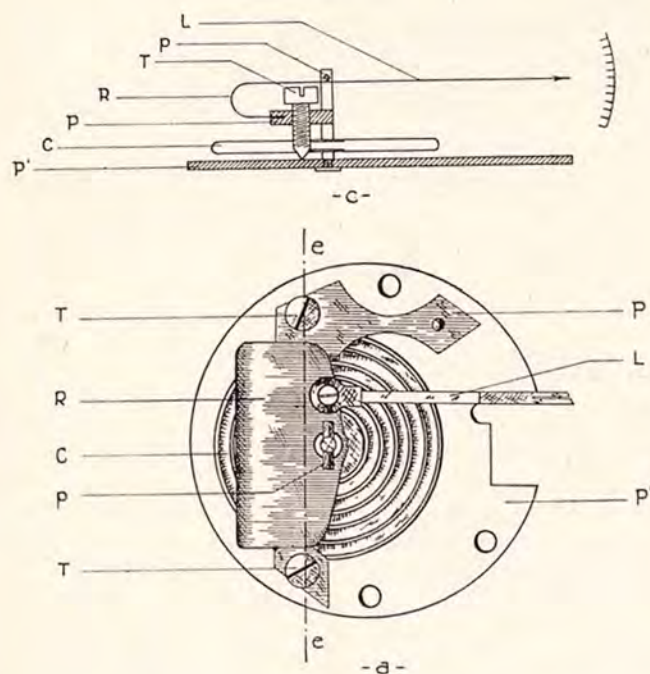


Fig. 7

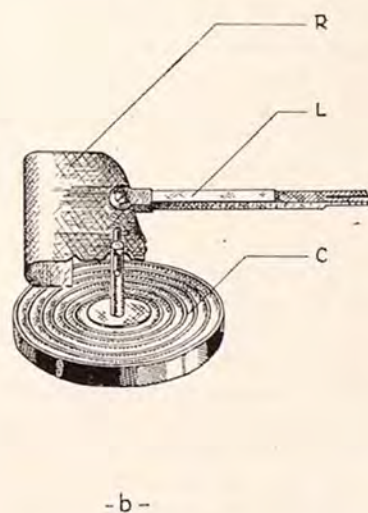
La exactitud de las lecturas se obtiene por el acierto de la teoría, por el perfeccionamiento en la construcción de los principales elementos de medida, por un especial cuidado en equilibrar los principales ejes del instrumento, por su perfecto montaje e instalación y por reducir al mínimo los rozamientos.

FACULTAD DE SOPORTAR TEMPERATURAS EXTREMAS.—Esta propiedad es muy importante en los instrumentos empleados en Aviación, puesto que están llamados a funcionar entre temperaturas muy extremas (entre más de 50 grados y menos de 50 grados). Siempre que sea posible los materiales empleados en ellos deben tener un coeficiente de dilatación lo más apropiado posible, cualquier error residual será compensado con la adición de elementos bimetálicos o dispositivos análogos.

Todos los instrumentos deben ser probados en una cámara que pueda ser refrigerada o calentada a las temperaturas límites y en la que la presión pueda ser reducida, para que las condiciones de temperatura y presión puedan ser aproximadas a las condiciones medias existentes en la atmósfera *tipo*.

PESO Y VOLUMEN.—Deben ser todo lo reducido posible por un diseño cuidadoso de los movimientos, que permita sean ejecutados en el menor espacio posible, siempre que se mantengan las otras condiciones de seguridad y exactitud.

POCA RESISTENCIA AL AVANCE.—Esta cualidad es indispensable en todos aquellos aparatos y accesorios que van montados fuera de la cabina del avión. La reducción de la resistencia al avance en estos aparatos es aún más importante que la reducción del peso; por ejemplo, un generador eléctrico accionado por el viento que pese 14 libras es equivalente a la adición de un peso de 80 libras. Todos los esfuerzos deben concurrir a diseñar instrumentos que sean mandados por el motor en vez de que sean mandados por el viento, con lo cual se podrá conseguir reducir el peso y volumen al mismo tiempo, pero si es indispensable el montar alguno fuera de la cabina,



debe ser diseñado aerodinámicamente para que presente la menor resistencia al avance.

CLARIDAD EN LAS INDICACIONES.—Las indicaciones de los instrumentos deben ser tales que permitan al piloto poder hacer las lecturas con una simple mirada que eche al instrumento. Debe evitarse el paralaje. Las marcas de la esfera o cuadrante y la aguja deben ser bien distintivas y preferentemente coloreadas de blanco o en color negro intenso. Los múltiplos de las unidades deben ser marcados de forma distinta que éstas, bien por medio de una raya más gruesa, más larga, o por cualquier procedimiento que las haga resaltar. La visibilidad de noche es esencial y puede conseguirse por iluminación del tablero de a bordo y también por marcas luminosas para que puedan efectuarse las lecturas en caso de que no funcione

por avería la iluminación del tablero; las marcas luminosas deben ser las menos posibles para evitar las confusiones. Para impedir la rotura de los cristales de los instrumentos en las grandes alturas, a consecuencia de las bajas temperaturas, es necesario mantener los instrumentos calientes, siendo una buena solución tener por medio de calefacción la cabina caliente, con lo que además se le evitarán a los pilotos las molestias proporcionadas también por el descenso de la temperatura.

FIRMEZA Y ESTABILIDAD DE LAS INDICACIONES.—Debe estudiarse su diseño según su empleo. Para lograr la máxima estabilidad en las lecturas son condiciones indispensables además de lo anterior, el efectuar un equilibrio perfecto de las piezas en movimiento, disminuir todo lo posible el roce y un amortiguamiento adecuado. En los cuentavueltas debe tenerse un especial cuidado con el lubricante, que debe ser lo suficientemente viscoso a temperaturas elevadas, y no debe ponerse demasiado denso a las bajas temperaturas. Los instrumentos que estén instalados fuera del fuselaje, expuestos a la corriente de aire tienen tendencia a desajustarse, debido al polvo, agua, insectos, etc., por lo que deben usarse especialmente protegidos para evitar que pierdan su exactitud.

BUEN AMORTIGUAMIENTO. — Contribuye de una manera muy notable a la estabilidad de la lectura. En los aparatos usados para indicar los cambios de dirección, tales como brújulas, indicadores de viraje, etc., un buen amortiguamiento es de capital importancia; deben por tanto instalarse los tableros de a bordo con suspensiones elásticas, para lo que se usa con éxito los amortiguadores de goma, teniendo en cuenta en este caso las temperaturas extremas a que vaya a trabajar.

RESISTENCIA A LA CORROSION.—Es muy importante, sobre todo en los aparatos expuestos al aire

del mar, que estén contruados de aleaciones de aluminio, material muy usado por tener la ventaja de la disminución de peso. Es muy conveniente un tratamiento anódico. Todos los materiales contruados en aleaciones de aluminio se someten a un proceso de anodización, por el cual la superficie del metal es corroída artificialmente, hasta un cierto límite. Esta corrosión u oxidación, evita una ulterior corrosión y establece una superficie, en la que las pinturas protectoras u otros sistemas de acabado se adhieren más intensamente. También son de gran rendimiento los modernos barnices. Otros materiales distintos del aluminio se protegen con una pequeña capa de cadmio o de cromo.

Las palancas pivotables y otros mecanismos parecidos en sus movimientos, deben ser preferentemente de acero a de latón, debiendo tenerse un cuidado especial cuando se emplea acero para evitar la corrosión y que la exactitud en el funcionamiento no sea influenciada por la magnetización de la pieza.

FACILIDAD DE INSTALACION. — En los modernos aparatos esta propiedad está ampliamente resuelta, por el mayor espacio que tienen y porque al diseñar los instrumentos se diseñan con este pensamiento en lo que se refiere a su montaje en el tablero de a bordo, pero alguna duda puede surgir en la conexión entre el indicador y la instalación (debido al número considerable de ellas puede confundirse el que hace el montaje y conectar la toma de un anemómetro, por ejemplo, a otro instrumento); para evitar esto deben hacerse las instalaciones flexibles, mientras sea posible, y fácilmente accesibles.

Algunos instrumentos, tales como los usados para fines de la navegación, que no van montados en el tablero de a bordo, por tenerles que usar el observador, requieren un diseño especial.

Altímetros - Generalidades

El altímetro es instrumento que sirve para medir la altura que sobre el suelo lleva el avión en que se halla instalado, para lo cual se ha ideado un mecanismo, que mide la presión que sobre él ejerce la atmósfera, aparato que en principio no es más que un barómetro de tipo anerode, pero mientras el barómetro está graduado en milímetros de mercurio, el altímetro lo está directamente en alturas.

La presión atmosférica, que es debida al peso de la columna de aire que gravita sobre la Tierra y que disminuye gradualmente a medida que nos elevamos, servirá para poder medir exactamente la altura, si el aire estuviese en calma, su temperatura fuese constante, su composición y distribución fuesen uniformes, y no ejerciese más acción sobre nosotros que la de su propio peso; pero como ya se sabe que estas condiciones no se verifican jamás y que las variaciones no están sujetas a una ley determinada, se comprende la dificultad de medir exactamente la altura del vuelo.

Para poderlo hacer con la aproximación necesaria a la práctica del vuelo ha sido preciso hacer algunas hipótesis referentes a la variación de la temperatura que indicaremos más adelante al tratar del calibrado y puesta a punto de los altímetros.

El elemento fundamental de este instrumento es la cápsula metálica constituida por una chapa ondulada de muy poco espesor, en cuyo interior se ha hecho el vacío y como la presión atmosférica, que entonces actúa solamente por el exterior, tiende a juntar las ca-

ras, se hace que permanezcan separadas por la acción de un resorte. La posición de equilibrio de este resorte y por consecuencia la separación de las dos caras de la cápsula varía con la presión atmosférica, dando origen a una deformación.

Esta deformación produce un movimiento alternativo del espárrago que la cápsula lleva dispuesto en su cara superior, movimiento que es muy pequeño (no suele pasar de 1,5 a 2 mm.) entre los puntos de utilización, pero se amplifica por un sistema de palancas, hasta conseguir que la aguja dé una o varias vueltas completas con esta deformación.

El mecanismo se puede compensar aproximadamente para evitar la acción de las variaciones de la temperatura, por medio de una pieza soldada a una de las palancas principales.

La temperatura influye, porque cambia independientemente de la presión, la elasticidad del muelle y la del diafragma, lo que producirá entonces variaciones en la deformación debida a la temperatura.

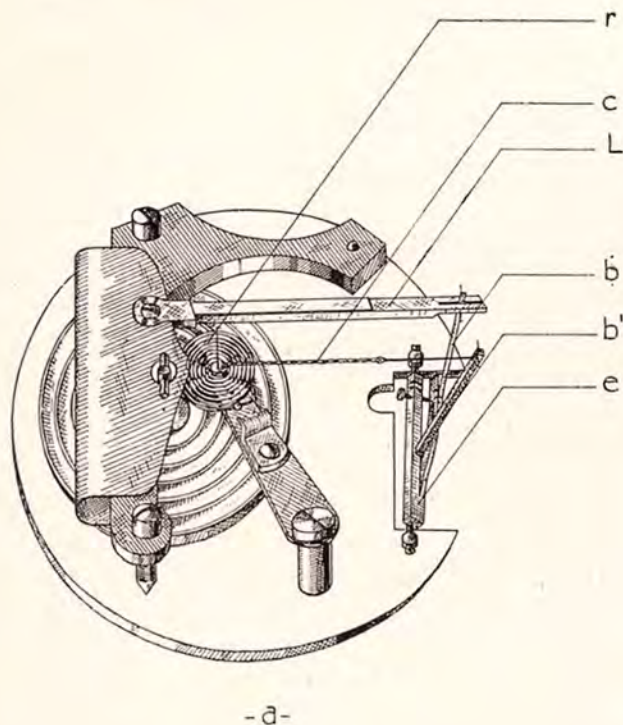
La palanca principal, se hace de dos metales diferentes y al dilatarse, de distinta manera, el efecto de dicha palanca principal contrarresta el que han sufrido resorte y cápsula sin que llegue a la aguja.

Debido a la imperfecta elasticidad de la cápsula y del resorte, la aguja después de sufrir una reducción de presión y volver a la primitiva no recobrará la posición original inmediatamente; después de un rápido descenso de unos 6.000 metros, puede la aguja en vez

de marcar el cero señalar 100 metros; algunos minutos más tarde bajar hasta 50; pero puede tardar horas en volver a cero y hasta no recobrar nunca dicha posición inicial.

A este fenómeno, que como se ve constituye un defecto del mecanismo, se le llama histéresis elástica y ningún altímetro está libre de él, pero una fabricación cuidadosa puede reducirlo considerablemente (1).

La escala de los altímetros tiene graduaciones igualmente espaciadas; el cuadrante se ajusta en el suelo de tal modo que la aguja esté en el cero y al volar mediremos alturas sobre el aeródromo de partida; algunos instrumentos especiales no tienen dispositivo de reglaje, midiendo la altura únicamente con respecto al nivel del mar; en ellos debe tenerse en cuenta la indicación que marca en el suelo para restarla de las lecturas sucesivas.



métricas grabada sobre una placa circular dentada, que se hace girar por medio de un botón exterior; dicha placa soporta todos los órganos interiores del altímetro. La graduación barométrica aparece en una pequeña ventana de la esfera bajo un filamento de referencia e indica, cuando la aguja está en cero, la presión verdadera en milímetros o en milibars.

El reglaje que representa la correspondencia entre alturas y presiones viene cuidadosamente hecho de fábrica y no debe modificarse.

La ventaja de esta graduación barométrica se comprende fácilmente puesto que si conocemos la presión del punto de llegada con toda exactitud (pedida por medio de la radio) podemos colocar el altímetro dispuesto para marcar alturas sobre dicho punto, y empleando instrumentos de precisión facilitar el aterrizaje de noche o con mala visibilidad.

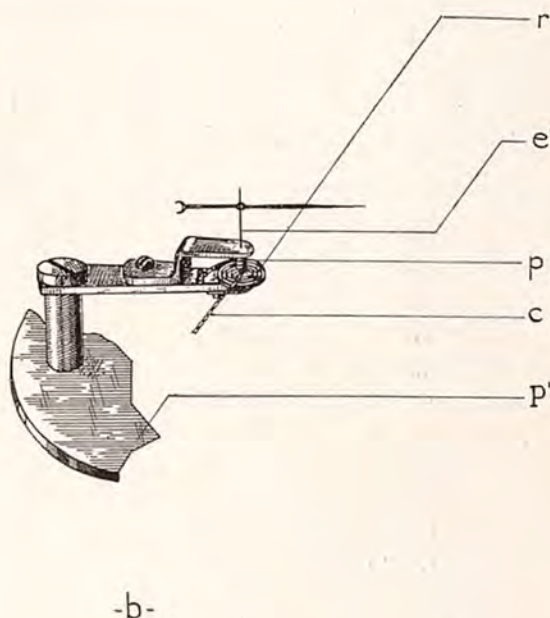


Fig. 8

Los tipos más modernos llevan además de la graduación que les corresponde, otra en presiones barométricas.

(1) *Elasticidad.* — Construyendo un gráfico cuyas abscisas representen las cargas de deformación y las ordenadas las deformaciones correspondientes (fig. 3) se obtiene una curva que representa una primera parte A D, rectilínea para todos los cuerpos, que nos indica un crecimiento regular de la deformación por el peso.

La abscisa A B, correspondiente al punto D de la curva representa la carga máxima de elasticidad, que se da en Kg. por mm.² Las cargas cuyo valor está comprendido entre las abscisas B y C, nos da deformaciones irregulares: se ha sobrepasado la carga de elasticidad. Cerca del punto E aparece un trozo casi vertical, presenta un rápido alargamiento al aproximarse a la carga de ruptura situada en E.

Se dice que un cuerpo es elástico cuando los puntos B y C están muy próximos, definiéndose como grado de elasticidad el cociente $\frac{AB}{AC}$.

Se dice, es decir, los cuerpos muy elásticos se rompen antes de deformarse.

Si la deformación pasa del límite de elasticidad y quitamos gradualmente la carga, ésta disminuye gradualmente, pero de tal forma que es siempre superior a la que poseía cuando lo deformamos. En la figura 2, la deformación está representada por la curva A B y la vuelta a su estado normal por la B C. La ordenada A C representa la deformación residual. Este fenómeno se llama histéresis. La curva de vuelta B C depende no sólo del valor de la abscisa de B sino del tiempo que hemos tardado para hacer la deformación. La histéresis representa siempre pérdida de energía mecánica. En el proceso de deformación el trabajo verificado es igual al área comprendida entre la curva y el eje de ordenadas. En el acortamiento los trabajos son negativos y la curva descrita es B C (figura 4). La diferencia de los trabajos de deformación y acortamiento viene dada por el área comprendida entre las dos curvas. Por esto cada vez que se dobla una ballesta o se comprime un muelle se pierde una cantidad de energía mecánica proporcionada a la histéresis del material.

TARADO DE LOS ALTIMETROS Y CORRECCION DE ALTURAS.—Ya hemos dicho que los altímetros indican la altura en función de la presión, como consecuencia de una ley establecida. Para evaluar la altura con un considerable grado de exactitud, existe una teoría, aplicable cuando se conocen los datos siguientes:

- 1.º Presión del suelo.
- 2.º Presión a la altura que se trata de medir.
- 3.º Temperatura de todos los puntos situados entre los anteriores.
- 4.º Grado de humedad.

Interviene además en la variación de presión, la fuerza centrífuga debida al movimiento de rotación de la Tierra, en el sentido de disminuir dicha presión; la debilitación del efecto gravitatorio terrestre con la altura, junto con el incremento de la atracción solar y lunar, y otras muchas causas de carácter dinámico, que en total complican la ley antes enunciada.

Se deduce, puesto que los altímetros sólo tienen en cuenta la 1.ª y la 2.ª, que hay que hacer alguna hipótesis respecto a la variación de la temperatura con la

altitud. Cuando la temperatura varía continuamente, cualquier hipótesis hecha no podrá aplicarse exactamente a las condiciones del momento. Es decir, que el altímetro no proporcionará al piloto la altura con exactitud a menos que sus lecturas se corrijan teniendo en cuenta la temperatura del momento en que éstas se verifican. Al establecer la ley del calibrado del altímetro, las temperaturas que se elijan han de ser las que aparecen frecuentemente en cada altura, porque con esta idea las correcciones necesarias para hallar la lectura verdadera, se reducirán al mínimo.

LEY ISOTERMICA.—Se basa en la hipótesis de que a todas las alturas la temperatura es de 10 grados centígrados, y comparando dicha ley con las temperaturas determinadas directamente, se observa que necesita una corrección considerable a grandes alturas.

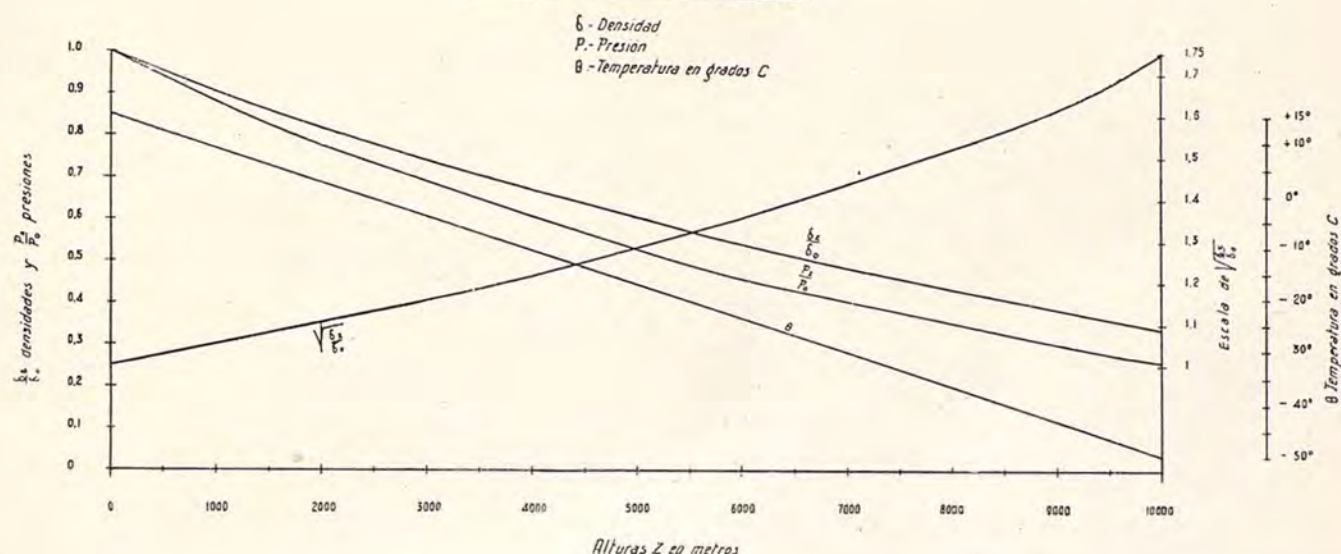
LEY DE LA C. I. N. A.—Supone que la temperatura disminuye uniformemente con la altura 6 1/2 grados centígrados por cada 1.000 metros (o lo que es igual 1'98 grados centígrados cada 1.000 pies), a partir de 15 grados centígrados en el suelo; hasta —56'5 a 36.090 pies, donde permanece constante. Esta relación no es desde luego la más exacta que podría hallarse, no es apropiada enteramente a la medida de ningún país, por ejemplo en las Islas Británicas la temperatura media anual es de nueve grados, pero representa con bastante exactitud las condiciones medias en el mundo entero, y es muy superior a la hipótesis isotérmica.

En la actualidad los altímetros están calibrados con arreglo a esta ley, que también define una atmósfera *tipo* para la comparación de las pruebas de los aviones. De esta atmósfera *tipo* adoptada internacionalmente después de las observaciones hechas en los principales países, damos una tabla y un gráfico a continuación que resume las principales características.

CARACTERÍSTICAS DE LA ATMÓSFERA TIPO

Z Altura en metros	θ Temperatura en grados centígrados	Pz Presión a la altura Z en m/m Hg.	$\int z$ Peso específico del aire a la altura Z	$\rho = \frac{Pz}{Po}$	$\rho_1 = \frac{\int z}{\int_0}$
0	+ 15	760 = Po	1,225 = \int_0	1,000	1,000
500	+ 11,7	715,2	1,167	0,942	0,953
1.000	+ 8,5	674,1	1,112	0,887	0,907
1.500	+ 5,2	634,2	1,058	0,834	0,864
2.000	+ 2	596,2	1,006	0,784	0,822
2.500	— 1,2	560,1	0,957	0,737	0,781
3.000	— 4,5	525,8	0,909	0,692	0,742
3.500	— 7,7	493,2	0,863	0,649	0,705
4.000	— 11	462,3	0,819	0,608	0,669
4.500	— 14,2	432,9	0,777	0,570	0,634
5.000	— 17,5	405,1	0,736	0,533	0,601
5.500	— 20,7	378,7	0,697	0,498	0,569
6.000	— 24	353,7	0,659	0,465	0,538
6.500	— 27,2	330,2	0,624	0,434	0,509
7.000	— 30,5	307,9	0,589	0,405	0,481
7.500	— 33,7	286,8	0,556	0,377	0,454
8.000	— 37	266,9	0,525	0,351	0,429
8.500	— 40,2	248,2	0,495	0,326	0,404
9.000	— 43,5	230,4	0,466	0,303	0,380
9.500	— 46,7	213,8	0,439	0,281	0,358
10.000	— 50	198,2	0,412	0,261	0,337
10.500	— 53,2	183,4	0,387	0,241	0,316
11.000	— 56,5	169,6	0,364	0,223	0,300
11.500	— 56,5	156,8	0,336	0,206	0,274
12.000	— 56,5	144,9	0,311	0,191	0,254
12.500	— 56,5	133,9	0,287	0,176	0,234
13.000	— 56,5	123,7	0,265	0,163	0,217
13.500	— 56,5	114,4	0,245	0,150	0,200
14.000	— 56,5	105,7	0,227	0,139	0,185
14.500	— 56,5	97,7	0,209	0,128	0,171
15.000	— 56,5	90,3	0,194	0,119	0,158
16.000	— 56,5	77,1	0,165	0,101	0,135
17.000	— 56,5	65,9	0,141	0,087	0,115
18.000	— 56,5	56,2	0,121	0,074	0,098
19.000	— 56,5	48	0,103	0,063	0,084
20.000	— 56,5	41	0,088	0,054	0,072

CARACTERÍSTICAS DE LA ATMÓSFERA TIPO



La comprobación de un altímetro no puede hacerse más que en la campana del vacío, con un barómetro de mercurio patrón; mientras el instrumento no presente agarrotamiento en el mecanismo, o desprendimiento de alguna de sus partes, debemos considerar que está en estado útil.

En los altímetros instalados en los aviones modernos es necesario, debido a las fuertes depresiones que se registran en las cabinas de mando, como consecuencia de las grandes velocidades, que los altímetros sean completamente herméticos (estancos) y que posean una comunicación para unir a la toma estática, con objeto de eliminar el error de colocación; toma que puede hacerse de una antena común para todos los instrumentos que necesiten de ella. (Véase fig. 5.)

DIVISION DE LOS ALTÍMETROS.—Hasta hace poco tiempo los altímetros se clasificaban en dos grupos, a saber:

- 1.º Altímetros en los que las deformaciones de la membrana, se transmiten por medios mecánicos.
- 2.º Altímetros en los que la transmisión se efectúa por procedimientos ópticos.

Posteriormente se han ideado otros tipos de altímetros que pueden constituir los grupos

- 3.º Altímetros acústicos, y
- 4.º Altímetros de capacidad.

En los altímetros de transmisión mecánica, los constructores han adoptado generalmente tres procedimientos:

- 1.º De la cadena.
- 2.º De la leva.
- 3.º De la escuadra (1).

Descripción y funcionamiento del Altímetro de Cadena

La cápsula —C— (fig. 6) está constituida, por dos discos de chapa de plata, o de una aleación de plata y bronce fosforoso; estos discos, rebordados y soldados en sus extremos con soldadura blanda, forman una pequeña cámara herméticamente cerrada, y presentan en su superficie unas acanaladuras concéntricas, cuyo objeto es el de aumentar a un mismo tiempo la superficie y la elasticidad de la cápsula, haciéndola por tanto más sensible. Del centro de cada cara, sale un espárrago —e—e'—, de los que el correspondiente a la inferior está roscado y con tuerca para poder unir la cápsula a la platina inferior, y el otro lleva en su extremo una ranura que sirve para alojar un pasador cuchilla, que le une al muelle. (La cápsula se ha seccionado, en este dibujo, para poder ver la disposición en que van montados los espárragos —e—e'—; puede verse la forma de la misma sin seccionar en los dibujos sucesivos.

A la cápsula —C— previamente se le ha hecho el vacío y una vez montada a la platina inferior, se equilibra la depresión de su interior que tiende como es natural a juntar sus caras, por la diferencia de presiones, por medio del resorte —R—, que las mantiene separadas, lográndose en la práctica, este equilibrio,

cuando ambas caras están planas, o sea cuando el borde y el centro de la cápsula están en un plano.

La mayor o menor separación de las caras de la cápsula es producida, como ya decimos anteriormente, por la acción del resorte —R— de la forma siguiente: los tornillos —T— que en su extremo inferior terminan en punta cónica, se atornillan sobre la platina superior —P— y giran sobre la platina inferior —P'—, consiguiendo aumentar las distancias entre ambas, haciendo trabajar el resorte —R— y provocando entonces la separación de las caras de la cápsula debido al montaje del conjunto (ver fig. 7, dibujos a, b y c).

El funcionamiento de la cápsula y resorte, así dispuestos, es como sigue: la presión atmosférica que actúa por el exterior de la cápsula, disminuye conforme nos elevamos, pero la acción del muelle, que depende

(1) En el plan que para el estudio de estos instrumentos vamos a seguir, empezaremos por describir un altímetro de cada uno de estos tres tipos observando las variaciones que tienen entre sí, dando datos y notas respecto a su montaje y regulación; se continuará con los altímetros de transmisión por procedimientos ópticos, describiendo a continuación el altímetro acústico, para terminar con el estudio de los más modernos de estos instrumentos.

Esto hará que el lector se familiarice con la materia, y fácilmente llegará por deducciones u observaciones personales a comprobar los adelantos introducidos últimamente.

de las características del mismo, permanece constante y al tener que soportar menos carga por haber disminuído el peso de la atmósfera que actúa sobre la cápsula, tiende a abrirse, dando origen a una deformación de la misma y elevando el espárrago de la parte superior, único movable, unido al muelle por medio del pasador cuchilla —p—.

La variación sufrida por la cápsula, es proporcional a la disminución de la presión atmosférica y por lo tanto a la altura, y es comunicada por el muelle —R— a la palanca principal —L— atornillada a él formando lo que podríamos decir una prolongación del mismo y esta palanca describe un sector girando ligeramente alrededor del eje e — e, determinado por las puntas cónicas de los tornillos —T—. (Trazado de raya y punto en la fig. 4.)

La medida de los desplazamientos angulares de dicha palanca, servirían para medir la altura del vuelo, pero estos desplazamientos son aún pequeños y es necesario amplificarlos más, efectuándose dicha ampli-ficación, en sucesivas palancas, de la siguiente forma (fig. 8): el movimiento comunicado a la palanca principal —L—, es transmitido por ésta a la biela —b—, de la biela al eje entre puntos —e—, de éste a la biela —b'— y de ella por el intermedio de la cadena flexible —c— a la polea, que va montada solidaria al eje porta-agujas y entonces la aguja del altímetro se desplaza sobre el cuadrante un valor angular proporcional a la altura de vuelo.

Un resorte en espiral —r— va montado de la forma que se indica en la figura 5, y sirve al mismo tiempo para aumentar o disminuir la tensión de la cadena, corregir los defectos que por holgura entre las distintas piezas pudiera tener el mecanismo y es también un amortiguador, por absorción, de las pequeñas vibraciones que pueda sufrir el mecanismo haciendo que no lleguen a la aguja, y dando por tanto estabilidad a las lecturas de ésta.



