



Aeronáutica

JUNIO 1937

Ayuntamiento de Madrid

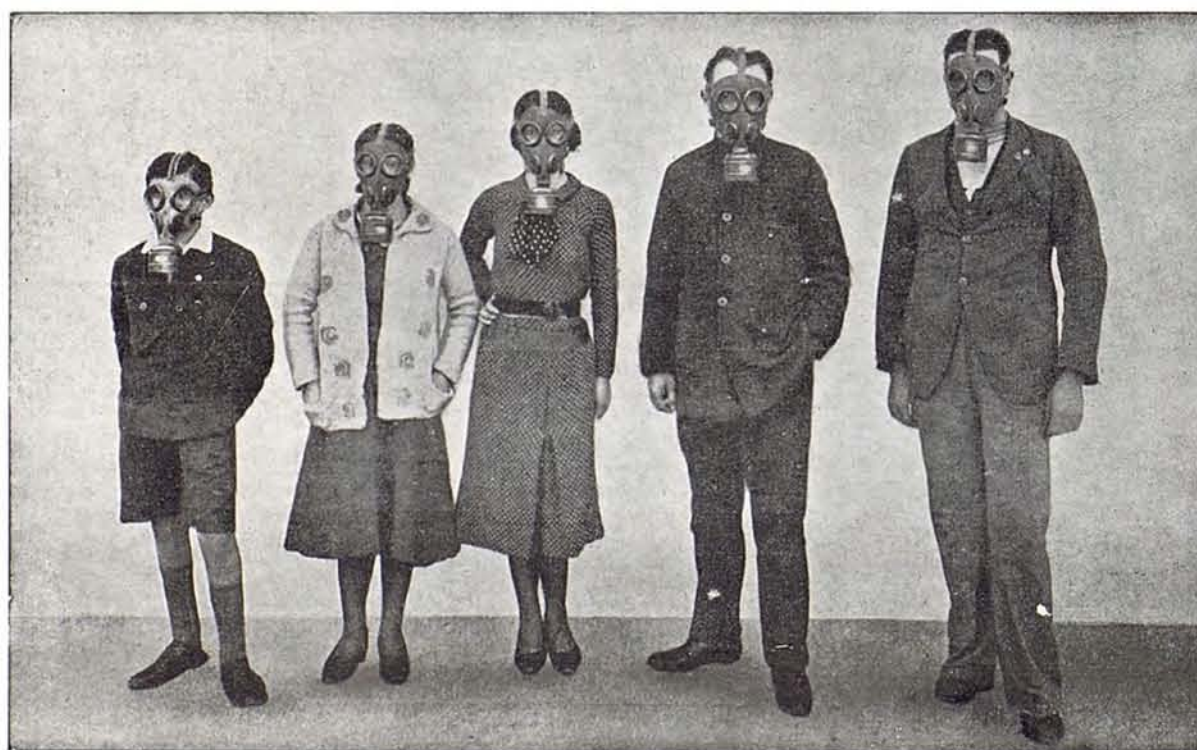
¡Seguridad ante todo!



Contra el peligro de los gases

Careta **PIRELLI**

construida bajo el control técnico de los
laboratorios
físicoquímicos **PIRELLI**



Ayuntamiento de Madrid

GORRERIA MILITAR

Dolores Suay

Plaza de la Región (antes Reina), 17
Teléfono 13824 VALENCIA



FOTOGRAFOS

¿YA CONOCEIS EL

PORTRAITPAPER?

LABORATORIOS

UNA COPIA EN NORMAL
PERFECTA CON ENEX Y DURO

Banco Popular de los Previsores del Porvenir

Capital: 30.000.000 de pesetas

CASA CENTRAL EN VALENCIA: Calle Lauria, n° 5

Cuentas corrientes libres. Caja de Ahorros.
Imposiciones a plazo fijo; con cupón tri-
mestral. Huchas para el pequeño ahorro.

Maquinaria y herramientas en general

S. A. M. Fenwick

Bruch, 96, y Aragón, 314
Barcelona
Tel. 17481

BANCO CENTRAL

CAPITAL AUTORIZADO: 200.000.000 PESETAS
CAPITAL SUSCRITO: 60.000.000 PESETAS

CUENTAS CORRIENTES
CAJA DE AHORROS
IMPOSICIONES A PLAZO
HUCHAS PARA EL PEQUEÑO AHORRO

LLOYD INDUSTRIAL

APARTADO 855 BARCELONA

Hornos de baño de sales DURFERRIT
para templar, cementar y revenir.

Sales para templar, cementar y revenir
D U R F E R R I T

BUJIAS

K L G



MARCA REGISTRADA

Especialidades para

AVIACION

Lacas - Barnices
Disolventes

Oxido de zinc. Tintas tipo-litográficas. Pinturas. Barnices,
Esmaltes y Colores para todas las industrias.

Fabricación General Española de Colores

GERARDO COLLARDIN, E. G.

Paseo de Colón, 13 BARCELONA

JACQUES DANON

Herramientas - Máquinas - Aceros
Representado por ENRIQUE BALADA
BARCELONA: Valencia, 215 - Teléf. 71272

MARSELLA
Rue Joseph Autran, 3
Tel. 74-37

RIO JANEIRO
Rua do Senado, 139
Tel. 2352

BANCO DE VIZCAYA

CASA CENTRAL: BILBAO

Capital: 100.000.000
Reservas: 50.000.000

217 Sucursales y Agencias en la Península
En VALENCIA: Avenida Blasco Ibáñez, núm. 5

Unión Popular de las Pequeñas del Comercio
 CABA EXPRESAL EN VARESE
 VALENCIA

GOBERNIA MILITAR
 Dolores Suay
 VALENCIA

S. A. M. Semnick
 VALENCIA

FOTOGRAFAS
 LA GORRITA
 PORTRAITPAPER
 LABORATORIO
 M. N. K.

LYOYD INDUSTRIAL
 VALENCIA

BANCO CENTRAL
 TABLAS CONTABLES
 TABLA DE AHORROS
 INVESTICIONES A PLAZO

AVACION

 Publicación General Española de Colores
 VALENCIA

BULLAS
 KLG
 VALENCIA

BANCO DE ZINZA
 VALENCIA

JACQUES BARRON
 Representante por ENRIQUE BARRON
 VALENCIA

Editorial	2
POLITICA AEREA INTERNACIONAL	
La expansión Aeropolítica y la tensión bélica mundial.	3
La gran mentira de la Aviación Civil.	4
PROTOTIPOS	
Las nuevas tendencias en el material de bombardeo.—por J. V. G.	6
COMENTARIOS	
Un error de bulto. El pobre multiplaza de combate. El presupuesto inglés de 1937 para Aviación. Caza contra bombardeo.—por Alejandro G. Spencer	9
Carácter del Piloto de Caza.—por Rafael Medina.	11
ORGANIZACION	
La Aviación en la España futura.—por Antonio Cabezas.	13
MOTORES Y AVIONES	
Motor Rolls-Royce «Kestrel».	14
Avión «Monospar» ST.-18.	16
TECNICA	
Las materias primas para la construcción de aviones en los momentos actuales.—por J. Antonio Carabantes.	20
CARBURANTES	
Los combustibles líquidos.—por Ramón Ferro.	21
ELECTRICIDAD Y RADIO	
Electricidad dinámica. Antecedentes históricos.	24
Radiobalizas de «cono de silencio».—por O. K.	25
FOTOGRAFIA AEREA	
Importancia de la fotografía aérea en la guerra. por Ovidio Macho Díez.	27
INFORMACION	
La conquista del Polo por los aviadores de la U. R. S. S.	28
AEROQUIMICA	
Los agresivos químicos.—por J. Vázquez-Garriga.	30
ANTIAEROQUIMICA	
Generalidades sobre la protección antiaeroquímica. por Antonio Martínez.	33
CULTURA	
Un gran organizador ruso: Schmidt	35
Camino de Superación.	36

Año I Valencia, junio 1937 Núm. 4

Aeronáutica

Revista profesional de Aviación
Órgano Oficial

Redacción y Administración:

Subsecretaría del Aire VALENCIA

Número suelto: 3 pesetas Por suscripción: 2

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

★

El próximo número —correspondiente al mes de julio— será extraordinario, no variando su precio para los suscriptores. El precio de venta al público será el de cinco pesetas ejemplar.

★

Los artículos firmados se publican bajo la responsabilidad de los autores.

*T*res etapas hay que distinguir en la evolución de la Aviación hasta los presentes días. Las tres vienen determinadas por un salto brusco en el perfeccionamiento de los motores de calidad aeronáutica —poco peso para gran potencia—, cuya fabricación en gran serie es requisito indispensable para el progreso aeronáutico.

Cuando los hermanos Wright hicieron sus primeros vuelos fué la existencia de un motor adecuado la que permitió que éstos instituyesen un éxito. Esta fué la etapa de la Aviación rudimentaria. La guerra mundial no contribuyó casi en nada al perfeccionamiento de los motores, y, en consecuencia, la Aviación de 1918 continuaba siendo fundamentalmente rudimentaria.

El resurgimiento industrial realizado al terminar el colapso de la postguerra dió nacimiento hacia el 1930 a los motores aeronáuticos cuya potencia oscilaba alrededor de los 500 cv.; estos motores permitieron la realización de los innumerables vuelos transoceánicos y los grandes viajes transcontinentales.

Después del conflicto italoabisinio, y debido al enorme esfuerzo industrial provocado por las peligrosas tensiones políticas que se manifiestan en todo el ámbito mundial, se tiene casi resuelta por las principales factorías aeronáuticas la fabricación en serie de motores de aviación de potencia máxima unitaria próxima a los 2.000 cv.; la existencia de estos motores causa una profunda revolución en las características del nuevo material aeronáutico, hasta el punto de que existirá una mayor diferencia entre el novísimo material —cuyas características se mantienen, naturalmente, secretas— y el material de 1928 que entre el material de la postguerra y el de la época heroica de la Aviación (Wright, 1902-03).

Como se ve, la esencia del progreso aeronáutico y, en consecuencia, de la potencia aérea de un país reside en el trabajo de los talleres y en la actividad de los ingenieros y otros técnicos.

Por lo tanto, nuestra fundamental preocupación ha de ser la creación de una poderosa industria aeronáutica, no sólo con la plausible intención de aproximarnos al nivel aviatorio del resto de Europa, sino por la más urgente necesidad —imperiosa e inaplazable— de ganar la guerra.

Política aérea internacional

La expansión Aeropolítica y la tensión bélica mundial

La existencia de la actual aviación con su enorme capacidad bélica y su gran alcance estratégico ha transformado por completo el panorama de la política mundial, desviando el curso de los acontecimientos internacionales.

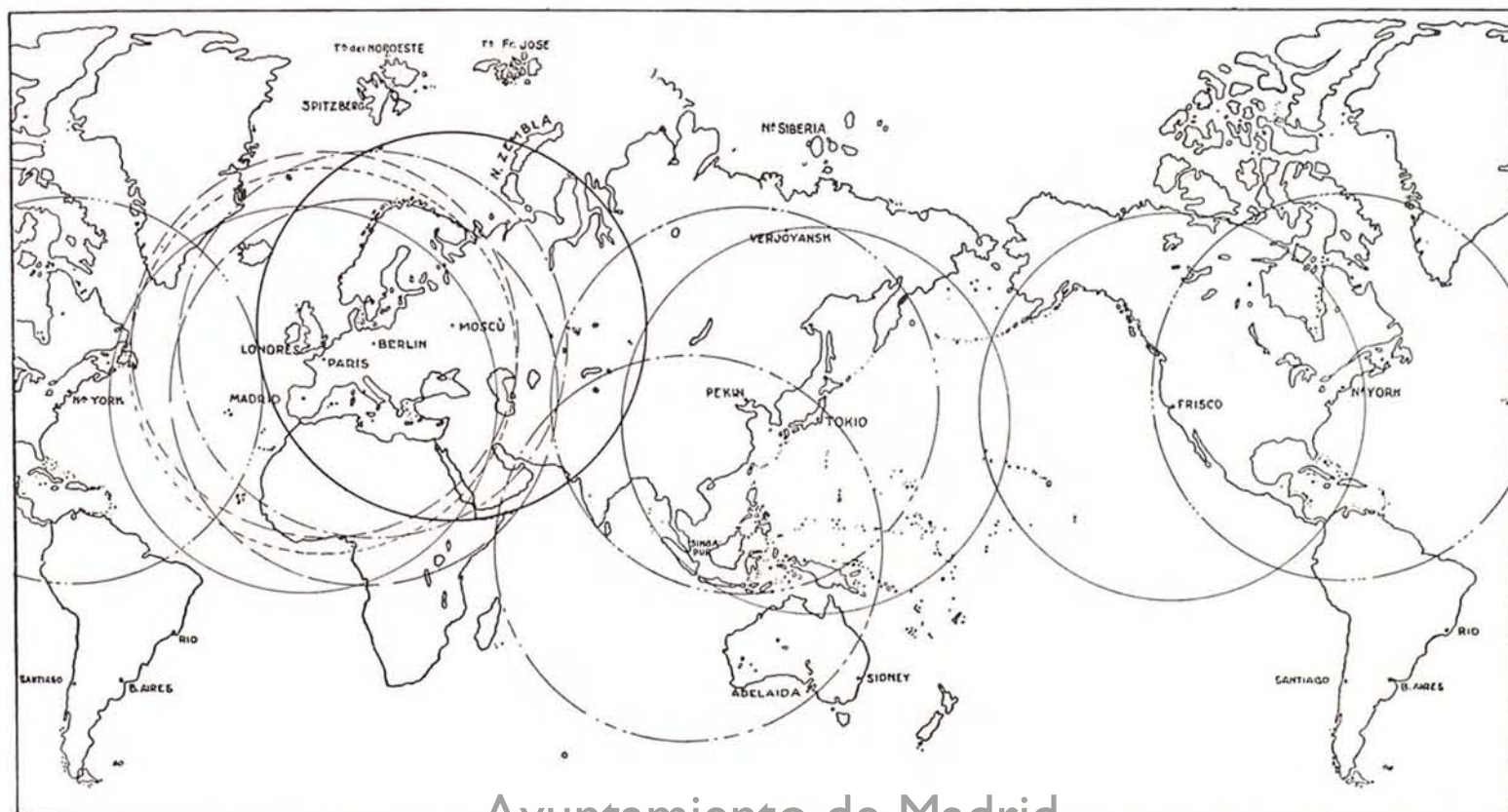
Para nadie es un secreto el hecho de que, por una serie de fenómenos políticos de carácter interior e internacional (lucha de ideologías, agudización de competencias económicas y comerciales, reivindicaciones coloniales, afanes imperialistas, etcétera), va creciendo de un modo más que alarmante la tensión bélica mundial. Son varios los puntos del globo donde desde hace algún tiempo se mantiene encendido un rescoldo bélico que puede ser el cebo de una gran conflagración. En algunos de estos puntos existe más que un rescoldo; existe una verdadera guerra sorda, sin declaración previa, pero tanto o más cruenta que una guerra con declaración formal. Esto se puede decir de las hostilidades en China, de la guerra en España y de los conflictos fronterizos a lo largo del río Amur. Además de éstos, existen otros puntos donde la tensión bélica se va haciendo amenazadora por momentos. La cuenca asiática del Pacífico, todo el Mediterráneo y el centro de Europa son ya el teatro de una desenfrenada guerra diplomática que puede convertirse de un momento a otro en una gran guerra propiamente dicha.

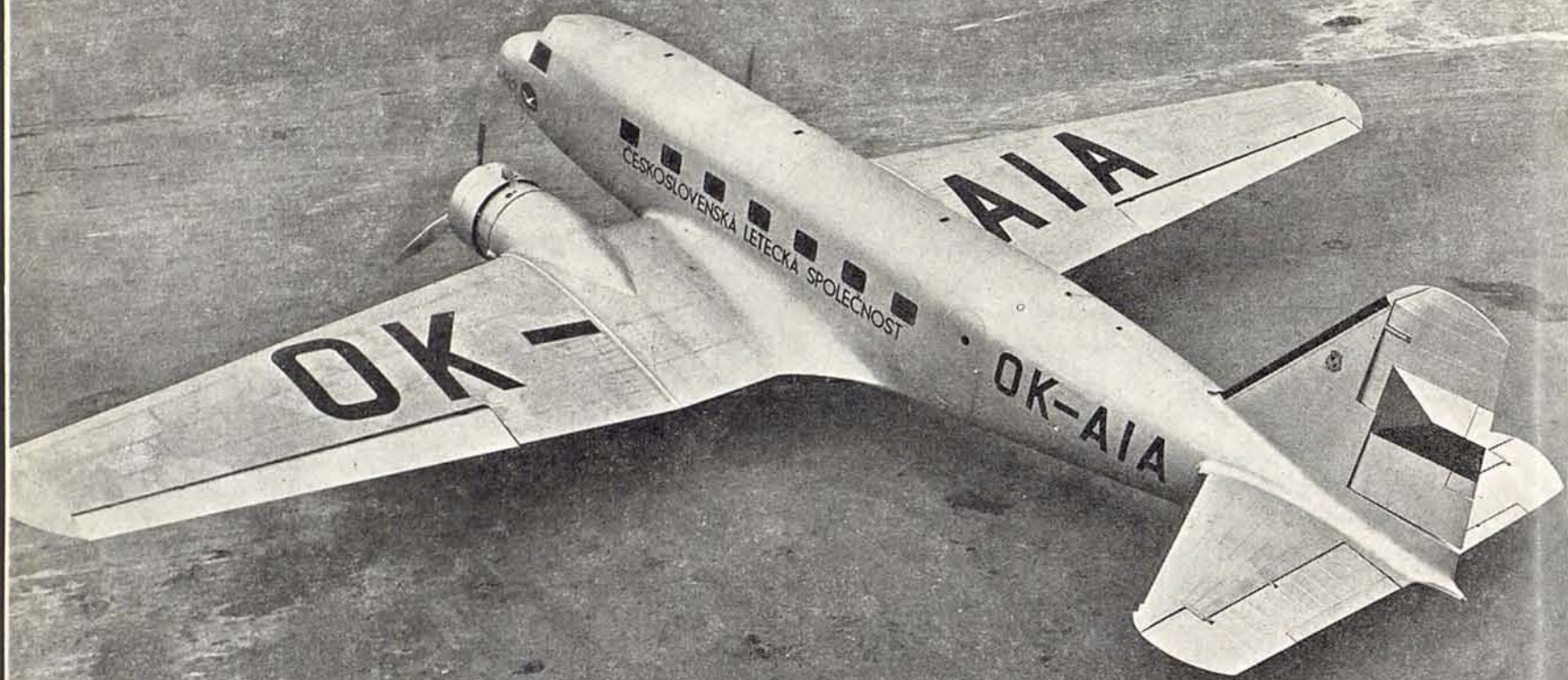
Ahora bien: lo que de momento mantiene estacionaria la situación mundial y hace que la guerra permanezca localizada en los puntos citados es precisamente la expansión aeropolítica.

Consecuencia de ella es que de día en día aumenten más y más las zonas beligerantes. La gran capacidad de carga y formidable radio de acción de los nuevos aviones de bombardeo, y mucho más de los que aparecerán en un futuro muy próximo, frenan el amor propio o las apetencias de los diversos Estados que actualmente sostienen la guerra localizada y la diplomática.

Si se examina con atención el adjunto planisferio esquemático que de un modo puramente elemental señala las zonas aeropolíticas de los diversos estados, observaremos que la privilegiada situación geográfica de algunos favorece en unos casos sus intenciones de agresión aérea y en otros sus condiciones de defensa contra los ataques de tal naturaleza. Sin embargo, aunque esto no está señalado en el gráfico, existe una especie de compensación entre la mejor situación estratégica de unos países y la mayor capacidad técnica y de efectivos de los otros.

Este hecho mantiene el actual equilibrio; equilibrio de extrema labilidad y que puede ser roto por un extenso plan de rearme o por un insospechado perfeccionamiento técnico.





Uno de los poderosos aviones de construcción norteamericana que son empleados por la aviación comercial de gran número de países, y cuya transformación en avión de guerra es muy sencilla.