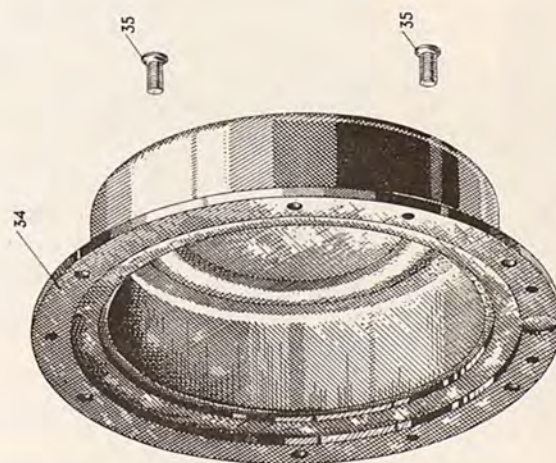
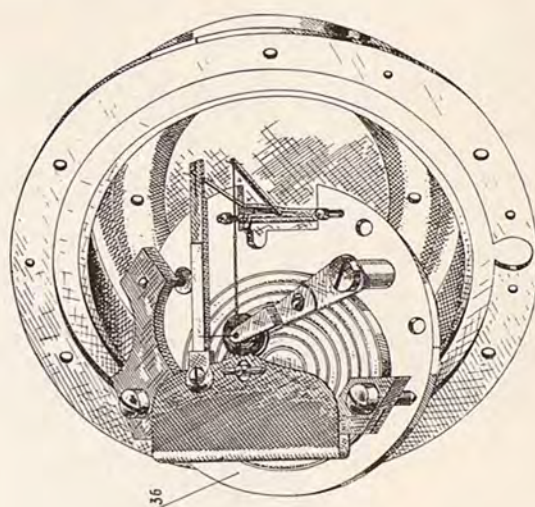
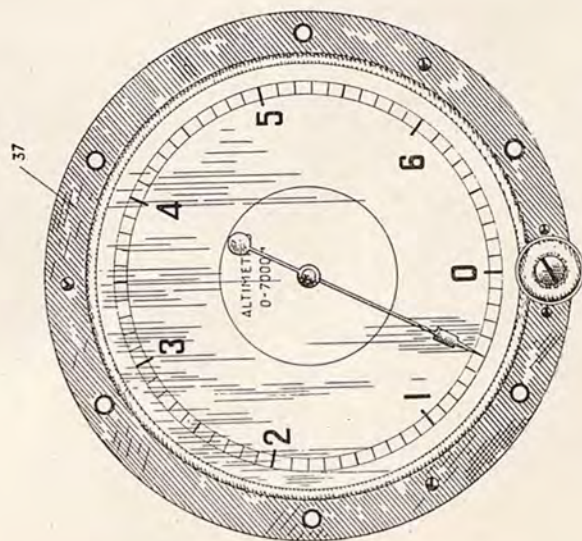
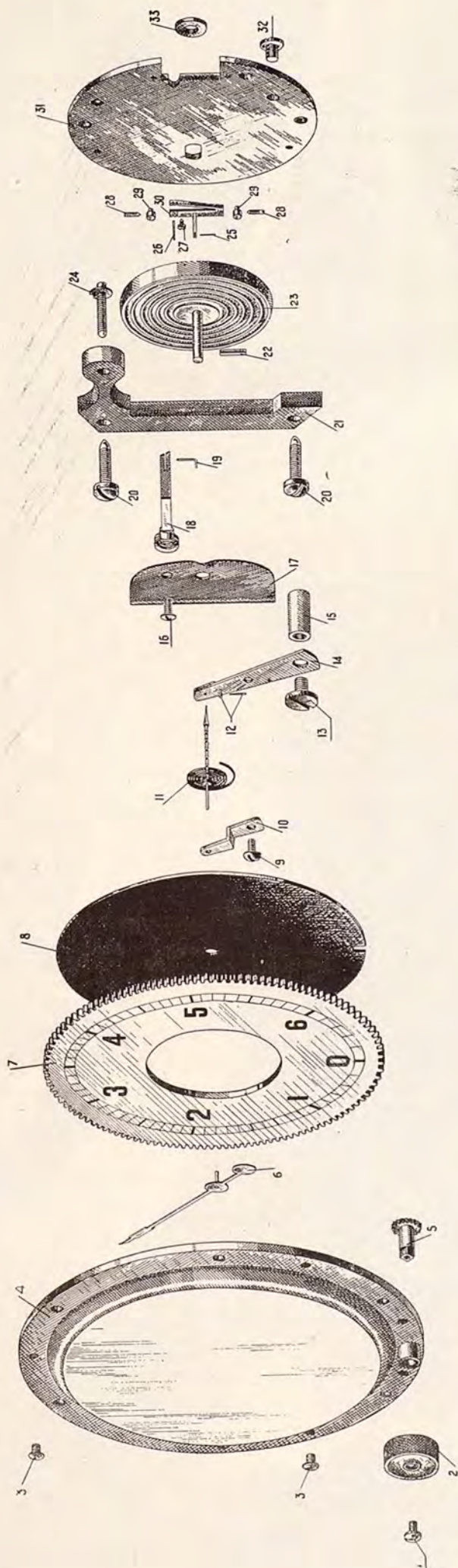
Lista de las fornitureas o piezas del altímetro correspondiente al primer grupo y del tipo de cadena, numeradas según su desmontaje

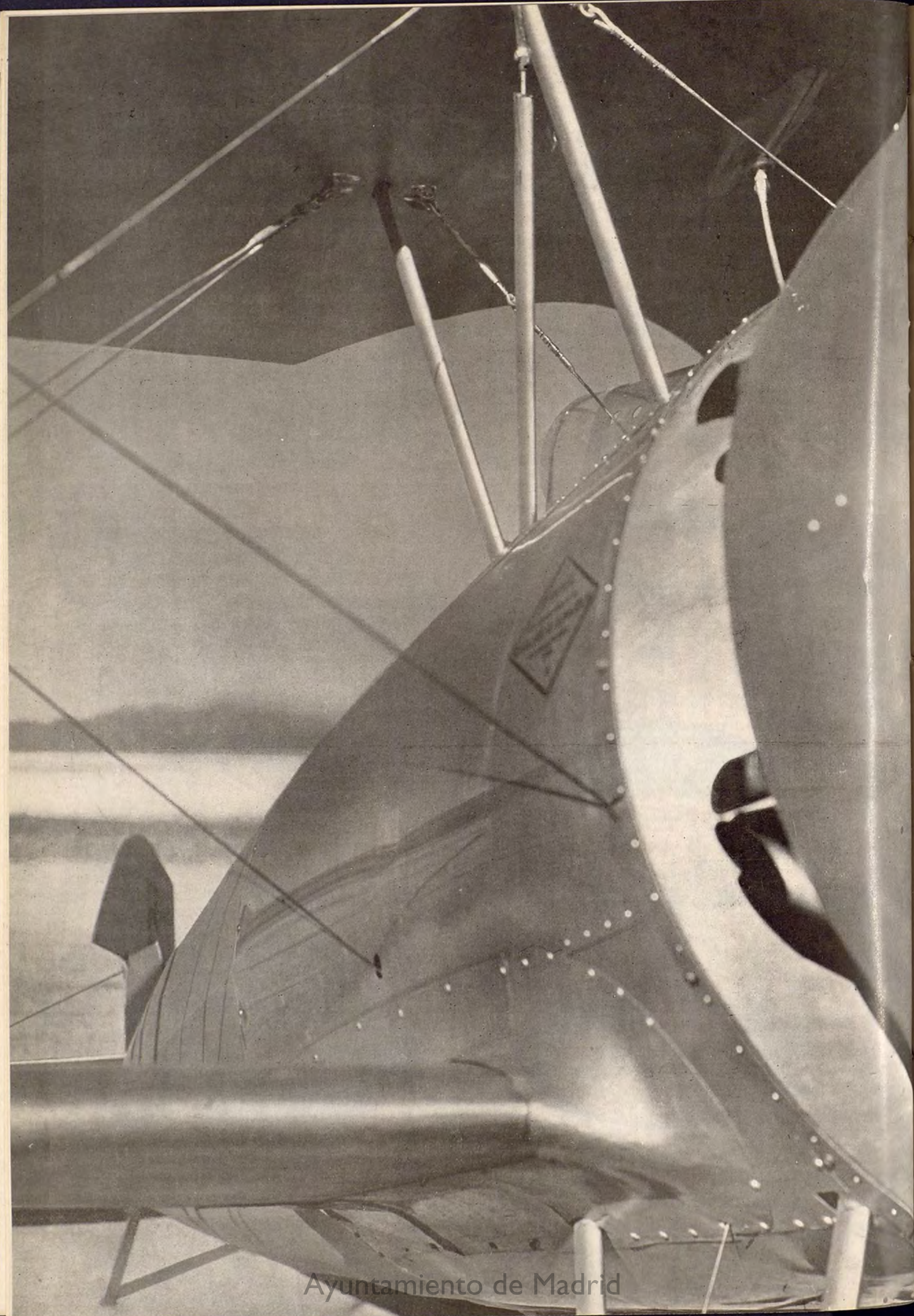
N.º	Nomenclatura de las piezas	N.º	Nomenclatura de las piezas	N.º	Nomenclatura de las piezas
1	Tornillo de sujeción del botón de coincidencia.	14	Platina inferior, de centro.	32	Tornillos que sujetan el pilar fig. 15.
2	Botón de corrección de indicaciones o coincidencia.	15	Pilar o suplemento (asiento de fig. 14).	33	Tuerca que fija en la platina el espárrago inferior de la cápsula aneróide.
3	Tornillos para sujetar el bisel del cristal.	16	Tornillo de sujeción fig. 18.	34	Caja de duraluminio (cubierta del altímetro).
4	Bisel del cristal o tapa delantera.	17	Muelle báscula.	35	Tornillo de sujeción del mecanismo a la caja.
5	Piñón eje del botón de coincidencia (este piñón engrana con la esfera para hacer coincidir el cero de ésta con el cero relativo del aeródromo de partida o de llegada, según convenga).	18	Primera palanca amplificadora-transmisora, confeccionada con dos metales distintos para compensar las dilataciones por efecto de calor.	36	Máquina y caja altimétricas en perspectiva. Figura que da idea de la colocación de los componentes del instrumento.
6	Aguja.	19	Pasador de unión con la fig. 26.	37	Vista frontal del altímetro. Nótese que la aguja indica en las divisiones un valor igual a 500 metros; si queremos que marque cero bastará que hagamos girar a izquierda el botón de coincidencia fig. 2 hasta que la aguja marque cero.
7	Esfera altimétrica.	20	Tornillo de regulación de la distancia entre platinas figs. 21 y 31.		
8	Suplemento posterior de la esfera.	21	Platina superior, soporte fig. 17.		
9	Tornillo de sujeción del puente centro.	22	Pasador cuchilla (tope del muelle báscula fig. 17).		
10	Puente de centro.	23	Cápsula aneróide.		
11	Eje centro con muelle espiral tensor, sujeto a dicho eje por una arandela fileteada como tornillo sin fin para que sirva de guía a la cadena flexible transmisora.	24	Tornillo de reglaje.		
12	Pasador y pilar de sujeción del espiral.	25	Pasador de unión en eslabón de fig. 18 con balancín.		
13	Tornillo de sujeción de la platina centro inferior.	26, 27, 28, 29 y 30	Elementos que componen el balancín.		
		31	Platina principal o base del mecanismo.		

Nota.—Para desmontar el instrumento procédase desde la pieza 1 a la 36 según el orden en que están numeradas y para el montaje a la inversa.

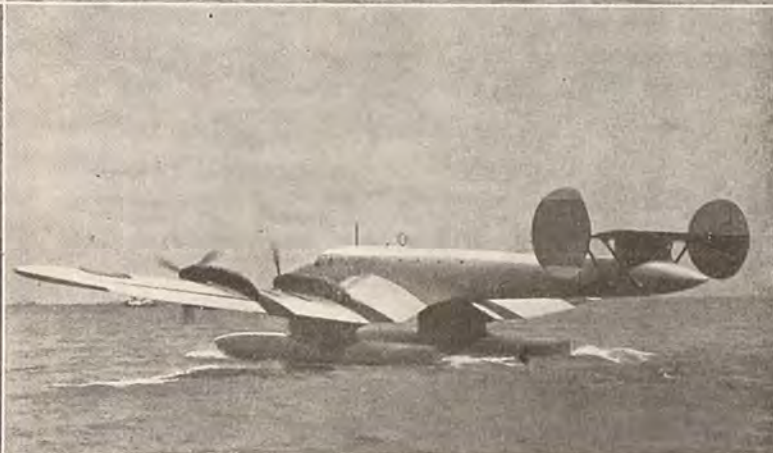
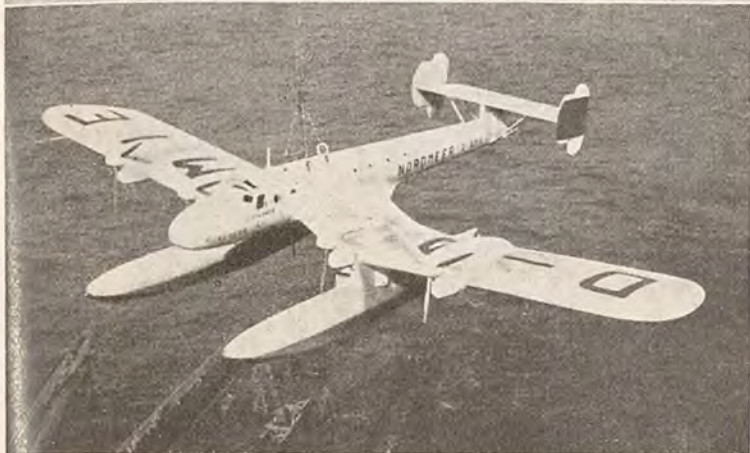
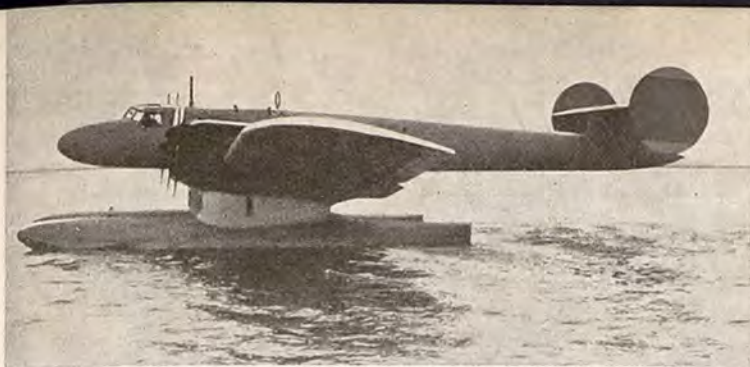
J. A. F.

Teniente mecánico





Ayuntamiento de Madrid



Estructuras con largueros tubulares de las alas del Ha. 139

Aplicación del sistema Vogt
al hidroavión trasatlántico
Hamburger Ha - 139

La competencia aérea sobre el Atlántico Norte ha implicado la realización de aviones diversos, bien terrestres, bien marinos. Estos últimos son generalmente del tipo clásico: grandes hidroaviones de barquilla, de los cuales se espera que sus cualidades marinas sean suficientes para garantizar una seguridad aceptable en caso de amaraje forzoso. El fundamento de esta tesis es todavía dudoso para muchos especialistas, quienes reprochan al "gran barco volante" un rendimiento insuficiente, atribuible a la gran superficie de su célula, de la cual es necesario dotarle para asegurar el despegue en una distancia razonable. Ciertos técnicos descuidan deliberadamente este factor, siendo el que conduce a una consecuencia poco práctica desde el punto de vista del tráfico aéreo: el renunciamiento a situar los principios de líneas cerca de los grandes centros. Debiéndose en efecto, a la necesidad de superficies de agua que ofrezcan a las líneas de partida una extensión de 8 Km., y esto es difícil de lograr, a menos de efectuar gastos que se cifran en miles de millones para el establecimiento de dársenas artificiales, de tales dimensiones, cerca de ciudades como Londres o París, por ejemplo. Lo mismo sucede en las costas, donde no será fácil hallar superficies de agua al abrigo del mar abierto, que ofrezcan en las diversas direccio-

nes la longitud libre necesaria; de todas maneras, será preciso aceptar la pérdida de tiempo y los trastornos inherentes a un trasbordo suplementario.

Otra concepción posible es el despegue con catapultas, sistema utilizado con éxito por la "Deutsche Lufthansa", en su línea Alemania-América del Sur. Este procedimiento ha sido utilizado para los viajes experimentales llevados a cabo sobre el Atlántico Norte y cuya ejecución fué confiada, primeramente a los hidroaviones de barquilla "Dornier", del modelo ya empleado sobre el Atlántico Sur y después a aviones especialmente estudiados, los monoplanos con flotadores Ha. 139, construídos por la Sociedad "Hamburger Flugzeugbau G. m. b. H.", filial aeronáutica de los talleres navales Blohm-und Voss, según el proyecto del Dr. Ing. Richard Vogt, uno de los más eminentes técnicos de Alemania. Este que no ha seguido el mismo camino que la mayor parte de sus antecesores, repudiando deliberadamente la clásica solución del hidroavión de barquilla, para orientarse hacia una concepción original de aparato con flotadores, cuya estructura primaria marca una interesante evolución que parece susceptible de numerosas aplicaciones.

En realidad, el Ha. 139 se presenta más bien como un avión provisto de dispositivos de amaraje que como un hidroavión puro; con una carga alar de 145 Kg. por m.², está destinado a tomar la salida

normalmente sobre catapulta, lo que elimina las dificultades de despegue que tienen que resolver los hidroaviones trasatlánticos corrientes. Las consideraciones relativas al estado del mar, a la dificultad posible en las superficies de agua muy movidas y a los obstáculos que se pueden presentar en ciertas direcciones de vuelo, se hallan especialmente descartadas, lo que ofrece gran interés en el caso de servicios comerciales sujetos a respetar un horario fijo. Estas ventajas se han considerado de un peso suficiente para equilibrar los inconvenientes frecuentemente atribuidos al sistema de flotadores. A pesar de lo que sobre ello se pueda opinar, la vuelta a este sistema un poco incómodo, para los hidroaviones trasatlánticos, merece al menos ser tenida en cuenta. El Dr. Vogt ha empleado para la realización de sus flotadores un sistema nuevo que presenta entre otras características, la de suprimir la compleja y fuerte resistencia al avance que presentan habitualmente los arriostramientos y diagonales utilizados para la sujeción de las alas y de los flotadores.

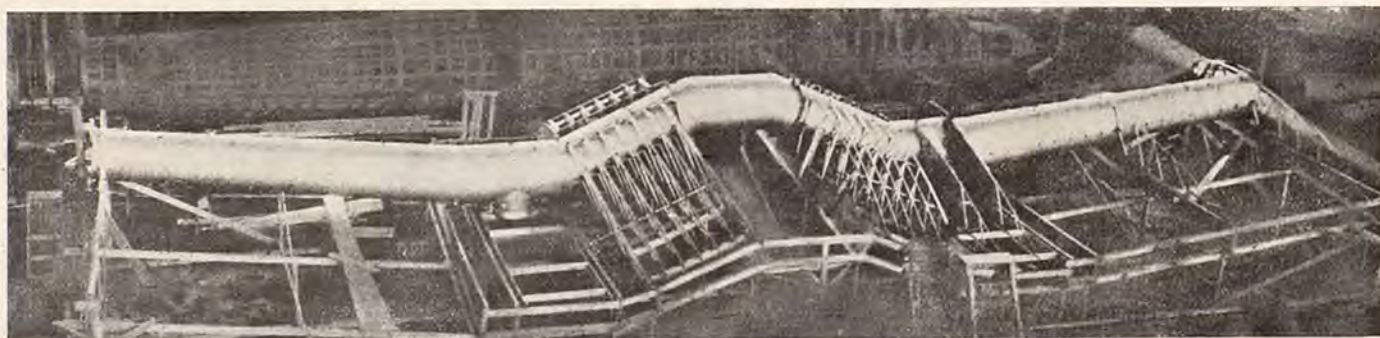
Los métodos de construcción de los cuerpos huecos, han evolucionado en estos últimos años hacia la generalización del sistema con revestimiento TRAVAILLANT. También en el fuselaje la construcción monocoque es favorablemente acogida.

portantes. Se puede también, inspirándose en la técnica clásica del planeador, prever un arca que englobe el borde de ataque, a la necesidad completada por un larguero que absorba los esfuerzos de flexión, el revestimiento que asegure la resistencia en torsión. El cálculo es más simple y el peso puede ser un poco menor.

Viene a continuación el mono-larguero, cuya forma más expresiva es el sistema Stieger, en el cual el revestimiento no juega ningún papel estructural. La viga es un puro conjunto de flexión, completada por una maqueta de punzones y de hilos flexibles que le confieren la rigidez necesaria en torsión. Acomodada al cálculo y fácil de realizar bajo un débil peso, esta disposición es de una construcción compleja y presenta el inconveniente de no ofrecer ninguna superabundancia.

Las soluciones con dos o tres largueros, reunidos de manera que constituyan una viga con ligazones flexibles o rígidas, escapan a este último reproche, pero son, en cambio, susceptibles a muchas otras objeciones bien conocidas.

Se puede llevar más lejos todavía la disociación de los conjuntos, como lo ha hecho Junkers con su ala con largueros tubulares múltiples, cuyo revestimiento asegura la ligazón.



“La solución ideal” del ala-coque presenta las dificultades siguientes: refuerzos necesarios para evitar las deformaciones locales, separaciones de los refuerzos concentrados, en las discontinuidades del revestimiento, puertas de inspección, salidas de mandos, instalaciones de motores en los bordes de ataque, etc., todo esto si puede convenir para aparatos muy grandes, de dimensiones tales que el volumen interior sea suficiente, no es siempre satisfactoria.

Han sido encontradas algunas variantes: la teoría de Rohrbach, según la cual la parte central del perfil del ala constituye el arcón resistente, con bordes de ataque y de salida desmontables sistema complejo y oneroso, lo mismo para las series im-

A la enumeración del señor Vogt, se puede también añadir la “estructura geodésica” Wallis, cuya aplicación es todavía demasiado reciente para que sea posible juzgarla equitativamente en su valor práctico.

Ninguna de estas soluciones ha parecido aceptable para el Ha. 139, cuya ala, de forma en plano rectangular con extremidades redondeadas, se presenta vista de frente bajo el aspecto de una M invertida muy aplastada, lo que no contribuye precisamente a simplificar el cálculo ni la realización de su resistente estructura. El Dr. Vogt ha escogido otro principio, el del larguero tubular único, con paredes relativamente gruesas, ocupando casi toda la altura disponible del perfil, en su región más pro-



funda. Este tubo, de gran sección construido como una barquilla, absorbe todos los esfuerzos. En él su revestimiento no es más que un simple recubrimiento y cesa de formar parte del armazón resistente. Estáticamente, el dispositivo se aproxima al monolarguero, el cual puede ser considerado como el desenvolvimiento lógico. Este conjunto es particularmente resistente a la flexión y torsión, en razón del espesor de la pared. Su posición en el interior del perfil no está rigurosamente impuesta, lo que permite colocarla en el lugar más favorable. Esta particularidad se aprecia muy bien en el caso de que los motores estén situados en el borde de ataque, o, en aparatos muy grandes, en el interior del ala. El estudio de un larguero tubular es fácil y rápido de manejar y los cálculos son cómodos. La construcción es sencilla, la fijación de los nervios se efectúa sin dificultad y las reparaciones son simplificadas. De ello se deriva un precio de reventa muy elevado, sobre todo cuando el material escogido es el acero, el cual debe emplearse en la parte donde aparecen grandes esfuerzos. Se puede entonces recurrir a la soldadura, lo mismo para la fijación de los herrajes sometidos a importantes cargas. En el caso del Ha. 139, por ejemplo, los herrajes de catapultaje, calculados para soportar más de 50 ton. y las juntas de los flotadores (50 ton. en compresión y 70 ton. m. en flexión), han sido así ensambladas.

La unión de los diversos elementos del larguero se efectúa por medio de bridas, gracias a este sistema, la realización de un conjunto en forma de M invertida ha podido ser obtenida de una manera muy simple. Lo mismo en este caso complejo que en el de un ala normal, la construcción es fácil y rápida,

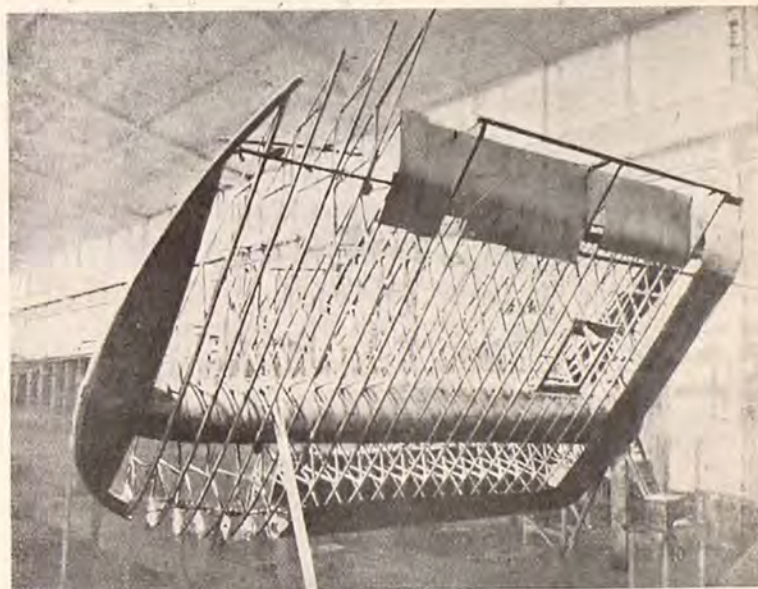
una vez el larguero tubular terminado, él mismo constituye el soporte de montaje del ala. Sobre éste es cómodo hacer la ensambladura de los nervios. Esta particularidad es muy interesante para la producción en gran serie, ya que la preparación del trabajo es reducida al mínimo.

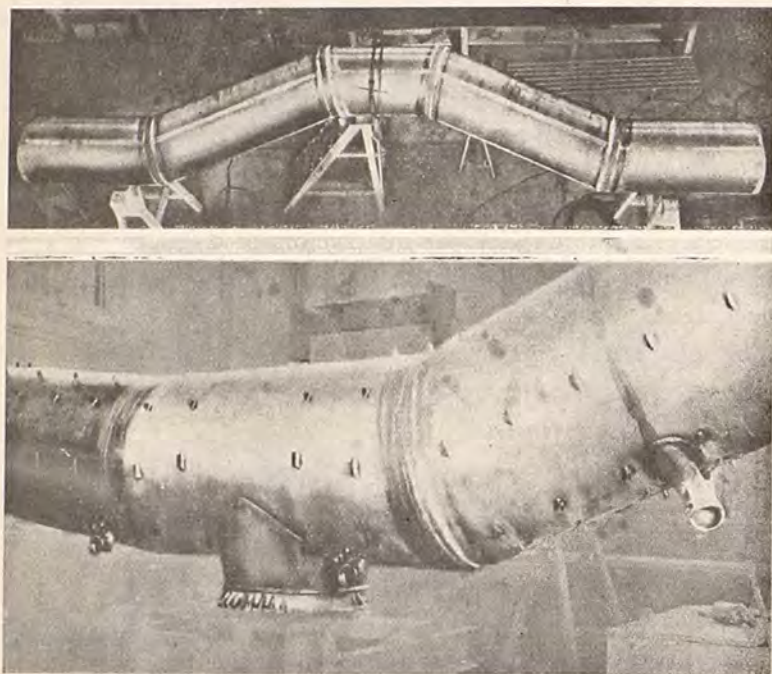
Bajo el punto de vista de utilización, el larguero tubular presenta una gran seguridad. Cuando son necesarias reparaciones verdaderamente serias, es fácil, con utilaje restringido, reparar los nervios estropeados y reemplazarlos, siendo raro que el larguero sufra deterioros.

El larguero tubular puede desempeñar también otro papel; el de depósito para carburante, ofreciendo una seguridad infinitamente mayor contra las fugas que los depósitos habituales de palastro delgado. El espesor de las paredes permite realizar uniones perfectas, obteniendo una ventaja desde el punto de vista del peso y su efecto por la supresión completa de tanques usuales, cuya situación y fijación son algunas veces incómodos. En el caso del Ha. 139, el larguero tubular contiene 6.500 litros de aceite pesado.

El ala con larguero tubular es susceptible para grandes pesos. El Dr. Vogt hace, sin dar desgraciadamente otras indicaciones, esta concepción que ha sido realizada sobre cinco tipos de aviones, pertenecientes a las categorías de utilización más diferentes, de los cuales el más pequeño tiene apenas 6 metros de envergadura por un peso total alrededor de 500 kilogramos, mientras que el mayor—se trata evidentemente del Ha. 139—de cerca de 30 metros de envergadura, por un peso total de 17 ton.

Para terminar, el director técnico de la Hamburger F. G. m. b. H., da normas sobre el tamaño del espesor de la pared del larguero tubular en su diámetro exterior: alrededor de 1:180 para el acero y duraluminio, valor que se eleva a 1:10 en un caso





particular, y hace resaltar que esta construcción ha permitido obtener hidroaviones en los cuales la resistencia alas y los momentos hidrodinámicos se transmite al fuselaje por el intermediario exclusivo del larguero tubular. Esta particularidad parece ser una innovación en este aspecto.

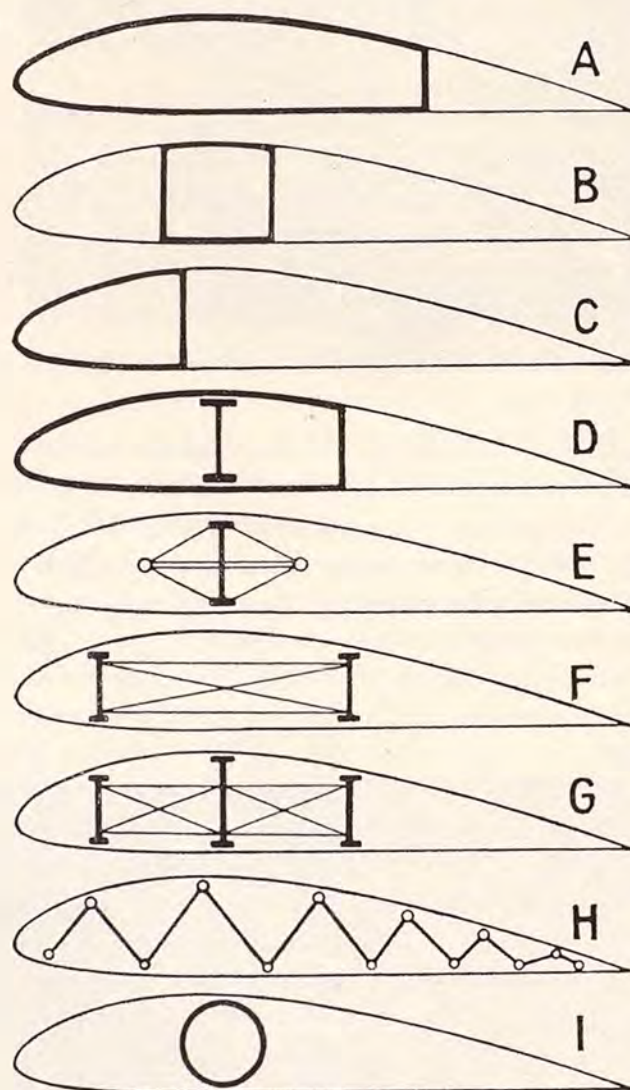
El principio mismo del larguero tubular tenía por otra parte, ya hecho el objeto de aplicación, que mostraba su interés. El ingeniero inglés F. Duncan-son, había realizado para la Blackburn Aircraft Ltd., un ala con larguero tubular metálico, revestida de tela, que fué montada sobre un pequeño monoplano bimotor "Segrave". La ventaja del peso por la colocación de un ala de madera, bi-larguero clásico recubierto de contraplaqué, resultaba a 94 kg. por m.², a los cuales había que añadir los 24 kg. de la supresión del depósito de combustible. En el caso particular del Ha. 139, la sustitución del ala con larguero tubular por el ala se traducía en un aumento de carga útil de un 52 %, el peso total continuaba sin embargo invariable. Está demostrado, que entre otras ventajas, a la construcción del larguero depósito se añade la flotabilidad del aparato en caso de amaraje, cuyo valor se estima, para ciertos aviones de grandes dimensiones, en un 70 % del desplazamiento de agua requerido.

Esta aplicación hecha por el Dr. Vogt en el hidroavión trasatlántico Ha. 139, es mucho más importante, puesto que se trata de un monoplano cuatrimotor del cual indicamos a continuación las principales características:

CARACTERÍSTICAS: Envergadura, 27 m.; longitud, 19'50 m.; altura, 5'20 m.; superficie alar, 117 m.²; potencia, 2.400 H. P. (4 Junkers "Jumo" 205 C. de aceite pesado de 600 H. P.); peso sin

carga, 10 ton; carga útil, 7 ton.; peso total, 17 ton.; carga por m.², 145'3 kg.

PERFORMANCES INDICADAS: Velocidad máxima, 300 km. h.; velocidad de crucero, 250 km. hora; velocidad de amaraje, 100 km. h.; subida a 1,000 m., 6 minutos; techo, 3,500 m.; radio de alcance, 5,750 km.



Los diversos tipos de las estructuras de las alas

- A) "ala ideal", con revestimiento Travallant. B) aplicación parcial del revestimiento Travallant. C) aplicación del revestimiento Travallant en el borde de ataque. D) "ala ideal", con larguero interior. E) monolarguero con refuerzos. F) larguero doble. G) larguero triple. H) larguero múltiple sistema Junkers. I) larguero tubular.

Dos aparatos de este tipo, el "Nordmeer" y el "Nordwin", han efectuado, el verano último, una serie de vuelos experimentales sobre el Atlántico Norte, durante los cuales han recorrido unos 90,000 kilómetros en 370 horas de vuelo. Estos resultados indican que la situación de prototipo ha sido ya sobrepasada y auguran el valor práctico de esta original concepción.

R.-J. DE MAROLLES

Influencia del compresor sobre el rendimiento del avión

Sabido es, que a medida que la altura aumenta, la densidad del aire disminuye. Esta disminución de densidad no sólo influye en el motor, sino también en el avión; unámoslos, y de esta forma apreciaremos el rendimiento que el compresor proporciona a ambos y la íntima relación que los une.

Sean p y d la presión y la densidad del aire en el suelo, y p_1 y d_1 el valor de estas expresiones a una altura H ; se llamarán P y D a las relaciones:

$$P = \frac{p_1}{p} \quad \text{y} \quad D = \frac{d_1}{d}$$

Relaciones que disminuirán cuando disminuyan las presiones y densidades y, por consiguiente, cuando la altura aumente.

Por Aerodinámica se sabe que el coeficiente K es variable con la densidad del aire, por lo tanto será proporcional a D . Ateniéndose a esto, los valores del equilibrio para el vuelo horizontal serán:

$$Q = D R_z V^2$$

$$T = D R_x V^2$$

En el suelo $D=1$; a una altura H , D será menor y por consiguiente el valor $D R_z V^2$ habrá disminuido, no subsistiendo en este caso la igualdad, y será, por lo tanto, preciso aumentar, bien R_z o bien V^2 , para que la igualdad prevalezca. Suponiendo el ángulo de subida constante, R_z también lo será y sólo la velocidad podrá variar, pero para que esta velocidad aumente será preciso que la hélice gire con más rapidez y por lo tanto necesitará una mayor potencia el motor.

Hemos visto que:

$$Q = D R_z V^2 \quad \text{de donde} \quad V^2 = \frac{Q}{D R_z}$$

y que

$$T = D R_x V^2 \quad \text{pero} \quad T = F \quad (F = \text{esfuerzo de tracción})$$

$$\text{luego} \quad T = F = D R_x V^2$$

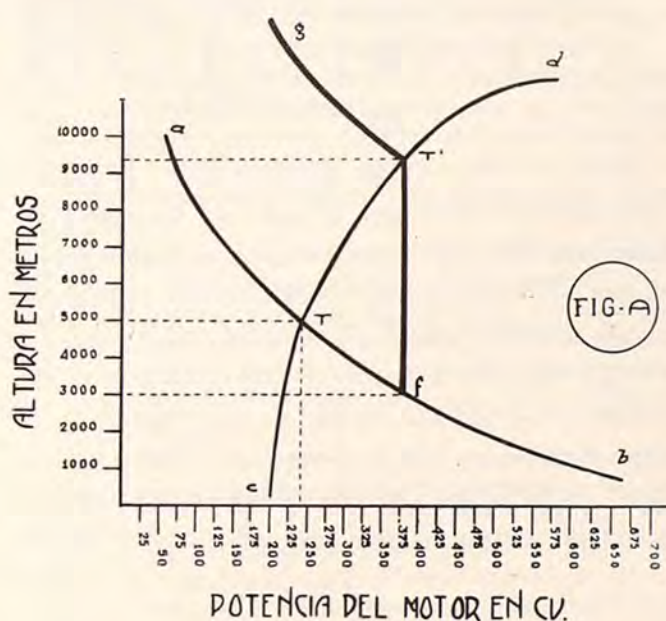
y substituyendo la velocidad por un valor tendremos

$$F = D R_x \frac{Q}{D R_z} = Q \frac{R_x}{R_z} = Q \frac{R_x}{R_z} \text{ igual a peso por fineza}$$

Al disminuir la presión del aire, disminuirán los coeficientes de resistencia y el cuadrado de la velocidad aumentará en proporciones análogas.

Existiendo en el suelo una velocidad máxima, ésta irá disminuyendo a medida que el ángulo de ataque aumente y el avión llegará a una altura máxima cuando la velocidad, al disminuir, se iguale con la necesaria de subida, la cual es función de la potencia del motor, de donde resulta que las variaciones de potencia serán las que influirán sobre el avión.

A medida que un avión se eleva, el motor va perdiendo potencia, pérdida relacionada con la densidad del aire, por lo que necesitaremos un aumento de potencia para que el avión suba. La pérdida de potencia y el aumento necesario tendrán un punto crítico, llegado el cual, se habrá obtenido el techo o máxima altura que puede alcanzar el avión (figura A).

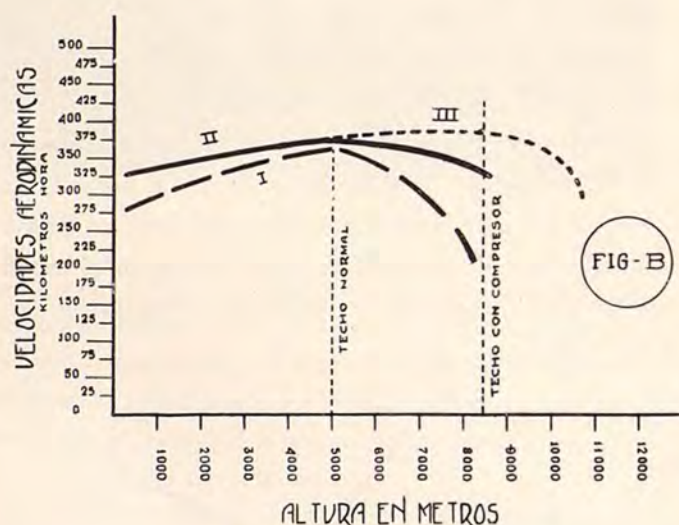


En el gráfico, la curva ab representa la pérdida de potencia con el aumento de altura, y la curva cd la potencia necesaria en vuelo; ésta aumenta en razón inversa de la raíz cuadrada de la relación de densidades. Obsérvese que ambas curvas se cruzan en el punto T , éste será el techo del avión (en el gráfico 5,000 metros próximamente).

Si conseguimos mantener una potencia uniforme, habrá aumentado la altura que puede alcanzar el aparato, a la que se podrá llegar manteniendo constante la proporción de gasolina y aire; la gasolina se mantiene constante y sólo será preciso obtener

su proporción con el aire; he aquí el objeto del compresor, puesto que si por medio de él conseguimos mantener la potencia uniforme en alturas diferentes, se habrá aumentado el techo del avión (figura A.).

Antes de llegar al punto T de máxima subida, el empleo del compresor mantendrá constante la potencia según la curva *fg*, que cortará a la de potencia necesaria en vuelo en el punto T, nuevo techo obtenido (9,250 metros próximamente), por medio del compresor.



Al mismo tiempo que el aumento de altura, se habrá obtenido un mayor rendimiento del avión, ya que su velocidad aerodinámica habrá aumentado y este aumento estará en relación con el tipo de hélice empleado, puesto que será diferente el resultado obtenido con hélice de tipo rígido al de paso variable en vuelo, siendo este último el que debe emplearse para motores sobrealimentados, pudiéndose utilizar en este caso toda la potencia del

motor, manteniendo uniforme el número de revoluciones a todas las alturas.

En el gráfico (figura B), se observa el aumento de rendimientos obtenidos con hélices diferentes en un motor sobrealimentado. La curva I indica la velocidad con hélice rígida y la II la velocidad con hélice de paso variable en vuelo.

Existen varias clases de compresores para mantener la potencia constante; compresores volumétricos, centrífugos, etc. Entre los centrífugos existen dos clases, los de accionamiento por los gases de escape, como el ideado por M. Rateau, y los accionados por el mismo motor, consiguiéndose éste por un sistema de embrague, variable, según el tipo de aquél, pues girando el compresor a grandes velocidades, el acoplamiento no es rígido por varias causas, siendo una de ellas el evitarle averías en caso de disminución brusca de revoluciones.

Así queda solucionada la pretensión de mantener constante la potencia hasta una altura determinada, pero en la actualidad se tiende a que esta altura sobrepase la estratosfera; para ello se encuentran en estudio compresores multiturbinas y se busca la posibilidad del empleo de varios compresores acoplados que conseguirían mantener la presión normal hasta alturas de 12,000 metros, los cuales aumentarían notablemente el rendimiento del avión en lo concerniente a velocidades.

En la figura B, la curva III, continuación de la II, muestra el aumento que se conseguiría en un avión equipado con motor sobrealimentado por compresor de esta clase y hélice de paso variable en vuelo.

EDUARDO JIMENEZ
Teniente Mecánico



PILOTAJE

(Continuación)

Lecciones elementales de pilotaje

ARRANQUE UTILIZANDO LA PUESTA EN MARCHA DE A BORDO O LA MAGNETO DE LANZAMIENTO

1.^a parte. *Preparación del motor.*—Instalado el Piloto en el aparato, el Mecánico comprobará que los calzos están bien puestos y los contactos cortados; luego hará girar la hélice con la mano teniendo cuidado de mantenerse apartado del plano de rotación de la misma. Mientras el Mecánico realiza estas operaciones, el Piloto procede a la inyección de gasolina por medio de un dispositivo especial previsto para cada tipo de motor; terminada ésta última de inyectar, el Mecánico abandona la hélice colocándola en la posición correspondiente a la compresión de un cilindro.

2.^a parte. *Puesta en marcha.*—Cuando el Piloto vea que el Mecánico se ha apartado convenientemente del aparato disminuirá el paso de gases, colocando los contactos del encendido en la posición "Contacto"; luego pone el motor en marcha, ejecutando las maniobras prescritas según el tipo de puesta en marcha de a bordo o bien accionando la magneto de lanzamiento, y avanzará seguidamente el encendido.

En ciertos casos no se distingue claramente la transición entre la preparación del motor y la puesta en marcha; entonces el Piloto no actuará sobre la magneto de lanzamiento hasta que haya visto al Mecánico fuera del campo de rotación de la hélice.

Si una vez efectuada la puesta en marcha el Mecánico estimase necesario parar el motor por alguna razón desconocida para el piloto, aquél se lo advertirá a éste por medio de la señal *Fuera*. Esta señal se ejecuta juntando las manos por encima de la cabeza y bajándolas luego en movimiento circular a lo largo del cuerpo.

Si el piloto, cuando no se haya conseguido poner en marcha el motor, considerase oportuno examinar éste, deberá comprobar previamente si los contactos se hallan en posición de "cortado".

ARRANQUE POR MEDIO DE MANIVELA

Esta forma de arranque se emplea en algunos tipos de aviones e hidroaviones. La maniobra se efectúa del siguiente modo: El Mecánico se sitúa al lado de la manivela y toma todas las medidas necesarias para que el campo de rotación de la hélice se halle libre de todo individuo u objeto. Luego hará girar la hélice rápidamente por medio de la manivela; el Piloto, una vez lleve a cabo la reducción, establecerá los contactos tan pronto como el motor parta francamente por su magneto de lanzamiento.

ARRANQUE UTILIZANDO LA PUESTA EN MARCHA DE AERODROMO

Preparación del motor.—Se aplicará lo prescrito anteriormente en el caso de utilizarse la puesta en marcha de a bordo. Cuando la preparación del mo-

tor haya sido terminada el Mecánico hará funcionar la puesta en marcha de aeródromo siguiendo las indicaciones dadas para cada tipo de arranque.

Puesta en marcha.—El Mecánico coloca en el lugar debido la puesta en marcha de aeródromo y ajusta seguidamente el dispositivo de transmisión en los dientes del buje de la hélice. La maniobra se continúa como en el caso de lanzamiento con la puesta en marcha de a bordo con la excepción de que dicho lanzamiento lo hace el Mecánico en lugar del Piloto. Cuando el motor está en marcha se retira la puerta y el Piloto avanza el encendido.

ARRANQUE POR MEDIO DE LANZAMIENTO CON LA MANO

Excepto si se trata de motores rotativos, la puesta en marcha de un motor por lanzamiento con la mano sólo se ejecutará excepcionalmente y en el caso de no poderse utilizar la puesta en marcha de a bordo o de aeródromo. Está prohibido proceder al lanzamiento con la mano cuando no se dispone de un personal instruido, fuerte y diestro, así como cuando el terreno es resbaladizo e inclinado.

Esta maniobra, generalmente algo larga, se hará sin precipitación, siendo conveniente, si ella dura mucho tiempo, hacerla con los debidos intervalos para que pueda descansar el encargado de hacer girar la hélice y no le sobrevenga, al fatigarse, algún accidente.

El Piloto, mientras tengan lugar las maniobras de puesta en marcha del motor, mantendrá la palanca de mandos completamente hacia atrás y apoyará los pies sobre la palanca de pedales en posición normal. Luego cerrará la maneta de gases en el caso de que el aparato salte por encima de los calzos o levante la cola.

Hay que evitar hacer girar el motor lentamente durante mucho tiempo pues ello engrasaría las bujías.

En ningún caso, salvo incendio que no pueda ser dominado con los medios existentes a bordo, el Piloto no abandonará su puesto de mando mientras el aparato se halle en tierra y el motor en marcha, sea en punto muerto, sea antes de despegar o después del aterrizaje.

El procedimiento de lanzamiento de la hélice, llamado comúnmente "a voleo" y que se efectúa corriendo, está rigurosamente prohibido.

Si el aparato no está provisto de una magneto de lanzamiento como ocurre en ciertos aviones con motores rotativos, las operaciones se realizan de la siguiente forma:

Preparación del motor.—Las prescripciones antes citadas para el arranque por medio de la puesta en marcha de a bordo y relativas a la preparación del motor se aplican igualmente cuando se utiliza este medio de arranque.

Puesta en marcha.—El piloto disminuye el paso de gases, comprueba que la manecilla del avance del encendido se halla en posición conveniente y establece los contactos. El Mecánico toma todas las

precauciones necesarias para no resbalar hacia adelante y para no ser alcanzado en el caso de retroceso del motor. Si el motor gira de izquierda a derecha, el Mecánico inclina ligeramente el cuerpo hacia aquel lado, apoyando su mano izquierda en el extremo de la pala de la hélice con los dedos extendidos sobre la parte plana de la misma; con su mano derecha agarra el borde de salida de la pala un poco más abajo y tomando impulso, por medio de un ligero balanceo del cuerpo, de arriba a abajo y de delante hacia atrás, imprime un movimiento de rotación a la hélice, por medio de un movimiento rápido de brazos.

El movimiento del Mecánico se termina con un salto hacia atrás y hacia la derecha. Cuando el motor está en marcha, el piloto vuelve a poner el avance al encendido.

Si el motor gira de derecha a izquierda, se efectuarán las maniobras de la misma manera, únicamente sustituyendo las palabras derecha por izquierda e inversamente.

ENSAYO DEL MOTOR EN PUNTO MUERTO

Una vez puesto el motor en marcha, el piloto regula su régimen a una velocidad intermedia entre el régimen "relanti" y el régimen medio y actúa, si es preciso, sobre el dispositivo de regulación de la temperatura del motor; deja luego de girar el motor hasta que los termómetros marquen las temperaturas convenientes.

Alcanzadas esas temperaturas, se abre, si hay lugar, el dispositivo de regulación de la temperatura, tirando, luego, lenta y gradualmente de la maneta de los gases; mientras tanto se va siguiendo por el cuentarrevoluciones y por el sonido la aceleración de la velocidad del motor. Luego se debe girar éste a gran velocidad durante medio minuto aproximadamente, con objeto de asegurarse de su buen funcionamiento, debiéndose observar las indicaciones de los instrumentos de control de la temperatura, de la circulación de la gasolina y de la presión del aceite; se disminuye poco a poco la velocidad del motor y cuando marcha éste muy lentamente se prueban los magnetos con el fin de asegurarse de su buen funcionamiento.

Cuando por una razón cualquiera, hay que proceder a una comprobación o a una reparación, por pequeñas que ellas sean, en un avión cuyo motor o motores están en marcha, éste o éstos deben ser previamente parados antes de que intervenga el personal mecánico. La única excepción a esta regla se presenta cuando la marcha del motor es necesaria para la localización de la avería o para la regulación de los "relanti"; en este caso, se usan dispositivos especiales para permitir, sin peligro, el acceso al motor.

SALIDA DEL CAMPO DE ESTACIONAMIENTO

Cuando los aviones tengan que salir del campo de estacionamiento el Mecánico se sitúa a una distancia conveniente con el fin de que le vean todos los aparatos próximos a partir. Después de la prueba satisfactoria de los motores, el mecánico responsable del avión pide autorización para salir al Jefe del campo por medio de una señal. Este responde por medio de otra señal. Se levantan entonces los calzos y el mecánico se coloca al lado del ala hacia cuyo lado el aparato va a efectuar el cambio de

dirección, siguiéndole unos metros con el fin de regular su marcha utilizando para ello las señales convenientes y facilitando al piloto por señas la dirección conveniente que debe tomar el aparato para salir del campo.

PRECAUCIONES ESPECIALES QUE DEBEN TOMARSE DURANTE LA NOCHE

Puesta en marcha de los motores.—Durante la noche y debido a la obscuridad, la puesta en marcha de un motor es peligrosa, por lo que el procedimiento del lanzamiento de la hélice con la mano está prohibido.

La puesta en marcha de los aviones polimotores se hará con mucha prudencia, siendo preciso, ante todo, poner en marcha el motor que el piloto no puede ver, con el fin de que, al menos, los mandos relativos a ese motor sean vistos claramente. Cuando otros motores están en marcha en los alrededores, es indispensable completar las órdenes reglamentarias con las señales luminosas que se indican a continuación:

El Mecánico, al ordenar *Puesto*, describe círculos con su linterna eléctrica dirigiendo el haz luminoso de la misma sobre el piloto.

El Mecánico, al ordenar *Fuera*, balancea en sentido horizontal, su linterna por encima de la cabeza.

En ambos casos el Piloto responde *Puesto* o *Fuera*, repitiendo la señal luminosa correspondiente un ayudante (en principio, suele ser uno de los pasajeros quien hace la señal) situado en sus proximidades, de forma que pueda distinguir, a la vez, las señales que haga el Mecánico, las maniobras que haga el Piloto en los contactos y oír con claridad las órdenes.

SALIDA DEL CAMPO DE ESTACIONAMIENTO

Cuando el avión está dispuesto y preparado para salir del campo de estacionamiento, el Piloto lo indica dirigiendo la luz de su linterna sobre el Mecánico. Este transmite dicha señal al Jefe del Campo de estacionamiento, quien responde reproduciendo la ya citada señal con su linterna. El Mecánico se coloca delante del ala izquierda del aparato con objeto de dirigir al avión fuera del campo de estacionamiento.

Las señales que se emplean en esta maniobra son las siguientes:

Adelante. — Para expresar este movimiento de avance se levanta la linterna con el brazo extendido hasta por encima de la cabeza, bajándola luego rápidamente; el aparato avanza mientras dura la señal.

Disminuir la velocidad o avanzar lentamente. — Se hará el mismo movimiento pero lentamente.

Pare.—Para ello se levanta la linterna por encima de la cabeza moviéndola repetidas veces.

Fuera. — Se moverá la linterna horizontalmente por encima de la cabeza con un movimiento rápido.

REPOSTAMIENTO DE LOS AVIONES DURANTE LA NOCHE

El repostamiento de los aviones durante la noche sólo se autoriza cuando tienen que salir inmediatamente. Para ello se lleva el aparato a un lugar iluminado por un reflector, debiendo, en cualquier

caso, hallarse dicho emplazamiento a una distancia no inferior a diez metros de los hangares. Las maniobras de repostamiento se efectúan, una vez cumplidos los anteriores requisitos, como si fuera de día.

Si ciertas comprobaciones, como el apretado de los tapones de los depósitos, el cierre de los "capots", exigen una iluminación más intensa, se utilizarán, únicamente, las linternas eléctricas de bolsillo, estando absolutamente prohibida otra clase de iluminación. El equipo de repostamiento nocturno lo manda un Subjefe mecánico responsable.

Si no se pueden llenar los requisitos anteriormente expuestos no se verificará el repostamiento, debiendo esperar, en ese caso, a que amanezca.

RODAMIENTO

Una vez haya el Piloto probado el motor en punto muerto, lo pondrá en "relanti" y comprobará el funcionamiento de los mandos; luego se sujetará bien las gafas y ordenará al Mecánico que quite los calzos. Efectuadas estas operaciones, el Piloto verá si se halla completamente libre de obstáculos el campo y dirigirá el aparato hacia el punto de despegue, ateniéndose a las siguientes instrucciones:

Hará avanzar su avión tratando de no sobrepasar la velocidad del hombre en marcha gimnástica; para que el aparato mantenga una velocidad constante, el Piloto actuará con su mano izquierda sobre la manecilla de los gases. Luego llevará la palanca de mandos hacia atrás, sin exageración, con objeto de evitar que el avión capote o bien lo empujará ligeramente hacia adelante, a fin de aligerar la cola.

Para virar se ejercerá una presión sobre la palanca de pedales del lado hacia el cual se quiere dirigir el aparato. Si esta presión no bastara, se inclinará la palanca de mandos del lado opuesto al del viraje, llevándola ligeramente hacia adelante, para aligerar el patín de cola, cuya adherencia al suelo se opone al viraje.

Sin embargo, con viento de espaldas, cuando la velocidad del mismo es superior a la velocidad de rodamiento del aparato, habrá que inclinar la palanca de mandos hacia el lado del viraje, teniendo cuidado de llevarla hacia atrás, para que, merced al viento proyectado por la hélice, se aumente la adherencia del patín de cola al suelo.

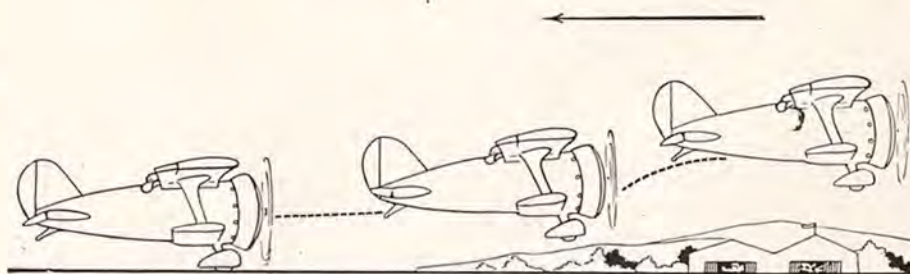
Se mantendrá el avión en la dirección elegida por medio de la palanca de pedales. Se evitará el virar demasiado bruscamente con objeto de no cansar al patín de cola e incluso el fuselaje.

DESPEGUE

Al llegar a la línea de salida, el Piloto coloca su aparato cara al viento y, si es posible, en una dirección que se halle libre de obstáculos; luego se detiene completamente, comprueba de nuevo el funcionamiento de los mandos, maniobrando con ellos en todos sentidos y en fin se asegura que puede tomar la salida sin molestar a otro aparato.

Para partir se abrirá progresivamente la manecilla de los gases hasta el régimen máximo del mo-

tor. Luego se empujará, poco a poco, la palanca de mandos hacia adelante. A medida que la velocidad aumente y que el fuselaje se aproxime a la posición de vuelo, se llevará la palanca de mandos hacia atrás, con objeto de evitar que se levante de-



masiado la cola; seguidamente mantendrá el aparato en línea de vuelo, accionando la palanca de mandos y se le hará despegar por sí mismo. Una vez haya despegado el avión, se volará en horizontal, a fin de adquirir la velocidad suficiente antes de tomar altura.

Mientras el aparato se embala al rodar sobre el campo, se le mantendrá cara al lugar escogido, accionando la palanca de pedales. Si vira de un lado cualquiera sin que el Piloto pueda evitar este viraje (caballito), se cerrará inmediatamente la manecilla de los gases, se tirará a fondo y hacia sí de la palanca de mandos y se cortarán los contactos si el avión tiene tendencia a capotar.

ELEVACION

Cuando el aparato ha adquirido, en el vuelo preparatorio a la elevación, el máximo de velocidad, se llevará hacia atrás lentamente la palanca de mando de altura hasta que el avión alcance la inclinación de elevación correspondiente al régimen del motor y a la carga de aquél. Luego se mantendrá la palanca en esta última posición y se dejará al aparato tomar altura.

La dificultad de esta maniobra radica en encontrar el ángulo de elevación más favorable para un régimen de motor dado en el aparato. Si el Piloto no encabrita suficientemente el avión, éste se eleva poco a poco; si por el contrario, el encabritamiento es exagerado, el aparato se detiene, baja y pierde rápidamente la velocidad mínima necesaria a su sustentación.

Para soslayar esto último, que si se vuela bajo trae consigo el choque y destrucción del aparato contra el suelo, así como para evitar el desfallecimiento del motor, la elevación hasta 200 metros se deberá efectuar a bastante velocidad, oponiéndose, en caso de necesidad, a que el aparato se eleve. Hasta que no se haya alcanzado esta altura de seguridad, no se deberá buscar el ángulo óptimo de elevación.

Independientemente de las indicaciones dadas para los instrumentos de a bordo, si el avión está bien regulado, el Piloto encontrará el ángulo óptimo de elevación, accionando continuamente los mandos a medida que encabrite el aparato. Mientras éste responda a las débiles presiones ejercidas sobre los timones de altura y de alabeo, el Piloto podrá continuar encabritándole progresivamente. Cuando el avión, para responder a los mandos, exi-

ja una acción mayor sobre los mismos, se deberá detener el encabritamiento y se continuará la elevación de acuerdo con el ángulo así encontrado, empujando ligeramente la palanca.

VUELO HORIZONTAL EN LINEA RECTA

Esta maniobra consiste en volar en línea recta, sin subir ni bajar.

Para mantener al aparato en la dirección elegida, se actuará sobre la palanca de pedales.

Las inclinaciones laterales del avión producidas por los remolinos, se corrigen inclinando la palanca de mandos del lado opuesto al que el aparato tiende a inclinarse. Tan pronto como el avión se recupere, se llevará la palanca de mandos al centro. Esta maniobra, cualquiera que sea la violencia del remolino, se hará lentamente y sin exageración.

Es conveniente, cuando el aparato vuela a una determinada altura de seguridad, no abusar de la defensa contra los remolinos, accionando continuamente la palanca de mandos. En los remolinos corrientes, el avión se recupera por sí mismo. Por el contrario, cuando el remolino es violento y el aparato se inclina demasiado, se completará la acción de los alerones para enderezarlo más rápidamente por medio de una presión ejercida sobre la palanca de pedales en el mismo sentido que la ejercida sobre la palanca de mandos.

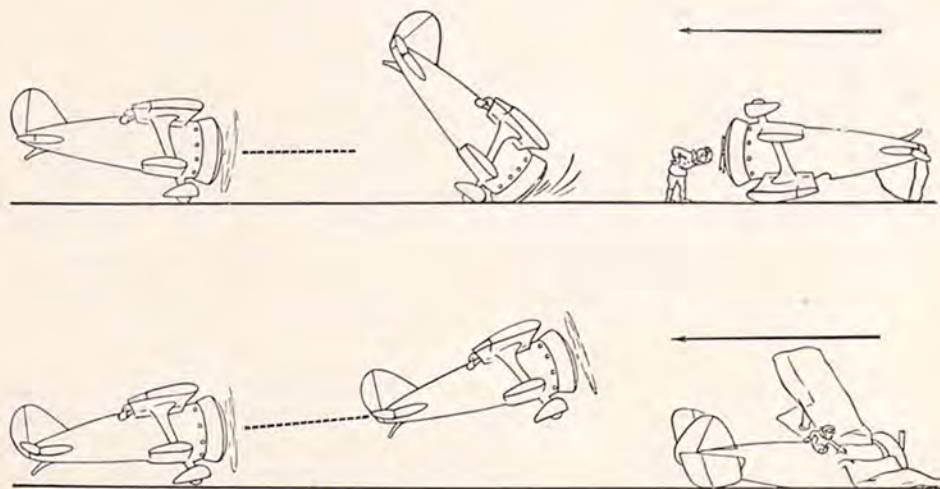
Las inclinaciones longitudinales del aparato, por cierto no frecuentes, se corrigen accionando la palanca de mando de altura hacia adelante si el avión se encabrita y hacia atrás si capota.

MANTENIMIENTO DEL RUMBO

Para volar horizontalmente en línea recta, hay que seguir una dirección determinada o rumbo. Este se puede comprobar frecuentemente por el Piloto por medio de su lectura en la brújula.

Para mantener un rumbo determinado, se hará lo siguiente:

a) se elegirá un punto alejado, accionando luego la palanca de pedales una vez se haya cogido el rumbo aproximadamente y corregido por aproximaciones sucesivas. En tiempo claro es fácil su busca.



b) se utilizará el indicador de viraje del controlador de vuelo; este instrumento indica la velocidad angular instantánea de rotación del aparato.

VIRAJES

El viraje es una maniobra que consiste en hacer describir al aparato una trayectoria curvilínea con objeto de obtener un cambio de dirección. Para que esta maniobra sea correcta, es necesario que el aparato se incline hacia el centro del viraje lo suficiente para evitar que derrape, lo que podría acarrear una pérdida de velocidad. Esta inclinación se deberá hacer en forma tal que el Piloto se sienta siempre apoyado sobre su asiento.

Mientras tenga lugar el viraje, el Piloto debe, accionando en caso de necesidad sobre la palanca de mando de altura, tratar de mantener la velocidad relativa del avión a un valor netamente superior a la velocidad mínima de sustentación en vuelo rectilíneo.

OBSERVACIONES

1.^a La obligación de compensar el efecto del par de inversión debido a la rotación de la hélice trae consigo, en la mayoría de los aparatos, una disimetría de construcción a la que se añade generalmente una acción inconsciente del Piloto sobre el mando de alabeo. De ello resulta una tendencia a virar variable en importancia y sentido de acuerdo con el tipo de aparato utilizado y, para un mismo tipo de avión, según el régimen del motor.

Para efectuar un viraje el Piloto deberá tener siempre en cuenta esta tendencia y corregirla; las maniobras a realizar para virar de derecha e izquierda, con un aparato y régimen de motor dados, no son generalmente simétricas; ellas varían además de acuerdo con el régimen del motor y el tipo del aparato.

2.^a Con regímenes elevados de motor, sobre todo cuando se trata de motores rotativos, el efecto giroscópico es importante; en la práctica, accionando el mando de dirección, el avión tiende a encabritarse o a capotar, según la dirección de la acción ejercida y según que el motor gire en uno u otro sentido; el Piloto debe pues tener en cuenta este hecho accionando el timón de altura en el sentido conveniente.

3.^a A medida que la inclinación de un viraje aumenta, la acción del pie del lado del viraje tiende a hacer capotar el aparato; la del otro pie tiende a encabritarle.