La gran mentira de la Aviación Civil

En todo el mundo no ha existido ni existe más aviación que la militar. La llamada aviación civil no es otra cosa que un inmenso laboratorio donde a diario se ensayan los más diversos materiales de vuelo, probando sus cualidades de penetración y capacidad de carga. Esto, desde el punto de vista de los prototipos; pues por otra parte constituye la mejor escuela para la formación de excelentes cuadros de pilotos y navegantes, así como el mejor

medio para el perfeccionamiento progresivo de las infraestructuras u organizaciones de tierra (sistema de balizamiento, radio, técnica de la reparación y entretenimiento, etc., etc.).

Donde se ve más claramente la mentira de la aviación civil es en el caso de Alemania. Alemania, privada por el tratado de Versalles del derecho de poseer una aviación de guerra, creó la más poderosa aviación civil del mundo, si se tiene en cuenta su

capacidad económica y su extensión territorial. El número de líneas aéreas y la frecuencia de los servicios en las mismas era imponente. Por otra parte, la vida de los aeroclubs era intensísima y anualmente celebraban varias manifestaciones aerodeportivas de importancia. Además, con la organización en gran escala del vuelo sin motor creó un fuerte movimiento aeronáutico entre la juventud, tanto en el sentido de crear pilotos como en el de la creación de jóvenes ingenieros aeronáuticos, técnicos y constructores.

Las asombrosas *performances* (alturas a partir de punto de despegue hasta 4.000 metros, distancias de 500 kilómetros y duraciones de treinta y seis horas) alcanzadas por una gran masa de muchachos en los célebres concursos de la Rhön demuestran

hasta qué punto se ha llevado el esfuerzo para la creación de una mentalidad aérea y para la formación de pilotos.

Pues bien ; todo este, en apariencia, formidable movimiento en pro de una fuerte aviación civil de carácter marcadamente comercial y deportivo se transformó de la noche a la mañana en un potente aparato de guerra. Los jefes de aeródromo, los pilotos de línea, los ases deportivos, los jóvenes volovelistas, los funcionarios del Ministerio del Aire, los ingenieros aeronáuticos se convirtieron fulminantemente en flamantes oficiales del Arma de Aviación, gracias a la existencia de la inerme y pacífica aviación civil.

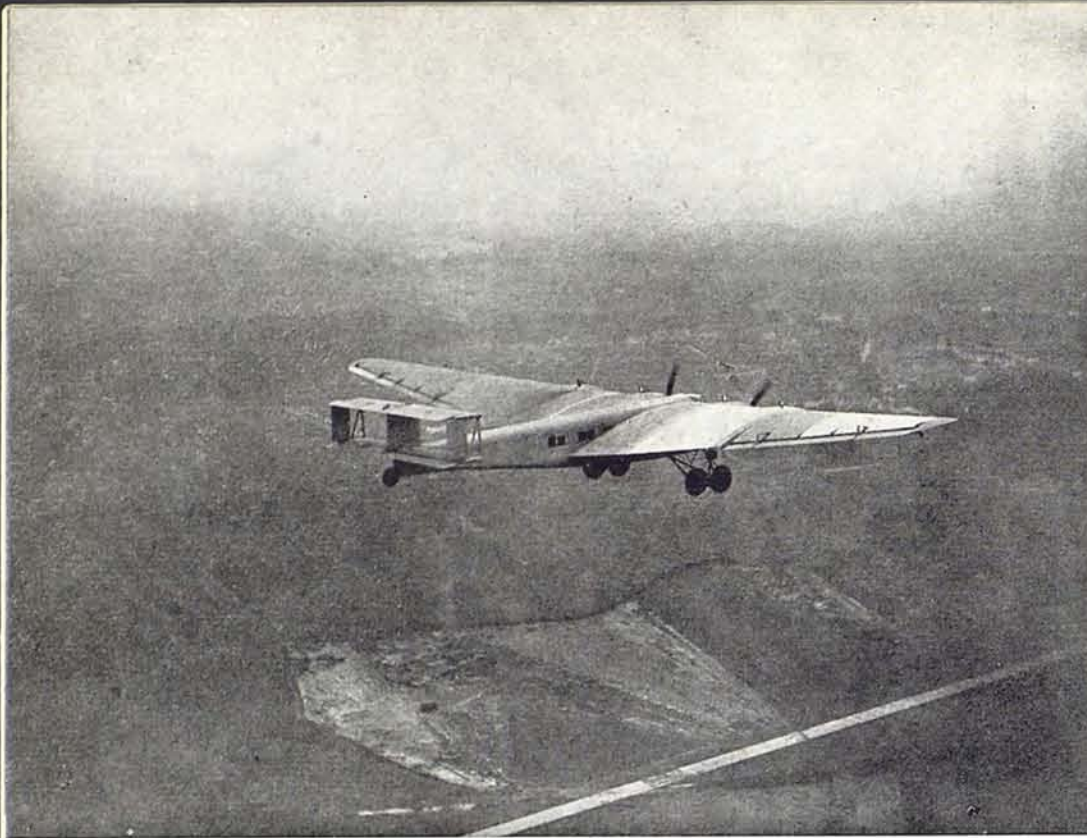
El aspecto confortable y apacible de esta cabina de un «Douglas» oculta la fuerza mortífera y destructora que el avión en que está instalada tiene en su aplicación bélica.



PROTOTIPOS



Las nuevas tendencias en el material de aviación



Gran avión cuatrimotor «Junkers», del cual se derivan los novísimos cuatrimotores de bombardeo alemanes.

Los últimos acontecimientos bélicos ocurridos en todo el mundo, y en especial la guerra de España, han demostrado plenamente la verdad de la teoría douhetiana —en general no aceptada hasta ahora de lleno por las grandes potencias—, según la cual la única forma eficaz de defenderse contra los ataques de la aviación es la represalia. La aceptación de esta teoría obliga a la creación de poderosos ejércitos del aire con carácter marcadamente ofensivo, es decir, en los cuales predomine mucho la aviación de bombardeo con las máximas características alcanzables en cuanto a radio de acción, carga y velocidad. Esto presupone un plan de material de concepción por entero distinta a la que distinguía a la mayoría de las flotas aéreas anteriores a los momentos actuales.

La mayor parte de los aviones de bombardeo hasta ahora existentes —aun los más modernos—

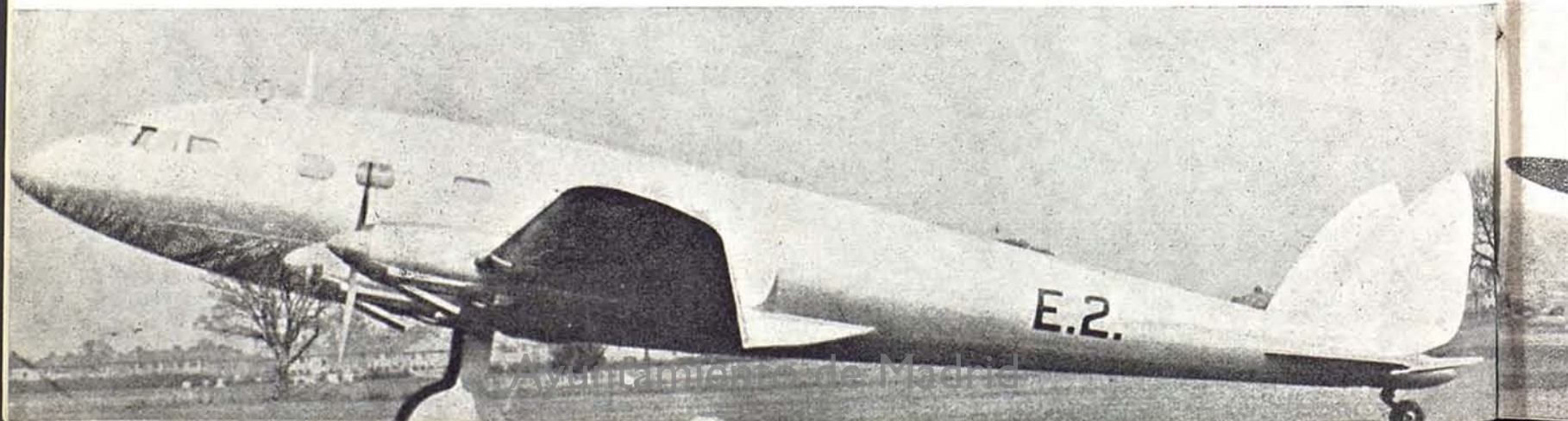
no satisfacen todavía los requisitos impuestos por las necesidades aeropolíticas derivadas de

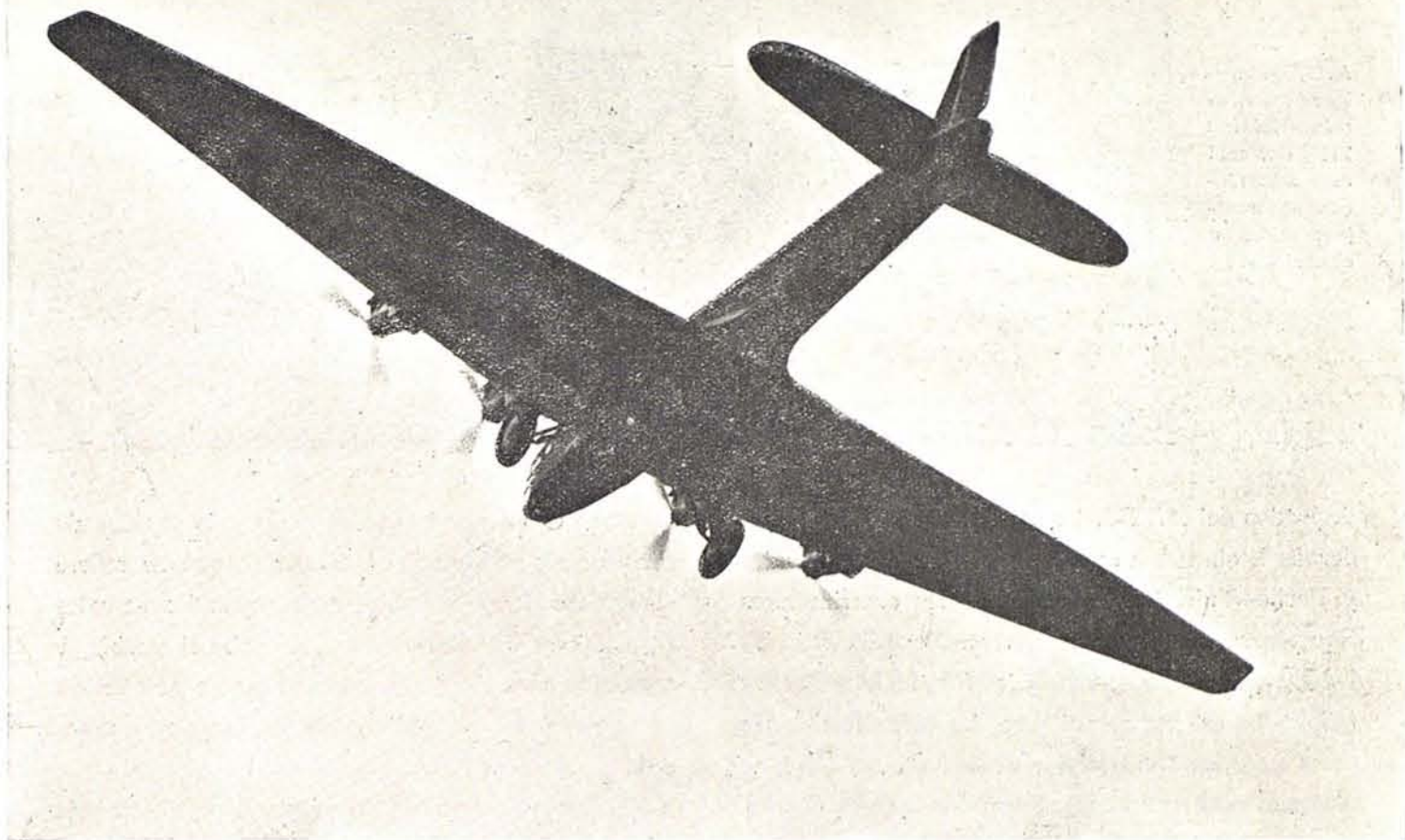
la particular situación estratégica de cada uno de los estados que se disputan, más o menos veladamente, la hegemonía mundial.

Sin embargo, los enormes avances que desde el año 1932 hasta la fecha se han venido realizando en el campo de la aeronáutica, tanto desde el punto de vista de la investigación científica como bajo los aspectos técnico y experimental, han permitido que hoy las naciones más fuertes hayan iniciado la construcción de un material de aviación cuyas características, hace tan sólo un año, parecerían irrealizables.

Hoy tanto en Rusia, como en Norteamérica, Inglaterra, Francia y Alemania se están construyendo en serie, por unos, y ensayando, otros, grandes aviones de bombardeo pesado tipo monoplano cuatrimotor, de peso entre 20 y 40 toneladas, con un radio de acción de cerca de 6.000 kilómetros y con una velocidad de 300 kilómetros por hora. Casi todos estos aviones de guerra se derivan de tipos comerciales de transporte contruidos como modelo

Avión experimental D. H. «Albatross» prototipo para un nuevo material de bombardeo inglés.





Cuatrimotor ruso ANT-6, del cual se derivan los nuevos aparatos de bombardeo que equipan el ejército aéreo de la U. R. S. S.

o en pequeña serie. Al lado de estos grandes aviones de bombardeo pesado figuran diversos tipos de bombardeo ligero (en su mayoría bimotores) con capacidad para unos 1.000 kilos de carga, radio de acción de unos 2.000 kilómetros y velocidad alrededor de los 500 kilómetros por hora.

El secreto de estas elevadas características, más que en la acabada perfección aerodinámica de las células, conseguida a base de un cuidadoso carenado, trenes replegables y hélices de paso regulable en vuelo, está en la enorme potencia a que se ha podido llegar en los motores de aviación.

Actualmente ya son cosa corriente los motores refrigerados por aire, con potencia de 1.000 CV. La casa Wright tiene en construcción el motor de 14 cilindros en doble estrella R-2.600, cuya potencia es de 1.500 CV. La casa Pratt & Whitney está en-

sayando un motor, refrigerado por aire, de 1.800 CV. Incluso en Alemania, donde no está muy desarrollada la fabricación de motores de aviación de gran potencia, la casa *B. M. W.* ya construye motores en estrella de 1.000 CV. Son tales los avances realizados en la metalurgia y en la técnica de los motores que para muy pronto serán una realidad los motores en estrella de 2.000 CV.

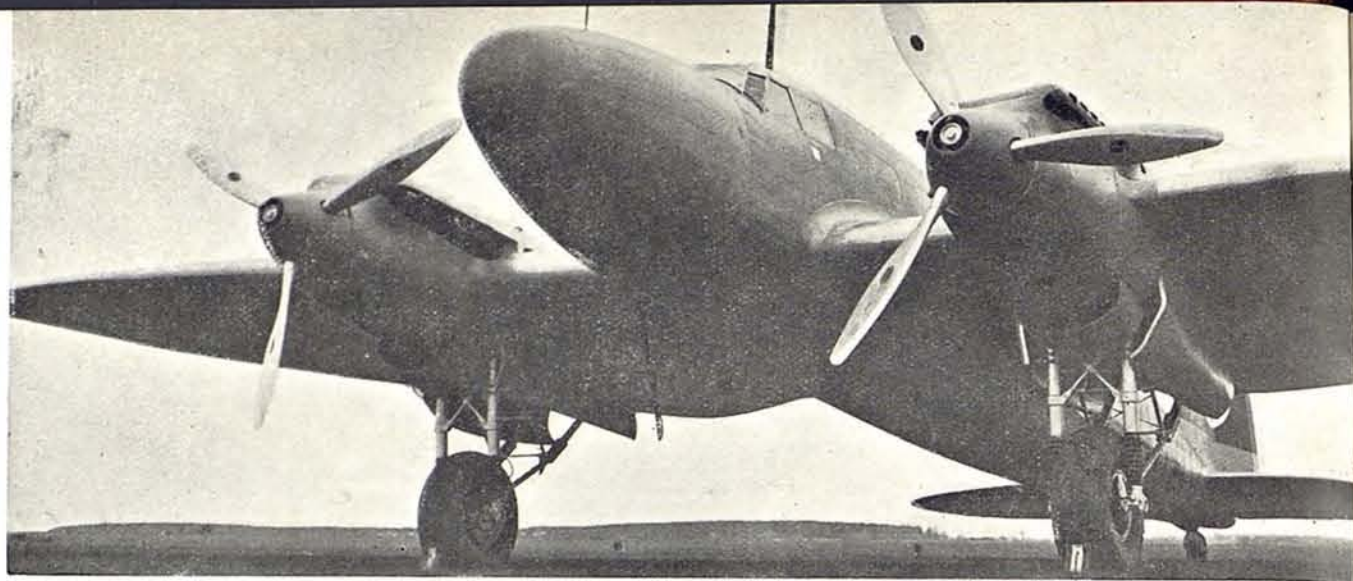
Con estas premisas un novísimo cuatrimotor de bombardeo puede disponer de la formidable potencia de 6.000 a 8.000 CV. Para darse cuenta del progreso que esto significa basta recordar que los mastodontes del tipo DO-X equipados con 12 motores y con pésimas cualidades aerodinámicas (año 1930) no disponían de una potencia superior a 4.500 CV.

Aviones que responden a la nueva concepción ya apuntada son, entre otros, los nuevos ANT cuatrimotores rusos

El gran bombardero cuatrimotor norteamericano «Boeing», inspirado en los modernos aviones de bombardeo de la U. R. S. S.



Avión de bombardeo alemán «Heinkel 111», del cual está estudiándose una transformación en cuatrimotor.



derivados del ANT-6, los Junkers «In-90», los modernos Blohm & Voss, los recientes tipos Dornier y Focke-Wulf, los derivados de los cuatrimotores Short terrestres y marinos, la versión militar de los De Havilland «Albastross», los formidables Boeing inspirados en el material ruso, los colosales Martin cuatrimotores, el material marino, anfibio y terrestre derivado de los hidroaviones supergigantes Sikorsky, etc.

Pero no es sólo en su capacidad de carga (varias toneladas), inmenso radio de acción y gran velocidad en lo que se destaca el novísimo material de bombardeo; es también en la enorme perfección de todo su equipo interior, pues en su mayoría llevan piloto automático, estaciones radiogoniométricas de a bordo, dispositivos especiales para el aterrizaje sin visibilidad, completísimos tableros de instrumentos de navegación, equipo para el vuelo a ciegas, un armamento de elevada eficacia, dispositivos magníficos para el lanzamiento de bombas con gran precisión de tiro y cincuenta mil pequeños detalles que contribuyen a dar un gran valor a estos bombarderos como elemento bélico de primer orden.

Por eso, ni por lo que respecta a la rapidez de construcción del material ni por lo que se refiere al número de aviones que constituyen las actuales flotas aéreas de primera línea, no cabe el establecer comparaciones absolutas con el ritmo de producción y los efectivos del último año de la guerra mundial.

Así, por ejemplo, en Alemania la producción de aviones en el último año de la guerra (1918) llegó a la fabulosa cifra de 500 mensuales e Inglaterra al terminar la guerra contaba con la enorme cifra de 22.000 aviones, cifra que indica claramente que el número de los construídos en el período final (1917-1918) fué mucho mayor, pues hay que contar con el enorme desgaste de unidades, por destrucción y rotura, en las misiones que exige una gran guerra.

En resumen podemos decir que el material de bombardeo para principios del año 1938 presentará características impresionantes y hará variar por completo el concepto de la seguridad territorial relativa de los pueblos, a causa de la profundidad inesperada a que se puede llevar la agresión aérea.

J. V.-G.



En esta foto se puede apreciar mejor el mecanismo del tren replegable del «Heinkel 111».

COMENTARIOS

Un error de bulto. El pobre multiplaza de combate

Resulta ahora que el famoso «multiplaza de combate», sobre cuya universalidad de aplicación tanta tinta se gastó en una vecina república, sólo parece utilizable para actuar en las proximidades de las líneas, fuertemente apoyado por la caza, y para bombardeo de noche, misión para la que, como es sabido, resulta apto cualquier tipo, incluso los comerciales, a partir de una cierta capacidad de carga. La cosa ha tenido una enorme trascendencia, ya que sobre este dogma del multiplaza, más bien lento, con mediana capacidad de carga y medianamente armado —unas características que podríamos llamar discretas—, se edificó una doctrina de empleo, se contrató un plan de adquisiciones y casi se abandonaron en el cajón de los propósitos de segunda importancia la caza y hasta la cooperación con el ejército —la gran preocupación francesa hasta entonces—. Un error de bulto todo ello, pero que no se subsana fácilmente, pues si las series en construcción resultan difíciles de parar lo es aun más el rectificar la idea que ocasionó un despilfarro de unos miles de millones.

El resultado ha sido comprobar una vez más que las características medias en aviación sólo sirven para fracasar. El bombardeo de día forzando la caza enemiga no resulta posible, pues la superioridad táctica del caza, establecida desde los primeros tipos, subsiste, y hasta se acentúa, a mi juicio, y en estas condiciones la penetración profunda en zona enemiga sólo puede llevarse a cabo con bombarderos rápidos, en los que la carga se haya sacrificado a la velocidad.

Resulta que aquellos «propósitos generales» que motivaron el tipo han quedado reducidos al bombardeo de noche y a una modestísima actuación en las proximidades de las líneas..., por darles alguna aplicación, pues para el reconocimiento y bombardeo táctico parece más adecuado el monomotor rápido de poca carga, capaz de actuar por sorpresa sin apoyo de la caza, más económico y más ocultable en algún aeródromo próximo al frente.



El presupuesto inglés de 1937 para aviación

El crecimiento de la aviación inglesa durante los cuatro últimos años aparece en las siguientes cifras: 1934, veinte millones de libras; 1935, treinta y un millones; 1936, cincuenta y cinco, y el actual, ochenta y ocho millones; o sea que en cuatro años su importe se ha hecho cuatro veces y media mayor.

Una idea aproximada de su cuantía nos la dará el considerar que los ochenta y ocho millones de libras era aproximadamente el importe total del presupuesto español en 1936.

En cuanto a efectivos únicamente resulta impresionante la cifra de setenta mil hombres, incluyendo oficiales, tropa y alumnos de especialidades aéreas o auxiliares, pues los 1.750 aviones o 124 escuadrillas que han de completarse como fuerzas metropolitanas y unas 50 escuadrillas más entre embarcados y coloniales, resulta una cifra incluso reducida comparada con las que se atribuyen a otros países.

Lo que ocurre, en realidad, es que los aviones son más efectivos que sus similares de otras aviaciones, ya que se refiere a aparatos de «primera línea» respaldados por unas reservas de aviones y elementos en los escalones sucesivos que permitirán en caso de guerra no ya sostener, sino aumentar mucho el citado número de escuadrillas, a pesar del enorme desgaste de las fuerzas aéreas en el principio de la guerra.

De la «efectividad» de los 1.750 aparatos da idea el que a pesar del desdoblamiento de su organización aérea y la consiguiente ampliación de efectivos que se inició en 1935 está previsto para 1937 un aumento de 1.500 pilotos, o sea casi los necesarios para la total fuerza de primera línea.

En la Memoria que acompaña el presupuesto se hace notar que las industrias de aviación ocupan un total de 63.000 obreros y unos cuantos millares más en industrias de armamento y producción de primeras materias; que los plazos de entrega del material por las fábricas han sido incumplidos, con el consiguiente retraso en el desarrollo del programa; que trece escuelas civiles cooperan con las de la Royal Air Force en la enseñanza de pilotaje, y por último, que una gran parte de las industrias aéreas han edificado talleres de nueva planta para hacer frente a los pedidos gubernamentales.

La nota humorística viene dada por el aumento de categoría de capitán a comandante del director de la banda de música de la Royal Air Force, puede que en previsión de una posible ampliación de la banda o de un cambio de repertorio que requiera una dirección más autoritaria. También aparece inexplicable un aumento de dos plazas de capellán —de 32 a 34—, cuyo reparto es seguro suscite dificultades al distribuir las vacantes entre presbiterianos, anglicanos, non conformistas, católicos y restantes confesiones que en número muy superior a media docena figuran representadas en el cuerpo de capellanes de la R. A. F.

El programa total de armamentos inglés a desarrollar en un quinquenio se refiere a unos 1.500.000.000 de libras —165.000.000.000 de francos—, y persigue el fin de permitir a Inglaterra seguir arbitrando en la paz y decidiendo en la guerra la política del Continente, armado ahora como nunca.



Caza contra bombardeo

La superioridad táctica del caza se debe: a su mayor potencia de fuego, ya que las armas axiales, montadas sobre un afuste rígido, tienen una dispersión balística muchísimo menor que las orientables (en torreta); a que en la fase del combate que podríamos llamar de «aproximación» el caza hace fuego con todas sus armas y en condiciones óptimas de puntería, mientras el bombardero, al que habrán atacado por un ángulo muerto o mal batido, disparará al caza con un mínimo de armas y puntería deficiente; por último, el combatir sobre el propio territorio o próximo a él, pudiendo salvarse en paracaídas, y el ir parapetado tras el motor, y también a veces tras los depósitos de combustible, da al cazador una moral muy superior a la existente a bordo de los aviones de bombardeo. Claro que en la fase que pudiéramos llamar de «ruptura del combate» el caza deja de disparar y el bombardero no; pero si la evasión del caza tiene lugar por un ángulo muerto o poco batido la posibilidad de fuego del bombardero en esta fase no compensa ni con mucho la desventaja en la de aproximación.

Tratando de evaluar esta desventaja numéricamente en cada pasada sin unos grandes propósitos de exactitud, tenemos: fase de «aproximación», el caza dispara con cuatro armas y el bombardero con una, pudiéndosele atribuir a cada una de las armas del caza un efecto útil doble a la del bombardero, por razón de su menor dispersión balística y menor puntería. Fase de ruptura: el caza no hace fuego y el bombardero dispara con una ametralladora en torreta. Con el modelo fijado más arriba resulta en conjunto unas cuatro veces más eficaz el fuego del caza.

Naturalmente, en el combate colectivo —formación de caza contra formación de bombarderos— desaparece una parte de esta ventaja, pues la aproximación y la evasión por ángulos débilmente batidos en el combate singular resulta factible y no lo es en el combate colectivo, ya que las formaciones de los bombarderos están estudiadas para batirse los ángulos muertos unos aviones a otros.

ALEJANDRO G. SPENCER

Teniente coronel de Aviación



Carácter del Piloto de Caza

Mucho se ha ponderado la importancia de los factores morales. Grandes capitanes, escritores militares destacados, y en general, la mayoría de los hombres de guerra, coinciden en que la moral es factor capital de la victoria.

La mayoría de los autores se han ocupado de la moral de la psiquis colectiva, y ésta no es la moral del combate aéreo; en él, la psiquis individual gobierna de modo absoluto. En efecto, hay una diferencia esencial entre el combate aéreo y el combate clásico; en éste el hombre es arrastrado por el impulso arrollador de la masa o por el contagio, por virtud del cual

obra automáticamente en el sentido en que lo hace el grupo del que forma parte.

Esto se explica por la influencia de una como especie de atracción magnética de la masa sobre el individuo.

Por consecuencia, para que ello se verifique, se requieren condiciones especiales. Es necesario que los hombres puedan observarse, oírse, hablarse, animarse mutuamente. Estas condiciones se realizan en el combate terrestre; no así en el aéreo. En éste, sobre todo cuando se ejecuta en aparato de Caza, el hombre, el Piloto no es estimulado por factores extraños a su individualidad, porque las circunstancias que privan en esta clase de combate hacen tal cosa imposible. Téngase en cuenta que al aviador nadie lo empuja, que nadie lo lleva al combate; y que por tanto queda al arbitrio de su voluntad buscar o evitar la pelea.

Tienen que existir resortes internos, espontáneos, capaces de mover esa voluntad hacia la lucha.

Así, pues, el Piloto de Caza tiene que sacar del fondo de su ser moral la entereza, el arrojo, la serenidad... que son indispensables para salir bien librado de tan tremenda prueba.

Si por otra parte se tiene en cuenta que el hombre no es un ser valeroso, que el instinto de conservación impera en él de modo tan absoluto que le hace olvidar, en circunstancias difíciles, los conceptos valiosos del honor y dignidad, y la estimación que se debe a sí mismo; se desprenderá que el Piloto de Caza no puede ser un hombre común. Se requiere que reúna cualidades muy elevadas, sólo propias de individualidades superiores. Debe sentir horror por la cobardía, debe tener la íntima convicción de que la cobardía y el honor son incompatibles. Debe ser impertérrito, a la vez que osado, en el combate. Su destreza en el pilotaje debe ser tal, que dé la impresión de que él y su aparato forman un sólo ser.

Debe conocer a su aparato mejor que a sí mismo. Debe ser expertísimo armero y expertísimo mecánico. Estas cualidades, unidas a las morales, forman el aviador de combate.

Sólo esta equilibrada reunión de cualidades es capaz de producir «Ases».

La moral y la pericia son indispensables; sin la primera, faltará la decisión, la inquebrantable voluntad de vencer, requisito imprescindible del éxito. Un aviador que posea únicamente la primera, es decir, que sea valiente, acometedor, pero no diestro, sólo será presa fácil para un enemigo experimentado.

Viceversa, el que solamente posea pericia, jamás derribará un avión, porque faltándole acometividad empleará todo su saber en esquivar el combate.

Debe estar familiarizado con la táctica del enemigo; debe conocer a la perfección las formaciones, tipos, velocidades y características de los aparatos contrarios, para deducir en cada caso la forma de ataque que ofrezca más probabilidades de éxito.

En resumen, podemos deducir que el Piloto de Caza debe ser al mismo tiempo que valiente, reflexivo. Esto es; debe ser siempre dueño de sí mismo; ni atolondrado, ni temerario, capaz de discernir, en cualquier momento, atendiendo a la realidad, el partido más conveniente.

RAFAEL MEDINA

Teniente Armero

Creemos necesario, en estos momentos de renovación tan profunda por que atraviesa España en todos los órdenes de la vida, hacer algunas observaciones sobre lo que, a nuestro juicio, representará en un próximo futuro la Aviación en el concierto de todas las actividades humanas encauzadas según las normas que marque la nueva estructura que necesariamente tomará el pueblo español al terminar la feroz contienda que padecemos.

La Aviación debe ponerse al alcance de todas las inteligencias y de todas las posibilidades. Hay que hacer una política de Aviación que llegue hasta la misma medula del pueblo; hay que conseguir que no haya ningún profano en esta materia, que es la base del Progreso.

Analizando las aplicaciones que la navegación aérea tiene para la industria, el comercio, el transporte, las exploraciones científicas, etc., y aun desde el punto de vista del deporte, encontraremos en la Aviación diversas facetas que nos permiten ir educando a la juventud. Nos atrevemos a decir que también servirá para educar a los niños que todavía no llegaron a los límites de la pubertad y que luego serán firmes puntales de una España fuerte y despierta, pues practicando desde la juventud el vuelo en planeadores y después el vuelo a vela y el parachutismo conseguiremos crear una generación de aviadores aptos e inteligentes.

Debemos procurar, haciendo llegar la ciencia aviatoria a todas las conciencias, que desaparezca esa importancia y misterio de que hasta ahora estuvo rodeada la aviación y establecer la libre competencia de los ensayistas, protegiendo cualquier proyecto salido del más ignorado de los obreros, con lo que se conseguirían varias ventajas, entre ellas la de reducir el precio de las cosas de Aviación, lo cual traería como consecuencia principal el que automáticamente aumentase de una manera enorme el número de personas que viajan en avión.

Está demostrado, y ratificado por los mismos constructores, que no tienen razón de ser los precios fabulosos que hasta ahora han regido para todo lo referente a Aviación; pero esta anomalía tiene su explicación en las causas que hemos mencionado más arriba, o sea el rodear de importancia y misterio una cosa que no debe tener ni más ni menos importancia que la construcción en serie de una marca de motocicletas o de automóviles.

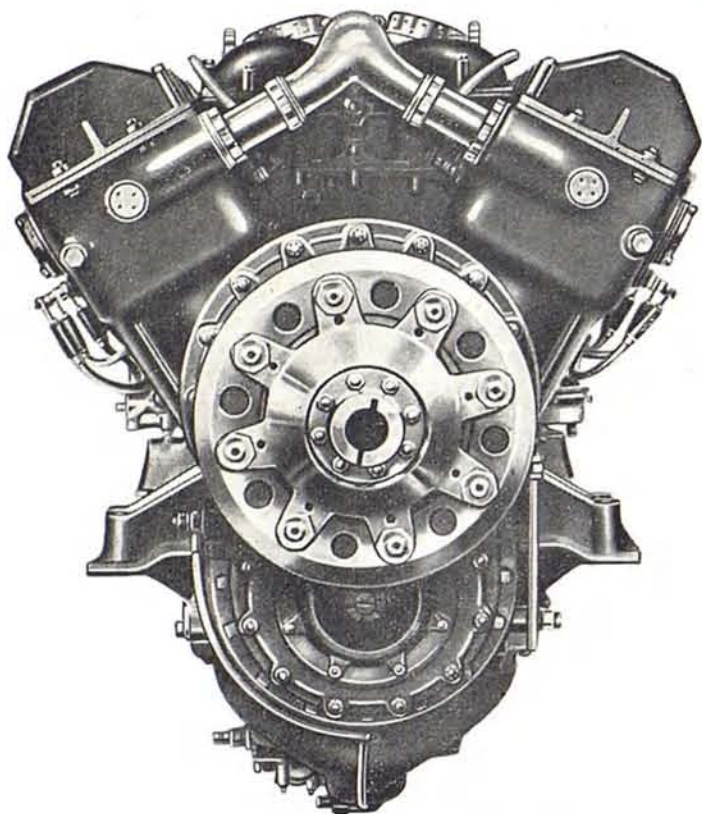
Comprendemos que en muchos casos, en Aviación, hay que emplear materias primas y aleaciones especiales que den el coeficiente de resistencia y otras cualidades que garanticen la seguridad en el vuelo, pero, a pesar de todo, los precios no corresponden al valor intrínseco de los aviones. Todos sabemos que a la sombra de casi todas las industrias aeronáuticas se han mantenido infinidad de parásitos: negociantes e intermediarios que jamás (salvo raras excepciones) se preocuparon del progreso de la Aviación española, sino de su medro personal y de especular con el dinero del pueblo.

Por todo lo expuesto creemos que se debe iniciar una intensa campaña para extender rápidamente en todos los españoles los conocimientos de todas las ramas de la Aviación: esto se podría conseguir, por el momento y mientras dure la guerra, creando en todas las poblaciones de la España leal Aero-Clubs Populares, asesorados y protegidos por el Estado, el cual, sin entorpecer la marcha de la guerra, nos prestaría su concurso moral, hasta tanto que terminase ésta, que es cuando se entraría de lleno en la práctica, contando con la protección del Arma de Aviación en forma material y económica. Esto, que de momento es sólo un proyecto, puede llegar a convertirse en una realidad tangible con el esfuerzo de todos los que ya iniciados sepan, a su vez, ser los iniciadores de la nueva generación.

Nosotros lanzamos esta idea desde Alicante, donde ya se está organizando un Aero-Club Popular, en el que contamos con el asesoramiento y colaboración activa de valiosos elementos, en la seguridad de que será imitada por todos los que, como nosotros, deseen una nueva sociedad más justa, más humana, y a la vez más despierta y sana, dispuesta a los mayores sacrificios por la humanidad.

ANTONIO CABEZAS

Motor Rolls-Royce «Kestrel»



Vista frontal del motor Rolls-Royce «Kestrel XXX».

Los motores Kestrel son de enfriamiento mixto (agua-vapor) y para satisfacer las condiciones impuestas por las autoridades aeronáuticas se construyen en varias potencias diferentes. Todas las series del Kestrel tienen intercambiables sus órganos principales.

Los motores a compresor tipo «S» son previstos para los aparatos de intercepción y combate cuya altura de utilización es del orden de 4.500 metros. Las series «MS» a ventilador para hidros y otros aparatos que necesitan grandes potencias al despegue y cuya altura de utilización es de 1.500 metros. El tipo no sobrealimentado se utiliza en aviones de gran radio de acción.

Todas las series del Kestrel son de enfriamiento por agua-vapor, lo que permite reducir el radiador en un 25 por 100.

CONSTRUCCION

Cilindros.—Del tipo monobloc, que da una gran rigidez y permite disminuir el peso del motor.

El bloque está formado por una pieza de aluminio fundido, con circulación de agua y aire en su interior. Los asientos de las válvulas en aluminio-bronce (admisión) y acero al nickelmanganeso (escape) van roscadas al bloque.

Los cilindros son de acero al carbono y llevan en su parte superior una arandela de aluminio para

asegurar la estanqueidad de su unión con el bloque en la parte superior.

En la parte inferior lleva una junta estanca formada por dos arandelas de caucho alojadas en ranuras trabajadas en la pared del cilindro. Por debajo de esta junta el cilindro se apoya en el cárter y el conjunto es unido por medio de tornillos que pasan a través de las camisas de refrigeración dentro de tubos de dural, cuyos bordes están rebatidos en el bloque para asegurar su estanqueidad.

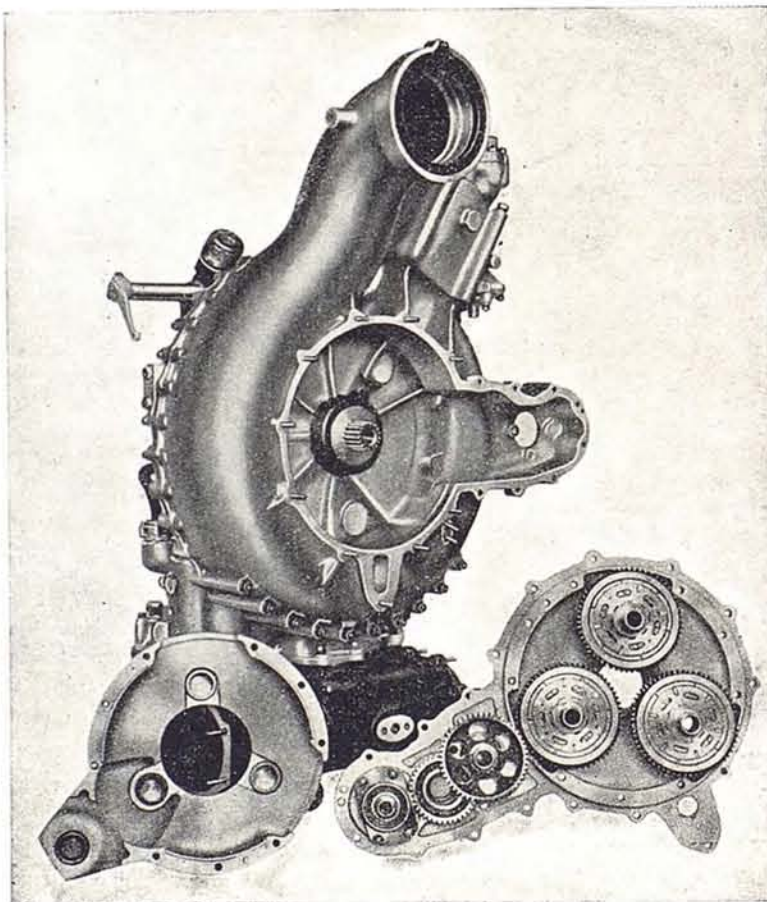
Pistones.— Son de aleación ligera de aluminio forjado (Hiduminio) enteramente trabajados. Cada pistón lleva cuatro segmentos.

Bielas.— De acero con sección en H y enteramente trabajadas. La biela maestra tiene la cabeza en forma de horquilla y lleva el cojinete en acero guarnecido interiormente de antifricción; exteriormente es cilíndrico y es abrazado en su centro por la biela auxiliar.