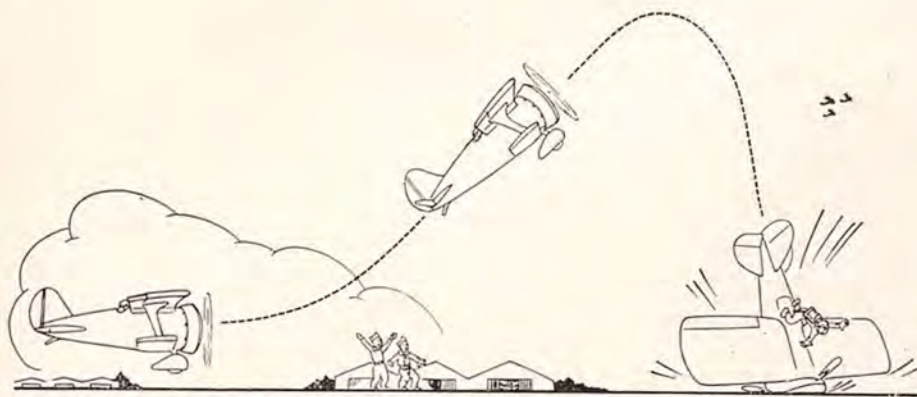
En suma, conforme el aparato se va inclinando, el mando de altura actúa como mando de dirección y éste como de altura; cada uno de ambos desempeña, a la vez, en proporción variable, según la inclinación del avión, su propio papel y el del otro.

4.^a En viraje, el valor de la velocidad crítica a la que el avión hace "una pérdida de velocidad" es mayor que en vuelo rectilíneo y esto en una proporción tanto más importante cuanto que el viraje es más cerrado.

MANIOBRA PRACTICA DEL VIRAJE CON INCLINACION DEBIL

Este viraje es la maniobra normal que hay que efectuar cuando se quiere cambiar de dirección. Para virar en estas condiciones a derecha o a izquierda, se iniciará el viraje accionando simultáneamente los mandos de dirección y de alabeo, en el sentido de aquél; cuando se esté realizando el viraje, se reducirá la acción sobre cada uno de los mandos.

Si el viraje tiende a hacerse más cerrado, se reducirá la acción inicial sobre el mando de dirección o se anulará e incluso se accionará en sentido inverso, teniendo siempre cuidado no se incline demasiado el aparato. A este efecto, se reducirá o incluso se anulará la acción inicial sobre el mando de



alabeo. Si, por el contrario, el viraje tiende a hacerse más amplio, se mantendrá o acentuará la presión inicial sobre el timón de dirección mientras se acciona sobre el de alabeo en la dirección conveniente para conseguir una inclinación correcta del aparato.

Cuando se ha conseguido una nueva dirección, se pondrá el aparato en línea de vuelo, accionando simultáneamente las palancas de pedales y de mando, en el sentido opuesto al del viraje; se las llevará a la posición inicial cuando la recuperación del avión esté a punto de alcanzarse.

VIRAJE CON REGIMEN ELEVADO DE MOTOR

Cuando el motor funciona con un régimen elevado, el avión tiende generalmente a virar hacia la izquierda; para mantenerlo en dirección en vuelo normal, se ejercerá una presión constante con el pie derecho sobre la palanca de pedales.

Con un régimen elevado de motor, para virar a la izquierda, se inclinará ligeramente el aparato hacia ese lado y se iniciará, al mismo tiempo, el viraje accionando la palanca de pedales con el pie izquierdo. Cuando el avión esté efectuando el viraje, se llevará la palanca de mandos al centro y la de pedales a su posición inicial. Si el aparato tiende a hacer un viraje cerrado, se aumentará la presión del pie derecho sobre la palanca de pedales sin inclinar la palanca de mandos hacia ese lado.

Una vez terminado el viraje se hará recobrar al avión la posición horizontal, inclinando la palanca hacia la derecha y apoyándose al mismo tiempo con el pie derecho en la palanca de pedales. Terminado este movimiento de recuperación, se llevarán las palancas de mandos y de pedales a su posición inicial.

El viraje a la derecha, con el mismo régimen de motor, se inicia como el viraje a la izquierda, pero para resistir a la tendencia del avión, es necesario seguir presionando la palanca de pedales con el pie derecho, mientras tenga lugar aquél. Si el viraje tendiera a cerrarse, se disminuirá la acción del pie derecho sin inclinar la palanca de mandos hacia la izquierda.

VIRAJE CON UN REGIMEN MEDIO DEL MOTOR

Cuando el motor funciona con un régimen tal que la tendencia del avión al viraje se hace insensible (régimen medio del motor), el aparato se mantiene en la dirección a seguir sin intervención del Piloto,

quien puede abandonar completamente la palanca de pedales.

Con el régimen medio, la maniobra del viraje es la misma en ambos sentidos. Se hace inclinando el avión del lado del viraje e iniciando al mismo tiempo éste por una presión sobre la palanca de pedales del mismo lado.

Cuando ha empezado el viraje, se llevarán las palancas de mandos y de pedales a su posición normal, es decir, al centro. El aparato conservará el mismo radio de viraje sin

intervención del Piloto. Si por cualquier razón tiende a cerrarse el viraje, se disminuirá su inclinación por medio de una presión lateral sobre la palanca de mandos y una muy ligera sobre la de pedales del mismo lado.

VUELO CON REGIMEN "RELANTI" O CON MOTOR PARADO

Cuando el motor funciona "al relanti" o cuando está parado, el aparato tiene una ligera tendencia a virar hacia la derecha; es necesario, para mantenerle en vuelo rectilíneo, ejercer una ligera presión con el pie izquierdo sobre la palanca de pedales. Por tanto, las maniobras a que se refiere este apartado se deberán hacer en un todo contrarias a las que tienen lugar en los virajes con régimen de motor elevado.

OBSERVACIONES

Los virajes se efectuarán manteniendo el aparato a una velocidad netamente superior a su velocidad mínima de sustentación en línea recta. Es, pues, normal, el dejar encabritar ligeramente el aparato cuando se vira con un régimen elevado de motor, virar horizontalmente cuando con un régimen medio y hacerle picar en los virajes con motor al "relanti" o parado.

En los virajes a la derecha, se accionará la palanca de mando de altura más intensamente que en los virajes a la izquierda para evitar un encabritamiento exagerado del avión.

Al terminar el viraje, mientras el aparato se recupera, es conveniente accionar ligeramente la palanca hacia adelante con objeto de recobrar la velocidad perdida en el viraje.

Si con motivo de un viraje con inclinación débil el avión resbala por un lado, ello será generalmente consecuencia de una reducción exagerada de velocidad.



GASES DE GUERRA

Se entiende por gas de combate toda substancia que lanzada a la atmósfera crea en cierta extensión de terreno unas condiciones tales que inhabilita momentáneamente a los seres vivos produciéndoles lesiones graves y hasta la muerte.

Antes de nada aclararemos que el término "gas asfixiante" es inexacto, ya que los cuerpos químicos usados en la guerra no están siempre en estado gaseoso, ni tienen siempre propiedades asfixiantes. Al nacer la guerra química en el ataque de Yprés, ciudad de Bélgica, la agresión con la nube de cloro cumplía ambas cualidades; era un gas y también asfixiante, pero el empleo de otros cuerpos químicos demostró no ser imprescindible ni el estado físico ni la acción biológica marcadamente sofocante.

De aquí que el término "gas asfixiante" debe ser substituído por el de "tóxico de guerra" o agresivo químico.

Se puede hacer una clasificación, según la disgregación molecular de estos compuestos a la temperatura ambiente, y así podremos distinguir las substancias agresivas en sólidas, líquidas y gaseosas.

Otra clasificación muy usada es la fundada en la acción de estos agresivos sobre el organismo humano (acción biológica), y podemos distinguir:

1.º *Agresivos asfixiantes o sofocantes*, que tienen una acción preferente sobre el aparato respiratorio y pueden producir la muerte por asfixia (cloro, fosgeno, cloropierina, cetonas bromadas, etc.).

2.º *Agresivos vesicantes*, que provocan en la piel y mucosas extensas ampollas (iperita, lewisita).

3.º *Agresivos irritantes*, que se subdividen en dos clases: a) *lacrimógenos*, que producen irritación ocular con intenso lagrimeo (bromuro, cloruro y yoduro de bencilo; bromuro, cloruro y yoduro de xililo); b) *es-*

tornutatorios, por irritar las vías respiratorias superiores (arsinas).

4.º *Agresivos tóxicos*, que actúan rápidamente sobre el organismo, poniéndolo en breve tiempo fuera de combate (ácido cianhídrico).

No nos vamos a detener sobre qué criterio clasificador es mejor, si el fundado en el estado de disgregación, en la acción biológica o en la composición química. Haremos una clasificación práctica que englobe su acción sobre el organismo y el nombre del proyectil que contiene el gas.

En la Guerra Europea se señalaban los culotes de los proyectiles de tóxicos con una cruz de distinto color, según el grupo de tóxicos que contenía. Se hicieron tres clases de grupos: el grupo de la *cruz azul*, que contiene irritantes; el grupo de la *cruz verde*, con los sofocantes o asfixiantes, y el grupo de la *cruz amarilla*, con los vesicantes.

Esta clasificación no es exacta ni mucho menos, puesto que a diferentes concentraciones un mismo gas puede actuar de diferente manera sobre el organismo; pero para llevar un orden nos serviremos de ella.

ACCIÓN SOBRE EL ORGANISMO Y TRATAMIENTO DE LOS GASEADOS

PRIMER GRUPO. GASES DE LA CRUZ AZUL.—Comprende este grupo los lacrimógenos (bromuro de bencilo y la cloroacetoafenona) y los estornutatorios, o rompe máscaras, debido este último nombre a que las arsinas, representante principal de este grupo, se emplean en forma de polvo finísimo de un tamaño tan pequeño que atraviesan los filtros ordinarios de las máscaras, produciendo un efecto estornutatorio tal que obliga al soldado a quitarse la máscara, quedando a merced de

otro gas de absorción respiratoria, que seguramente lanzará el enemigo aprovechando esta circunstancia.

En los casos leves produce picor en la nariz y garganta con abundante destilación nasal. Si las partículas del tóxico logran atravesar el filtro mecánico contra humos los síntomas se acentúan presentándose dolor intenso en la raíz de la nariz, secreción en el árbol respiratorio y dolores en boca y pecho.

El gaseado por arsinas a débil concentración presenta el aspecto de un fuerte catarro nasal, con la nariz inflamada y destilando en abundancia, los ojos inyectados, la boca llena de saliva y quejándose de fuerte dolor frontal. Este forma cede a las veinticuatro horas, quedando sólo una ligera bronquitis.

En caso de gran concentración se puede llegar a la intoxicación arsenical, que sin llegar a la muerte produce fuerte postración general, mareos y lesiones del aparato respiratorio. Se cita la propensión al suicidio de estos intoxicados, debido a los trastornos mentales que estos compuestos arsenicales producen.

Tratamiento:

1.º Instilación nasal de glicerina con cocaína al 1 por 100.

2.º Gargarismos con agua boricada.

Evitaremos abusar de las instilaciones de cocaína.

Lacrimógenos.—Ejercen la acción fundamental sobre el aparato visual, teniendo un efecto inmediato. La primera sensación que produce es dolor en los ojos, acompañado de picor y abundantes lágrimas. Las molestias dependen de la concentración de tóxico en la atmósfera. El efecto que produce es una ceguera momentánea, caminando el sujeto a tientas como un ciego. No deja ningún rastro de su acción sobre la vista si retiramos al gaseado de la atmósfera tóxica.

Debemos señalar que la mayoría de los lacrimógenos al mezclarse con las lágrimas aminoran el dolor, como ocurre con la cloropierina, que *las lágrimas echan el dolor*, así sucede con los compuestos benéficos en general.

En resumen, estos tóxicos son los más inofensivos y han sido empleados por la policía de algunos países para disolver manifestaciones.

Tratamiento.—La conducta a seguir con un sujeto víctima de un lacrimógeno será:

1.º Lavado de los ojos con una solución de bicarbonato sódico al 22,5 por mil o permanganato potásico al 1 por cuatro mil.

Evitaremos practicar los lavados de ojos con pinces ni poner cuerpos grasos ni atropina.

SEGUNDO GRUPO. GASES DE LA CRUZ VERDE.—En él se encuentran los sofocantes como el cloro, fosgeno y difosgeno.

Sofocantes. La respiración en una atmósfera que contiene gas sofocante produce en primer término un reflejo en laringe, tráquea y bronquios que impide la entrada del tóxico; se produce sofocación y ahogo angustioso que obliga a renunciar a toda otra idea que no

sea buscar aire puro. Los ojos enrojecen, la voz se hace ronca, una espuma sanguinolenta cubre la boca y la nariz. La respiración es rápida y anhelante, pudiendo llevar a la pérdida del conocimiento.

Al llegar al pulmón el gas obra como un tóxico pulmonar, atacando los alvéolos y sus epitelios que son corroídos por el ácido clorhídrico que se forma en contacto con los líquidos orgánicos. Esta destrucción de las paredes alveolares da lugar a que el plasma de la sangre penetre en el pulmón y determine un edema. El enfermo siente dolores muy vivos y trata de compensar su falta de superficie respiratoria con un aumento de los movimientos respiratorios que sólo favorecen el edema. El corazón disminuye su potencia y el bloqueo total de sus pulmones produce la asfixia.

No todos los gaseados por cloro o fosgeno mueren en seguida; otras veces tardan varios días en sucumbir, después de intensos dolores. Puede ocurrir que si el atacado es sacado rápidamente de la atmósfera tóxica se presente un período engañoso en el cual el enfermo se encuentra bien y, sin embargo, a cualquier movimiento que ejecute puede sobrevenirle la muerte súbita. Es lo que se conoce por la *traición* del fosgeno, y para evitarla, todo gaseado por este tóxico, debe guardar tres días de absoluta inmovilidad.

En atmósferas cargadas de fosgeno se produce el llamado *signo del tabaco*, que consiste en que los atacados no toman gusto al tabaco por haberse alterado el sentido del gusto por la acción del tóxico.

Tratamiento. La conducta a seguir con un sofocado será la siguiente:

1.º Sacarle de la atmósfera invadida, transportándolo siempre en camillas, sin olvidar ponerle la máscara.

2.º Calentar al gaseado, abrigándolo con mantas y en un ambiente templado.

3.º Hacerle una sangría amplia de 500 c. c. o varias de 100 c. c. Esta medicación es heroica para los gaseados.

4.º Inhalaciones de oxígeno a débil presión.

5.º Administración de tónicos cardíacos como la cafeína y aceite alcanforado.

6.º Sedación de la tos con una perla de éter cada diez minutos.

Evitaremos que al gaseado se le administre digital, morfina e inyecciones de oxígeno. Otro tanto haremos con la respiración artificial que está absolutamente contraindicada. Si el corazón desfallece tampoco se le administrará ipecacuana.

TERCER GRUPO. GASES DE LA CRUZ AMARILLA.—La iperita es el tóxico tipo de los vesicantes. Fué lanzado por los alemanes en el sector de Ypres la noche del 12 al 13 de julio de 1917. Los ingleses le dieron el nombre de *gas mostaza*, por su olor, pero más bien huele a ajos o a esencia de almendras amargas. Es un tóxico persistente, de acción retardada y que atraviesa ropas, calzados, impregnando el terreno y los objetos

con los que se pone en contacto. Debido a su persistencia estos objetos pueden contaminar durante varios días.

La iverita es de terribles efectos y a su acción no se escapa ninguna parte del cuerpo, aunque actúa principalmente sobre la piel y vías respiratorias. Sus efectos retardados se manifiestan a las dos horas en el aparato respiratorio; de dos a cinco horas en los ojos y mucosas y de seis a doce en la piel.

La sensibilidad de la piel para la iverita es variable y depende de variedad de circunstancias. Los rubios son mucho más sensibles que los morenos y éstos más que los individuos de raza negra. Al comienzo de la intoxicación no se aprecia síntoma alguno; el individuo sólo nota el olor característico de la iverita. Este período silencioso dura, de seis a diez horas.

Pasado este tiempo el gaseado nota picor en los ojos con intenso lagrimeo que le obliga a huir de la luz. Los ojos no tardan en tomar un color rojo vivo con un marcado edema de los párpados, los que apenas puede mover el gaseado. Simultáneamente aparece una abundante secreción de moco; una afonía intensa con abundante expectoración completa este cuadro clínico.

Más tarde aparecen los síntomas de la piel que recuerdan a las quemaduras producidas por los baños de sol. Estas quemaduras se presentan con preferencia en las partes descubiertas: cara, manos y sitios de piel delicada. Pueden reducirse a un simple picor con color rojo encendido, pero otras veces aparecen vesículas y ampollas muy dolorosas, que tardan bastante tiempo en curar.

Tratamiento: Como enfermos contagiosos trataremos a los iveritados, así que, aunque no presenten ningún síntoma, se deben llevar a un local donde se cambien de ropa y se duchen con agua caliente, haciéndose un enjabonado minucioso sin frotar la piel. Después se hará un aclarado con agua bicarbonatada.

Los ojos se lavarán con una solución de bicarbonato sódico al 22,5 por ciento.

Lavados de la boca y laringe (una cucharada de café de bicarbonato en un cuarto de litro de agua).

Si el gaseado se presenta con lesiones oculares se hará más a menudo los lavados con la solución de bicarbonato. Instilaciones de novocaína al dos por ciento en caso de dolores. Jamás emplearemos pinceles para la cura de los ojos ni vendajes oclusivos. Los accidentes cutáneos se tratarán según el grado de quemadura. Cuando sólo existe rubicundez y picor se espolvorea con talco o se usa una pasta de talco, óxido de cinc, agua y glicerina por partes iguales.

Si hay ampollas vaciaremos su contenido con una jeringa y pulverizaremos la superficie cutánea con rivanol al uno por ciento, cloramina al uno por ciento y permanganato al uno por mil, etc.; la piel de los iveritados corre el peligro de infectarse por las soluciones de continuidad de su superficie, jugando el estreptococo y estafilococo un papel principal.

Tenemos que hablar, aunque sea rápidamente, de los agresivos tóxicos del grupo del ácido cianhídrico. La vincenita empleada por los franceses en la guerra europea es una combinación del ácido cianhídrico con los tricloruros de arsénico y estaño, y el cloroformo es un tóxico poderoso que produce la muerte en poco tiempo con angustia, ahogo, vértigos y fenómenos nerviosos por inhibición de los centros nerviosos.

Tratamiento: Pocas veces se llega a tiempo de intervenir con eficacia. Lo primero que debe hacerse es conducir al intoxicado a donde pueda respirar aire puro. Después hacerle la respiración artificial asociada a las inhalaciones de oxígeno. Reposo, dieta y tónicos cardíacos. Si hay mucha disnea es conveniente una sangría.

DR. MANUEL CONDE LÓPEZ
*Jefe de los Servicios Sanitarios
de la 3.ª región Aérea*



Aviación

Retrospectiva

Los orígenes del vuelo del Hombre se remontan a épocas de las cuales sólo nos quedan algunos vestigios, unas veces de tipo mitológico, como Icaro y Dédalo, etcétera, otras al descubrir e interpretar manuscritos, epitafios, inscripciones que nos hacen suponer que el vuelo no era, en ellas, desconocido y quizá fuese realidad el empleo de máquinas voladoras. China conoció el vuelo mecánico; las primitivas razas cultas del continente americano también lo practicaron y de ello se hace mención en sus códices y manuscritos; en vestigios de otras civilizaciones igualmente se sabe que la navegación aérea era un hecho.

Las geniales anticipaciones aeronáuticas de Leonardo de Vinci tienen un alto valor para la historia de nuestra navegación aérea, que después los hermanos Montgolfier y otros inventores llegan a producir un estado en la navegación aerostática que da paso a la creación del avión mecánico.

Y la aviación, que comienza sus balbuceos con el siglo presente, cautiva en el primer tercio del mismo al hombre en todos los continentes hasta llegar a un punto tal, que en nuestros días la palabra "aviación" es el signo y símbolo de nuestra civilización.

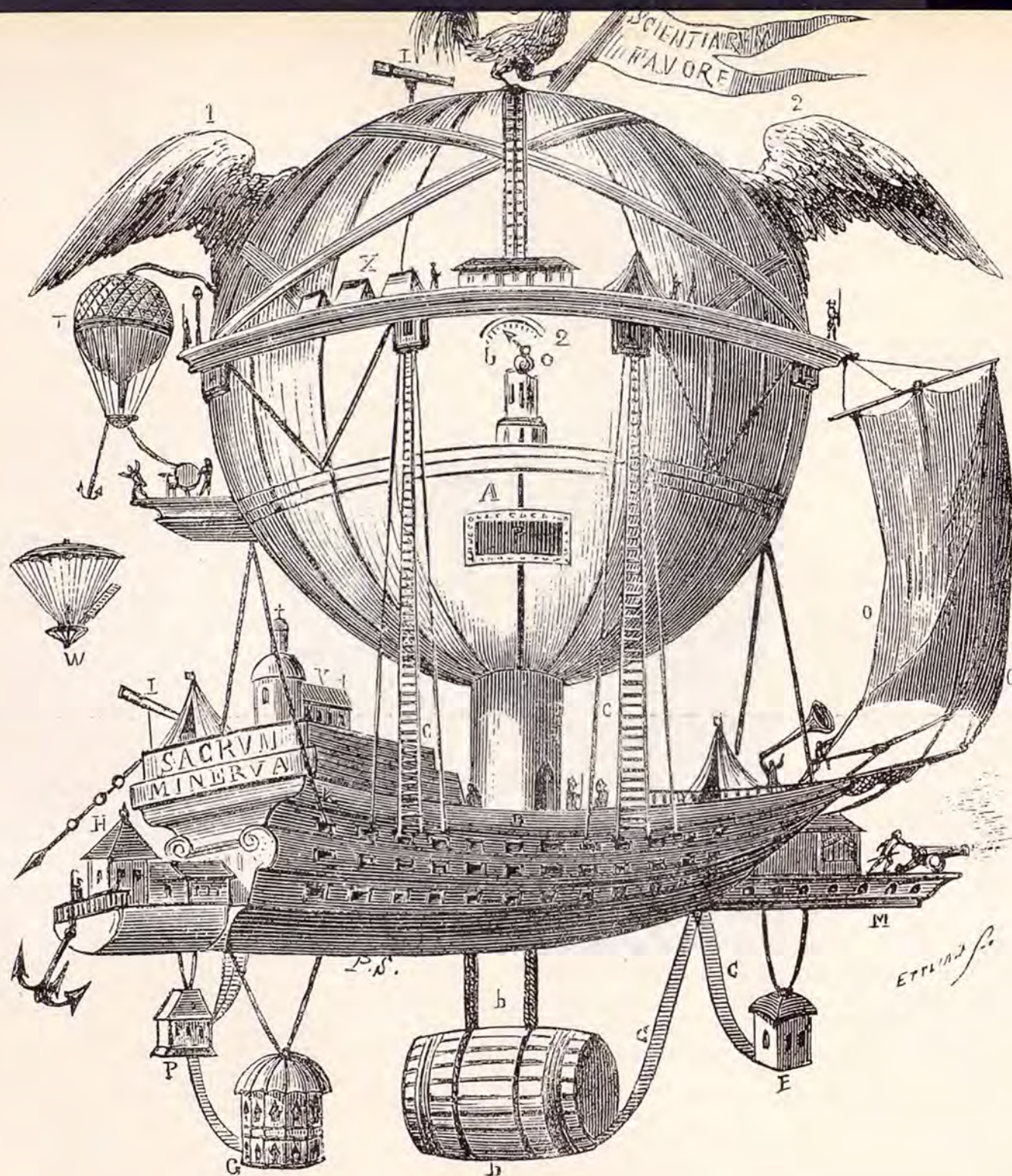
Transcurren los primeros 14 años del siglo XX en una lenta evolución de la aviación, mas la guerra europea es el primer conflicto en el cual interviene esta novísi-

ma arma y su desarrollo se centuplica hasta unos diez años a partir del comienzo de la conflagración franco-alemana. Nuevamente la calma de la paz vuelve a obligar a la técnica aeronáutica a evolucionar con lentitud. Pero otra vez la tensión política de Europa da lugar a un rearme acelerado a partir de 1933, y la aviación, reconocida en la anterior guerra como arma fundamental, vuelve a adquirir un ritmo de desarrollo tan vertiginoso, que, en la presente guerra que hoy sufrimos en España, se muestra como la única arma eficaz y susceptible de ser la decisiva en las guerras actuales.

Como consecuencia del rearme, la técnica aeronáutica avanza rápidamente y se llegan a construir desde los pequeños aviones cuya velocidad excede con mucho los 700 kilómetros por hora, hasta los aviones gigantes de un peso superior a 60 toneladas.

Esto es, a grandes rasgos, algo de la historia del vuelo, bien por menos pesados que el aire, o bien por máquinas voladoras construídas sobre la base de ser más pesadas que el aire.

Esta Sección que hoy creamos, de Aviación Retrospectiva, no tiende más que a recoger hechos y momentos de la historia del vuelo del Hombre, que daremos sin hacer un estudio cronológico, para evitar el cansancio a quienes interesa nuestra obra de divulgación de la Aviación.



UN SIKORSKY DE 1804

“La Minerva” navío aéreo para viajes

A principios del siglo XIX la fantasía de los físicos estaba excitada por el ansia de volar, que los hermanos Montgolfier habían desencadenado en 1783 con sus experimentos de aerostatos en Versalles. Así es, que desde esta fecha fueron varios los doctores, abates, físicos, etcétera, que probaron a elevarse en la atmósfera con más o menos éxito. Culmina esta época de los principios de la aerostación, con el proyecto del físico austriaco Robertson, que en 1804, desde Viena, propone su invención, de un navío aéreo para viajes, a todas las Academias de Europa.

He aquí la exposición de este barco viajero:

“La máquina aerostática, llamada “La Minerva”, que propone el profesor Robertson, tendrá 150 pies de diámetro y podrá levantar 72.954 kilogramos, equivalentes a 149.037 libras francesas. Las precauciones que han de

tomarse para la ejecución de esta inmensa máquina asegurarán su solidez e impermeabilidad; podrá llevar todas las cosas necesarias para la seguridad, comodidad y manutención de sesenta personas instruidas, elegidas por las Academias, las cuales personas se embarcarán para muchos meses a fin de elevarse a todas las alturas, recorrer todos los climas, y en todas las estaciones hacer observaciones físicas, meteorológicas, astronómicas, etc. Penetrando en los desiertos, visitando sin fatiga montañas inaccesibles a los medios ordinarios de viajes, y franqueando los lugares donde jamás ha podido penetrar el hombre, este aerostato servirá para hacer descubrimientos geográficos; y cuando bajo la línea, el calor del sol haga insoportable la proximidad de la tierra, nuestros viajeros aéreos se elevarán a una región donde el aire es fresco y de una temperatura casi siempre igual;

o bien cuando sus observaciones, sus necesidades o sus placeres lo exijan, podrán bajar a poca distancia de la tierra, cerniéndose a unas 15 toesas, de manera que pueda verlo todo, dibujar, sacar vistas o planos, hacerse oír y aún detener la marcha del aerostato echando el ancla. Aprovechando los vientos alísios, acaso fuera posible dar la vuelta al globo. **La experiencia enseñará tal vez un día a los hombres que la navegación aérea ofrece menos inconvenientes y peligros que la navegación marítima.**

"La inmensidad de los mares solamente parece presentar peligros insuperables; pero, ¿qué espacio inmenso no puede salvarse en seis meses con una máquina aerostática provista de todo lo necesario a la vida y a la seguridad de los aeronautas?"

He aquí ahora una descripción de la máquina:

—El gallo (núm. 3) es el símbolo de la vigilancia; es también el punto más elevado del aerostato; un observador interiormente colocado en el ojo de este gallo, vigila todo lo que puede ocurrir en el hemisferio superior del diámetro del globo, y lo anuncia a toda la tripulación. Sin duda, las alas indicadas a cada lado (1 y 2) sirven sólo de adorno.

—El globo, de 150 pies de diámetro, de seda cruda fabricada exprofeso en Lyon, está barnizado interior y exteriormente con gutapercha. Este globo levanta un navío con todo lo necesario para las comodidades, las observaciones y aun los placeres de sesenta viajeros.

—I. Un pequeño navío provisto de velamen y aparejos, en disposición de hacerse a la mar, a fin de que si el globo, llevado sobre el Océano se inutilizara, tuvieran los viajeros medios de separarse del aerostato y volver por mar.

—b. Un gran almacén o bodega para conservar el agua, el vino y todas las substancias alimenticias necesarias a los expedicionarios, y al mismo tiempo, un contrapeso del globo.

—CC. Escalas de seda para comunicarse con todos los puntos del globo.

—E. Water-closets.

—G. Alojamiento para algunas damas curiosas (jaula suspendida al lado del tonel). Este pabellón está alejado de la cámara para evitar que se distraigan los viajeros.

—H. Alojamiento del timonel.

—L. Observatorio provisto de brújulas, instrumentos astronómicos y cuartos de círculo para tomar la latitud.

—Una sala destinada al recreo y a los ejercicios gimnásticos.

—M. La cocina sin chimenea y muy apartada del globo; es el único sitio en que se permite encender fuego. En seguida un taller de carpintería y cerrajería, la maquinaria, el lavadero, etc.

—P. Cámara del médico.

—V. Teatro, salón para la música, órgano, etc.

—Una sala de estudio, gabinetes de física, historia natural, etc.

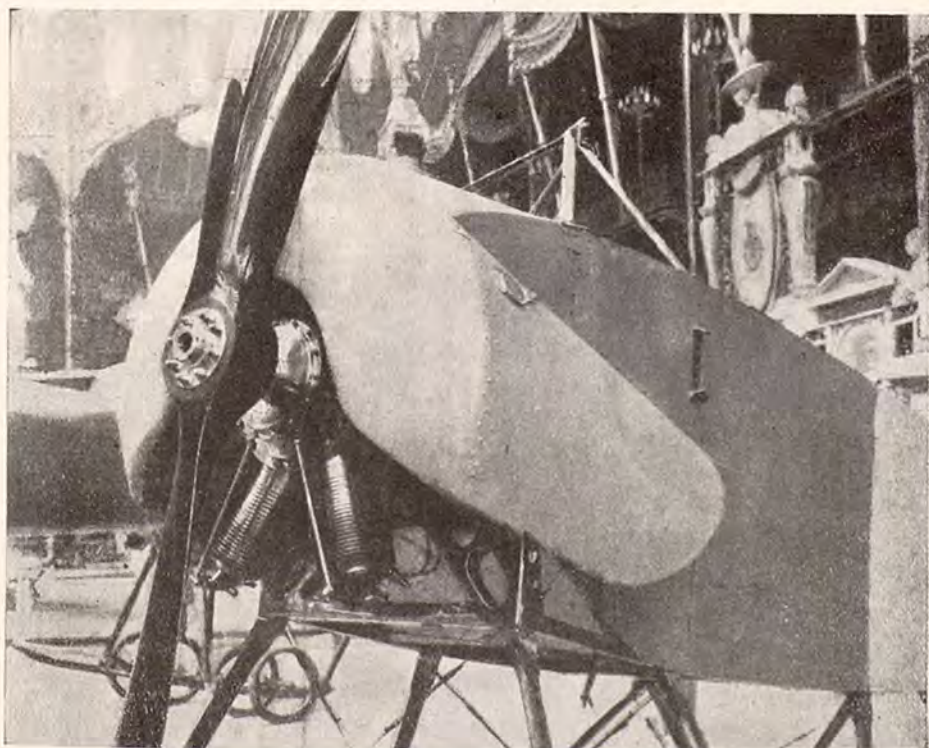
—X. Las tiendas de los guardias, etc.

Viene luego el cálculo del peso que 1.767,150 pies cúbicos de gas hidrógeno contenido en el globo podrían levantar.

Este globo es a bien seguro el más maravilloso que se inventó jamás. Toda una ciudad, fuertes, murallas, cañones, galerías...