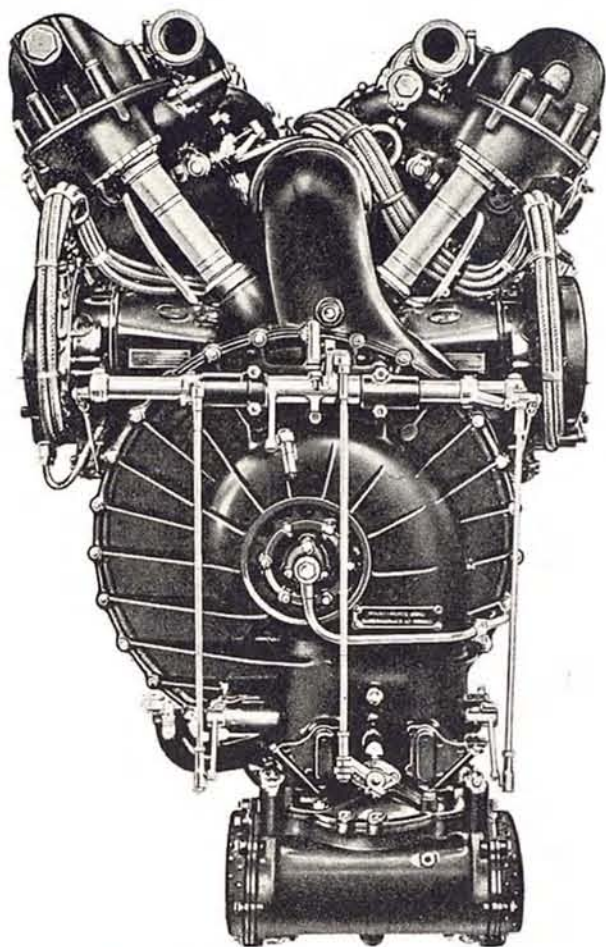
Cigüeñal.— El cigüeñal se apoya en siete cojinetes en acero fundido, revestidos de antifricción y alojados en el cárter, a los que se fijan por medio de bulones. El montaje tiene una gran rigidez y permite desmontar el cárter inferior sin tocar a los cojinetes.

Cárter.— En aluminio fundido en dos piezas.

Válvulas.— Dos de admisión y dos de escape por cilindro. Mandadas por dos árboles por intermedio de balan-



Detalle de las piezas del compresor.



Vista posterior del motor Rolls-Royce «Kestrel XXX».

cines. Las válvulas de escape son de acero KE 965 al sodio y las de admisión son en acero al cromosilicio.

Arboles de levas. — Uno por bloque. Mandados por el cigüeñal por medio de acoplamiento elástico con objeto de no transmitir a los árboles de levas las vibraciones torsionales del cigüeñal. Este mecanismo consiste en un árbol flexible a la torsión acoplado a su extremidad exterior por medio de un dispositivo amortiguador, lleva un «manguito», destinado a limitar la rotación del árbol flexible. El esfuerzo es transmitido por el «manguito» y las vibraciones del cigüeñal son así eliminadas.

Reductor. — El reductor de las series Kestrel es de tipo excéntrico, constituido por dos engranajes, el plato colocado en la parte delantera del cigüeñal está provisto de un anillo dentado en su interior que engrana con un piñón montado en un árbol tubular corto, emplazado en el interior del cárter del reductor. En la otra extremidad del árbol tubular unas canaladuras transmiten el movimiento a un piñón emplazado en el interior y que gira sobre rodamiento a rodillos. Este montaje elimina la repercusión de todas cargas transversales debidas a los engranajes. El piñón engrana con una corona dentada, remachada a un platillo que forma parte del árbol portahélice, girando éste sobre cojinetes a rodillos, llevando además un rodamiento a bolas para absorber la tracción de la hélice.

Enfriamiento. — La bomba de agua centrífuga, de gran gasto, está montada bajo la caja de engranajes de la distribución. Esta bomba es arrastrada por acoplamiento acanalado, la potencia es absorbida por un árbol vertical mandado por el cigüeñal.

Puesta en marcha. — La puesta en marcha a mano de que van provistos estos motores va montada sobre el piñón de mando de la distribución por medio de un embrague de

discos, va provista de un mecanismo para evitar que los retrocesos del motor puedan transmitirse a la manivela de la puesta.

Estos motores pueden ir provistos también de puesta en marcha por gas carburado, llevando de construcción los dispositivos para la fijación de los accesorios de dicha puesta.

Carburadores. — Las series X, XI y XII van provistas de dos carburadores Rolls-Royce Duplex, dispuestos en el interior de la V de los bloques, las dos mariposas de cada carburador están acopladas por medio de sectores dentados. Un sector de cada dos mandado por un sector longitudinal que permite el movimiento de las cuatro mariposas de ambos carburadores.

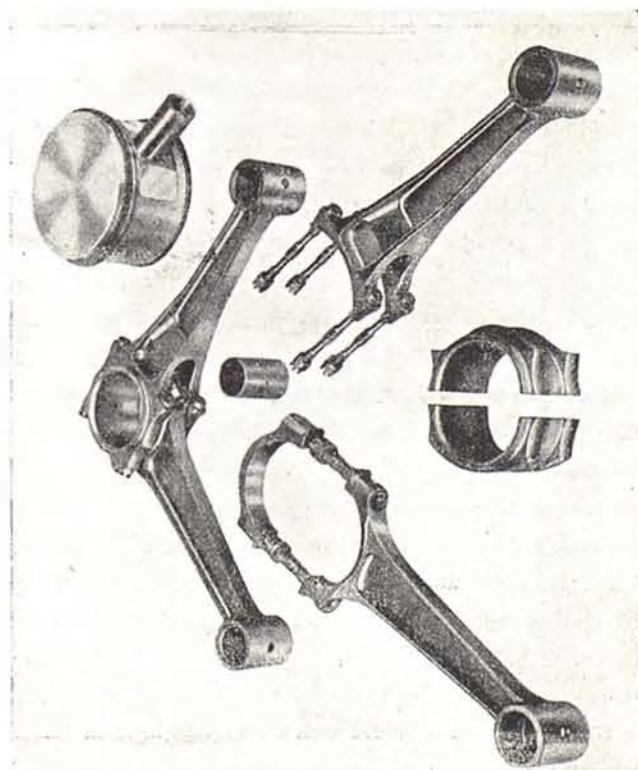
Las series IV a VI y VIII a IX están provistas de un compresor accionado por el dispositivo de distribución. La potencia es transmitida por el cigüeñal por mediación del árbol flexible que manda los árboles de levas.

Estos motores están contruidos para funcionar con las esencias designadas D. T. D. 230 publicadas por el Ministerio del Aire Británico y cuyo índice de octano es de 87.

Compresor. — El compresor de tipo centrífugo a gran velocidad aspira el aire a través del carburador Duplex. El motor es en aleación de aluminio con paletas radiales, mandado por un tren de engranajes de multiplicación, comprendiendo un sistema de satélites arrastrados por embragues de fricción; estos embragues son mantenidos en contacto con los piñones por medio de resortes; un husillo montado sobre el cigüeñal aumenta la velocidad de estos acoplamientos y por consecuencia el esfuerzo centrífugo de estos resortes; el carburador va colocado en la parte trasera del motor y debajo del compresor.

Encendido. — El encendido se efectúa por dos magnetos de alta tensión. Estas magnetos blindadas están situadas a los costados del cárter de mandos auxiliares.

Accesorios. — Los motores Kestrel van provistos de una toma de cuentavueeltas, dos sincronizadores Constantinesco para ametralladoras y una toma auxiliar para una generatriz de 500 vatios.



Bielas y émbolo del «Kestrel XXX».



Avión «Monospar» ST.-18

Generalidades.—El «Monospar» ST.-18 es un bimotor monoplano de ala baja semicantilever. Capaz de transportar un elevado tanto por ciento de carga de pago, gracias a la especial construcción de sus alas sistema monospar y a su gran velocidad, resultado de su perfil aerodinámico, tren escamoteable, hélice de paso variable y flaps de aterrizaje. Construído para llevar dos tripulantes y diez pasajeros, habiéndose tenido especial cuidado en el confort de éstos, cabina espaciosa, ventilada, con calefacción, bien ventilada, pudiendo mantenerse una conversación en tono bajo.

Funcionamiento y manejo.—Está provisto de frenos hidráulicos Palmer mandados desde la palanca, requiriendo muy poco cuidado.

Los dos depósitos principales están situados en los planos, uno a cada lado, con una boca de gran diámetro que permite su aprovisionamiento; por su accesibilidad no es necesario emplear escaleras. Un depósito que alimenta el motor por gravedad está situado en el batimotor. La boca del depósito de aceite está situado solamente a cinco pies (1'12 metros). Toda la parte posterior del motor es fácilmente inspeccionada desde el suelo, permitiendo la fácil limpieza de filtros. Está provisto de batería para la puesta en marcha eléctrica, accesiblemente colocadas en los planos, no siendo necesario, por tanto, tenerla que transportar a la cabina, como en otros aparatos.

El asiento de los pilotos puede correrse hacia atrás, permitiendo la fácil salida de cualquiera de ellos sin molestar al otro.

La visibilidad de ambos pilotos es perfecta, lo mismo en tierra que en vuelo. El parabrisas, de cristal «Triplex», inastillable, aumenta el perfil aerodinámico de la proa.

El mando es doble, pudiendo ambos pilotos maniobrar el escamoteo del tren, flaps y variar el paso de la hélice. El escamoteo del tren se efectúa por medio de un mecanismo electrohidráulico. En caso de avería en el sistema eléctrico la bomba hidráulica puede hacerse funcionar a mano.

El «Monospar» puede volar y virar con un motor solo, llevando un dispositivo que permite volar largo tiempo en estas condiciones sin sentirse cansancio.

Construcción.—Todas las piezas de acero están fijadas a chapas de cadmio, y las de duraluminio están anodizadas, protegidas además por un barniz de alta calidad, resultando que la corrosión es imposible, aun en las peores condiciones.

Todo él está recubierto de tela, que permite una accesibilidad grande. Un método especial de fabricación y sujeción de la tela es empleado.

Estructura del fuselaje.—Consiste en cuatro largueros formando un bastidor de acero arriostrado por montantes. No hay cuerdas de piano para el arriostramiento, asegurando con esto su indeformabilidad.

El fuselaje está construído en cuatro secciones: La parte anterior es la cabina de los pilotos; la segunda sección es la cabina de los pasajeros; la tercera es la parte posterior del fuselaje, que es desmontable; la cuarta sección es la que soporta la cola y la rueda del patín.

Los largueros y los montantes están unidos por intermedios

de herrajes y remaches que permiten su fácil y económica reparación.

Estructura del ala.—El ala es de tipo monospar unida por dos puntos al larguero inferior del fuselaje; del motor parte un montante que se une al larguero superior del fuselaje, formando una estructura semicantilever.

Los largueros, como todas las piezas de aleaciones ligeras usadas en este aparato, están cuidadosamente protegidas por un tratamiento anódico. Las costillas son de duraluminio. El conjunto requiere poca atención, y en caso de rotura puede ser fácilmente reparado.

Bancada.—Es de tubos de acero soldados unida por medio de cuatro tornillos solamente al borde de ataque, de forma que el motor puede ser desmontado solamente con quitar los cuatro tornillos.

Tren de aterrizaje.—De tipo cantilever, escamoteable, de gran sencillez y seguridad, accionado por una bomba hidráulica movida por motor eléctrico para evitar la maniobra manual; en caso necesario esta bomba puede accionarse a mano.

Empenaje.—La cola de tipo cantilever está unida rígidamente al fuselaje. Lo mismo el timón de dirección que el de profundidad están aerodinámicamente compensados. Toda la cola puede ser fácilmente desmontada, por ser la que más fácilmente resulta dañificada en caso de accidente.

Rueda de cola.—En los primeros modelos la rueda era escamoteable; sin embargo los últimos modelos no llevan rueda escamoteable hasta que los vuelos de ensayo no nos confirmen sus ventajas.

En los monoplanos de ala baja no es posible alimentar los motores por gravedad. En el «Monospar» existe un dispositivo que permite alimentar un motor con las bombas del otro.

Pueden montarse, si así se desea, unos depósitos que alimenta los motores por gravedad, teniendo gasolina para 45 minutos a velocidad de crucero, y para 30 a plenos gases. Esto es muy recomendable para aquellos que utilicen gasolina de pocos octanos, pues así les permite obtener un ahorro en gasolina, pues solamente llenarán estos depósitos de gasolina de elevado índice de octano que la utilizarán para despegar, continuando luego el vuelo con la gasolina de bajo índice de octano de los depósitos principales. La capacidad de los depósitos es de 210 galones (953'51), lo que significa un exceso de 30 galones para el radio de acción que indica y las performances. Para un radio de acción mayor pueden montarse unos depósitos auxiliares en la cabina.

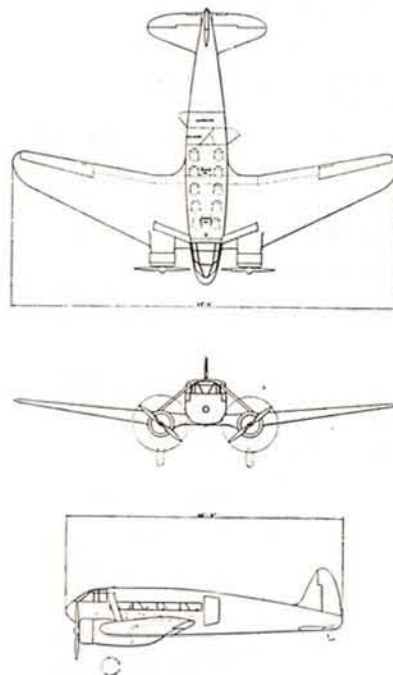
El depósito de aceite tiene una capacidad bastante superior a la necesaria para su radio de acción. Un radiador de aceite puede montarse fácilmente cuando se usa el aparato en países tropicales.

Calefacción de la cabina.—La cabina es calentada por los gases del escape, regulable por el piloto. La instalación puede desmontarse fácilmente para su revisión diaria, evitándose con esto accidentes debido a incendios o acumulación de gases.

Hélice.—Se utiliza la Hamilton de paso reglable.

Instalación de los pasajeros, tripulantes y equipaje.—La puerta de entrada a la cabina está a 6 pies (1 metro aproximadamente) del suelo, accesible mediante una escalera. La puerta da a un vestíbulo y de ahí se pasa a la cabina de pasajeros, amplia y lujosa, decorada por uno de los mejores especialistas. La ventilación es regulada por el piloto, y además cada pasajero puede regularse la suya a su gusto. Una salida en el techo se ha previsto para caso de emergencia (necesidad).

El lugar destinado al equipaje se encuentra en la parte posterior. El monoplano es menos sensible a la distribución



de la carga, por lo que no hay ningún inconveniente en acomodar todo el equipaje en un solo compartimiento. Una sola ventana corre a lo largo de la cabina, siendo así la visibilidad mucho mayor que si fueran ventanillas individuales.

Características.—Motor, Pratt & Whitney «Wasp» Tipo Sb Potencia. 400 c. v. a 2.200 r. p. m. Índice de octano preferido, 80. Largo, 12'97 metros. Envergadura, 18'16 metros. Capacidad de la cabina, 11'6 metros cúbicos. Capacidad del compartimiento del equipaje, 1'22 metros cúbicos.

Peso del aparato en vuelo, 4.090 kilogramos. Carga de pago, 1.608 kilogramos. Pasajeros, 10. Pilotos, 2. Depósitos de gasolina, 910'1. Depósitos de aceite, 55'1.

Performances.—Velocidad máxima al nivel del mar, 280 K. H.

Velocidad máxima, a 1.525 metros, 300 K. p. H.

Velocidad de crucero, a 1.525 metros, 270 kilómetros por hora.

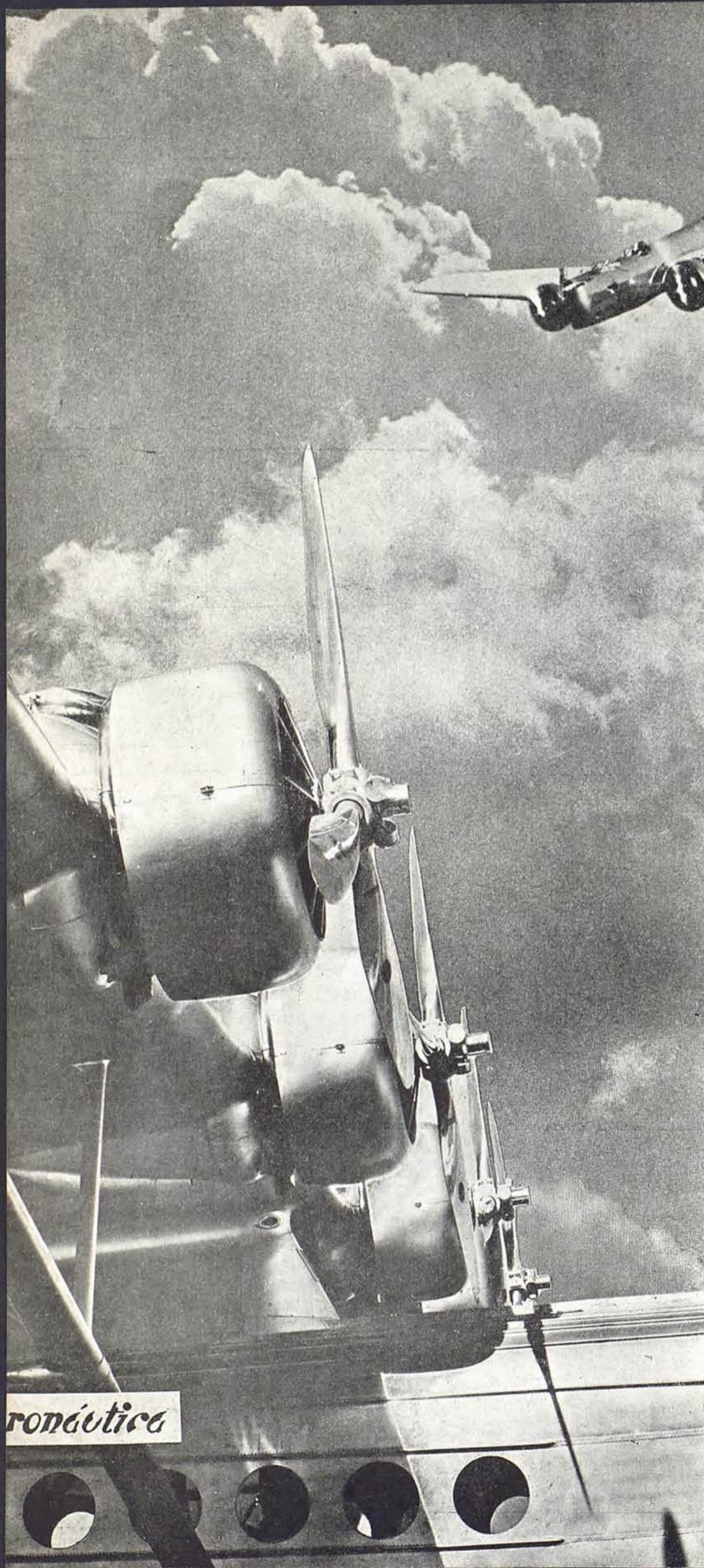
Consumo de gasolina, 182 litros por hora.

Radio de acción a velocidad de crucero, 910 kilómetros.

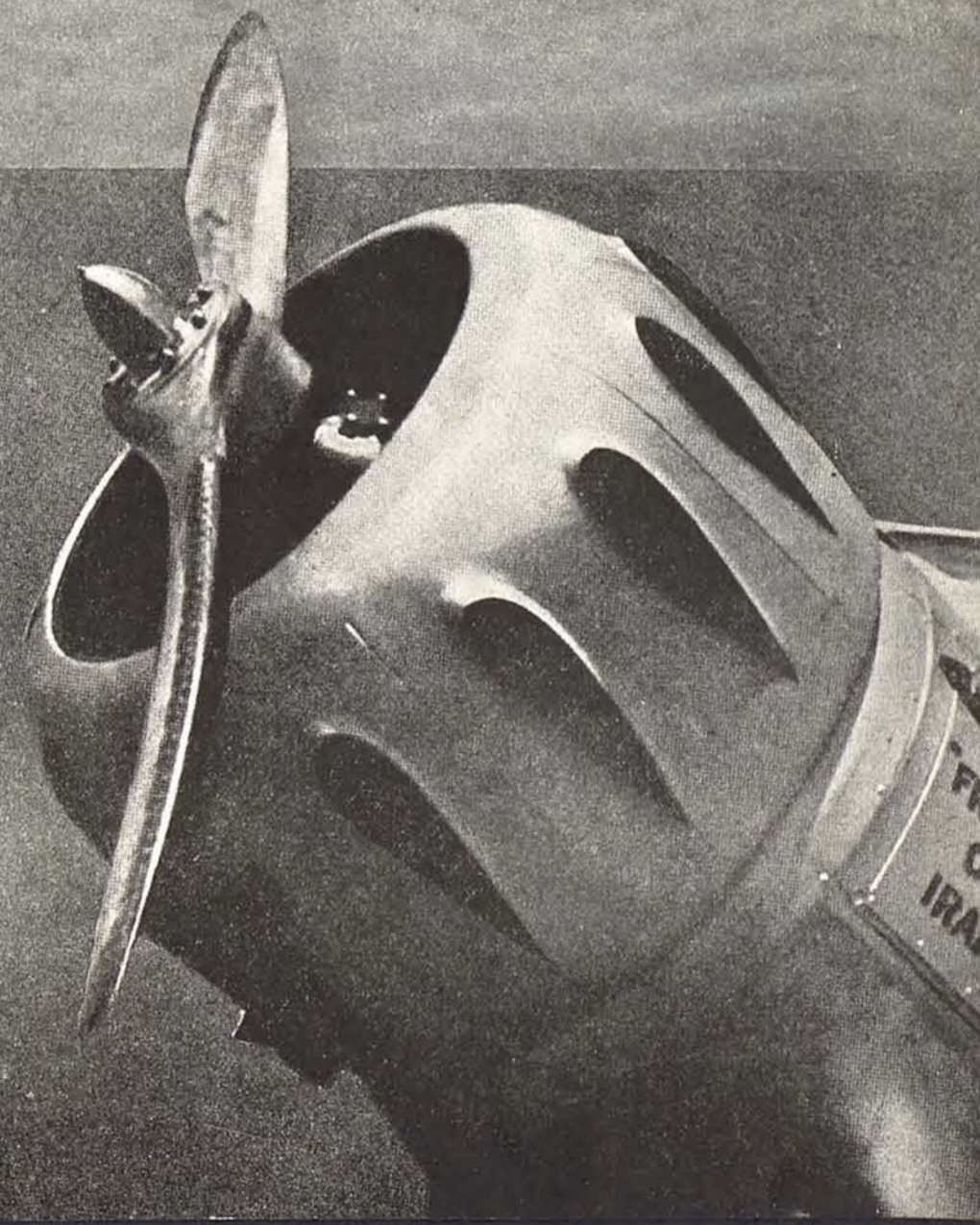
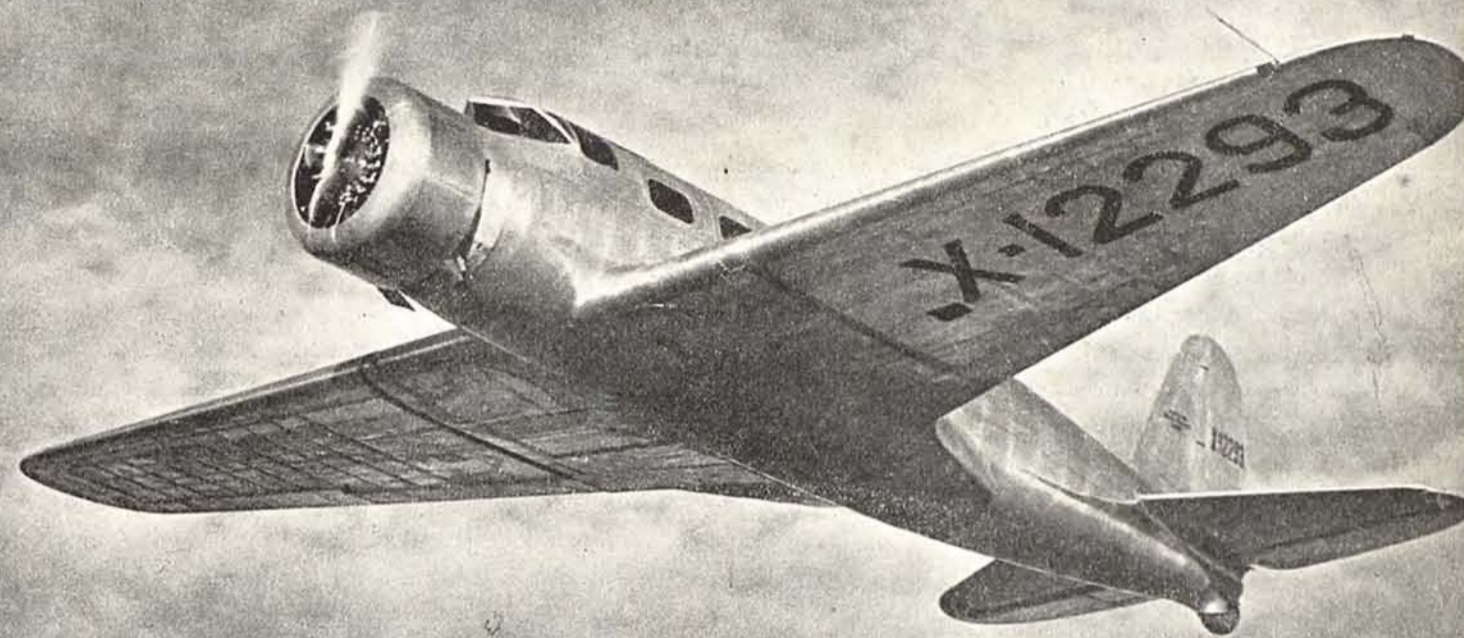
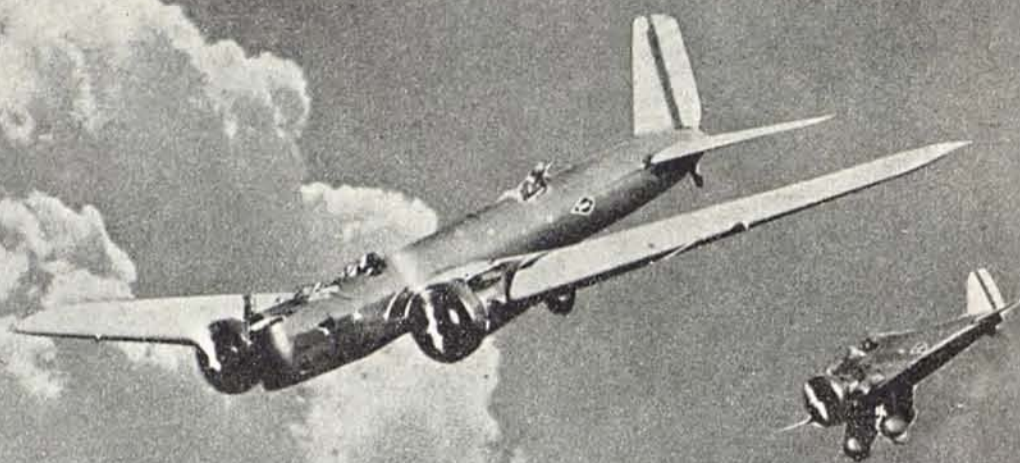
Techo práctico, 7.310 metros.

Techo práctico totalmente cargado y con un motor, 2.135 metros.

Velocidad de aterrizaje (con flaps), 105 H. p. H.



ronáutica

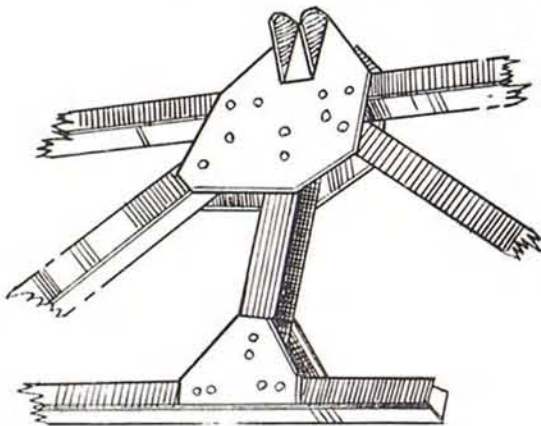


Gigantes del Aire. Suprema concepción del espíritu humano gestada en los laboratorios de los investigadores y en el tenaz trabajo de los talleres y fábricas. Como hijos que son de la Ciencia y el Trabajo constituirán la avanzada en la lucha del hombre por su perfeccionamiento. Son mensajeros de prosperidad y progreso.

Materias primas para la construcción de aviones en los momentos actuales

La guerra es sabido que todo lo desgasta, y que todo lo absorbe, y unido esto a los cierres de fronteras, bloqueos y otros inconvenientes con que se tropieza para las importaciones de los materiales, nos hace pensar en la necesidad de emplear la menor cantidad posible de materiales extranjeros, y adaptar los materiales que tengamos en la Península para emplearlos en construcciones para la guerra.

En aparatos de aviación, los tubos de acero con bajo contenido en carbono son los mejores para tratarlos a la



Modo de formar un nudo de estructura.

autógena, factor que, en la construcción que nos ocupa, facilita y abrevia mucho las operaciones.

No ocurre así con los aceros de alta resistencia que, aunque la autógena los suelda, siempre tiende la soldadura a romperse al ras de la misma, puesto que el material queda cristalizado y en trepidaciones constantes termina por romperse.

Por consiguiente, suponiendo que no tenemos dichos materiales desprovistos de carbono, y contando con chapas y flejes en cantidad de aceros al cromo muy refractarios, al tratarlos a la autógena por estar muy provistos de carbono, muy bien se podrían utilizar para los fines propuestos, empleando las hileras de sacar perfiles, con las que podremos hacer viguetas en forma de U que nos servirán para sustituir al tubo; claro está que sus uniones no se podrán hacer con la soldadura autógena. Pero suponiendo que contamos

con máquinas eléctricas de soldar de las llamadas de puntear, provistas de unos electrodos cuyos dispositivos funcionan en forma de tenazas, tendremos el problema resuelto.

Dicho esto no tendremos más que coger las viguetas que se hayan elaborado, y formaremos los fuselajes, timones y todos aquellos armazones que hayan de construirse. El grabado representa la unión de las cuadernas y diagonales formando las uniones por unos herrajes en forma de cartelas donde se aprecian los puntos hechos por la máquina de puntear.

Este mismo procedimiento se puede emplear con todos los metales de alta resistencia. Los aceros ordinarios y sobre todo el fleje van algo desprovistos de carbono por las muchas pasadas del laminador y porque en cada una tiene que llevar un recocido perdiendo carbono en cada uno de ellos; estos aceros suelen tener muchas impurezas, en las que predominan el azufre y el fósforo; son soldables, aunque no están exentos de roturas, pero nunca como los aceros de alta resistencia.

Estos aceros se podrían tratar a la autógena, en cuyo caso tendríamos que reformar los herrajes de unión.

Todo lo dicho no indica que los materiales en su estructura, tratados en esta forma, estén exentos de roturas, tanto en trepidación como en los diferentes esfuerzos que realiza, pero creo que lleva este material, tratado en esta forma, una ventaja sobre la autógena por la pequeña sección de calor que percibe.

Esto, una vez estudiado, sería sometido a ensayos estáticos, que serían los que nos darían la verdad, y de ser negativos los resultados siempre nos podía quedar el recurso del remache, ya que las máquinas de aire comprimido que se emplean en la construcción de aparatos de aviación están dando un buen resultado.

Como demuestro en estas líneas mi intención es ver de qué manera se podrían aprovechar materiales sin tener que recurrir a las importaciones por los actuales momentos que atravesamos.

ANTONIO CARABANTES
Obrero de Aviación



CARBURANTES

LOS COMBUSTIBLES LIQUIDOS

I. *Objeto de este trabajo.*—Las presentes líneas no tienen otra pretensión que la de vulgarizar algunas cuestiones técnicas importantes en relación con los combustibles líquidos, tratándolas muy ligeramente, pero con la claridad necesaria para que sean fácilmente comprendidas por el personal de mecánicos del Arma, ajeno, naturalmente, a este orden de conocimientos y que sin embargo precisa distinguir y conocer estos productos para su manipulación y aplicación debida.

II. *¿Qué se entiende por combustión?*—Los químicos designan de un modo general a todas las oxidaciones con desprendimiento de calor con el nombre de combustiones. El oxígeno, que es uno de los gases que contiene el aire, es un agente químico muy activo capaz de entrar en reacción con un gran número de otras sustancias simples y compuestas. Estas reacciones tienen lugar casi siempre con desprendimiento de calor, pero ocurre muy frecuentemente que la reacción se verifica sumamente lenta y entonces el desprendimiento de calor no es perceptible. Así por ejemplo: la misma cantidad de calor se desprende cuando un gramo de hierro se oxida lentamente en el aire que cuando un gramo de hilo fino del mismo metal arde intensamente en una atmósfera de oxígeno puro. En el primer caso se trata de una combustión lenta, y en el segundo, de una combustión rápida con producción de luz por la incandescencia del metal que llega hasta la temperatura de su fusión.

En el lenguaje vulgar se entiende sin embargo por combustión únicamente estas últimas combustiones rápidas en las que hay potente desprendimiento de calor y producción de luz.

Pero la velocidad de reacción del oxígeno puede variar todavía entre límites más amplios, ya que existen sustancias tales como las pólvoras, el fulmicotón, la trilita, la dinamita, etc., en las cuales la reacción es instantánea. Entonces se dice que estas sustancias son no ya combustibles, sino explosivas, denominándose también como «explosión» al fenómeno de estas reacciones violentas, en esencia idénticas a la oxidación lenta del hierro.

III. *Motores de combustión interna.*—Así como esta extrema velocidad de reacción de las sustancias explosivas ha permitido la realización de los potentes armamentos actuales y otra infinidad de aplicaciones prácticas, la combustión no tan instantánea, pero desde luego detonante, de otro orden de sustancias ha permitido la realización del motor de combustión interna.

No intentaremos exponer el fundamento de estos motores, de sobra conocidos por aquellos a quienes está dedicado este trabajo, pero sí conviene recordar que el origen esencial de la energía mecánica suministrada por el motor es el calor de combustión que expansiona los gases resultantes de la misma, produciéndose una transformación de la energía química potencial en energía actual térmica y de ésta, por último, en energía mecánica de utilización.

Muchas son las sustancias que pueden ser utilizadas como combustibles con este objeto, como diversos son los tipos de motores de combustión, pero solamente vamos a tratar por ahora de aquellos combustibles que más directamente nos interesan; éstos son las gasolinas.

IV. *Qué son las gasolinas. Origen y propiedades más importantes de estos productos.*—Las gasolinas son combustibles líquidos, extraídos por destilación del *petróleo bruto natural*, líquido oscuro sumamente inflamable y peligroso por contener gran cantidad de gases explosivos disueltos (metano o grisú y otros). Este líquido yace generalmente entre capas impermeables subterráneas de distintos terrenos geológicos, muy antiguos, ricos en restos de seres orgánicos primitivos y parece proceder de la descomposición lenta por el calor «y a presión» de esta materia orgánica.

Para la extracción de este producto se perforan los terrenos a modo de pozos artesianos hasta llegar a la capa líquida, la que generalmente surge a la superficie con violencia una vez alcanzada por la perforación a causa de la enorme presión producida por los gases disueltos. Después en la industria se destila este líquido natural y se obtienen diferentes productos útiles, que casi con las mismas denominaciones y empleos pasan al ámbito comercial aún con composición diferente, según su origen.

Los más importantes de estos productos son:

Gases	{	metano y etano. Suelen emplearse como combustibles para la alimentación de las calderas de destilación.
		propano y butano. Fácilmente liquidables se expenden al comercio en estado líquido dentro de botellas ligeras a débil presión para utilizarlo como sustitutivo del gas del alumbrado, en aplicaciones domésticas y de laboratorio.
Líquidos	{	éter de petróleo.
		gasolinas.
		white spirit.
		kerosenos (petróleos).
		gas-oil.
		aceites lubricantes.
Sólidos	{	fuel-oil.
		vaselinas.
		parafinas.
		asfaltos del petróleo.

No todos estos productos pueden ser extraídos de todos los crudos (se llaman así los petróleos naturales antes de su destilación), ni se obtienen siempre en una sola destilación, sino que generalmente se efectúa una destilación previa en la que se recogen pocas y amplias fracciones de productos de las que, por rectificaciones ulteriores, se separan los restantes.

Por otra parte, variando las condiciones de destilación (presión, vacío) se logra mejorar el rendimiento en cierta clase de productos y obtener otros nuevos (como, por ejemplo, la gasolina de craking) a costa de otras fracciones menos útiles.

El petróleo bruto natural está constituido casi exclusivamente por distintas mezclas muy complejas de unos compuestos muy sencillos formados por carbono e hidrógeno que en química reciben el nombre de hidrocarburos, y cuyo

número posible en un crudo cualquiera natural es enorme, como también son muy numerosos los que pueden hallarse mezclados para constituir una cualquiera de las gasolinas mejor rectificadas. Tanto es así que la constitución de estas mezclas rara vez se investiga, análisis que por otra parte resultaría sumamente laborioso.

Todas estas especies químicas (los hidrocarburos) tienen cada una sus propiedades particulares, pero presentan en general grandes semejanzas físicas y químicas y ciertas diferencias de grupo que permiten clasificarlas en conjuntos o agrupaciones según sus analogías, a las que los químicos denominan series.

Todos los hidrocarburos, sin embargo, gozan de las propiedades generales siguientes: gases, líquidos o sólidos, cuando puros, incoloros o blanco traslúcidos, casi siempre menos densos que el agua, untosos y sobre todo combustibles (recuérdense las propiedades del gas del alumbrado, de las gasolinas, petróleos, aceites minerales y parafinas, productos todos constituidos por mezclas de hidrocarburos los más diversos).

Reducidos a vapor y en mezcla con proporciones convenientes de aire atmosférico todos ellos dan lugar a mezclas detonantes, susceptibles de deflagración por la excitación de una chispa eléctrica. De aquí su posible aplicación para la alimentación de los motores de combustión interna.

Ahora bien, las gasolinas no son otra cosa que las mezclas de aquellos hidrocarburos existentes en los crudos, o formados durante su destilación por alteración de los existentes, que por su especial volatilidad se recogen en las fracciones que destilan entre las temperaturas fijadas por cada una de las especificaciones técnicas en relación con la aplicación a que han de ser destinadas.

V. Cualidades que debe reunir una buena gasolina.—Las gasolinas destinadas a la alimentación de motores requieren ciertas condiciones de pureza, neutralidad, densidad y volatilidad, fácilmente comprobables en el laboratorio y que bastan por lo general para asegurar el rendimiento necesario y la conservación del motor.

En cuanto a los aeromotores las exigencias respecto a los combustibles son hoy día bastante más rigurosas, porque a parte de ser necesarios productos, más rectificadas y ligeros que los que se usan en automóviles, hay que tener en cuenta, además, dos nuevas condiciones, cuales son: la tensión del vapor y el número de octanos.

Por lo que respecta a la densidad y volatilidad aseguran en ambos casos una buena carburación (influencia del nivel constante y surtidor). La neutralidad absoluta y ausencia total de ciertos compuestos sulfurados es condición exigida para la perfecta inocuidad de los órganos metálicos en relación con la carburación (principalmente carburador, válvulas y asientos).