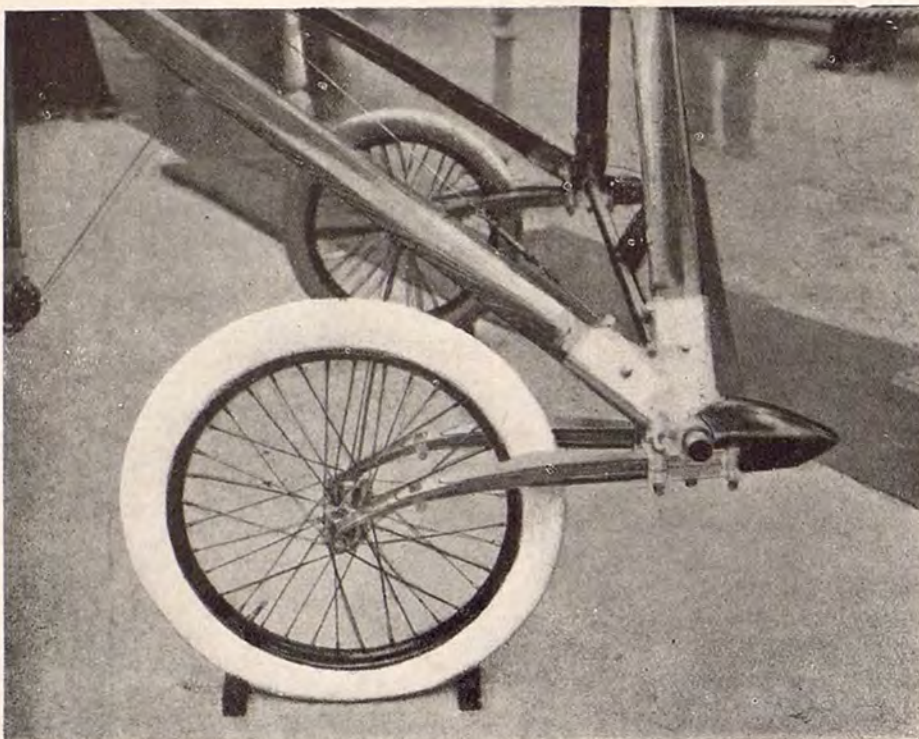
Según unos comentarios burlescos de la época se decía: "Proyecto de una nueva mensajería. Los empresarios, celosos de dar a su vehículo una ventaja notable sobre todos los que están en uso, se proponen hacerle **tomar el camino del aire, único e infalible medio de evitar vaivenes y malos pasos.** La última parada será la China o el Kamtschatka. Su primera partida será irrevocablemente señalada para el 10 de mayo del próximo año 2340. El despacho de billetes se halla en París, plaza de las Victorias. Salón de baile, conciertos, serenatas, por encima de las ciudades que se hayan suscrito. Misa a las cinco de la mañana y espectáculo a las seis de la tarde. El castigo de los refractarios será por la primera vez echarlos de su asiento abajo".

He aquí, como el hombre en aquella época vislumbraba, entre proyectos absolutamente serios y otros completamente burlescos, la supremacía de la aviación, pues este párrafo de "La experiencia enseñará tal vez un día a los hombres que la navegación aérea ofrece menos inconvenientes y peligros que la navegación marítima" en nuestros días se consume y proponerle al hombre "tomar el camino del aire, único e infalible medio de evitar vaivenes y malos pasos", es la máxima de nuestras generaciones que viven bajo el signo de la aviación.



He aquí un aerodinámico motor con su correspondiente "capot", que atraía, en 1913, la admiración del pueblo parisino.

Aviones de este tipo se utilizaron en los primeros tiempos de la guerra europea, realizándose con ellos proezas formidables.



La sencillez de los trenes de aterrizaje de 1912 era magnífica. Unos simples listones unidos entre sí y al fuselaje, la rueda sujeta por dos ballestitas y nada más. Este tren de aterrizaje rudimentario, ha dado lugar en la evolución de la aviación...

Accidente de aviación o la accidentada aviación

Al lector no le extrañará que en el año 1912 hubiese accidentes de aviación, pero quizá se admire de la importancia que una parada del motor tuvo en cierta ocasión, para que las agencias periodísticas transmitieran al mundo la noticia siguiente:

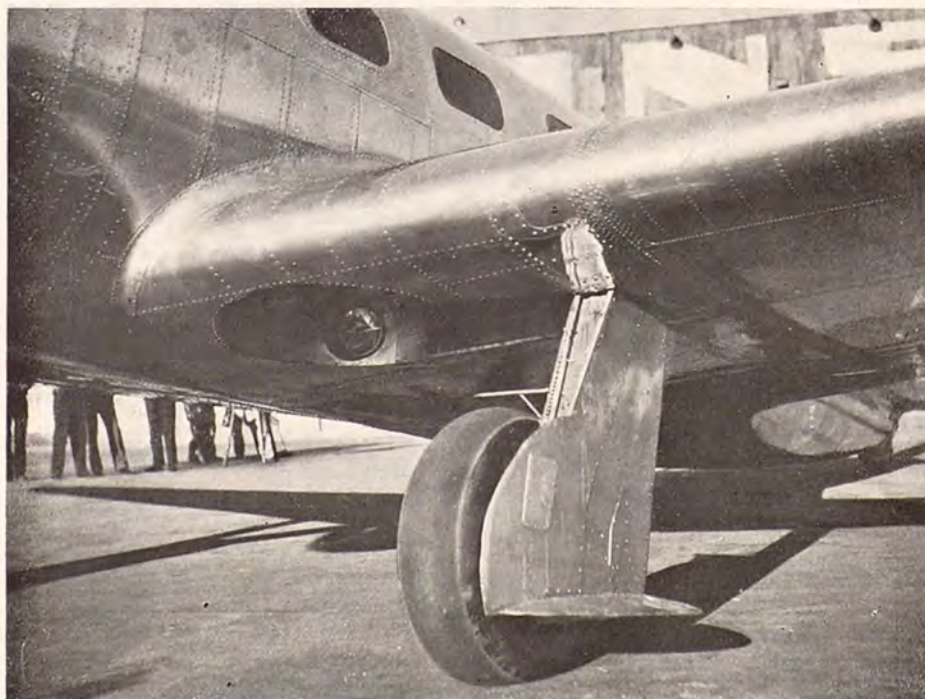
SERENIDAD DE UN AVIADOR

"Nueva York.—Georges Beatty evolucionaba a una altura de más de 350 metros en compañía de una señora y otro pasajero, cuando de repente helóse el carburador y el motor dejó de funcionar. El aviador, consciente del peligro que corría, empezó a descender, y entonces la señora presa de

terror, quiso tirarse del aparato. M. Beatty tuvo que sujetarla con una mano mientras con la otra dirigía el rápido descenso del aparato que se iba haciendo peligroso, logrando sin embargo, llegar sanos y salvos al suelo, gracias a la serenidad del piloto."

Todas las causas del accidente aeronáutico se nos han dado; a más de 350 metros de altura es muy lógico que el carburador hiciese la jugarreta de helarse de repente y el motor en vista de tal hecho se negase a seguir haciendo ruido, pero lo que no nos explica la noticia periodística es, qué hizo el pasajero. ¿No cree el lector que hubiese sido interesante saberlo?

...a los actuales trenes de aterrizaje, robustos, de gran complejidad, que se repliegan en las alas y automáticamente se despliegan cuando el piloto se olvida de ponerles en condiciones de tomar tierra.





La aviación de caza

Este avión que nos muestra la fotografía no tiene nada que desear: confortable cabina al aire libre, bocina de cuatro tonos, escopeta, etc..., y además, nótese que se permitía fumar a bordo y cazar. Esto es una muestra de la auténtica aviación de caza, de la que deben tomar nota nuestros pilotos. La velocidad del aparato ya la suponemos viendo los pasamontañas que utilizan.



La caza en aviación

Esta otra fotografía no nos saca de dudas. ¿Cazaban en el aire? ¿Compraban la caza cuando divisaban algún cazador que la llevaba al mercado? Creo que no hay que ser mal pensados y lo que aquí han fotografiado es el momento de cobrar, el guarda rural, los derechos de caza del que no están libres los aviadores por muy altos vuelos que realicen y aunque cazen desde el aire.

Volvamos al buen camino

Era unos años antes de la guerra. El problema de la seguridad aérea preocupaba a las autoridades técnicas de la aviación. Alexandre Sée era uno de los que más se interesaba para que el placer de volar no implicara peligro y estuviese al alcance de todos los entusiastas. "L'Aérophile y Thénique Aeronautique" eran la prensa donde exponía sus ideas. Copiamos a continuación un párrafo escrito en una de estas revistas sobre el concepto que le ofrecía a este técnico la velocidad de los aviones.

"Llegamos ya al error de la velocidad, del cual ya he hablado en esta misma Revista. Algunas entrevistas recientemente publicadas, demuestran que los pilotos y constructores empiezan a ser de esta opinión. La velocidad es un camino peligroso que no conducirá a ninguna parte; es de esperar que se volverá prudentemente a velocidades que no pasen de 75 kilómetros hora." (De la revista "Aviación" del año 1912.)

Las locomotoras de altas chimeneas marchaban orgullosas de ser las privilegiadas del transporte. El automóvil empezaba ya, a levantar nubes de polvo en las carreteras asustando a las caballerías. Pero todo esto dentro de una vida suave y sin prisa. Se bailaban los vales vieneses y el cine, que también es velocidad, era una distracción verbenera sin importancia. En esta pasividad, recomendaba Alexandre Sée que se volviera prudentemente a las velocidades de 75 kilómetros-hora, y afirmaba que la velocidad no conduce a ninguna parte.

Al comparar estas velocidades con las de nuestros aparatos de hoy en día, no podemos dejar de traslucir una sonrisa. En la velocidad se basa actualmente la razón de existencia de la aviación. Es el fin útil por lo que se impone, principalmente, este medio de locomoción; pero Monsieur Sée era un romántico para el que volar no significa correr, sino recrearse en el espacio solamente. Todo era demasiado tranquilo en esta época para que necesitaran de la prisa que hoy nos devora. La velocidad era un camino peligroso y había que volver al buen camino, ya pilotos y constructores iban estando de acuerdo. Pero la humanidad no se enmienda y sigue siempre el camino más peligroso. Así hoy se ha llegado a la velocidad de 708 kilómetros-hora.



Lineas Aéreas

Aviones de transporte de gran tonelaje

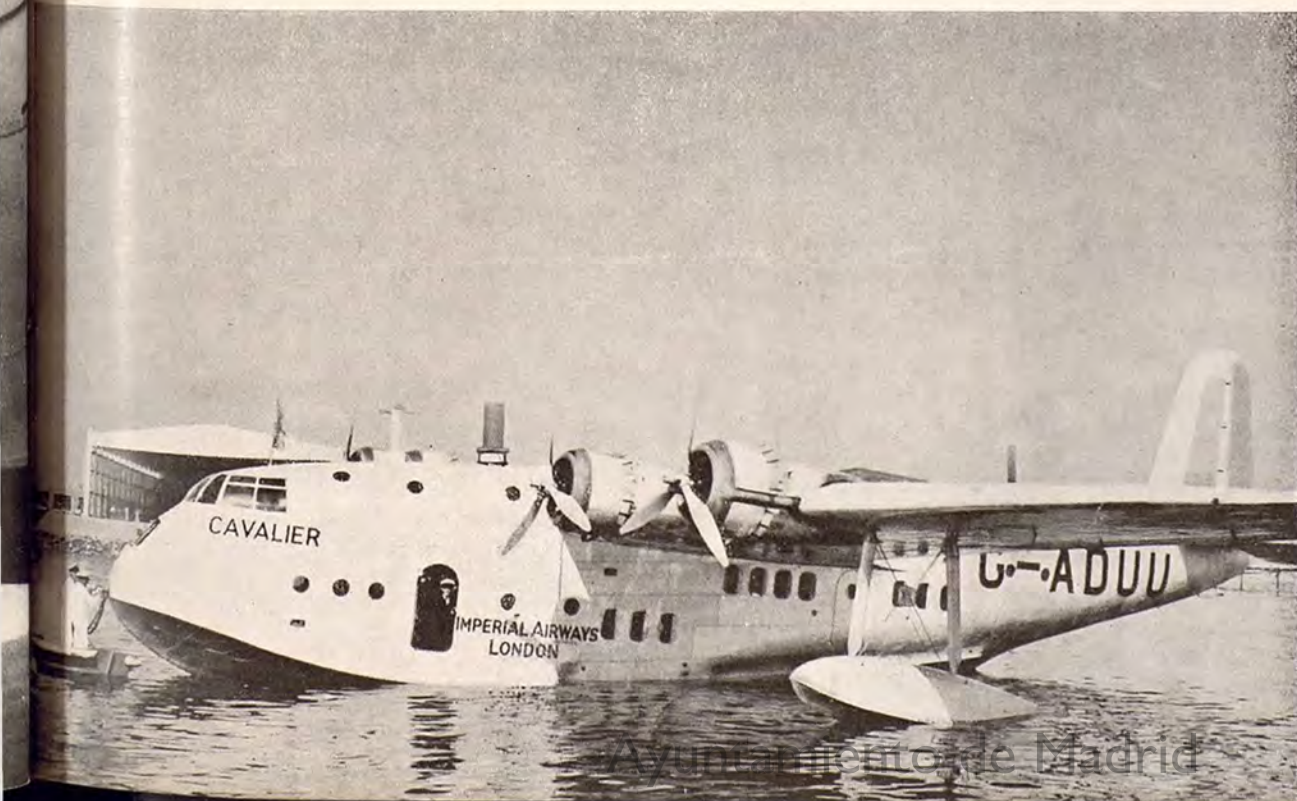


Desde el año 1930 la aviación comercial comenzó a utilizar en las distintas líneas aéreas del mundo aviones de un peso máximo de 12 a 15 toneladas, llegando los técnicos aeronáuticos a concebir y construir aviones de 20 a 30 toneladas durante los años 1934 a 1937. Los ensayos y vuelos de prueba realizados con es-

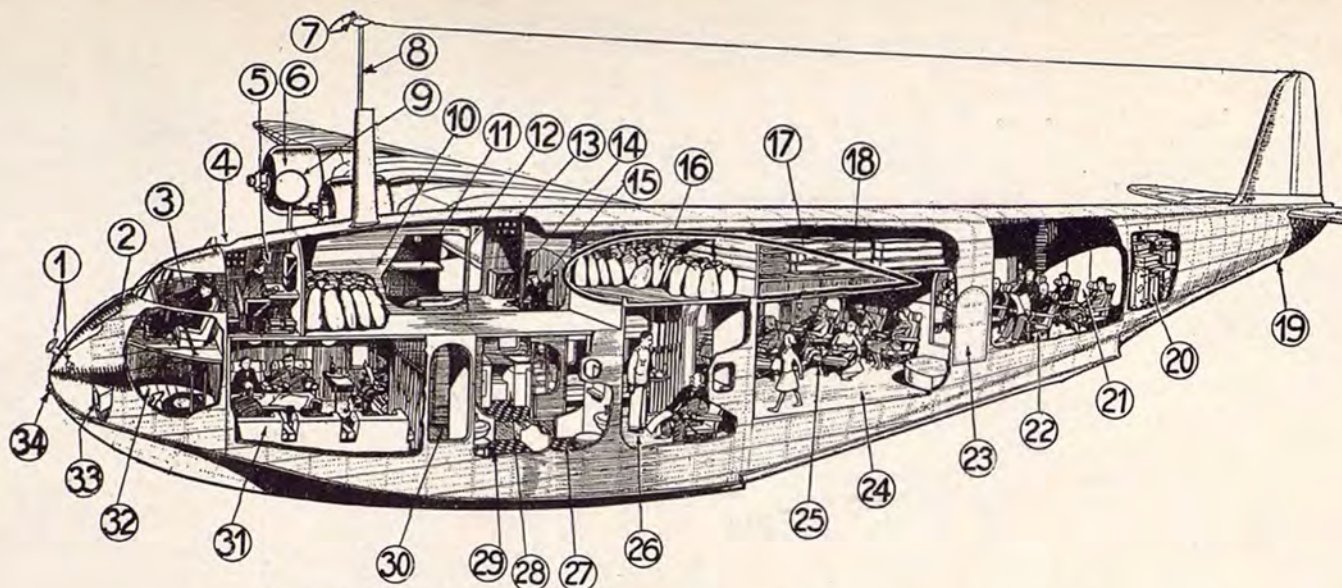
tos tipos gigantes de la aviación, ya para fines terrestres o marítimos, dieron tan satisfactorios resultados que hoy ya circulan al servicio de varias compañías de transportes aéreos con un rendimiento formidable.

Ahora, después del éxito creciente de estos gigantes aéreos, las casas constructoras de material aeronáu-

tico piden incesantemente a sus ingenieros más y más tonelaje para los nuevos aviones. Es la fiebre de lo superpesado para la aviación, que hoy cuenta con aviones de 66 toneladas en vuelo y de 100 en construcción, más varios proyectos realizables de más de 200 toneladas que de producirse podremos ver en no



Hidroavión "Short Empire" de la "Imperial Airways" de servicio en la ruta aérea de Londres a Saigón (Indochina).



Detalle de la distribución interior de la cabina de un hidroavión "Short Empire Boat"

1. Bicheros ocultables para amarre.—2. Escotilla de maniobras de amarre.—3. Cabina de pilotaje de doble mando.—4. Escotilla y cristal especial para observaciones astronómicas.—5. Estación de radio transmisora-receptora.—6. Cuatro motores "PEGASUS" de 800 C.V. con hélice de paso variable.—7. Luces de situación.—8. Mástil para la antena de radio.—9. Antena de cuadro del radiogoniómetro (ocultable).—10. Primer departamento postal.—11. Cabina para los mecánicos.—12. Acceso al departamento postal.—13. Cuadro de carga para los acumuladores.—14. Acumuladores.—15. Escalera de comunicación entre la planta inferior y la superior.—16. Segundo departamento postal.—17. Departamento de efectos de a bordo.—18. Perfil de ataque del ala.—19. Anilla de anclaje.—20. Puerta de estribor del departamento de equipajes.—21. Puerta de comunicación.—22. Cabina de popa para 6 plazas.—23. Puerta de acceso a las cabinas de popa.—24. Cabina con salón lateral.—25. Sillones de inclinación regulable.—26. Cabina intermedia (con dos camas preparadas).—27. Cuarto de aseo.—28. Cocina.—29. W. C.—30. Puerta al exterior.—31. Biblioteca y salón para fumadores.—32. Ancla y aparejos de amarre.—33. Faro de amarraje ocultable.—34. Salida del cable de anclaje.

muy lejana fecha volar a un "Queen Mary" o a un "Normandie".

Norteamérica ha sido la primera que ha puesto en servicio hidroaviones de gran tonelaje como el Sikorsky —S-42— cuatrimotor, el Glen Martin "Clipper", etc., de un tonelaje de 18 a 20 toneladas y que hoy

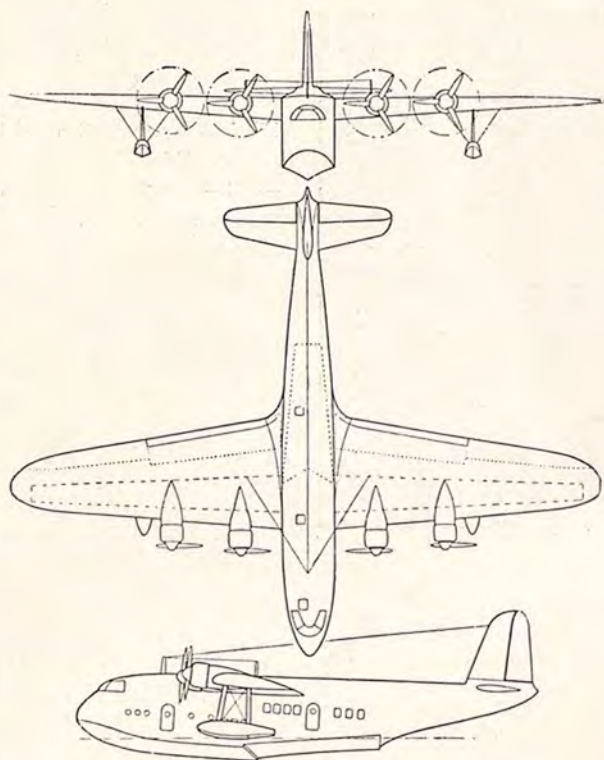
recorren en perfecta normalidad el Océano Pacífico de San Francisco a China y a Nueva Zelanda, transportando grandes cantidades de carga y buen número de pasajeros diariamente.

Inglaterra, asimismo ha producido un nuevo tipo de hidroavión, el

"Short Empire Boat" de 22 toneladas, monoplano de ala alta cantilever y cuatrimotor, cuyos vuelos de ensayo sobre el Atlántico Norte y en la ruta de Oriente, han dado por resultado la puesta en servicio de varios de ellos para estas líneas mencionadas y un encargo de 28



Uno de los hidroaviones Sikorsky, S-42, de la "Pan American Airways" que cruzan diariamente el Océano Pacífico hacia Asia y Nueva Zelanda.



"Short Empire Boat"

unidades del mismo tipo para la "Imperial Airways" a la casa constructora Short Brothers.

De la confortabilidad de este hidroavión "Short" nos da idea el esquema detallado que adjuntamos, así como de su grácil y perfecta línea aerodinámica la fotografía de la primera página, del "Cavalier", uno de los de la serie de 28 unidades para la "Imperial Airways" de servicio en la línea de Londres a Saigón (Indochina).

El hidroavión Sikorsky, S-42, no es ni mucho menos un nuevo tipo de esta clase, sino podríamos decir que es el prototipo base para la construcción de los nuevos hidroaviones transoceánicos de largo radio de alcance, ya que su puesta en servicio data del año 1934 y hay que tener en cuenta que la evolución más rápida de la aviación se ha producido desde esa fecha aproximada a nuestros días.

En cambio el hidroavión Short "Empire Boat" sí es una producción del momento y sus ensayos datan de pocos meses, siendo sus resultados

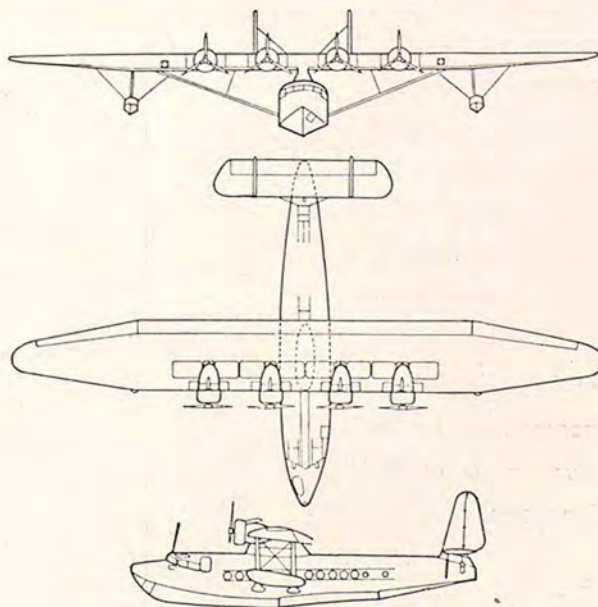
formidables, tanto como pudiéramos esperar de un pueblo como el inglés que aun habiendo estado un poco al margen del progreso aeronáutico mundial, en estos días ha logrado situarse entre las primeras potencias aéreas del mundo, logrando productos aeronáuticos de una calidad y cualidades aéreas verdaderamente extraordinarias. Sus vuelos sobre el

océano Atlántico Norte, en las travesías de Inglaterra a Estados Unidos en un tiempo mínimo de 12 horas, han llegado a mejorar a los ya experimentados por los Sikorskys, que hoy se pueden considerar como los mejores hidroaviones de gran tonelaje de la tierra.

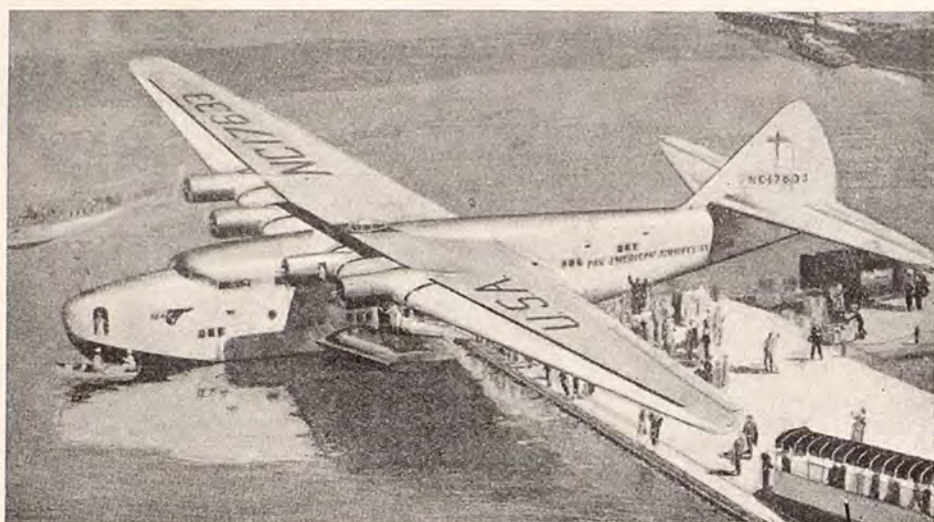
En una palabra, los hidroaviones de 20 toneladas son hoy día cosa vulgar, de un resultado y seguridad probadas, que en vez de dar descanso a los ingenieros aeronáuticos para disfrutar de sus éxitos, son el incentivo mayor de los mismos para lograr naves aéreas de tonelajes increíbles y que sin embargo en pocos meses hemos de ver con la misma naturalidad con que vemos hoy los de 20 toneladas.

Alemania, Francia, Italia y Rusia también tienen sus modelos gigantes que van a la par con los dos países tratados, y su fiebre de gran tonelaje se hace manifiesta en sus cientos de tipos y clases para lograr aviones pesados.

De todas formas en Estados Unidos continúa la "fiebre del gran tonelaje" en su máximo apogeo, del cual es una buena muestra el hidroavión gigante Boeing 314 cuatrimo-



Sikorsky, S-42



Dibujo representativo del nuevo hidroavión Boeing —314— actualmente en construcción.

tor, con motores Wright Cyclone de 1.500 H.P.

Este hidroavión está basado todo él en el tipo "Short" (según se puede apreciar en la fotografía y en el gráfico de dibujo), pero aumentando su peso a 40 toneladas, lo que le permite poder alojar en su interior para vuelos de día, 72 pasajeros y 8 tripulantes de dotación, así como para vuelos nocturnos dispone de 40 camas confortables que permiten por su magnífica instalación la mayor comodidad posible en esta clase de transportes. Tiene capacidad, además, para 2.500 kilos de equipajes y carga comercial. Su velocidad de crucero es de 320 kilómetros por hora y su radio de alcance llega a los 8.000 kilómetros. Los depósitos de gasolina admiten una carga de combustible de 19.000 litros.

La "Pan American Airways" ha encargado a la casa Boeing la construcción de 6 hidroaviones 314 que dentro de dos meses han de ser probados en San Diego y una vez puestos en servicio (se cree que en las líneas aéreas regulares de Sur América y en las transpacíficas) comenzarán la construcción de otros 17 más para la misma compañía.

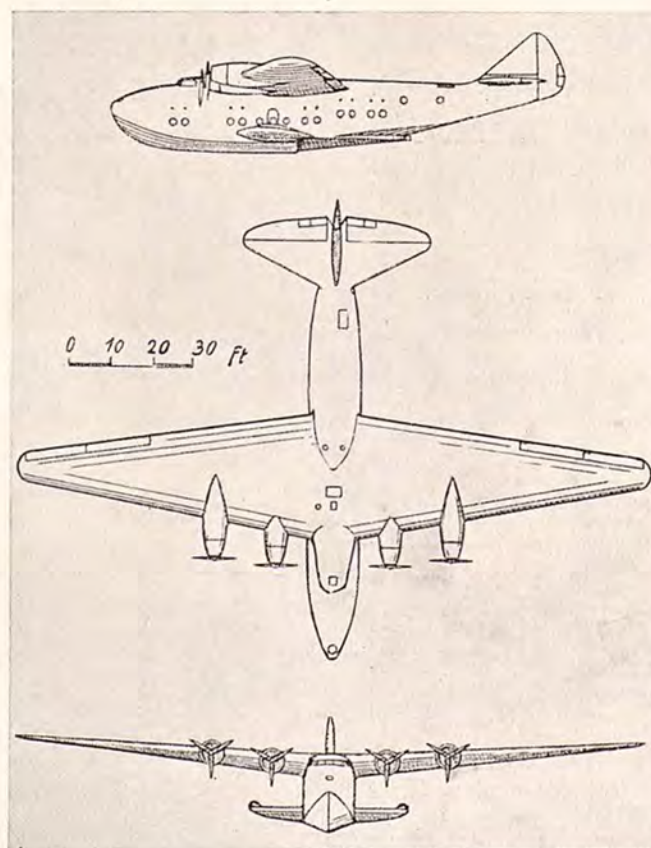
No hay que olvidar, sin embargo, que las casas Glen Martin y Sikorsky están construyendo hidroaviones

de 55 y 70 toneladas respectivamente de 6 motores cada uno, cuya potencia será para el primero de 9.000 H.P. y 10.800 H.P. para el segundo.

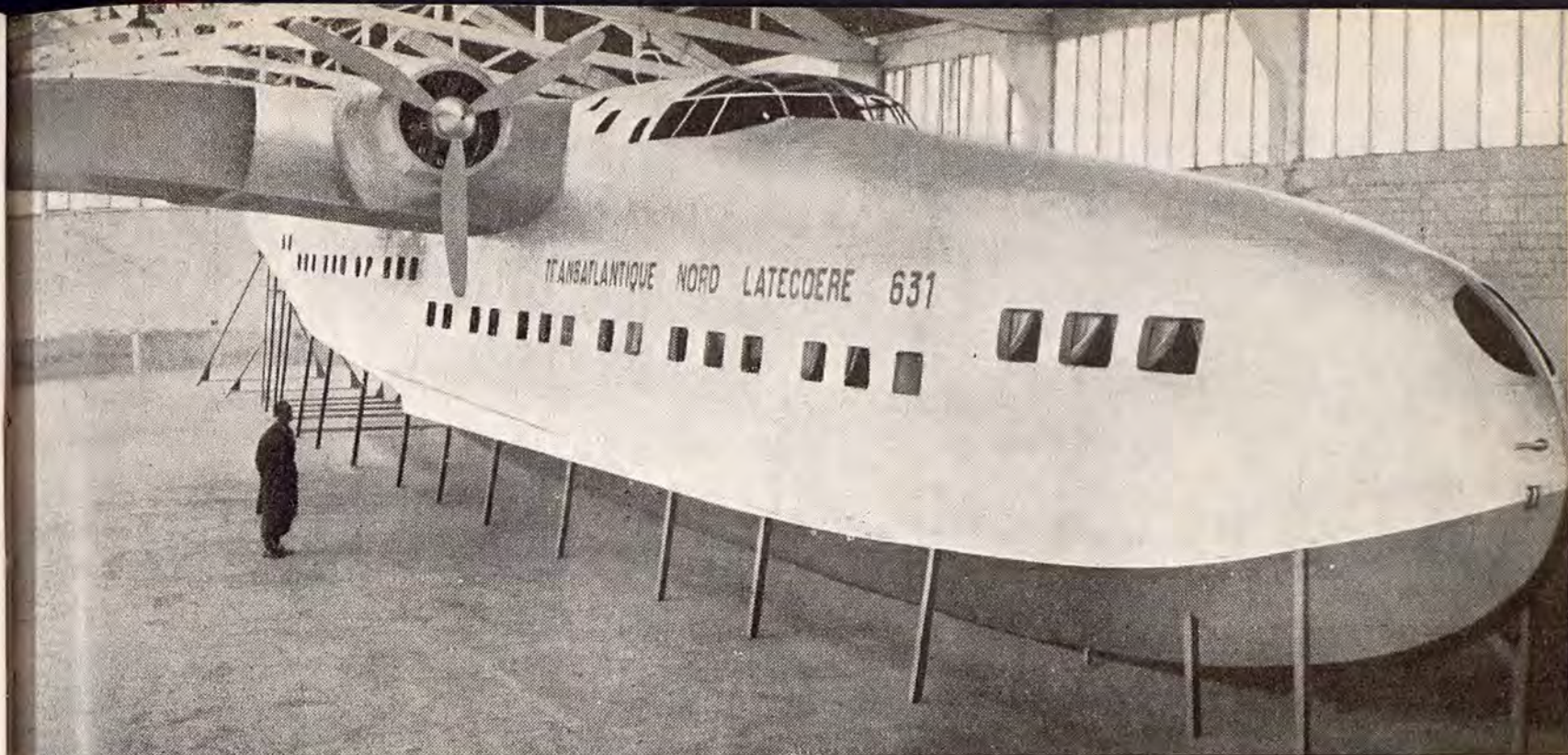
Norteamérica primero, Inglaterra después, han ostentado la máxima potencia aérea en cuanto se refiere a la aviación comercial a base de hidroaviones de gran tonelaje, pero ahora también Francia evoluciona y crea hidroaviones de un tonelaje

que excede por el momento a los que en los anteriores países se construyen para el uso inmediato.

Uno de los primeros ensayos franceses para construir hidroaviones de gran tonelaje fué el que realizó la casa Latecoere con su célebre Latecoere 521 "Lieutenant de Vaisseau Paris" de 37 toneladas, cuatrimotor, con el cual ha batido todos los records de su categoría, si bien es ver-



Hidroavión Boeing —314—



Una maqueta de tamaño natural del hidroavión gigante Latécoere, 631, de 66 toneladas, para el servicio del Atlántico Norte. Obsérvese la proporción de tamaños existente entre el hombre y la maqueta, así como la perfecta visibilidad de la cabina y el puesto de pilotaje.

dad que excepto tres o cuatro gigantes de este tipo, italianos, alemanes o rusos, sólo existe, dentro de esta categoría, este hidroavión capaz de realizar vuelos de más de 5.000 kilómetros en línea recta y ascender sobre los dos mil metros con cargas superiores a 18 toneladas. Sin quitarle ninguno de sus méritos no podemos tomarle como prototipo, ya que hasta la propia casa Latécoere ha abandonado el sistema de construcción de fuselajes y células empleados en este tipo 521, adaptando el hoy en uso de monocasco y ala cantilever, prescindiendo de arriostriamientos inúti-

les y dando a sus nuevas creaciones una más perfecta aerodinámica.

Así, la casa Latécoere, fundándose en la nueva técnica de los grandes hidroaviones ha concebido y está construyendo un hidroavión gigante, el 631, de 66 toneladas, según el proyecto del ingeniero Moine y destinado a los servicios que establecerá Francia dentro de breve tiempo sobre el Atlántico Norte.

Este hidroavión es el de mayor tonelaje que poseerá Europa en la actualidad.

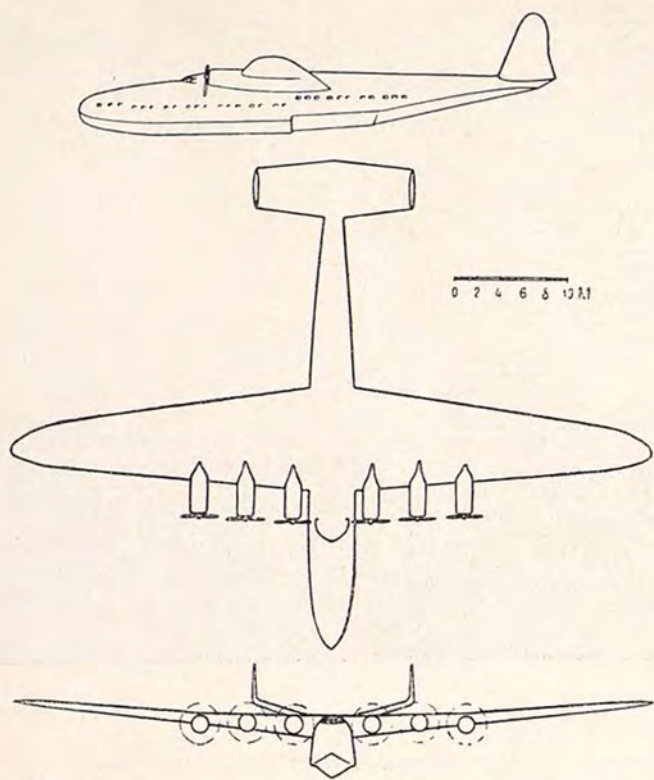
Experimentadas en el "Lieutenant de Vaisseau Paris" todas las cualidades que debe poseer un hidro-

avión de este género, se espera obtener un buen éxito con el 631, que podrá ser un conjunto de experiencias reunidas que den lugar a un avión excepcional.

La potencia de este hidroavión será de 9.000 C.V. repartidos en seis motores Gnome-Rhône, P. 18 de 1.500 C.V. Un ejemplo de su tamaño nos lo da su envergadura que sobrepasa de los 57 metros y la confortabilidad de su cabina, de la cual es un ejemplo formidable el puesto de pilotaje, convertido por el ingeniero Moine en un verdadero cuarto de derrota de un moderno trasatlántico.

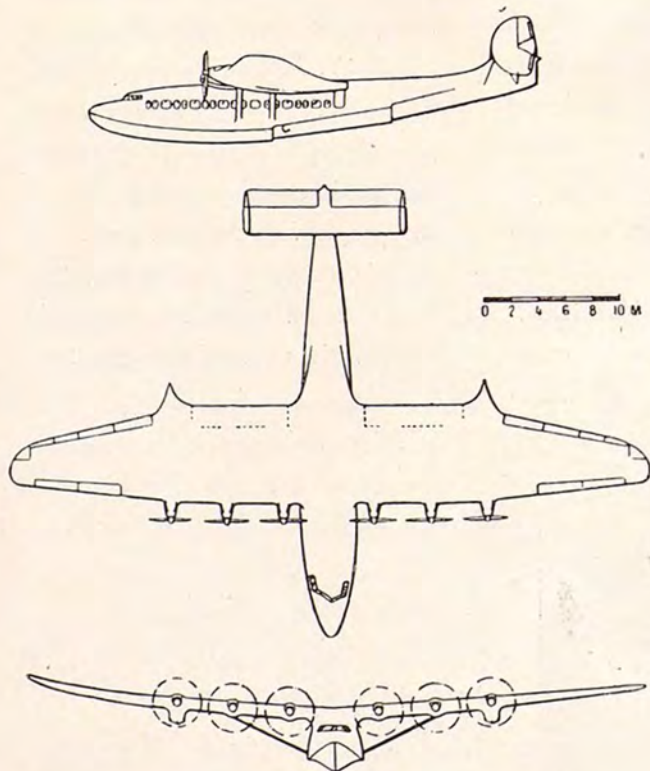


Vista interior del puesto de pilotaje doble, del Latécoere 631, cuya confortabilidad es hasta la fecha sólo comparable con el cuarto de derrota de un gran trasatlántico.

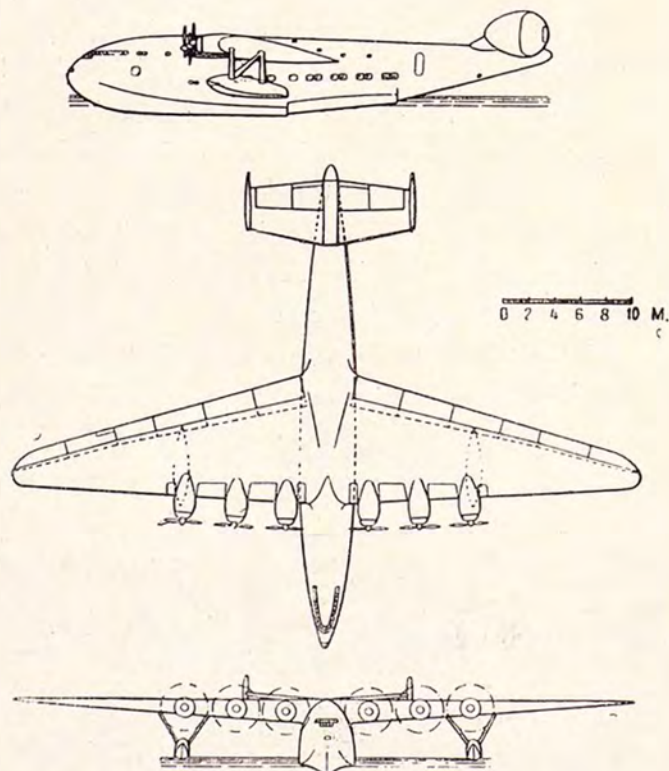


Plano a escala del hidroavión gigante francés, Latecoere, 631.

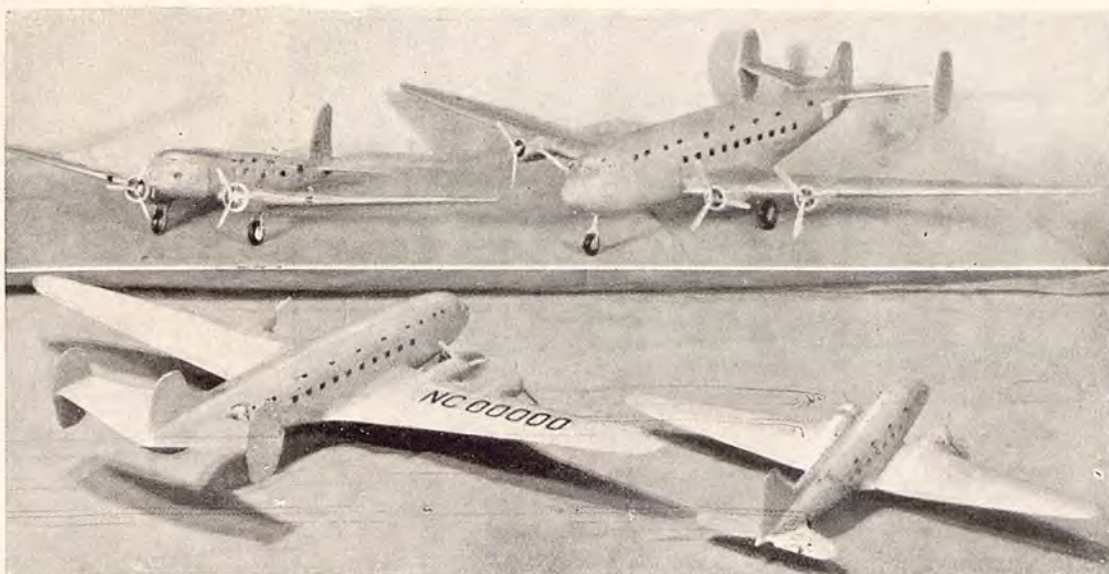
En cuanto a velocidad se cree podrá superar holgadamente los 400 kilómetros por hora, con una carga de 20 pasajeros, 8 tripulantes de dotación y 3 toneladas de carga comercial. Esta capacidad, si en cuanto a su radio de alcance y velocidad es normal, no es sin embargo proporcional a las concepciones yanquis o inglesas, pues para un tonelaje igual o menor aumentan su capacidad para pasaje y carga comercial, por medio de sistemas distintos de construcción, ya que los Sikorskys, Glen Martin, o el mismo Boeing, 314, teniendo un menor tonelaje transportan, en los dos primeros aproximadamente el mismo pasaje y carga comercial, y el tercero triple número de pasajeros e igual carga



Plano a escala del hidroavión francés C.A.M.S.-161, de 40.000 kilogramos, con 6 motores Hispano-Suiza 12—Y—



Plano a escala del hidroavión francés S.E.-200, de 66.000 kilogramos, con 6 motores Gnome Rhône, P. 18, de 1.500 C.V.



Maquetas del Douglas D.C. 2 y D.C. 4, respectivamente, en las cuales se puede apreciar la gran diferencia existente entre ambos tipos, así como el empenaje triple y el tron de aterrizaje en triciclo del D.C. 4.

comercial, poseyendo el mismo radio de alcance y un peso menor, ya que el Latecoere, 631, pesa 66 toneladas por 40 el Boeing, 314.

Se puede alegar en favor del Latecoere, 631, que el pasaje tiene una instalación más cómoda, que dispone de un magnífico bar, y un salón biblioteca muy espacioso, pero sin embargo no es el tipo ideal de hidroavión trasatlántico pues su rendimiento económico no llega ni con mucho al de los americanos o británicos.

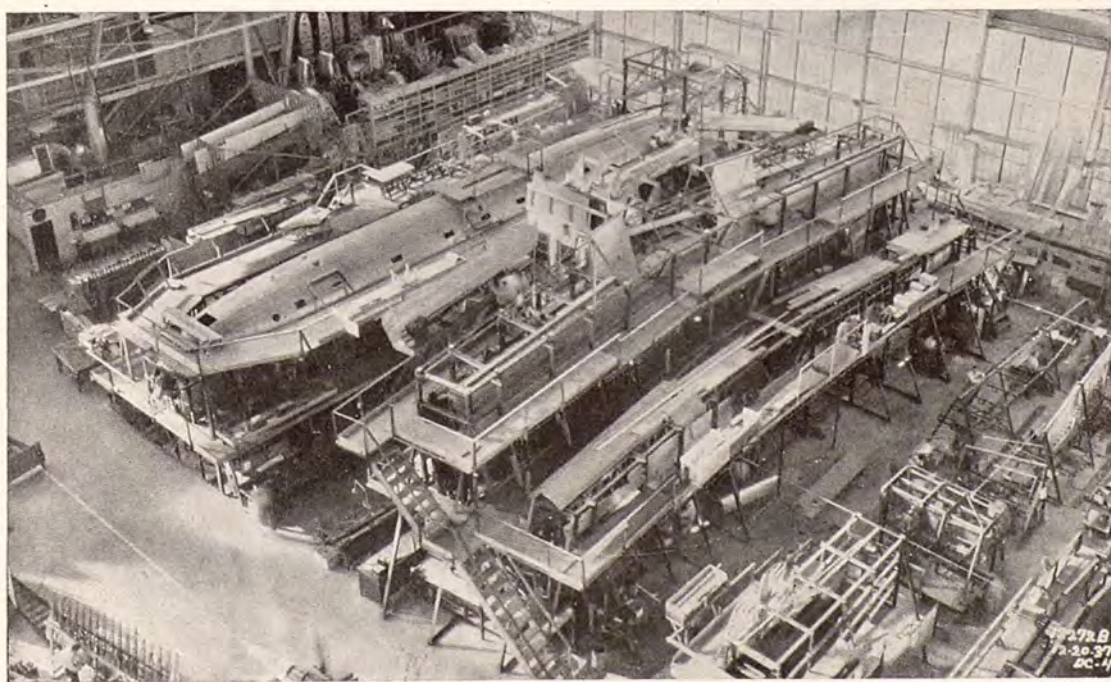
También se están construyendo en

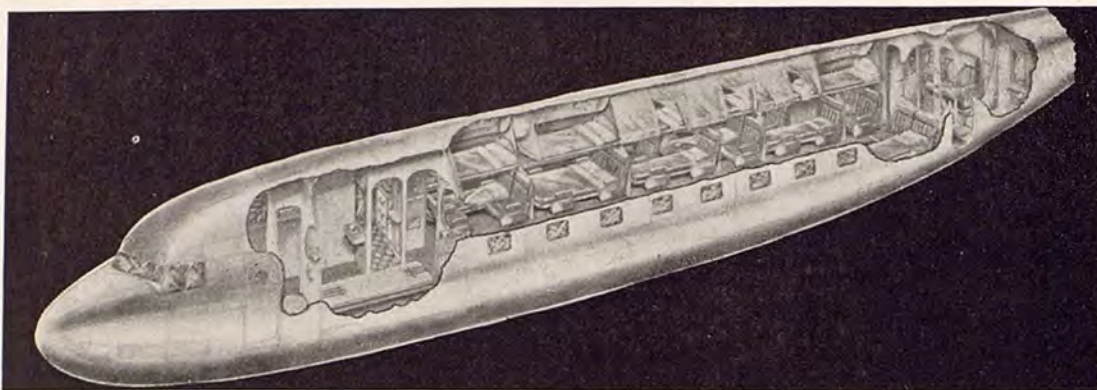
Francia otros dos hidroaviones gigantes, de 40 y 66 toneladas respectivamente por las casas C.A.M.S. y la S.E. que se conocen por C.A.M.S. 161 y S.E. 200, ambos de 6 motores, siendo el primero una reproducción de doble tonelaje del "Sikorsky" y el segundo una especie de "Short", cuyo tonelaje se ha triplicado. En los planos que damos sobre estas dos nuevas concepciones francesas se puede apreciar la relación existente entre estos dos hidroaviones franceses y el americano o inglés.

La construcción aeronáutica francesa tropieza hasta la fecha con el inconveniente de construir aviones de gran transporte, cuyo peso va en gran detrimento de su capacidad, además de resultar un poco torpes en vuelo. Estos son defectos que por la carencia de práctica en gran escala no se podrán enmendar hasta dentro de unos meses.

En cuanto a hidroaviones por el momento no hay más gigantes en gestación, aparte de dos o tres creaciones alemanas, como el Dornier Do-24, el H.A. 139, etc., y algunos

Una de las naves de los talleres de la casa Douglas, en Santa Mónica, durante la construcción del fuselaje del primer Douglas D.C. 4 que actualmente está en producción. He aquí el complicado sistema que se emplea para el trabajo en esta clase de aviones.





Vista interior de la cabina de un Douglas, D.C. 4, en el que se pueden apreciar las butacas convertidas en literas, que pueden ser dobles, quedando transformadas en verdaderas camas de matrimonio. También dispone de una completa cocina y su correspondiente "office", así como de lavabos, W. C. y cabina telefónica para comunicar con tierra.

otros italianos sin importancia por el momento.

Desde luego que para las travesías transoceánicas no se debe utilizar aviones terrestres por el peligro de cualquier avería, que un hidroavión de esta categoría no puede temer, ya, que durante varias horas puede sobrellevar el estado del mar y esperar un socorro rápido. Indiscutiblemente le ha salido un competidor formidable al trasatlántico, tanto, que en una época no muy lejana queden relegados los "Queen Mary" y "Normandie" a simples naves de recreo, ya que su utilidad de transporte de pasaje rápido será anulada por los gigantescos hidroaviones que en caravanas cruzarán los océanos, fundiendo en el crisol magnífico de la aviación, pueblos, razas y lenguas.

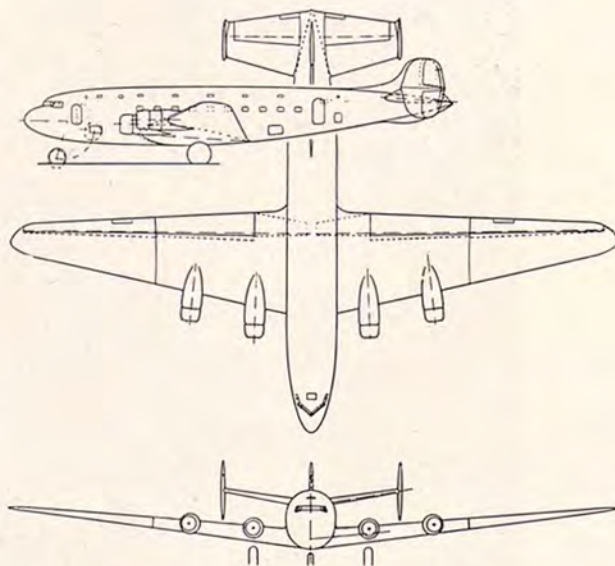
Y ahora pasemos a la aviación terrestre, donde se encuentran también aviones gigantes, que sin llegar al tonelaje de los hidroaviones son también no sólo dignos de un capítulo aparte, sino quizá más interesantes y donde más se puede apreciar la mágica técnica aeronáutica de nuestros días.

Los actuales aviones de gran transporte se han basado generalmente en el monoplano de ala baja, con motores en número par y de fu-

selaje monocasco de perfecta línea aerodinámica. Quizá encontremos en los Douglas D.C. 2, en el Lockheed, Airspeed, Junkers, Heinkel, Beechcraft, etc., los prototipos que han dado la faceta para la creación de grandes aviones pesados de transporte, ya que estos tipos de un número de pasaje de 10 a 20 pasajeros es donde mayores éxitos ha logrado la aviación comercial. Los ingenieros aeronáuticos contagiados, como decíamos, de la "fiebre del avión de gran tonelaje", han estudiado concienzudamente las cualidades de los aviones comerciales de este tipo y han adoptado la técnica mencionada, del monoplano cantile-

ver y de fuselaje monocasco, aumentando su tonelaje y potencia, siempre en relación con las características en las cuales se basa el éxito de los actuales aviones comerciales.

La casa Douglas, que quizá sea la primera que utilizó las características, que nosotros consideramos como prototipo, es hoy día, si no la primera, una de las que va a la cabeza en la construcción de aviones comerciales de mayor rendimiento y seguridad. Sus tipos D.C. 2 (el más conocido y propagado), D.C. 3 y D.S.T. son seguramente los aviones de transporte comercial más conocidos del mundo, y no hay compañía



Esquema del nuevo tipo Douglas, D.C. 4.



Avión comercial Boeing para vuelo subestratoesférico, actualmente en construcción, capaz para 30 pasajeros, con cabina especial para el vuelo a grandes alturas y para estudios científicos de la atmósfera y astronomía.

de líneas aéreas en la Tierra que no posea aviones Douglas, ni aeródromo en cualquiera de los cinco continentes que no haya sido utilizado por los aviones Douglas.

En la actualidad, la casa Douglas está construyendo un nuevo avión de gran transporte de un peso de 28 toneladas, con una velocidad máxima de 385 kilómetros por hora, un techo de 7.500 metros y un radio de alcance de 3.500 kilómetros, capaz para 40 pasajeros, 5 tripulantes de dotación, 2 toneladas de equipajes y carga comercial. Este tipo de avión se puede convertir en avión cama fácilmente, siendo su comodidad extrema y disponiendo de una cocina, cuarto de aseo, etc., de una espaciosidad y confortabilidad únicas hasta la fecha. Posee además la innovación de tener el tren de aterrizaje en triciclo y por lo tanto tomar tierra en posición horizontal, lo que aumenta su comodidad. Tanto las ruedas gemelas, como la del "morro" son replegables y poseen un dispositivo mediante el cual al acercarse a tierra el avión, y en caso de olvido del piloto, se despliega el tren de aterrizaje evitando accidentes, aunque dada la construcción de los aviones Douglas, éstos pueden entrar a tomar tierra con el

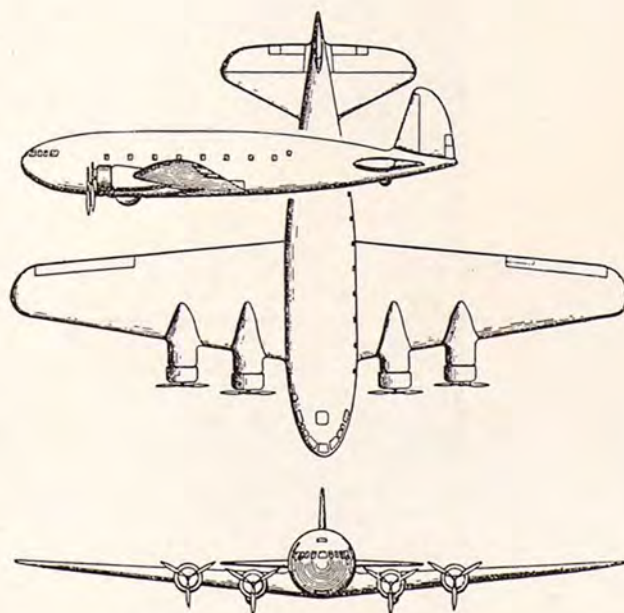
tren replegado y no producirse ningún accidente ni avería de importancia, ya que al rozar la parte inferior del fuselaje en tierra lo hace a forma de patín y su deslizamiento es tan suave que no produce averías más que en las puntas de las hélices, que son fácilmente cambiables.

En una palabra, el D.C. 4, resume todas las formidables cualidades del D.C. 2 y aumenta su capacidad para el pasaje y carga comercial, además de llevar aparejadas innovaciones técnicas tan interesantes como el tren de aterrizaje en triciclo, que me-

jora la confortabilidad del pasaje.

Otra casa norteamericana, la Boeing, ha creado y también se halla en construcción, un nuevo tipo de avión pesado, con gran capacidad para pasaje y carga comercial, con la novedad de tener un "techo" a tal altura que permite la navegación aérea en la subestratoesfera. (Véase la descripción de este avión en la página 39 de "Aeronáutica", correspondiente al mes de Enero.)

Las condiciones especiales de la cabina de este avión permiten al pasaje y a la tripulación volar sin de-



Esquema del avión Boeing subestratoesférico que da una clara idea de su magnífica aerodinámica.



Avión de gran transporte Armstrong-Whitworth "ENSGN" de la "Imperial Airways" puesto en servicio hace dos meses y prototipo de la aviación comercial de gran tonelaje inglés.

trimento físico alguno a alturas superiores a los 6.000 metros pues lleva adaptado un sistema estanco en toda la cabina, que dada su forma cilíndrica ha permitido fácilmente su realización, así como le da una línea aerodinámica perfecta.

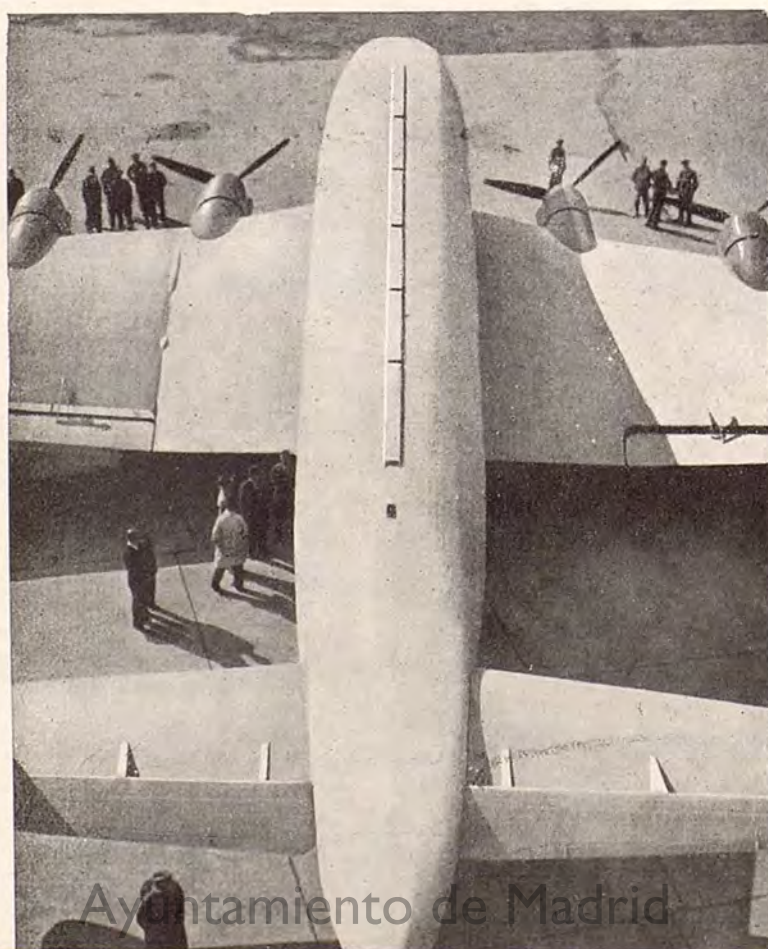
El peso aproximado de este avión

será de unas 22 toneladas y su capacidad para el pasaje será de 30 pasajeros y 7 tripulantes de dotación, así como 2.800 kilos útiles para carga comercial y equipajes.

Estados Unidos, pues, tienen una producción aeronáutica en cuanto se refiere a la aviación comercial

tan adelantada, que bien sean hidroaviones o simplemente aviones terrestres son de los mejores y de mayor rendimiento, siendo hasta la fecha una de las primeras potencias aéreas del mundo.

Sin embargo en cuanto al material aeronáutico de transporte hay



Compárese la proporción del Junkers Ju-90 y el personal que le rodea, que da perfecta idea de su gran tamaño.

Ayuntamiento de Madrid



Vista frontal del Junkers Ju-90, uno de los mayores aviones de transporte pesado de Europa.

varios países europeos que hoy compiten en muy buenas condiciones con Norteamérica. Inglaterra produce hoy día aviones de transporte pesado de gran rendimiento. Como ejemplos de la actual aviación comercial inglesa podemos citar el cuatrimotor De Havilland "Albatros" para vuelos trasatlánticos y de gran radio de alcance, el cuatrimotor Armstrong-Whitworth "Ensign" con motores Armstrong Siddeley, "Tiger IX", de 800 H.P. capaz para 25 pasajeros confortablemente acomodados, con cocina, lavabos, etc., con una velocidad de 320 kilómetros por hora y un radio de alcance de 4.000 kilómetros, etc.

Italia por su parte también posee buenos aviones de gran transporte, aunque todavía no ha llegado a obtener tipos de gran tonelaje perfectos, pero los trimotores Savoia, los Caproni, los Breda, etc., pueden en su categoría competir con cierto éxito con otras casas europeas.

Rusia, cuya producción aeronáutica está discretamente semi-desconocida posee tipos formidables entre los que se pueden contar los A.N.T. 35, monoplanos de ala baja cantilever, bimotores y de fuselaje parecido al Douglas D.C. 2, el Khai-I de 14 plazas, tren replegable, monoplano de ala baja cantilever, con fuselaje de un tipo análogo al "Vultee", el célebre A.N.T. 20, "Máximo Gorky", de 8 motores, tipo gigante que ha ofrecido al mundo una pauta en la construcción de aviones pesados, y otros miles de tipos que hoy día circulan por cientos en las líneas aéreas de Rusia.

Holanda también produce grandes aviones de transporte como los Fokker, cuyos tipos, bien comerciales, especialmente el F. 36, bien bélicos son considerados hoy día como unos de los más interesantes aviones pesados de Europa.

Francia construye tipos de aviones muy importantes, pero sin llegar a pasar de las 16 toneladas normal-

mente, entre los que se encuentran los Bloch-220, bimotores monoplanos de ala baja cantilever, fuselaje monocasco, de gran rendimiento; el Marcel Bloch-160, cuatrimotor, de 14 toneladas, monoplano de ala baja cantilever, fuselaje monocasco, velocidad 380 kilómetros por hora, radio de alcance 2.500 kilómetros, con motores Gnome Rhöne 14-NO de 900 C.V., capaz para 24 pasajeros, 2.500 kilos de equipajes y carga comercial; el Farman —2.231—, cuatrimotor, con dos motores en tandem a cada lado del fuselaje, Hispano Suiza 12Xbr, de 740 C.V., monoplano de ala alta, tren replegable, doble empenaje, utilizado por Codos en su raid de París a Santiago de Chile y hoy al servicio de la "Air France" en la línea de América del Sur; el Amiot-370, bimotor de ala intermedia, fuselaje cilíndrico, de gran radio de alcance, con el que Rossi ha batido los records internacionales de velocidad, para esta categoría (sin carga, con 500 ki-



El Ju-90, en sus vuelos de ensayo durante los cuales logró el rendimiento de velocidad y capacidad de vuelo esperados.