En las gasolinas de aviación, como quiera que las empleadas son generalmente más ligeras y volátiles, si la proporción de hidrocarburos de estos últimos no es la conveniente, durante la admisión se forman en los conductos de entrada y en la cámara de combustión bolsas saturadas de vapor de gasolina que en ausencia de aire no puede entrar en combustión, produciéndose el «ahogo» (fallos y malas reprises). Es por esto necesario en el caso de estos combustibles agregar a las comprobaciones anteriores la de la tensión máxima de su vapor, la cual no debe en ningún caso sobrepasar el límite fijado por las especificaciones técnicas para los ensayos de recepción.

Pero entre todas las condiciones que afectan a los combustibles de aeromotor la más importante, sin duda alguna,

actualmente es la de su valor antidetonante, no tenida en cuenta hasta hace poco tiempo, pero que dada su alcance actual merece ser considerada aparte de las restantes anteriormente indicadas.

VI. Régimen detonante de un motor.—Ya hemos indicado a propósito que la combustión de la mezcla gasolina-aire no es tan instantánea que permita confundirla con una verdadera explosión. En efecto, la propagación de la combustión desde la chispa original (bujía) al resto de la masa gaseosa se efectúa, en régimen normal, durante un tiempo aproximadamente equivalente al que dura la carrera lineal del pistón. Si esto no ocurre, si, por ejemplo, la velocidad de reacción es muy superior, la deflagración de la mezcla combustible se aproxima a un régimen explosivo, y entonces, no pudiendo vencer los gases la inercia del pistón, éste sufre un golpe demasiado brusco con disminución de la potencia útil, el motor se calienta y trabaja en régimen de ruptura.

En el orden de las explosiones violentas ocurre cosa semejante. Si un cañón en vez de cargarse con la pólvora progresiva que le corresponda, cuya deflagración dura el tiempo preciso en que la bala recorre el alma del cañón, se cargara con otro explosivo más rompedor, por ejemplo, dinamita, el arma se destruiría reventando, sin conseguir dar al proyectil la velocidad inicial necesaria, no obstante tratarse de un explosivo más potente.

Dicha irregularidad en los motores se denomina «detonación», y el mecánico juicioso puede advertirla por el sonido especial de golpeo acompañado de una disminución de revoluciones y un calentamiento excesivo anormal.

En los motores antiguos, aún los de aviación, no era preciso tener en cuenta esta circunstancia a causa de su poca compresión, ya que la velocidad de reacción de los gases para una misma mezcla es función de su presión; pero a medida que progresa la construcción de aeromotores exigiéndoles cada vez mayor potencia se aumenta en los mismos la relación de compresión, lo que lleva implícito mayores exigencias respecto a las condiciones de los combustibles empleados.

Las gasolinas, según su origen y naturaleza, presentan tendencias muy diferentes a la producción de este fenómeno, y aún las mejores, esto es, las menos detonantes, son hoy insuficientes para la alimentación de los modernos aeromotores de alta compresión, en particular los de los aviones de guerra. Por ello precisa el empleo de ciertas sustancias que agregadas a las gasolinas naturales rebajan su velocidad de combustión. Tales sustancias se designan con el nombre de antidetonantes.

VII. Valor antidetonante de una gasolina. Índice de octano.—Para medir una magnitud cualquiera es preciso siempre elegir un término de comparación. Si, por ejemplo, tratamos de medir longitudes, el término elegido es otra longitud, el metro; si densidades (pesos relativos), el término de comparación es el agua destilada a 4°. C., y decir, por ejemplo, que una gasolina tiene 0,721 de densidad, es decir, que un volumen determinado de tal líquido pesa 0,721 veces lo que pesa otro igual de agua destilada a 4°.

Para medir la tendencia relativa de las diversas gasolinas al fenómeno de la detonación se han elegido como términos de comparación dos hidrocarburos puros, que por serlo tienen su valor constante, uno muy detonante y otro muy antidetonante (eptano normal e isoctano, respectivamente); con estos dos términos extremos se ha convenido establecer una escala arbitraria de mezclas de referencia, y decir que una gasolina tiene por valor antidetonante 80 octanos, significa que detona en las mismas condiciones que

una mezcla compuesta de 80 volúmenes de isoctano y 20 volúmenes de eptano normal. Una gasolina de 87 octanos detona como una mezcla compuesta por 87 volúmenes de isoctano y 13 volúmenes de eptano.

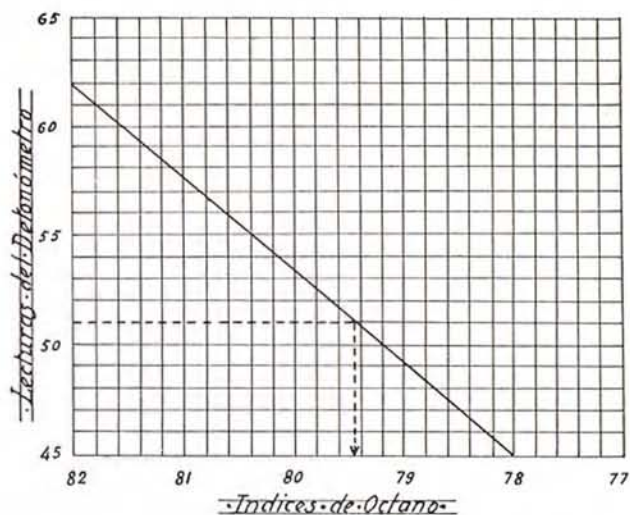
VIII. *Método para la medición, en las gasolinas, del índice de octano.*—El actualmente aceptado de un modo casi general y desde luego reglamentario en nuestra Arma, consiste en comparar la gasolina que se ensaya con mezclas de referencia debidamente comprobadas en un equipo de ensayo C F R, según las instrucciones de la American Association for Testing Materials.

Dicho equipo consiste en un motor monocilíndrico de compresión variable y medible mediante un Palmer adaptado al cilindro que determina la altura de la culata del mismo, la cual es móvil. El motor va unido, mediante conveniente transmisión, a un motor eléctrico sincrónico conectado a la red que le obliga a trabajar siempre a un régimen de revoluciones determinado. Una membrana vibrátil de acero cierra un orificio practicado en la culata del motor y soporta una varilla saltadora que transmite la vibración a un sistema de tornillos platinados que cierran el circuito de un amperímetro graduado en divisiones arbitrarias: el detonómetro. El carburador tiene tres depósitos de alimentación y una llave de tres vías que permite poner en servicio, a voluntad, a uno de ellos. Estos y otros accesorios aseguran durante el ensayo la requerida uniformidad en todas aquellas condiciones que son precisas para que los ensayos sean justos y sus resultados comparables (temperatura constante del agua, refrigeración de los gases en la admisión y del aceite, número de revoluciones rigurosamente constante, etc.).

La comparación de la gasolina a ensayar con las mezclas de referencia o «medición del índice de octano», se efectúa comenzando por hacer funcionar el motor «a baja compresión» con la gasolina que se ensaya, hasta ajustar las condiciones de temperaturas, etc. Después se aumenta la compresión por medio de la manivela que baja la culata del cilindro hasta obtener una intensidad de detonación tipo (que fijan las instrucciones para los ensayos comprobada por la lectura del detonómetro). Conseguida ésta se fija el cilindro (la culata) y se lee la altura de ésta por medio del Palmer, deduciendo de ella la relación de compresión. Con este dato se sabe aproximadamente entre qué dos mezclas de la serie puede considerarse comprendida la gasolina a ensayar. (Esta serie está formada por mezclas comprobadas de referencia de valores de octano conocidos, entre, por ejemplo, los 60 y 90 octanos y con una diferencia entre sí de dos en dos octanos.) Se llenan los dos depósitos restantes con estas dos mezclas de referencia entre las que se supone comprendida a la gasolina que se ensaya (a veces hay que hacer varios tanteos), y «sin variar la relación de compresión ni restantes condiciones» se hace actuar ahora el motor con una de ellas, por ejemplo, la más baja, y se lee la intensidad de detonación que marca el detonómetro», repitiendo luego esto mismo con la mezcla de referencia restante. Tenemos, pues, anotadas tres lecturas del detonómetro: la de la gasolina a ensayar (la más próxima po-

sible a una intensidad determinada para todos los ensayos) y las de las gasolinas de referencia, de las que una debe ser más alta y otra más baja que la primera, y que corresponden a valores antidetonantes exactos.

Para determinar ahora el valor exacto de la gasolina que se ensaya, se interpolan gráficamente las lecturas halladas del modo siguiente:



En el ejemplo del gráfico la gasolina que se ensaya tiene 79'43 octanos. (Se despreja la cifra de las décimas porque el método carece de exactitud para ello y el valor se expresa siempre en «unidades de octano».)

IX. *Valores propios antidetonantes en las gasolinas usuales. Modo de aumentarlos.*—Las gasolinas del mercado presentan valores muy variables, cuando más y sólo por excepción, algunas gasolinas excelentes de Borneo, muy difíciles de conseguir, porque no existe producción bastante para la demanda, alcanza éste la cifra de 76 octanos. Las exigencias que generalmente se establecen respecto a este punto para la recepción de estos combustibles son las de 70 a 73 octanos, mínimo para gasolinas puras exentas de toda adición de mezclas o productos antidetonantes. Este número no es suficiente hoy día para la mayor parte de las aplicaciones y precisa elevarlo a 76 (lo que se consigue por adición de benzol), a 80 y hasta 87 octanos. Estos dos últimos valores se alcanzan por la adición de un producto líquido (el Ethyl-Fluid u otro preparado similar) a base de un compuesto químico de alcohol y plomo tetravalente: el plomo tetraetilo, líquido muy denso y extremadamente tóxico que precisa aun en sus soluciones concentradas manejarlo con sumo cuidado y precauciones semejantes a los de la yperita (careta antigás, traje de goma, guantes y botas del mismo material, destrucción de los residuos con hipoclorito, etc.). Por eso las gasolinas que lo contienen, y aunque en esta gran dilución no sea tan expuesto, «deben ser teñidas con un color especial que lo acuse», que en nuestro servicio es el rojo (rosa) para la gasolina de 80 octanos, etilada y azul para la de 87.

RAMON FERRO
Comandante de Aviación

Electricidad y Radio

Electricidad dinámica Antecedentes históricos

A la casualidad debemos en gran parte el descubrimiento de los fenómenos eléctricos. Así sucede, por ejemplo, con aquellos que dieron origen a la pila eléctrica, que marcaron, desde entonces, una serie ininterrumpida de progresos en esta ciencia.

Cuenta la tradición que en 1789 Galvani, profesor de Anatomía en Bolonia, había colgado de la baranda de su balcón unas ancas de rana, por medio de unos ganchos de sobre, y observó que cada vez que los extremos libres de las ancas, al ser movidas por el viento y tocar la baranda de hierro, sufrían una brusca contracción.

La noticia se extendió rápidamente, y millares de ranas se sacrificaron a la avidez científica despertada. Para explicar este resultado, Galvani admitía la existencia de una «electricidad animal» que escapaba por medio de los metales en contacto con la anca de rana. También establecía una analogía con la «electricidad atmosférica», la cual, por aquella época, era lo único estudiado por los sabios en esta materia.

Volta, profesor de Física en Pavía, era de otro parecer. Este sabio hizo notar que era necesario emplear forzosamente dos tiras de metales diferentes para obtener las contracciones de la rana. Los metales por él empleados fueron: el cobre y el cinc, y dedujo que éstos eran los factores activos, que en la rana no existía ningún fluido especial, y que esta última no era más que el indicador de un fenómeno que se producía entre los dos metales.

En realidad, cada uno de estos sabios tenía razón. La distinta naturaleza de los dos metales es indispensable para la producción de una corriente; mas estos metales no producen el efecto eléctrico observado si no se introducen en un líquido excitador, un líquido que ataque, por lo menos, a uno de los metales, y este líquido lo tenía la rana. Las contracciones del batracio acusaban el paso de la corriente simplemente.

Volta, obstinado en su manera de ver, se dedicó a probar la veracidad de su opinión. Construyó un aparato de demostración, que fué precisamente la primera «pila».

La expresión «pila», que quedó para designar estos aparatos, se debe a que Volta realizó su aparato apilando discos de cinc y discos de cobre separados por un trapo embebido en una disolución de ácido sulfúrico. Los dos extremos de cinc y cobre, respectivamente, formaban los polos de la pila.

En honor de Volta, se designó con el nombre de voltio la unidad que sirve para medir la tensión de una fuente de electricidad, la pila misma en aquel caso. El nombre de Galvani lo encontramos también a lo largo del estudio de esta materia: galvanómetro, galvanoplastia, etc.

A raíz del descubrimiento de la pila, cada centro dedicado a estos estudios puso todo su valer y entusiasmo en construir los mayores aparatos, con el fin de obtener corrientes que pudieran enrojecer y aun fundir hilos de hierro de diámetros varios.

Una de estas experiencias descubrió, por azar, el elec-

tromagnetismo, y de aquí vienen vinculados magnetismo y electricidad.

El 15 de febrero de 1820, el profesor Dersted, explicando un curso en la Universidad de Copenhague, hacía llegar al rojo, por medio de una pila de gran tamaño, un hilo de platino en presencia de sus alumnos. Estos observaron que al cerrar el circuito una aguja imanada, que se encontraba cerca del hilo de platino, sufría bruscas desviaciones. Era la primera manifestación de los efectos magnéticos producidos por el paso de corriente a través del hilo de platino.

El 11 de noviembre del mismo año la experiencia de Copenhague se repetía en la Academia de Ciencias de París. A estas experiencias asistían los dos sabios físicos, Ampère y Arago, gracias a los cuales se conocieron, más tarde, las leyes que regían estos fenómenos. En 1827 era publicada por Ampère su *Memoria sobre la teoría matemática de los fenómenos electromagnéticos*.

Por el mismo tiempo era descubierta por Faraday, cuyo nombre debe estar en primera línea de los sabios dedicados a estos estudios, la inducción eléctrica. Faraday, cuya profesión era la de encuadernador, gozaba de un claro talento y gran constancia, mediante la cual, y a pesar de sus fracasos, logró llegar a descubrir la inducción.

Este fenómeno, entonces desconcertante, permitía obtener una corriente en un conductor sin que éste estuviera unido a fuente alguna de electricidad.

En este fenómeno están basadas precisamente todas las máquinas eléctricas (magnetos, dinamos, transformadores, etcétera).

Mediante los estudios de Ampère se llegó a descubrir el electroimán, sin el cual la electricidad no se habría desarrollado nunca hasta el punto que hoy la conocemos.

Una vez en posesión del electroimán de la corriente se inventa el telégrafo. Los primeros resultados fueron muy imperfectos, ya que fué necesario emplear un hilo para cada letra del alfabeto. Los profesores alemanes Gauss y Weber, que fueron los inventores, sustituyeron las letras del alfabeto por signos convencionales, y, desde entonces, esta rama de la electricidad tuvo gran desarrollo.

Estos dos sabios, en el año 1833, comunicábanse a cierta distancia, introduciendo a retirando un imán de un devanado, por cuyo medio se engendraban en estas corrientes inducidas, que eran acusadas en la estación contraria por derivaciones de una aguja imanada. La corriente creada por el movimiento del imán se transportaba por medio de dos hilos de 3.000 metros, y el número de desviaciones a derecha e izquierda y su combinación indicaba lo convenido.

En 1842 un americano, Samuel Morse, por medio de electroimanes y su célebre alfabeto Morse, logra mejorar el sistema de telegrafía, comunicando a largas distancias con una sencillez y velocidad hasta entonces desconocida. Desde aquella fecha, a través de sucesivas modificaciones, llegamos al estado actual del telégrafo, tal como hoy se conoce.

Radiobalizas de «cono de silencio» para marcar la situación exacta de los radiofaros direccionales

Recientemente el «Bureau of Air Commerce», de Norteamérica, ha estudiado y experimentado un sistema de señalamiento que consiste en un intenso haz de energía radioeléctrica dirigido verticalmente hacia arriba para mejorar al ya familiar «cono de silencio» de los radiofaros.

En los Laboratorios de este «Bureau» y por la Sección de Estudios de Radio, dirigida por William E. Jackson, se han realizado ensayos sobre este haz vertical denominado «Baliza Z», siendo de resultados prácticos excepcionales los recientes avances en esta materia.

Se hicieron estas instalaciones de radio de último modelo en Chicago, Kansas City, Newark y Washington, quedando reservada la instalación de Washington para ensayos ulteriores de nuevos perfeccionamientos. Las nuevas instalaciones funcionan con una frecuencia de 75 megaciclos, y con una modulación de 3.000 ciclos; habiendo quedado suprimidas las balizas que operaban con una onda de 91 megaciclos, y con modulación de 60 ciclos.

El receptor especial de a bordo (de un peso aproximado de 3 kilogramos) estudiado por el «Bureau», para utilizar estas señales, suministra simultáneamente al piloto indicaciones auditivas y visuales. La señal auditiva se obtiene conectando en paralelo la intensidad de la corriente de audición del nuevo receptor con la del receptor direccional normal.

El piloto al volar guiado por las señales direccionales normales, oye las señales de la baliza superpuestas a las anteriores, al pasar sobre el radiofaro direccional. La señal se hace perceptible un poco antes de que el avión pase por el «cono de silencio» usual, y su intensidad crece rápidamente hasta un nivel máximo predeterminado.

La señal permanece constante en su nivel máximo du-

rante un período considerable de tiempo, que depende de la altura y la velocidad, y luego se extingue. Siendo de ángulo muy cerrado, las señales de la baliza no dan lugar a interferencia en la recepción de las señales radiodireccionales.

La señal visual la proporciona una pequeña lámpara piloto normal, de 12 voltios, montada en el tablero de instrumentos al lado de los demás indicadores de vuelo. Esta lámpara permanece encendida durante el tiempo en que se oye la señal de la baliza.

El receptor es un simple detector amplificador, compuesto de una válvula 954, otra 6.F.7 y otra 85. El circuito de salida contiene un filtro de banda ajustado para 3.000 ciclos para evitar indicaciones erróneas. Los detalles del circuito se aprecian en el esquema de la figura 1. La selectividad del receptor y sus características eléctricas son excelentes. Estas características han sido medidas con un generador de señales tipo G. R. 604B adaptado para una modulación de 30 por 100. La sensibilidad alcanzada fué de 460 microvoltios, pudiendo ser variada a partir de un máximo de unos 300 microvoltios, por ajuste de la tapa del arrollado de rejilla del detector.

Ensayo de diversos tipos de antena.—Se han ensayado diversos tipos de antena emisora con el objeto de obtener una señal de baliza libre de puntos muertos o lóbulos y que tuviese una forma circular; también se trató de que el tamaño del haz de señalamiento fuese varias veces mayor que el «cono de silencio» del radiofaro direccional a la altura de 1.000 metros, y que su distribución resultase bastante uniforme por encima de esta altura. El tipo de antena que cumple estos requisitos resultó ser de construcción y reglaje muy sencillos, como puede verse en las figuras 2 y 3. La señal de este tipo de antena se ensancha con gran rapi-

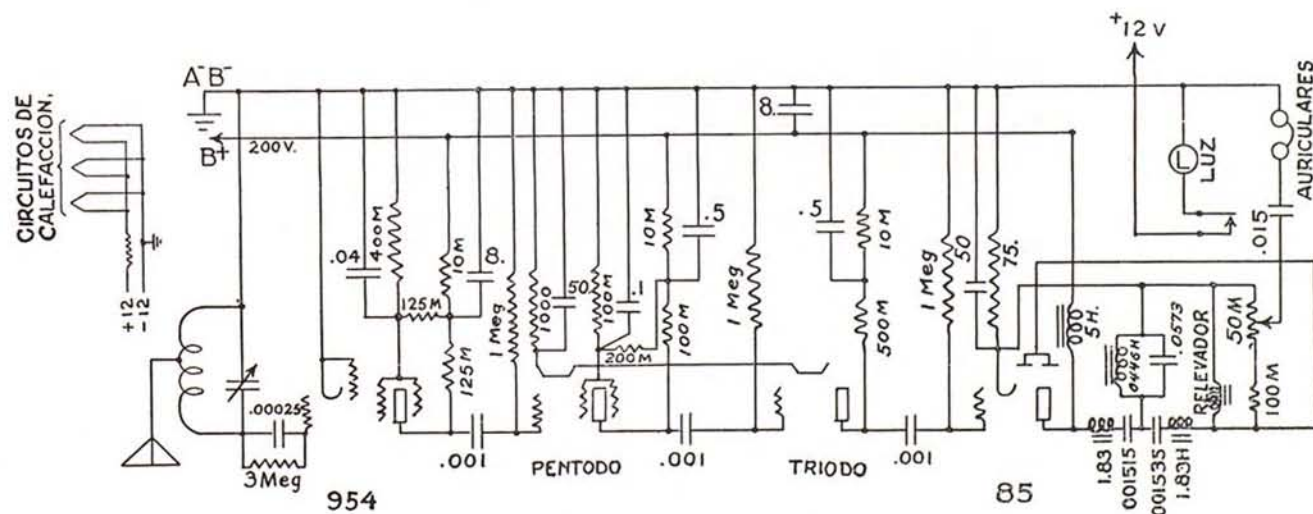


Fig. 1.—Esquema de montaje eléctrico del receptor de a bordo.

dez hasta los 1.000 metros, y a partir de esta altura permanece casi constante hasta llegar a los 3.000 metros, que es su techo. Volando a 1.000 metros de altura, con velocidad media de 160 kilómetros por hora, la señal dura aproximadamente 27 segundos.