Detalle de la cabina del Ju-90, donde se aprecia la confortabilidad del mismo.

los, 1.000 y 2.000 kilos de carga) a 437 kilómetros por hora; el Potez 62, cuatrimotor de ala baja, cantilever, fuselaje monocasco, velocidad 320 kilómetros por hora; el Dewoitine 338, monoplano de ala baja, fuselaje monocasco, trimotor de 8 toneladas, etc.

Estos aviones citados son del tipo intermedio, pero de gran tonelaje solamente se pueden considerar los hidroaviones referidos con anterioridad y el "Air Wibault", capaz para 72 pasajeros, con motores de 1.300 C.V., que actualmente se está construyendo.

En fin Francia produce en la actualidad un gran número de aviones pero de gran tonelaje no ha llegado a realizar aún tipos como los americanos.

En Alemania también está muy adelantada la construcción aeronáutica de gran tonelaje, cuyos máximos exponentes son el Focke Wulf "Condor" (cuyas características se dan en "Nuevos tipos de Aviones", del presente número de "Aeronáutica") y el Junkers —Ju-90—, del que publicamos varias fotografías por ser uno de los más interesantes aviones pesados de Europa.

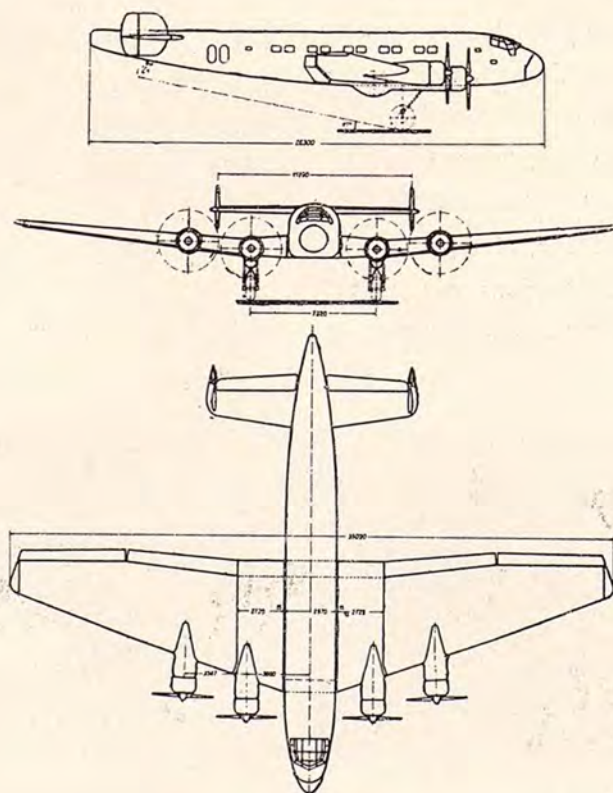
Este avión, monoplano de ala ba-

ja, cantilever, con fuselaje monocasco todo metálico, con motores Junkers Jumo 211, de 1.100 H.P., de aceite pesado, capaz para 40 pasajeros, 6 tripulantes de dotación y 2.500 kilos de carga postal, es de un peso de 26 toneladas aproximadamente y su velocidad sobrepasa los 380 kilómetros por hora.

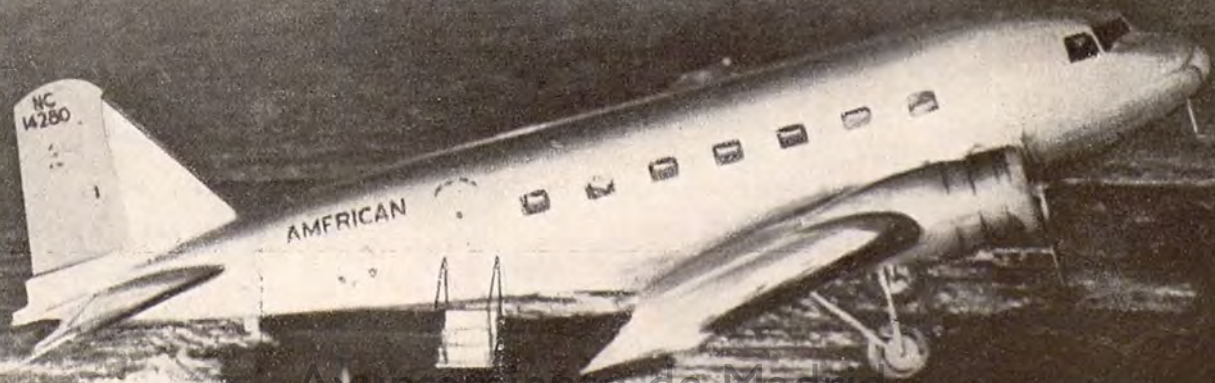
La aviación comercial de gran to-

nelaje posee en los presentes días aviones como los descritos que no son más que los balbuceos de una futura aviación de un tonelaje que excederá generalmente a las 100 toneladas y cuyo límite en cuanto a su capacidad de peso, bien para pasaje o para carga no es posible ni profetizar en la actualidad.

M. J. C.



Esquema del Junkers Ju-90.



Ayuntamiento de Madrid



La producción aeronáutica en los Estados Unidos

La tensión política mundial, acentuada durante el pasado año, ha dado lugar a que el rearme de las primeras potencias haya aumentado durante el primer trimestre de 1938, en relación con el mismo del año 1937 en todas las naciones.

Estados Unidos ha aumentado su producción aeronáutica durante los tres primeros meses del actual año en un 40 %. Sus estadísticas de construcción dadas a la prensa no tienen gran valor, ya que no se dan con exactitud, sino rebajando la cifra auténtica de producción. Así la última estadística de construcción aeronáutica durante los meses de Enero, Febrero y Marzo, es de 798 aviones, repartidos de la siguiente forma: 343 militares, 296 civiles y 159 exportados al extranjero. Desde luego, podemos considerar como demasiado modesta esta cifra, pues la verdadera producción sobrepasa mensualmente a la cifra dada para estos tres meses.

Otro hecho que nos demuestra el aceleramiento del rearme norteamericano es, que por el Departamento de Guerra del Gobierno Federal, se ha hecho un llamamiento a la "Asociación Nacional de Utillaje y Máquinas", para que en caso de conflicto internacional, pueda disponer Norteamérica de 10.000 fábricas metalúrgicas, que produjesen el material aeronáutico correspondiente a sus especialidades. La contestación de las industrias dada al Gobierno Federal, por mediación de la referida Asociación, ha sido una manifestación unánime de su disposición favorable en caso de cualquier contingencia. También la aeronáutica naval norteamericana se ha reforzado con la puesta en servicio de un nuevo portaviones gigante, el "Yorktown", que será el primero de una serie de seis bases flotantes de esta envergadura.





Record de duración

El paracaidista francés, Jean André, ha realizado en estos días una original performance al atravesar París, recorriendo 44 kilómetros de distancia en un tiempo record de 46 minutos de descenso.

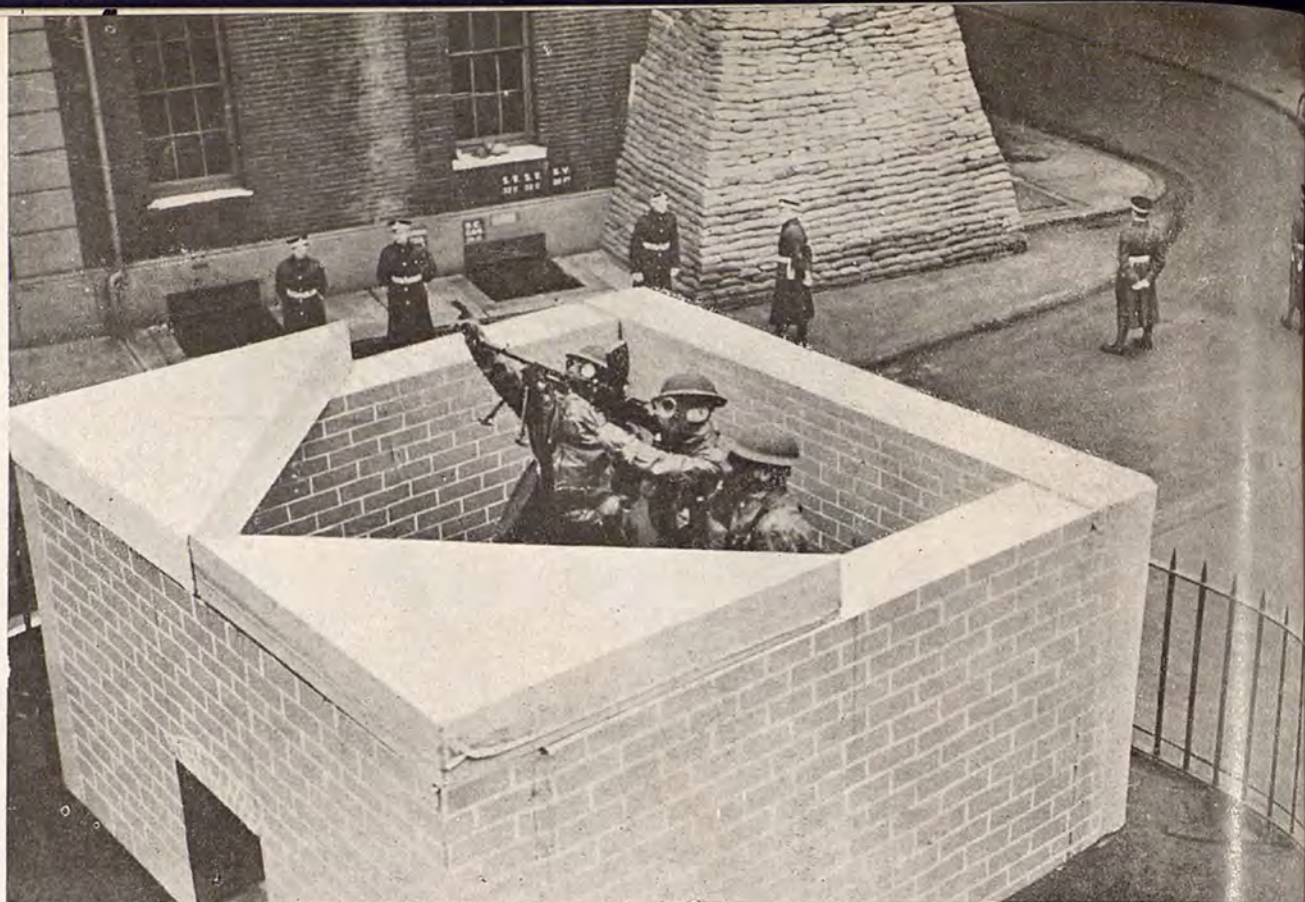
Lanzado desde un avión "Farman-190", a una altura de 3.000 metros sobre los alrededores de la vertical de Le Bourget, logró aprovechar algunas rachas de viento que le proporcionaron una dirección satisfactoria sobre París, que cruzó en su descenso lentamente. Tomó tierra en Bures-sur-Ivette, a 44 kilómetros de distancia de la vertical desde la que se lanzó.

El tiempo de recorrido es, desde luego, un verdadero record, pues ha logrado batir el oficial, que estaba conseguido con la marca de 30 minutos de duración.

Una de las circunstancias más notables de este record, es que los paracaidistas normalmente descienden a la velocidad de 5 a 7 metros por segundo, mientras que Jean André logró reducir esta velocidad a 1'10 metros por segundo, gracias a su perfecto conocimiento de los descensos de esta índole, así como el aprovechamiento de las corrientes de aire que encontró, cuya dirección, al parecer, era frecuentemente ascensional.

en

Paracaídas



Defensas antiaéreas en Londres

Una de las facetas más interesantes del rearme inglés es la defensa antiaérea de las poblaciones civiles, y dentro de éstas, de determinados edificios fundamentalmente vitales para la supremacía y seguridad británicas.

Basada la potencia bélica inglesa en la marina durante muchos años, durante el último lustro la Gran Bretaña dedicó especial atención a la aviación, siendo hoy día considerada con tanta importancia como la marina, ya que con la transformación sufrida por los modernos armamentos en favor de la aviación, la perspicacia británica no se ha aferrado a teorías arcaicas y ha puesto en juego su mecanismo productor para dotarse de una armada aérea, que hoy ya se puede considerar entre las primeras del mundo.

En la fotografía se podrán apreciar los detalles de la defensa antiaérea establecida en los cuarteles de Vellington, donde aparece la puerta de entrada a las compañías protegida por una pirámide de sacos terreros enlazados y la torre adecuada para ametralladoras antiaéreas sobre la terraza de uno de los edificios adyacentes, así como la previsión de los servidores de la ametralladora que van provistos de caretas contra gases asfixiantes.

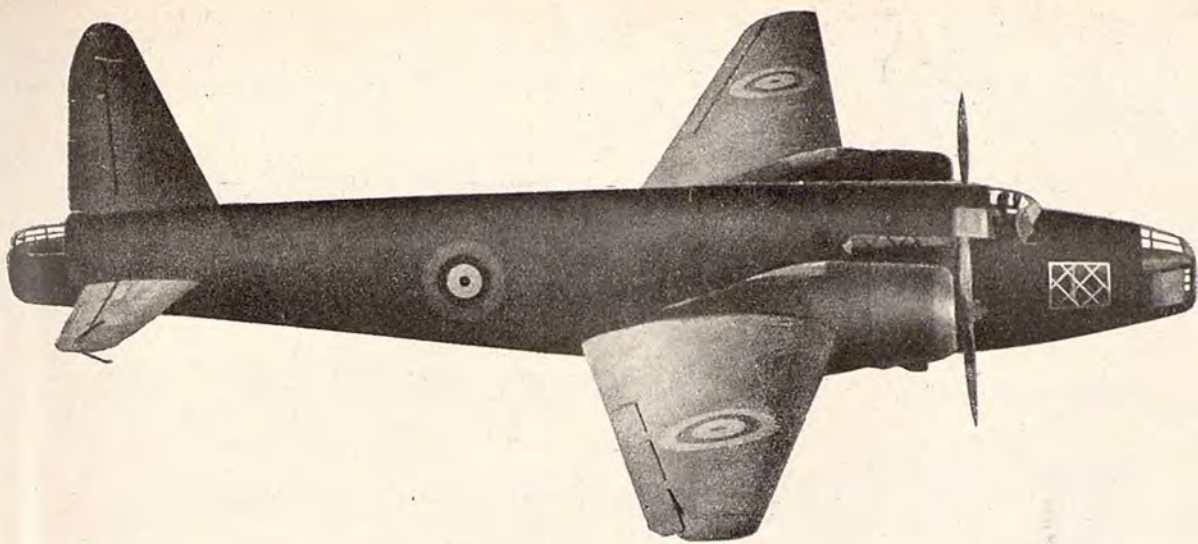
Un intento italiano para batir el record Londres - El Cabo - Londres

A los infructuosos intentos realizados por aviadores de varios países para batir el record de menor duración entre Londres-El Cabo-Londres, hay que añadir el de los italianos Albertini y Minetti.

Hace algunas semanas los pilotos italianos Albertini y Minetti, secundados por el mecánico Peruzzi y el radiotelegrafista Pasquariello, intentaron realizar el mencionado vuelo, siguiendo la misma ruta empleada por Clouston, pero una deriva primero y una avería después, les hicieron desistir de su empeño.

En estos días vuelven a intentar el vuelo, estudiadas de nuevo las rutas y teniendo a punto el mismo avión: el "Libeccio" P.-7.





Una nueva tendencia en la construcción aeronáutica

Acaban de realizarse los vuelos de ensayo de un avión de bombardeo pesado ultra rápido Vickers "Wellington", de fuselaje geodético, cuya aparición ha suscitado viva curiosidad en los centros aeronáuticos ingleses y europeos, ya que este sistema de construcción de fuselajes solamente se viene utilizando en Inglaterra y al parecer está obteniendo resultados de una utilidad extraordinaria.

Obsérvese en la ventana del "morro" la construcción geodética del fuselaje, que resuelve, con la misma resistencia que el monocasco, los problemas referentes al peso y amplitud interior.

Este tipo de avión está basado en el Vickers "Wellesley" de bombardeo ligero, del cual poseen varias unidades las escuadrillas inglesas de las R. A. F.

Las fuerzas aéreas australianas

Una escuadrilla de aviones de bombardeo y reconocimiento Avro "Anson" de las R. A. A. F., volando sobre Sidney. La aviación militar australiana es hoy día la más potente que existe en el Océano Índico y el Pacífico; cuenta con varios cientos de aviones de distintas marcas para toda clase de servicios, siendo este pacífico país quizá el centinela más perfecto de la paz en aquellas latitudes.

Australia, gracias a la constante y eficaz labor de la civilización europea, se ha convertido en una prolongación de la cultura de Occidente, que introduciendo los sistemas de vida y relación que la ciencia nos brinda en estos años de máximo florecimiento, será la que ejercerá la máxima hegemonía en nuestros antípodas, utilizando para ello la aviación como símbolo y enseña de nuestra civilización.





La isla Dickson, base de partida de los vuelos árticos

El éxito de las expediciones soviéticas al Polo se debe en primer lugar a la formidable organización que los aviadores rusos han puesto en juego para lograr su triunfo.

En la isla Dickson se estableció una base aeronaval dotada de cuantos equipos aeronáuticos y científicos fuesen necesarios, lo que aseguraba el éxito de la expedición ya que en corto tiempo podrían proveerse de aquellos útiles, productos y alimentos que se necesitarán para la continuación de las investigaciones.

La fotografía reproduce la bahía aprovechada por la expedición polar como campo base de sus investigaciones, así como la central de radio que les había de comunicar con el resto del mundo. Un hidroavión de enlace con el Continente aparece amarrado en la playa.

Un nuevo hidroavión francés

Francia, que estaba algo retardada en cuanto a las tendencias aeronáuticas hace un lustro, ha experimentado durante el pasado año una transformación verdaderamente notable que la ha hecho volver a ocupar uno de los primeros puestos entre las principales potencias aéreas.

El nuevo hidroavión Potez 6-141, es una buena muestra de ello. La casa Potez hace algún tiempo viene introduciendo en sus nuevos tipos de aviones la actual tendencia de la máxima aerodinámica en las líneas de sus nuevas producciones, bien sea en hidroaviones o aviones.

Este nuevo tipo de hidroavión posee magníficas cualidades de rapidez, además de estar dotado de un moderno sistema de defensa. Obsérvense las torretas laterales, a los costados de la cabina de pilotaje, que dan las máximas garantías de seguridad. El armamento que equipa este hidroavión es de los más modernos y eficaces. Gracias a sus potentes motores Hispano-Suiza Y.B.S. puede desarrollar velocidades superiores a 300 kilómetros por hora, pudiéndosele emplear, bien para bombardeo rápido, o bien para reconocimiento.



LA AVIACION AL SERVICIO DE LA CIENCIA

EL EXITO DE LA EXPEDICION PAPANIN EN EL ARTIC

La expedición polar soviética ha terminado su misión felizmente. Cuatro hombres: el sabio Papanin, el radiotelegrafista Krenkel, el hidrobiólogo Chirchof y el magnetista Fedorof han emocionado al mundo. Un caudal de experiencias y descubrimientos han aportado a la ciencia estos héroes abnegados de la humanidad, con su internada en los hielos polares, desde los cuales nos relataban parte de su inmensa labor. Su emisora, conocida por las iniciales "U. P. O. L." daba el parte meteorológico diariamente. Gracias a estas informaciones concretas del tiempo en estas inhospitalarias regiones los raids sin escala URSS-Polo Norte-Estados Unidos han podido efectuarse.

El 21 de junio de 1937 varios aviones aterrizaban en el Polo Norte; entre éstos, un cuatrimotor A. N. T.-6 con el nombre de URSS 170, pilotado por el héroe popular soviético Vodopianof, llevando al profesor Schmidt y a cuatro intrépidos exploradores que iban a realizar nuevos estudios en aquel punto geográfico, lejos de todo el mundo, con dos tiendas de campaña, víveres, enseres y material científico ne-

cesario para permanecer cerca de ocho meses investigando las regiones polares, hasta que el hielo en que se apoyaron fuese transportado por las corrientes marinas, a aguas más templadas, donde se derretiría y su estancia en él se haría peligrosa; entonces serían recogidos por los rompehielos. Así ha ocurrido, el azar no ha podido intervenir, todo fué previsto. Los rompehielos "Murman" y "Taimyr" salieron de sus bases a últimos de enero para buscar a los intrépidos invernantes. Los buques rompehielos "Ermak" y "Murmanetz" también se prepararon por si eran necesarios.

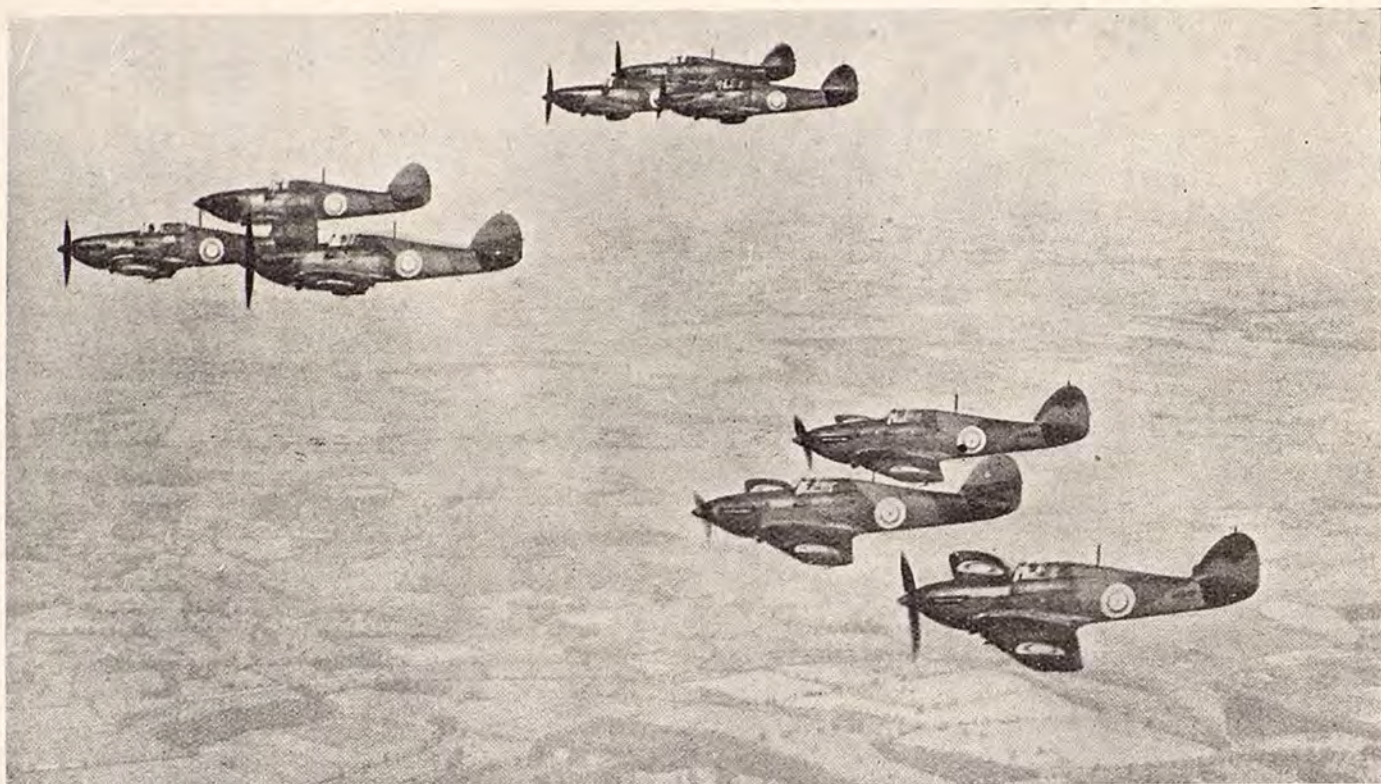
El 16 de febrero, después de varias pesquisas efectuadas días anteriores, el avión "S. H. 2" del "Murman", pilotado por Tchervitchny, y el avión "U-2" del "Taimyr", pilotado por Vlassof, aterrizaron en el banco a la deriva de Papanin, dejándoles, después de sus emocionados saludos, víveres para diez días y algunas golosinas con las que los festejaron.

Los vuelos continuaron los días siguientes para orientar a los rompehielos en su camino hacia el campamento, que ya empezaba a in-

quietar a Papanin y sus compañeros por empezar a resquebrajarse. Su posición era entre Groenlandia y las Islas S. Mayen.

La odisea de estos rompehielos fué digna de la obra de los expedicionarios; las tormentas y el hielo fueron sus enemigos. Muchas veces era preciso lanzar el buque contra los bloques de hielo repetidamente y hacer de nuevo marcha atrás para volver a emprender la operación varias veces. Un día, al terminar la jornada sólo habían avanzado diez veces la longitud del buque. Por fin lograron aproximarse al campamento Papanin y fueron salvados todos, con los datos y aparatos científicos de que disponía el personal de la expedición. A pesar de las reiteradas indicaciones del capitán Ostaltief, del "Taimyr", para que abandonaran el campamento los invernantes con objeto de prodigarles en el barco los cuidados que necesitaban y de los que en tanto tiempo habían carecido, negáronse rotundamente hasta que todo el material científico estuviese a salvo. Con ello quedó demostrado el temple de estos cuatro héroes de la ciencia y orgullo de la U. R. S. S. y de la humanidad.





Una escuadrilla de modernísimos aviones de caza Hawker "Hurricane", que integran las Fuerzas Aéreas Inglesas. Este tipo de avión puede volar a velocidades superiores a los 650 kilómetros por hora.

El Hawker "Hurricane" *prototipo de los modernos aviones de caza*

En el progreso de la aviación ha influido extraordinariamente el rearme aéreo mundial, que ha estimulado en su labor a los ingenieros y constructores aeronáuticos.

Es innegable que las tensiones bélicas de los países han acelerado los trabajos de la ciencia que, unas veces movida por el lucro y otras por el sentimiento patrio, ha producido con un ritmo muy superior al que en épocas normales producía. Con ellos las principales potencias han incorporado y siguen incorporando rápidamente a sus flotas aéreas, cuantos descubrimientos se han hecho en las materias relacionadas con la aviación, logrando prototipos de aviones extraordinarios.

Inglaterra, que en lo referente a la aviación iba algo retrasada en relación a países como Estados Uni-

dos, Rusia, Francia, Alemania, Italia, etc., se ha colocado hoy, si no a la cabeza, en los primeros puestos de la potencialidad aérea mundial, en cuanto a la construcción y efectivos aéreos que pose en la actualidad.

El Hawker "Hurricane" es un exponente máximo de la nueva aviación inglesa. Construido bajo las nuevas tendencias de la técnica aeronáutica es uno de los aviones más veloces del mundo. Sus características responden a las necesidades que la guerra aérea de la actualidad exige, esto es, rapidez extrema, potencia máxima, líneas aerodinámicas que permitan su deslizamiento en el aire con el mínimo de resistencia, agilidad en la maniobra, poderoso armamento, etc.

Sus principales características son:

aplicación; caza; célula monoplano de ala baja cantilever; fuselaje monocasco revestido de tela; timones simples, tren de aterrizaje replegable en ala; Motor Rolls-Royce "Merlin" de 1.065 C. V. refrigerado por líquido; equipo de radio, etc.

Un avión de este tipo, de los que integran las R. A. F., sin intentar batir ningún record, ha volado desde el aeródromo de Turnhouse —en Edimburgo— a Londres, recorriendo los 526 kilómetros que separan ambas poblaciones en 48 minutos, esto es, una media de 657 kilómetros por hora. Esta velocidad obtenida sin intentar establecer marcas, tan aproximada al record mundial de máxima velocidad en avión terrestre, es la mejor exposición de la actual aviación inglesa.

Clouston
y Ricketts
recorren
44.000 kms.
en 10 días
y 21 horas



El gran piloto inglés Clouston, acompañado por el periodista y aviador Ricketts ha realizado una de las mayores proezas que la aviación ha efectuado en nuestros días.

Clouston, quien desde su triunfal vuelo a El Cabo, había dedicado su atención a efectuar un vuelo de Londres a Nueva Zelanda y regreso en menos de 12 días, ha logrado batir sus propias intenciones al realizar su proyecto.

El día 15 de marzo despegaban Clouston y Ricketts, del aeródromo londinense de Croydon, tomando tierra después de las escalas necesarias para repostarse, en Australia el día 18 de marzo, y el 19 en Nueva Zelanda. Regresaban el 20, partiendo a las 22 horas y 30 minutos (hora del meridiano de Greenwich) de Nueva Zelanda y tomaban tierra en Londres el 26 de marzo a las 17 horas y 42 minutos.

Clouston y Ricketts habían batido todos los records establecidos en este trayecto: el de Inglaterra a Nueva Zelanda, en 4 días, 8 horas y 37 minutos, el de Nueva Zelanda a Inglaterra, 5 días, 19 horas y 38 minutos, realizando el total del vuelo en 10 días, 21 horas y 22 minutos, es decir el tiempo de ausencia desde que despegaron de Croydon el día 15, hasta que volvían a tomar tierra, el día 26, batiendo todos los records de la totalidad del vuelo, así como el de menor duración en la distancia de 44.000 kilómetros.

El avión empleado fué el mismo que utilizó para su vuelo a El Cabo y regreso con miss Kirby Green, bimotor De Havilland "Comet", con motores Gipsy, de 205 C. V., siendo en conjunto 410 C. V. la potencia de dicho avión.

Inauguración de un nuevo aeropuerto en Hungría

Con ocasión de la inauguración del nuevo aeropuerto de Mátyásföld, se han efectuado en Budapest actos aeronáuticos que ponen de relieve la importancia aérea de Hungría.

Con este nuevo aeropuerto cuenta ya Hungría con una decena de buenos aeródromos en su territorio, que son los de: Csepel, Szombathely, Szeged, Szekesfehervar, Kaposvar, Nyiregyhaza, Pecs, Debrecen, Miskolc, Siófok, Siófok-Balatokiliti, más este recientemente inaugurado de Mátyásföld.

Entre los muchos aviones que efectuaron arriesgados vuelos en estos actos aéreos aparecen en la fotografía una escuadrilla de Messerschmidt y otra de Fiats C. R. 32.



Aumento de los pilotos civiles en Francia

En una estadística del Aero Club de Francia sobre la concesión de títulos de pilotaje civil otorgados en Francia desde 1909, se nota un aumento extraordinario en 1937, en cuyo año se expidieron 2.390 licencias de vuelo, de las cuales 1.139 fueron otorgadas a jóvenes menores de veinte años.

La estadística mencionada es la siguiente:

Jóvenes menores de veinte años.

1909. Se expidieron 17 títulos de piloto.

1910. Se expidieron 335 títulos de piloto.

1911. Se expidieron 351 títulos de piloto.

1912. Se expidieron 469 títulos de piloto.

1913. Se expidieron 401 títulos de piloto.

1914. Se expidieron 150 títulos de piloto.

De 1914 a 1921, a causa de la guerra se suprimió la concesión de títulos civiles por el Aero Club de Francia, expidiéndose sólo los militares, que en conjunto ascienden a 16.935.

Durante el período del 1.º de enero del 1921, al 31 de marzo del 1931, se otorgaron los títulos de pilotaje sucesivamente por el Subsecretario del Aire y después por el mismo Ministro del Aire siendo canjeados muchos de los títulos militares por los civiles.

A partir del 1.º de abril de 1931, el Aero Club de Francia fué nuevamente habilitado para conceder los títulos civiles, que desde aquel momento implicaron las siguientes cifras:

1931. Se concedieron 533 títulos, que con los que se canjearon ascienden a un total de 826.

1933. Se concedieron 724 titu-

los, que con los que se canjearon ascienden a un total de 1.033.