Es necesario hacer constar que la frecuencia propia de la antena de a bordo y el ligero retardo mecánico en el relevador del receptor hacen que la lámpara del indicador de señales retrase su encendido hasta que el avión se halla situado casi encima del radiofaro. Las curvas de señaliza-

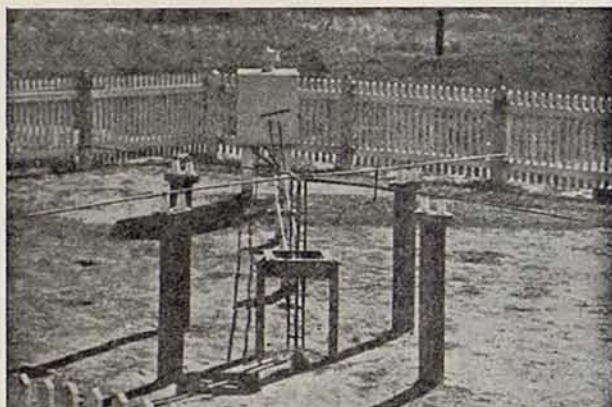


Fig. 2.—Montaje experimental de la antena de la radiobaliza.

miento de la radiobaliza pueden ser obtenidas empíricamente pasando en vuelo varias veces y en distintas direcciones sobre dicha baliza. Este procedimiento compensa también, en parte, los efectos del viento.

El tamaño y la altura del haz son función de la potencia de transmisión y de la sensibilidad del receptor. La sensibilidad del receptor depende de la altura efectiva de la antena receptora, y en los ensayos realizados por el «Bureau», la antena receptora estaba formada por un cable de 1'65 me-

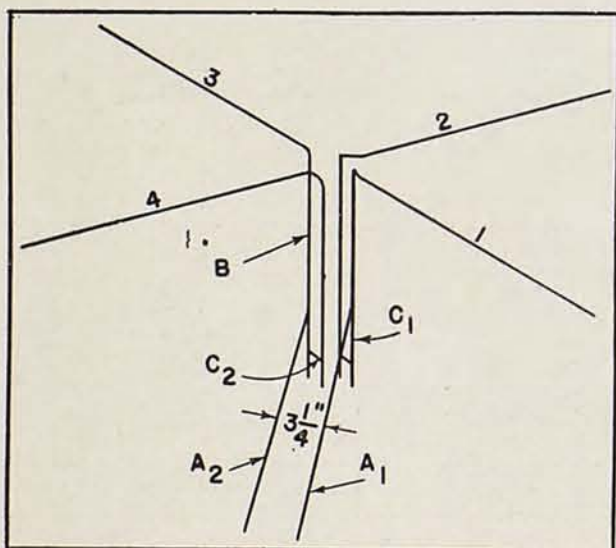


Fig. 3.—Valor eléctrico vectorial de los dipolos.

tros de longitud, colocado a 18 centímetros por debajo del revestimiento de tela del avión y conectada al receptor por medio de un cable oculto de 1'09 metros. Durante la puesta en punto del aparato receptor se fué rebajando su sensibilidad hasta que no respondiese a las diversas señales de ultrafrecuencia y de frecuencia radiodifusora que tanto abundan en las proximidades de Washington. La sensibilidad adecuada resultó ser de unos 460 microvoltios. Además se proveyó al aparato de un buen filtro de sector de onda para 3.000 ciclos. Esta precaución en combinación con la desensibilización del receptor dan una protección, suficiente por el momento, contra errores por confusión con otras señales.

Una vez las condiciones de recepción establecidas se ajustó la potencia del transmisor hasta obtener el tamaño de señal conveniente. Naturalmente, aumentando la potencia y sacrificando algo la anchura del haz a bajas alturas, es posible obtener una señal que alcance más allá de los 3.000 metros para casos especiales.

El equipo actual es susceptible de este aumento sin alteración, ya que su potencia es solamente de 5 vatios.

Instalación de la antena.—La disposición de la antena de transmisión consiste en cuatro dipolos de semionda horizontales colocados a la distancia de un cuarto de onda sobre el suelo y dirigidos en las cuatro direcciones cardinales a partir de un centro común. La alimentación de las cuatro antenas se hace desde el centro común por medio de un dispositivo especial que origina corrientes compensadas en las cuatro antenas y una diferencia de fase de 90° eléctricos entre las corrientes de las antenas adyacentes. Para dominar el funcionamiento del transmisor y la antena, alguna de las señales de radiofrecuencia se rectifica y se filtra acoplándola después al cable de control que va desde el radiofaro hasta la estación de control del aeropuerto. En la estación de control, la señal se lleva a un instrumento de medición que indica claramente al operador el estado del equipo de transmisión.

Es posible anticipar que para el futuro las frecuencias ultraelevadas serán muy empleadas en todos los campos para una gran variedad de servicios. Es claro que si en otros servicios se fijan frecuencias muy próximas a la de 75 megaciclos de la radiobaliza utilizando los actuales receptores, que no son extremadamente selectivos, pueden ocurrir algunas interferencias. Los receptores superheterodinos con control de cristal de cuarzo que pudiesen suministrar la necesaria selectividad requerirían una estabilidad de alta frecuencia en las radiobalizas transmisoras más elevada que la que hoy es posible. Teniendo en cuenta todo esto el «Bureau» ha ensayado y experimentado los receptores superheterodinos de control de cristal de cuarzo y cable Loth y transmisores controlados también por cuarzo.

O. K.

Fotografía aérea

Importancia de la fotografía aérea en la guerra

No es mi propósito al hacer esta pequeña reseña el exponer una historia más o menos detallada sobre la fotografía, sus principios y hombres que más han contribuido al desarrollo y adelantos de la misma; mi única idea es solamente hacer algunas consideraciones sobre la enorme importancia que la fotografía tiene en la guerra.

Entre los múltiples elementos de información de que disponen los Altos Mandos en la guerra, tanto en los elementos de preparación como en el desarrollo de los mismos, la fotografía es uno de los más importantes; y ésta, como elemento de información, adquiere su máximo valor cuando se obtiene desde el aire.

La facilidad con que el aeronauta se traslada de una parte a otra, la ventaja que tiene de poder observar desde el punto de vista más conveniente y de poder llegar y permanecer sobre la vertical de las líneas enemigas, hacen que el *reconocimiento aéreo* sea, sin duda alguna, la mejor fuente de información para el Mando; pero este reconocimiento no es completo, o por lo menos está sujeto a errores, cuando no va acompañado de la fotografía aérea; el tiempo que el observador permanece sobre el objetivo es muy fugaz para ver y retener en la memoria la diversidad de *misterios* que se observan sobre las líneas enemigas, sus obras defensivas y sus preparativos de avance; al mismo tiempo que la imaginación del observador es fácilmente distraída por falsos objetivos o por otros menos importantes, mientras le pasan inadvertidos asuntos de verdadero interés; por esta causa la fotografía es complemento indispensable en la observación aérea, ya que en el momento preciso ha de ser el árbitro del reconocimiento; su *misión exploradora*, tanto en la preparación como en el desarrollo de las acciones de guerra, llenan los más altos fines de la información y su *objetividad* destroza las tendencias a falsear los hechos, exagerando unos y omitiendo, quizá, otros de más importancia.

La fotografía aérea ha venido tomándose en todas las operaciones militares como medio importante de reconocimiento; en la guerra Líbica, Italia utilizó ya sus aviones para la obtención de fotografías con resultados plenamente satisfactorios, y en la campaña de Manchuria el ejército japonés obtuvo también, por el mismo procedimiento, servicios muy importantes; pero cuando la fotografía aérea, como fuente veraz de información, adquirió todo su apogeo fué durante la Guerra Europea y al principio de la guerra de posiciones (1914-1915), en donde todos los ejércitos beligerantes comprendieron la importancia que la fotografía aérea tenía en los servicios de exploración. Por esta causa se obtenían vistas de las organizaciones enemigas y por la continua repetición de éstas y su adecuada interpretación se veían todos los planes, variaciones y movimientos del adversario; constituyendo por esta causa un verdadero y valiosísimo elemento de información que por todos los demás medios era imposible obtener; es decir, que la fotografía aérea durante la pasada guerra adquirió tal importancia, que los Estados Mayores de los distintos Cuerpos de Ejército la usaron como elemento insustituible en la misión de *recogida de datos* y como árbitro de todas sus resoluciones, tomándola además como base de todas las *exploraciones aéreas*.

La guerra moderna, con sus adelantos en las máquinas de oposición contra los reconocimientos aéreos, hace que éstos no puedan realizarse a determinadas alturas, teniendo que efectuar dichos reconocimientos cada vez más elevados, lo que constituye un verdadero obstáculo para el observador. La formación del terreno a grandes alturas resulta muy difícil de apreciar, por lo que los reconocimientos resultan ineficaces si no van auxiliados de aparatos fotográficos que reproduzcan el terreno y que después, tras una hábil interpretación, nos enseñen todo aquel arsenal de datos informativos que al observador le ha sido imposible ver y apreciar.

Todos los cálculos y suposiciones que se hagan de las operaciones resultarán incompletos y confusos al compararlos con el reconocimiento fotográfico, en el que las montañas, valles, rocas, obras defensivas, trincheras, objetivos a retaguardia, etc., etc., están representados en su *realidad exacta y escala determinada*.

No sólo es indispensable la fotografía aérea como único elemento veraz de información sobre las posiciones enemigas; su aplicación para la construcción y rectificación de planos es de un valor también incalculable para los Altos Mandos. Durante la Guerra Europea, cuando no existían planos o su obtención por otros procedimientos era difícil o imposible, la fotografía aérea zanjó todos estos obstáculos y por este procedimiento se llegaron a formar planos perfectísimos.

La preparación del tiro de sitio durante la Gran Guerra exigió planos en grande escala de que no se disponía. Francia, por ejemplo, utilizó para ello los planos catastrales 1 : 10.000, pero estos planos carecían de detalles planimétricos que era preciso señalar, y este trabajo en la zona ocupada por el enemigo fué realizado con fotografías aéreas.

La fotografía es, pues, un documento irrefutable, y, en conclusión, no hay quien pueda desconocer que las fotografías son el «complemento necesario» en cualquier reconocimiento aéreo.

... ..

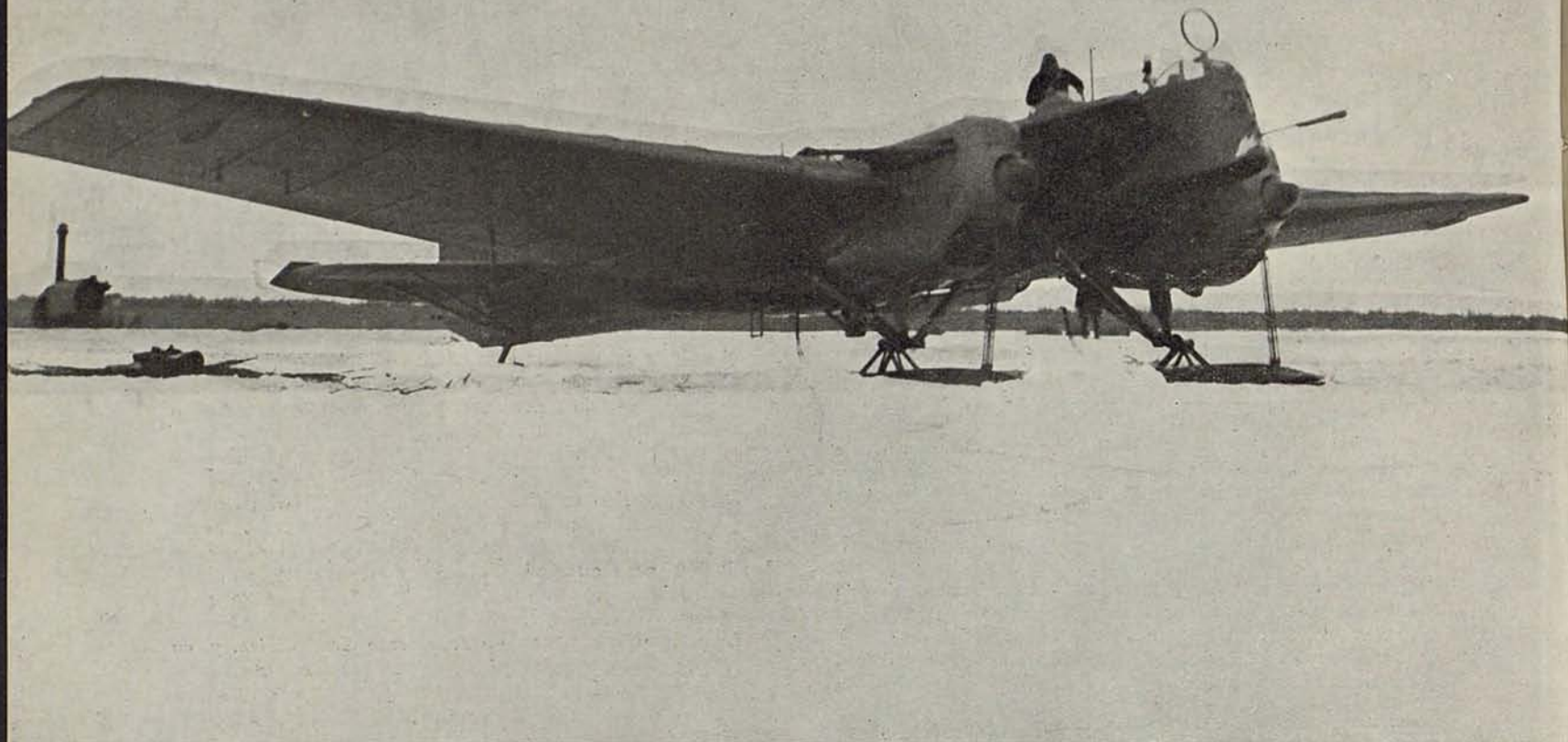
Todos estamos convencidos de que la fotografía aérea es el auxiliar precioso e insustituible de los Estados Mayores en la guerra moderna, pero ella sólo tiene un verdadero valor cuando va acompañada de una hábil interpretación; y esta interpretación, para ser buena, tiene que ser hecha, primero, por el observador autor del reconocimiento fotográfico, porque éste, conociendo mejor que nadie el terreno sobre el que ha volado, se encuentra en condiciones de poder descifrar rápidamente todo lo que en la observación le ha llamado la atención. Pero no basta la interpretación del observador; es necesario que ésta vaya completada por el estudio hábil y minucioso de un personal especializado, que dependa de las Oficinas de Información e Interpretación Fotográfica; este personal, por su preparación y conocimientos especiales, está habituado a esta clase de trabajos, por lo que su labor resulta de una utilidad incalculable para el mando.

... ..

Como final de esta reseña es de justicia hacer mención de que nuestra Aviación tiene un personal especializado y en condiciones de llenar las más austeras exigencias de nuestra guerra, material en abundancia y una organización, sin duda ninguna, muy superior a la del adversario, quien, a pesar de su deficiencia, nos hace un verdadero alarde de sus reconocimientos fotográficos; y siendo esto así es necesario intensificar nuestros reconocimientos fotoaéreos para descubrir, primero, todo aquello que al mando pueda interesar por su valor como información militar, y segundo, para que las fotografías aéreas puedan probar la verdad de nuestros bombardeos y reconocimientos sobre campo enemigo cuando el adversario intente falsear nuestra conducta.

Todo esto se puede hacer con la máxima amplitud; tenemos Secciones Fotográficas Aéreas para dotar todos los frentes y llenar las más amplias necesidades, fotógrafos aéreos dispuestos y capacitados para realizar las más arriesgadas informaciones y reconocimientos fotográficos que se les pidan, personal de laboratorios completamente técnicos y hábiles intérpretes de fotografías dispuestos a descubrir y descifrar los más simulados y ocultos enmascaramientos.

OVIDIO MACHO DIEZ
Teniente Fotógrafo



Avión ANT-7, tipo de material de vuelo que ha servido para la expedición de la U. R. S. S. al Polo Norte.

I
N
F
O
R
M
A
C
I
O
N

Entre las gestas cumplidas por la aviación mundial ninguna tan llena de interés y fuerza emotiva como la conquista del Polo Norte por los aviadores de la U. R. S. S.

No se trata de un vuelo deportivo sin utilidad práctica inmediata, sino de una gran expedición científica, cuyas misiones, entre otras, son: aclarar los problemas relativos al movimiento de las masas de hielo, resolver algunos puntos oscuros sobre el magnetismo terrestre, dilucidar las cuestiones complejas de la electricidad atmosférica, conseguir una mejor comprensión de los problemas de la oceanografía, conseguir la clave para la predicción del tiempo en los países occidentales y perfeccionar las teorías de la meteorología, etc., etc. El atacar todos estos puntos exige una prolongada estancia en el centro de la cuenca polar.

La conquista del Polo por los aviadores de la U. R. S. S.

En el año 1935 el gran investigador y explorador ártico ruso Otto Schmidt, jefe de la Administración Central de la Vía Marítima del Norte, confió al heroico aviador Vodopianof —célebre por los arriesgados salvamentos del naufragio polar del *Cheliuskin*— el estudio de un proyecto para la exploración y conquista aérea del Polo.

La idea de la conquista de tal objetivo por medio del dirigible fué rechazada por el mal resultado de experiencias anteriores (recuérdese el caso del *Italia*) y por considerar el gran rígido como demasiado frágil y lento.

Desde luego lo ideal era el empleo de aviones de gran tonelaje; pero la dificultad mayor que se ofrecía a esta consideración residía en la falta de lugares adecuados para el aterrizaje. Sin embargo, las informaciones de Nansen sobre la existencia de grandes extensiones de hielo planas y sin grietas y el hecho de que Peary hubiera podido hacer grandes marchas diarias sobre los hielos en su última expedición permitieron decidir el empleo de gran-

des aviones, siempre que éstos estuviesen adecuadamente preparados con patines.

Vodopianof eligió como tipo de aparatos utilizable los grandes cuatrimotores *ANT-6* y los bimotores *ANT-7*, capaces de transportar una carga útil de más de dos toneladas en un radio de unos 3.000 kilómetros. Respecto a la forma de realizar el aterrizaje Vodopianof adoptó el sistema de patines en vez de ruedas.

El 21 de mayo, a las cinco de la mañana, despegó de la Isla Rodolfo (Estación polar que era la más septentrional del mundo) el avión «U. R. S. S.-170» pilotado por Vodopianof, llevando a bordo al profesor Schmidt y al jefe del Grupo de invernada I. Papanin, al radio Krenkel y a los investigadores científicos Chirchof y Federof, especialistas, respectivamente, en Hidrobiología y Magnetismo. Pocas horas después aterrizaban a corta distancia del Polo.