1934. Se concedieron 777 títulos, que con los que se canjearon ascienden a un total de 1.086.

1935. Se concedieron 1.175 títulos, que con los que se canjearon ascienden a un total de 1.540.

1936. Se concedieron 1.600 títulos, que con los que se canjearon ascienden a un total de 1.907.

1937. Se concedieron 2.390 títulos, sin conocerse el número de los canjeados.

Mil ciento treinta y nueve pilotos recibieron su título sin haber llegado a la edad de veinte años y entre los mil doscientos cincuenta y uno restantes hay algunos cuya edad oscila entre los 55 y los 62 años.

El presupuesto del año actual para la Aviación Popular y Privada asciende en conjunto a la cifra de 73 millones de francos.

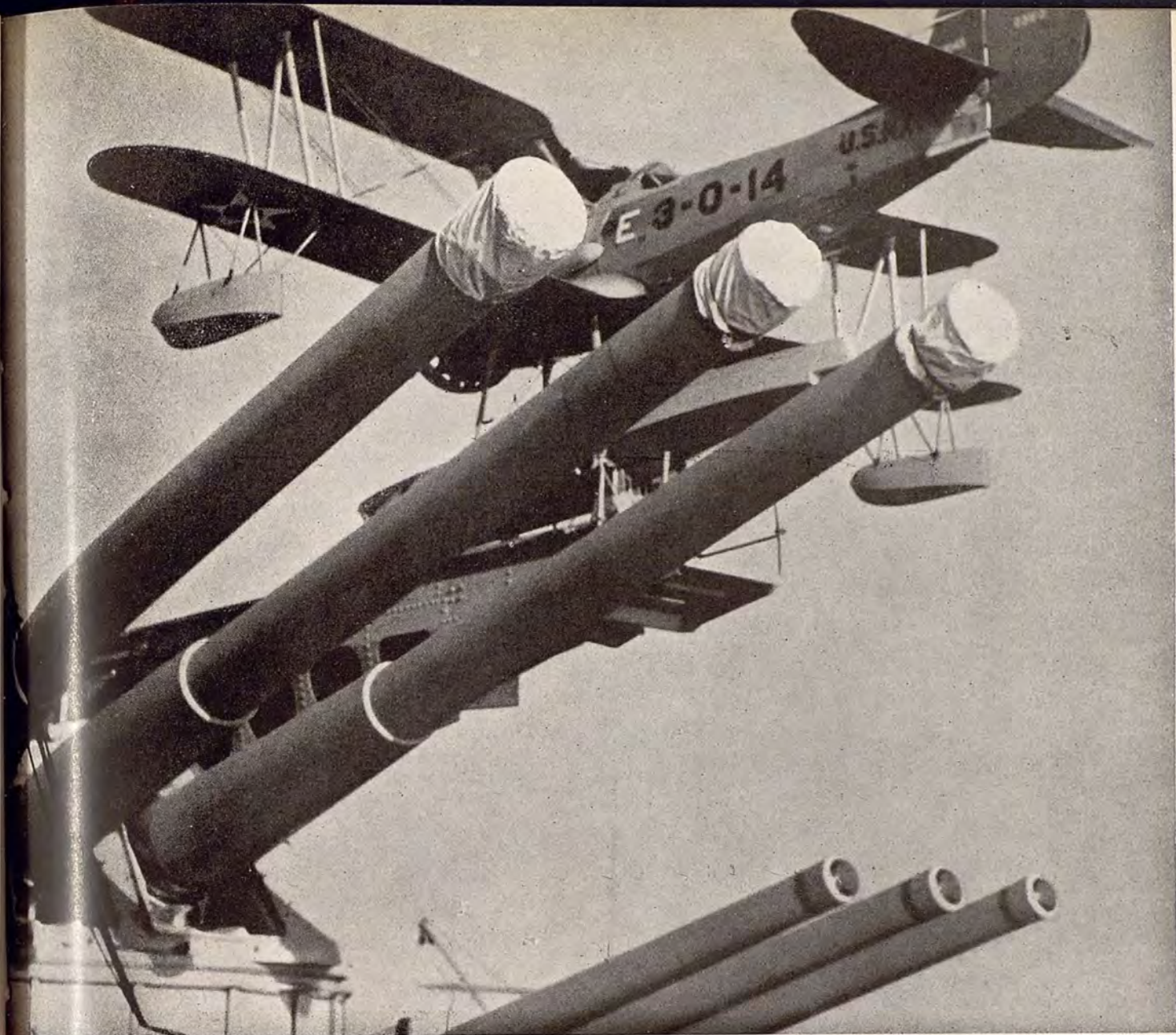
Los aeropuertos urbanos de Nueva York

En las grandes ciudades del mundo se están instalando aeropuertos en los cascos urbanos de las mismas. Es una necesidad de nuestra generación. Es la imposición del avión en todos los campos de la actividad del hombre.

La ciudad de Nueva York, vanguardia de las nuevas generaciones, ha crecido bajo las alas de la aviación y como si fuese un rito la utilización del medio aéreo para el transporte de la humanidad, ha establecido en sus contornos y hasta en el corazón de la metrópoli sus bases aéreas.

El aeropuerto, Wall Street Skyport, en el centro de este populoso y dinámico barrio, rodeado de gigantescas columnas de rascacielos, parece un templo erigido por la humanidad a la aviación, signo de esta edad.





La aeronáutica naval norteamericana

Hace poco se ha publicado una estadística de la aviación naval de la marina norteamericana que acusa un rearme aeronaval en los últimos seis años verdaderamente sensacional.

En 1932 la marina norteamericana disponía de un total de 523 aviones.

En 1933, disponía de 53 aviones de la flota, 142 aviones de entrenamiento y 50 en tierra. Total, 728 aviones.

En 1934, disponía de 56 aviones de la flota, 139 aviones de entrenamiento y 49 en tierra. Total, 754 aviones.

En 1935, disponía de 580 aviones de la flota, 142 aviones de entrenamiento y 52 en tierra. Total, 774 aviones.

En 1936, disponía de 631 aviones de la flota, 270 aviones de entrenamiento y 57 en tierra. Total, 958 aviones.

En 1937, disponía de 914 aviones de la flota, 270 aviones de entrenamiento y 54 en tierra. Total, 1.238 aviones.

Y en 1938, dispone de 926 aviones de la flota, 271 aviones de entrenamiento y 60 en tierra. Total, 1.257 aviones.

Estas cifras, desde 1936 hasta la fecha, indican que los acontecimientos políticos acentuaron el rearme aéronaval, con un aumento que en el próximo año ha de ser, en proporción a la aceleración actual, verdaderamente fabuloso.



El éxito del "Short-Mayo- Composite"

Momento de tomar agua el "Maia" en el río Medway después de su despegue en el aire con el "Mercury". El "Mercury" vuela mientras tanto a 350 kilómetros por hora, demostrando su capacidad para las grandes velocidades.

El éxito logrado por esta ingeniosa idea del Mayor Roberto Mayo ha causado tal sensación en los centros aeronáuticos británicos, que se está estudiando la posibilidad de introducir este nuevo procedimiento de catapultamiento aéreo para fines militares, ya que, contando con un crecido número de este tipo de hidroaviones compuestos, se lograrían escuadrillas de bombardeo rápido, que podrían tener sus bases en aquellos lugares estratégicos en los cuales no se pudieran establecer bases aéreas terrestres, estando sin embargo cercanas a los puntos vulnerables del territorio y pudiendo evitar por tanto agresiones marítimas, o bien atacar rápida y eficazmente, gracias a su gran carga de explosivo, concentraciones navales en lugares difíciles de ser atacadas, por su lejanía, con aviones de tipo militar terrestre, además de contar con una menor vulnerabilidad de sus bases que la de aviación en tierra.

Nuevos tipos de aviones de la Aeronáutica Francesa

En la actualidad se están efectuando los vuelos de ensayo de varios aviones de tipo militar, que son verdaderamente notables y demuestran una vez más que la supuesta inferioridad aeronáutica francesa es totalmente falsa, como lo están demostrando sus continuos éxitos aéreos.

La casa Marcel Bloch está probando un nuevo monoplano de caza, tipo "150", con motor Gnôme-Rhône 14 N. O. de 940 C. V. cuya velocidad teórica es de 500 kilómetros a la hora, habiendo sido hasta el presente sus ensayos completamente favorables.

La casa Amiot, está ensayando un nuevo bimotor monoplano, de bombardeo rápido, tipo "340", también con motores Gnôme-Rhône, de 1.400 C. V. La velocidad teórica de este monoplano es de 490 kilómetros por hora a 4.000 metros de altura, con un techo de 10.000 metros. Sus vuelos de prueba indican que las esperanzas puestas en este avión no serán defraudadas.

La casa Farman está probando un monoplano cuatrimotor, de gran bombardeo, con motores Hispano-Suiza radiales de 1.100 C. V. cuyo radio de acción será de 2.500 kilómetros a 400 kilómetros por hora. Sus ensayos son satisfactorios también.

La casa I. N. C. A., ha efectuado el vuelo oficial de prueba de su modelo "H. 220", triplaza de caza, asalto y bombardeo ligero, bimotor monoplano, con motores Gnôme-Rhône 14-Mars, de 650 C. V. habiendo logrado en este vuelo oficial una velocidad de 515 K. p. h. a la altura de 5.000 metros.

Estas noticias demuestran de un modo incontrovertible lo falso de ciertas informaciones que atribuyen a Francia una inferioridad aérea, que no es más que un derrotismo constante de ciertos sectores de la opinión aeronáutica en contra los países democráticos.



Las fuerzas Aéreas internacionales de Oriente en situación de alerta

La opinión inglesa sobre política aérea se ha expresado estos días vivamente ante la bárbara invasión japonesa en China, demostrando que los fines del Japón, al continuar su brutal actuación y quererla extender a otros lugares, encontrarán la firme oposición inglesa, que ha reforzado estos días sus efectivos aéreos y navales de Asia.

He aquí un avión Hawker "Osprey", de caza y reconocimiento, de la base aérea de Singapore, evolucionando sobre el portaaviones "Eagle" en los mares de China.

Las bases aéreas inglesas de Extremo Oriente cuentan con efectivos aéreos que serían un inexpugnable baluarte contra los intentos belicosos del Japón.

Asimismo, Holanda ha reforzado los efectivos aeronáuticos de sus posesiones de Oceanía.

La U. R. S. S. también ha situado en sus fronteras de Extremo Oriente 2.000 aviones en varias bases aéreas estratégicamente situadas, que opondrían mancomunadamente con otros países europeos una barrera aérea infranqueable contra los 1.670 aviones de primera línea que el Japón tiene hoy en activo.



UNA de las muchas facetas que tiene el dominio del aire es volar sobre las montañas, bordear sus cimas y sobrepasar sus picachos. Doblegar, en una palabra, la altivez de los montes que durante milenios despreciaron la insignificancia del hombre, que apenas podía escalar algunas cimas relativa importancia.

La Aviación, ciencia mágica de nuestro siglo, ha conseguido satisfacer la más alta aspiración del hombre: volar por encima de montañas y océanos de nubes para acercarse al éter, único techo hoy existente para la humanidad.

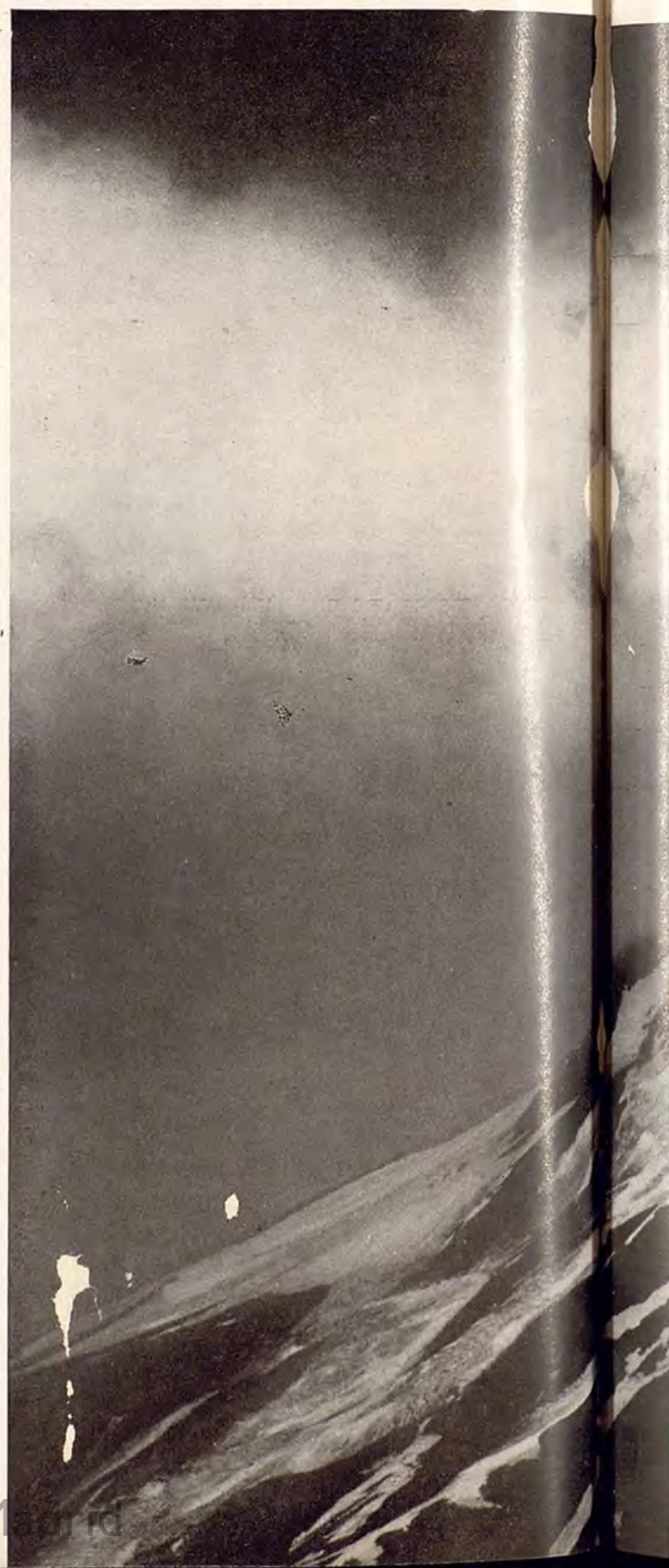
En los tiempos heroicos de la aeronáutica se lograban alturas verdaderamente inverosímiles para aquel entonces, en lo que se refiere al material de vuelo empleado y a la admiración que existía por los arriesgados aviadores, que en una jaula o cosa parecida con enormes alas de tela ascendían a 400 ó 500 metros.

Entonces aún se temían las imponentes cimas de las montañas que parecían mirar despectivamente al osado hombre que trataba de domarlas; pero hoy la aviación ya no teme a las cimas de las cordilleras, porque, si su misión es comercial, la altura de vuelo sobrepasa los más altos picachos; si su misión es bélica, los busca con ahínco para destrozar sus pasos y desfiladeros donde el hombre es destrozado por la metralla y los aludes de granito desprendidos por la explosión de las bombas, y si su misión es de turismo o investigación, es un verdadero pasatiempo para los pilotos, que caracolean, como los caballos entre el bosque y entre las piedras de los caminos, entre las vertientes escarpadas o suaves de los macizos montañosos. La montaña ha sido ganado y su vencedor es la aviación.

Hay países donde el vuelo sobre montañas, no es posible por la ausencia de resaltes orográficos; pero hay otros, como Suiza por ejemplo, donde la aviación forzosamente tiene que realizar su cometido sobre picachos entre desfiladeros.

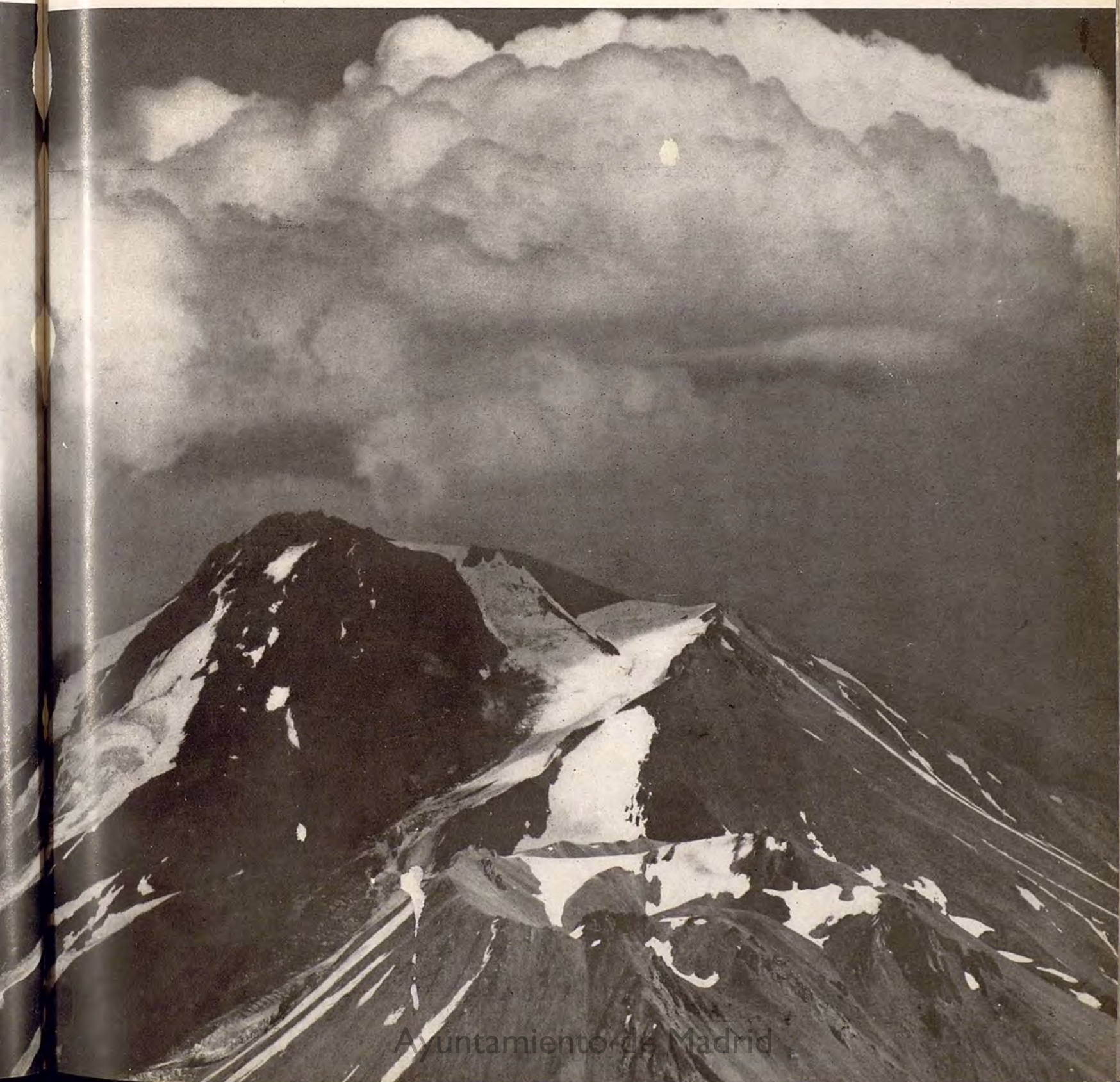
Como es lógico donde se cultiva más esta faceta de la aviación es en las zonas montañosas, no siendo motivo de dificultad para volar sobre estos terrenos, el que los pilotos tengan su campo de actividad sobre regiones llanas, ya que un piloto vuela hoy día sobre las regiones árticas, tropicales, montañosas o planas con la misma facilidad.

Sin embargo volvemos a repetir que en las zonas alpinas, la cordillera de los Urales, los Andes, el Himalaya, los Balcanes, el Cáucaso, los Cárpatos, los Pirineos, la Cordillera del Atlas, las montañas Rocosas, el Tibet, la altiplanicie Etiópica, Kenya, etc.,



son donde la aviación se especializa en esta clase de vuelo, de cuya actividad se origina la denominada de "Aviación de Montaña".

Asimismo los pilotos especializados en el vuelo entre montañas, que implica volar con temperaturas generalmente muy bajas, son los que con mayor éxito pueden emprender las expediciones árticas, que sin volar a grandes alturas se ven obligados a sortear témpanos, bloques y montes verdaderos de nieve y hielo. Nos lo demuestra el hecho de que un gran piloto de montaña, Byrd, sea al mismo tiempo uno de los descubridores e investigadores más famosos de las regiones antárticas y árticas; Voldopianof, el héroe soviético, con sus vuelos sobre el Polo en la reciente expedición Papanin, así como los aviadores rusos participantes en esta expedición; el Mayor Udet, as de la aviación suiza, también ha volado con gran éxito sobre las regiones árticas; los pilotos ingleses, héroes desconocidos de la expedición aérea al Himalaya, que coronaron cimas formidables, viendo por encima de ellos, en sus primeras tentativas, al invicto monte Everest y logrando en otras posteriores volar sobre su más alto pico.





La emoción de volar es algo que solamente nuestras generaciones han podido experimentar. Para los profanos de los secretos de la aviación, un simple vuelo sobre llanuras es algo sorprendente, pero para los pilotos no es más que un hecho monótono en su vida aeronáutica. Sin embargo volar entre montes, con aguzadas rocas que esperan su choque con la débil ave mecánica de los hombres, es algo más emocionante para el piloto que lo que los profanos de la aeronáutica puedan imaginar. Sólo un piloto sabe la emoción de volar entre montañas, torciendo a derecha e izquierda para salvar obstáculos que son la muerte; sumergirse entre las nubes, esperando ver aparecer delante de él una masa grisácea mil veces más peligrosa que las fieras; la velocidad les reduciría a pequeños fragmentos a él y a su avión, en un choque tan violento que jamás en tierra podría producirse.

Pasar rozando las rocas o las copas de los árboles, sin un solo metro llano para tomar tierra. Transponer cumbres donde reinan vientos contrarios que obligan al cerebro a funcionar en décimas de segundo, aplicando, en movimientos reflejos sobre la palanca, la teoría y la práctica de pilotaje, para salvar con una hábil maniobra la aguzada lanza que los montes esgrimen contra la audacia del hombre, son las miles y variadas emociones que se experimentan volando entre las montañas y en las cuales la vida de los aviadores pende de la ciencia aeronáutica.

Solamente los que hemos volado entre los riscos podemos conocer esta emo-



ción. No es posible reflejarla con palabras pero sí es necesario repetir una vez más que es la faceta más fuerte y emotiva del vuelo y que los pilotos son de un temple tan raramente especial que, solamente gracias a la ciencia aeronáutica se ha podido forjar este tipo de ser sobrenatural, producto de nuestro siglo.

En este primer artículo no podemos hacer más que resaltar la grandiosidad de esta clase de vuelos. En los siguientes describiremos la técnica de volar entre las montañas o sobre ellas, las condiciones atmosféricas, las características de los aviones para estos usos, sus sistemas de navegación, los instrumentos para esta clase de vuelos, su aplicación comercial, su aplicación bélica y sus misiones científicas.

La naturaleza va siendo dominada por el hombre, que en un siglo ha logrado navegar bajo la superficie de los mares, volar como las aves, introducirse en los lugares más secretos y desconocidos de la tierra —desde las selvas del Ecuador a las gélidas regiones polares—, comunicarse por las ondas electromagnéticas del espacio y pulverizar la tierra con sus extraordinarios poderes químicos.

La altivez de las cumbres y contornos del Monte Shaszta, sus inaccesibles e íntimos lugares, sus vertientes y sus glaciares han sido fotografiados con sencillez por el hombre para que los sabios estudien su fisonomía y los artistas se sacien en su belleza. La cordillera del Himalaya también ha soportado las osadas visitas del hombre, que con indiferencia ha dominado el orgullo del monte más alto del mundo, el Everest, volando sobre sus cimas, para buscar cumbres que ya sólo se hallan en el espacio.

El Avión es Cénit de la civilización actual; sus pilotos la encarnación del esfuerzo y la Ciencia, que la humanidad tiene que seguir con paso firme y decidido.

SHUEN



La

Federació de Sindicats Agrícoles de Catalunya

es el exponente de la nueva organi-
zación agrícola de la región catalana



EXPORTACIÓN DE:

Patatas tempranas, fruta fresca, le-
gumbres y hortalizas, frutos secos



SEGUROS:

De accidentes del trabajo en el
campo, contra el pedrisco, contra
inutilización y muerte del ganado



1200 Sindicatos Agrícolas locales aco-
plados en 38 Federaciones comarcales



38 Federaciones comarcales re-
presentadas por la "Federació de
Sindicats Agrícoles de Catalunya"



FEDERACIÓ DE SINDICATS AGRÍCOLES DE CATALUNYA

AVENIDA DEL 14 DE ABRIL, 435
B A R C E L O N A

GENEROS DE PUNTO

RAFEL

EMPRESA COLECTIVIZADA



DE VENTA EN LAS BUENAS TIENDAS DEL RAMO

TRAJES INTERIORES DE LANA
TERMÓGENA DE LOS PIRINEOS

Marca «LA PASTORA»

FABRICAS EN:

BARCELONA - MATARÓ -
TARRASA

DESPACHO:

CLARÍS, 101
BARCELONA

Colores, pinturas, barnices
esmalte, blanco de zinc, es-
pecialidades para aviación

FAGESCO



FABRICACIÓN GENERAL
ESPAÑOLA DE COLORES

GERARDO COLLARDIN, E.C.

BARCELONA, PASEO DE COLON, 13

S. A. ESPAÑOLA DE TUBOS

“MEUSE”

Director - Gerente:

G. E. Juliane

Consejo de Ciento, 431-433
Paseo de la República, 70
Teléfono 51562
BARCELONA

HIERROS = Calibrados y chapas
TUBOS = De hierro y de Acero
METALES = Torneables y de todas
clases, Antifricción * *MAQUINAS*=
Tornos, Limadoras, Fresadoras, Tala-
dros, Prensas y Punzonadoras
ACEROS = Rápidos, Inoxidables,
Fundidos al Níquel, Cromo=Níquel,
Muelles.

Fabricación Nacional de Colorantes y Explosivos

DESPACHO:

*Rambla de Cataluña, 102 bis
Teléfono 71500*

DIRECCIÓN:

*Telegráfica y Telefónica:
“COLORANTES”*

B A R C E L O N A



Gorras y casquetes de cuero
para la Aviación
y todas las
armas



C. O. C. I. D.

Ronda San Pablo, 73
Teléfono 31798

BARCELONA



ENCARGUE SU TRAJE
EN NUESTRA SECCION DE SASTRERIA
de los A MEDIDA

ALMACENES
ALEMANES
LA CASA QUE VENDE LAS SASTRERIAS DE BARCELONA

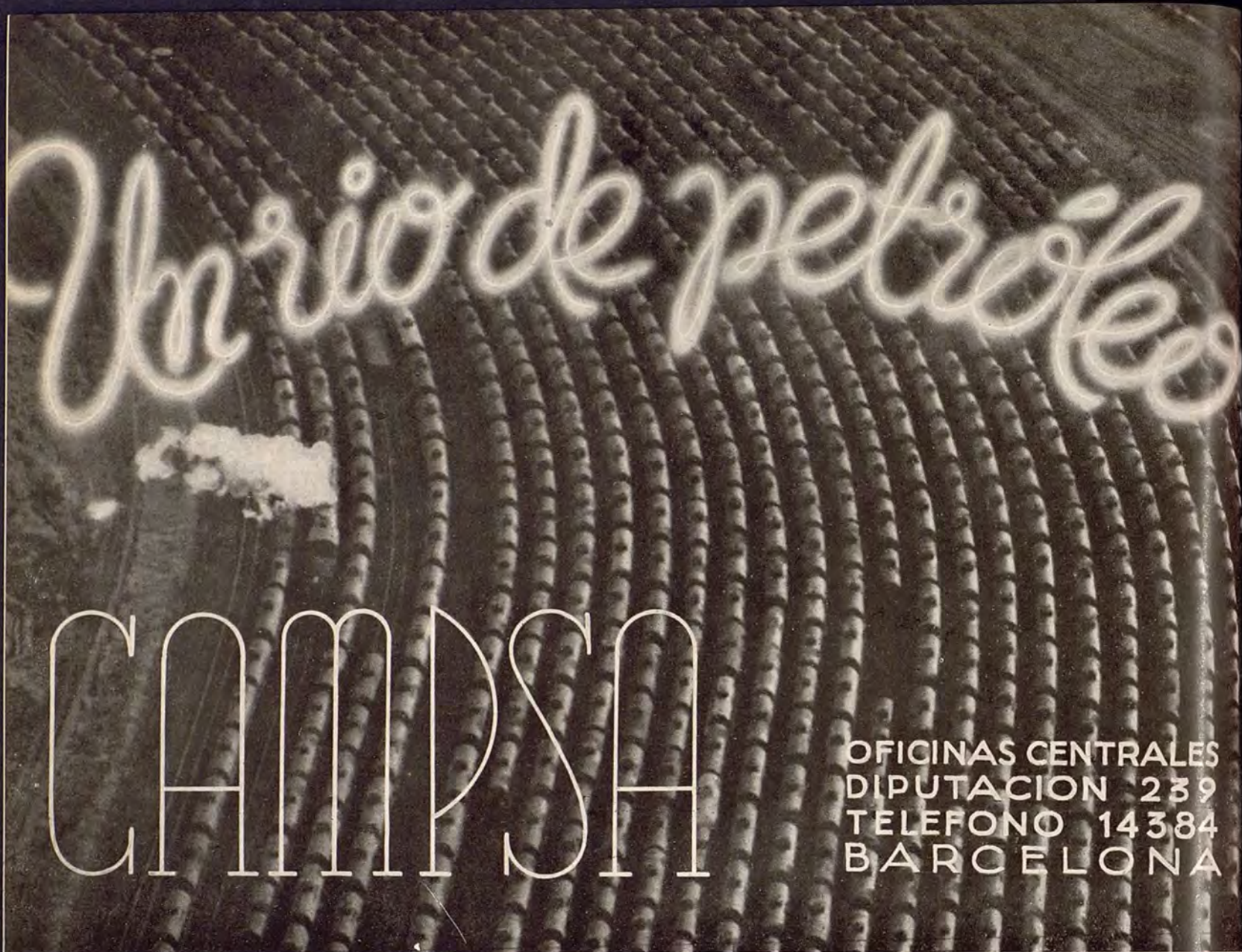
Casa Medina

Barcelona
Rambla del Centro, 37
Tel. 17676

Madrid
Preciados, 15
Tel. 13476



Ayuntamiento de Madrid



Un río de petróleo

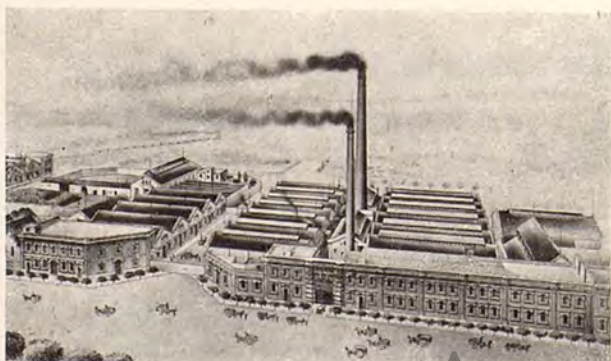
CAMPSA

OFICINAS CENTRALES
DIPUTACION 239
TELEFONO 14384
BARCELONA

INDUSTRIAS
COLECTIVIZADAS

PRODUCTOS
ROCAMORA

ESTEARINA,
OLEINAS,
GLICERINA,
BUJIAS,
CIRIOS,
JABONES,
ACEITES,
SEMILLAS y sus tortas



AVENIDA ICARIA, 159

TELEFONOS: DESPACHO 51418

FABRICA 51417

B A R C E L O N A

Ayuntamiento de Madrid