Ulteriormente fueron llegando al punto polar de invernada (un gran banco de hielo en lenta deriva) varios aviones más, pilotados por los aviadores Alexeief, Mazuruk, Molokof y otros. Estos aviones descargaron en el punto de invernada toneladas y toneladas de material de instalación, víveres e instrumental científico. Tanto la navegación para alcanzar dicho punto como los aterrizajes se realizaron con una precisión maravillosa.

Poco es el tiempo transcurrido y ya se van conociendo los resultados de las primeras investigaciones y además ya se han obtenido inmediatos resultados de gran transcendencia práctica. En primer lugar se observaron y estudiaron ciertas anomalías en la propagación de las ondas radioeléctricas en las proximidades del polo magnético. En segundo lugar se ha hecho gran número de sondeos que ya permiten hacerse una idea de las profundidades marinas en la zona del casquete polar. En tercer lugar, el funcionamiento regular de la estación meteorológica «Polo Norte» ha permitido mejorar tanto la previsión del tiempo que ha hecho posible el enlace aéreo Moscú-San Francisco a través del Polo y que además da la base para el proyectado viaje del rompehielos «*Sadko*». En cuarto lugar se ha conseguido un considerable avance en el conocimiento de la deriva de los hielos.

Para la realización y entretenimiento de la expedición se han puesto en juego los más modernos métodos de la Ciencia y la Técnica. Así, por ejemplo, en la Isla Rodolfo se ha instalado un modernísimo radiofaro direccional cuyo rayoguía apunta exactamente en la dirección del emplazamiento de la estación de invernada; esta es una de las causas de la precisión en la navegación de los aviones ex-

pedicionarios. Refiriéndonos al material científico, y por no citar más que un caso, hemos de apuntar la extrema novedad y precisión del material empleado en la investigación del magnetismo polar. Otro dato que demuestra el gran cuidado con que se ha organizado la expedición es que el primer avión que salió con dirección al Polo iba provisto de piloto automático.

Como servicio permanente de radio se ha establecido el siguiente: Moscú-Dickson-Isla Rodolfo-Polo. La estación del Polo es la LVI polar y su señal de llamada es U. P. O. L. (Unión Polus).



Esta estación envía a Moscú diariamente cuatro partes meteorológicas. La estación funciona constantemente, y para darse una idea de la intensidad del trabajo basta decir que en el corto período transcurrido desde el 24 de mayo la estación ha transmitido más de 17.000 palabras.

AEROQUIMICA

Para una exacta concepción de los problemas que plantea la protección antiaeroquímica y para la acertada resolución de los mismos, es indispensable un concienzudo estudio teórico y experimental, previo, de los agresivos químicos así como de la técnica de la agresión aeroquímica. Una aplicación rutinaria de los medios de protección antiguas que estuviese basada tan sólo en las normas adquiridas por los ensayos experimentales realizados ya hace años en otros países no conduciría más que a un fracaso. El éxito de la protección antiguas estriba en mantener constantemente el equilibrio en la lucha entre la técnica de la agresión y la técnica de la protección. Para esto es necesario que un gran número de personas conozcan con el mayor detalle posible la química teórica y experimental de los agresivos actuales.

De los tres mil tóxicos cuya aplicación como agresivos aeroquímicos fué estudiada hasta ahora tan sólo unos veinte han demostrado ser realmente adecuados para ello. Este número tan reducido tiene su explicación en la complejidad de requisitos exigida por la técnica de la agresión. Los agresivos químicos han de poseer una gran resistencia a la oxidación por el oxígeno del aire, estabilidad respecto a la humedad del aire o del suelo, indiferencia respecto al material de construcción de las bombas, resistencia a la detonación, intensidad de acción fisiológica, elevada densidad en forma gaseosa o de aerosol, etc.

El objeto de los agresivos químicos es anular para la lucha al combatiente o aniquilarlo. Su acción se ejerce sobre distintos órganos o lugares del cuerpo humano. Desde el punto de vista fisiológico se clasifican los agresivos en:

- a) Lacrimógenos.
- b) Asfixiantes (cruz verde).
- c) Vesicantes (cruz amarilla).
- d) Estornutatorios (cruz azul).

Esta clasificación no es rigurosa, pues algunos agresivos dan lugar a dos o más de los citados efectos fisiológicos, pero, naturalmente, en la clasificación figuran según su cualidad más destacada.

De todos los agresivos químicos conocidos, solamente dos son gases a la temperatura ordinaria: el cloro y el fosgeno. En realidad sólo se trata de uno, pues el cloro por sí sólo no puede ser considerado actualmente como agresivo de guerra. Todos los demás agresivos son o sustancias líquidas que, como todas las que se encuentran en este estado, se evaporan con más o menos rapidez expuestas al aire, o sustancias sólidas que por sí mismas no sufren volatilización y si la sufren es insignificante. Por la explosión de la bomba cargada con tales agresivos éstos se pulverizan formando nieblas o nubes de polvo finísimo en estado *coloidal*.

Los agresivos químicos

Este estado impide la sedimentación rápida del agresivo (gotitas o corpúsculos sólidos) dando lugar a los llamados «aerosoles», forma en la cual dichas sustancias poseen la máxima eficacia para la agresión. Ahora bien, la transformación en «aerosol» por la explosión se verifica tanto más fácilmente cuanto mayor es la *volatilidad* del agresivo. Por volatilidad (v) entendemos la cantidad máxima de un agresivo que, a una temperatura fija, se evapora en un centímetro cúbico de aire. Se puede denominar también *concentración de saturación*. La *volatilidad* no tiene nada que ver con la velocidad de evaporación. La cantidad de agresivo correspondiente a su volatilidad ni se evapora inmediatamente al destapar la vasija que lo contiene, ni bastante tiempo después; por el contrario, necesita mucho tiempo para evaporarse. Para comprender bien esto basta considerar el caso del agua. El agua tiene una volatilidad $v=20.000/20^{\circ}\text{C}$; sin embargo, en un tubo de ensayo sin tapar se pueden conservar horas y horas 20.000 miligramos o sean 20 gramos de agua, a la temperatura de 20°C sin que se evapore, y hasta sería difícil comprobar un descenso del nivel del agua en el tubo. En cambio la misma cantidad de agua vertida en el suelo se evapora rápidamente.

Como ya hemos indicado, los agresivos aeroquímicos ejercen su acción sobre el organismo humano cuando se encuentran en estado de *aerosol*. Muchos agresivos poseen un *umbral de actividad* (u) caracterizado por la concentración de agresivo, en miligramos por centímetro cúbico, que es capaz de ejercer un estímulo sobre el organismo. Al pasar de este *umbral* el estímulo se va intensificando hasta hacerse intolerable. A la cantidad mínima de agresivo (expresada también en miligramos por centímetro cúbico) que resulta intolerable para el organismo se la denomina *límite de insoportabilidad* (l).

Para poder juzgar comparativamente los efectos tóxicos y en especial la acción asfixiante de los agresivos químicos recurrimos al llamado *índice de toxicidad* (I). Este es el producto de la concentración (c) del agresivo por el tiempo de acción (t) del mismo sobre el cuerpo, necesarios para producir lesiones mortales:

$$I = c \times t$$

Es decir, que es muy probable (no se puede decir seguro a causa de las diferencias individuales) que una persona sufra lesiones mortales si se encuentra durante $\frac{1}{c}$ minutos en una atmósfera conteniendo un agresivo de índice de toxicidad I en la concentración de c miligramos por centímetro cúbico. En consecuencia, el índice de toxicidad

puede ser definido por el número de miligramos de agresivo por centímetro cúbico de aire necesario para producir lesiones mortales a una persona normal en el plazo de un minuto. Existen tablas que dan el índice de toxicidad de casi todos los agresivos conocidos.

Una vez expuestas estas generalidades vamos a estudiar de un modo sucinto la química especial de cada uno de los grupos de agresivos anteriormente fijados, dando además los detalles referentes a cada uno de los principales agresivos de cada grupo.

a) Lacrimógenos

Generalidades.—El grupo de los lacrimógenos comprende como agresivos más típicos los siguientes: bromuro de xililo, cianuro de bromobencilo, bromacetona, bromometiletilcetona y cloracetofenona. Estos se caracterizan por producir a muy pequeñas concentraciones (en forma de aerosol) un simple estímulo irritante sobre la conjuntiva; pero cuando aumenta la concentración provocan la contracción refleja de los párpados con abundante derramamiento de lágrimas. Expuesto el individuo al aire libre, no contaminado, desaparecen rápidamente estos efectos.

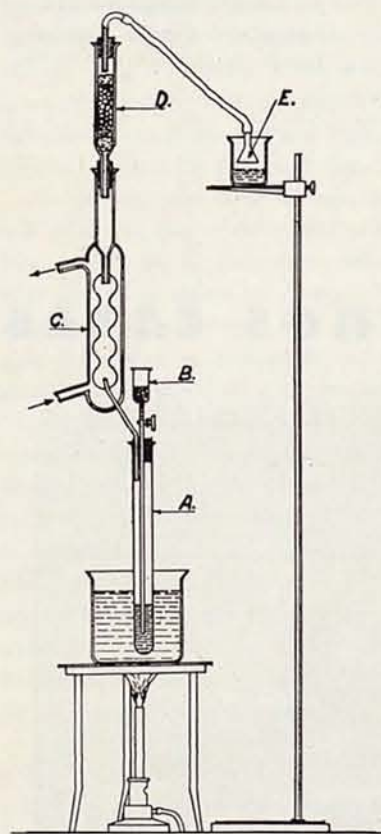


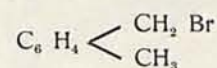
Fig. 1

En todo, los lacrimógenos antes citados, el umbral de actividad (u) y el límite de insoportabilidad (l), caen muy por debajo de la concentración tóxica del índice de toxicidad (I). Como ejemplo podemos tomar la bromacetona. Las constantes aeroquímicas de este lacrimógeno son: $u=1$ mg. / cc.; $l=25$ mgs. / cc.; $I=6.000$. Suponiendo que una persona adulta respire en estado de reposo un promedio de 8 litros de aire por minuto, o sea $\frac{1}{125}$ metros cúbicos por minuto, resulta que, por lo menos, tendría que respirar $\frac{6.000}{125} = 48$ mgs. de bromacetona para sufrir una lesión mortal. Pero no hay posibilidad experimental de respirar estos 48 mgs. de bromacetona, pues ya una concentración de 30 a 40 mgs. por metro cúbico (0'24 mgs. por minuto) resulta insoportable, y, sin embargo, en una atmósfera de tal concentración habría que respirar durante unas tres horas y media para alcanzar la dosis mortal.

La aplicación de los lacrimógenos en la guerra no tiene,

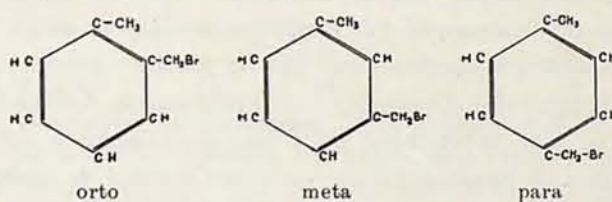
pues, por objeto el producir bajas, sino inmovilizar al enemigo en el momento del ataque o embarazar sus movimientos, obligando a las tropas a colocarse la careta. También estos agresivos, a causa de su bajo umbral de actividad, son muy útiles para comprobar el funcionamiento del material de protección.

Bromuro de xililo.—En la guerra mundial este agresivo fué denominado *Cuerpo T*. Su estructura química es:



Las constantes aeroquímicas de este compuesto son: Densidad gaseosa, 8'3; punto de ebullición, 216°C; volatilidad, 663; umbral de actividad, 1'8; límite de insoportabilidad, 15; índice de toxicidad, 6.500.

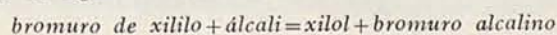
Existen tres bromuros de xililo:



derivados de los tres xiloles isómeros.

Preparación del bromuro de xililo en el laboratorio.—El aparato de bromuración del xililo, representado en la figura 1, consiste en un tubo de ensayo de unos 30 centímetros de longitud y de 20 a 22 mm. de diámetro (A) sobre el cual se instalan un refrigerante de bolas (C) y un tubo de bromo (B) a través de un tapón de goma biperforado. El extremo del refrigerante está provisto de un cartucho de carbón absorbente (D) como medida de seguridad; luego un tubo desecador de cloruro cálcico, y de éste parte un tubo de goma que se adapta al pico de un embudo de vidrio (E) que se coloca invertido sobre un vaso de precipitados con agua destilada. Para realizar la bromuración del xililo se colocan en el fondo del tubo de ensayo 6 gramos de xililo, se adapta el refrigerante y se calienta el tubo al baño maría a unos 80°C. Una vez a esta temperatura se vierten lentamente, por espacio de media hora, 2'5 cc. de bromo, realizando la operación bajo la luz directa del sol o con fuerte luz artificial. En seguida se puede apreciar la salida de ácido bromhídrico por el embudo invertido (formación de nieblas). Una vez añadido todo el bromo se espera hasta que el líquido pierda color, quedando con un tinte dorado. Luego se enfría, se retira el tubo de ensayo, se lava 3 ó 4 veces el bromuro de xililo con agua agitándolo y decantándolo por medio de un embudo de separación. Finalmente se deseca con cloruro de calcio anhidro.

Neutralización del «Cuerpo T» por los álcalis.—El bromuro de xililo se descompone por la acción de los álcalis, según la siguiente ecuación:



Ensayo de la capacidad de absorción del carbón activo para el «Cuerpo T».—Por medio de una pipeta capilar se

introducen 0'25 gramos de bromuro de xililo en una ampollita esférica de cuello largo (B) previamente pesada (véase la fig. 2). Utilizando el soplete se cierra el cuello de la ampollita y se vuelve a pesar de nuevo, teniendo cuidado de pesar con ella el trozo de vidrio sobrante de la fusión. Así se obtiene con exactitud el peso del bromuro de xililo

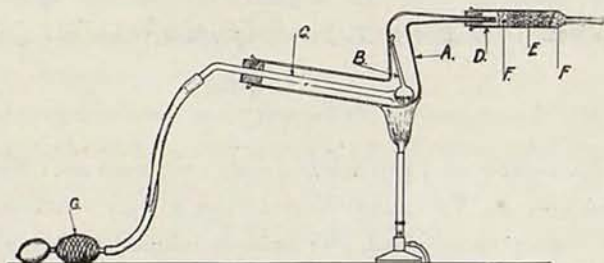


Fig. 2

empleado. La ampollita así preparada se introduce con cuidado en el tubo especial de destilación de vidrio de Jena (A) haciéndole resbalar hasta que tome la posición representada en la figura. La alargadera de dicho tubo especial desemboca en un tubo de absorción de 8 mm. de diámetro y unos 10 cms. de longitud (D) que lleva una cantidad de carbón activo exactamente pesada (E) mantenida en posición por

medio de dos tapones de lana de vidrio (E). El tubo de absorción, con toda su carga, se pesa cuidadosamente. En el otro extremo del tubo de destilación se coloca a través de un tapón un tubo de vidrio duro (C) que por un extremo llega casi a tocar la ampollita y por el otro va provisto de un impulsor de aire (C). El aire impulsado pasa previamente a través de un tubo desecador de cloruro cálcico, que no está representado en la figura. Empujando con el tubo C se rompe la ampollita B y se calienta poco a poco la panza del tubo destilador haciendo funcionar lentamente el impulsor de aire. En el momento que el bromuro de xililo no quede ya retenido por el carbón se suspende la operación. Dado el bajo umbral del bromuro de xililo se nota en seguida este momento por el lagrimeo que se inicia en los ojos del operador. Se deja entonces enfriar el tubo de absorción y se pesa. La diferencia de peso da la cantidad de bromuro de xililo absorbido y adsorbido por el carbón. Como se conoce exactamente el peso del carbón empleado, es muy sencillo el calcular su capacidad de absorción por gramo o expresada en tanto por ciento.

J. VAZQUEZ-GARRIGA
Licenciado en Ciencias Químicas
Técnico en Química de Guerra



El prototipo de los modernos cazas



Monoplano de caza norteamericano, del cual se derivan todos los modernos cazas rapidísimos que equipan las Fuerzas Aéreas de la mayoría de los países.

ANTIAEROQUIMICA

Generalidades sobre la protección antiaeroquímica

La defensa se divide en activa y pasiva, individual y colectiva.

Es activa la que trata de impedir que el enemigo logre su objetivo.

La pasiva es la que una vez que no ha podido impedir que el enemigo lance la emisión de gases, trata de reducir a la mínima expresión los efectos que pueda ocasionar.

La defensa activa está constituida por armas automáticas, bien artillería, bien aviación.

La defensa pasiva es la que, comprendiendo la defensa individual y colectiva, abarca los siguientes elementos: Detector, que delata la presencia del gas y su clase, equipo de protección individual (careta, aparato aislante, trajes contra incendios y contra los vesicantes), equipo de comunicaciones (teléfonos), equipo sanitario de socorro para los gaseados, equipo de desinfección o neutralizador, refugios subterráneos, etc., para protección colectiva y cuadros de las diversas autoridades de donde emanen todas las órdenes para el mejor funcionamiento de dicha defensa.

Empecemos por decir lo que es el equipo detector. Es el que delata el gas e indica qué clase es el lanzado. ¿Cómo? Por el olor, por el color de la nube formada y por el sabor. Mas como hay gases incoloros, inodoros e insípidos, ¿cómo se averiguará la presencia del gas? Mediante unos reactivos que, puestos a la intemperie, se ponen rojizos, verdosos o amarillentos, según el gas arrojado.

Así, pues, en cada trinchera o proximidad de campamentos avanzados, o bien en cada población, habrá varios detectores colocados a una distancia prudencial que permitan conocer con suficiente anticipación la llegada de la nube, y al mismo tiempo, dada la velocidad de su avance (203 metros por segundo), es necesario que dichos aparatos funcionen con rapidez, pues un detector colocado a 50 metros de las trincheras avisa solamente con 20 segundos de anticipación la llegada del gas, debiéndose disponer en ese breve espacio de tiempo la defensa, mejor dicho, la protección.

Además de rápido el detector tiene que ser polivalente, a fin de que pueda ser accionado por diversos gases; claro está que hasta el presente no existen detectores que tengan ambas condiciones.

Podemos recurrir, no obstante, a los siguientes procedimientos: Se nota la presencia del cloro proyectando a distancia, por medio de un cañón neumático, una pila especial polarizada, unida por un conductor a un timbre eléctrico; bajo la influencia de dicho agresivo la pila se despolariza rápidamente y la corriente eléctrica producida hace sonar un timbre de alarma. La llama azul producida al atravesar una placa de cobre perforada se convierte en verde, con señales de cloro, libre en la atmósfera. Las señales del ácido cianhídrico colorean en azul intenso, mediante la reacción, el papel de sulfato de cobre impregnado en solución alcohólica de resina de guayaco. La presencia del fosgeno hace insípido el tabaco. Para concentraciones de yperita superiores a 50 miligramos por metro cúbico de aire, por su reacción con el

yoduro sódico, se produce un enturbiamiento; también enturbia las soluciones de ácido selénico. La atmósfera que contiene más del 0'1 por 100 en volumen de óxido de carbono es altamente peligrosa. Puede servir de detector, para este gas, una cartulina blanca impregnada en cloruro paladioso. En general, los gases, si son lanzados por proyectores o cilindros, puede conocerse su emisión por el silbido característico que produce la salida a presión del gas proyectado. En Alemania utilizan unas cerillas llamadas de instrucción.

Protección individual.—La careta, el aparato aislante y los equipos contra vesicantes constituyen la protección individual.

Existen dos tipos de caretas: El de guerra y el civil.

La careta está formada por cuatro telas o capas: una exterior de tela especial; otra intermedia de caucho; otra, intermedia también, finísima y de tipo globo, y, finalmente, otra delgada de caucho.

El perímetro de la careta va reforzado por una banda de gamuza suave que asegura perfectamente su hermeticidad. Todas las costuras van vulcanizadas con todo detalle (estamos hablando del modelo de guerra C. M. P., pues hay otro modelo, también de guerra, marca Pirelli, que tiene casi las mismas características, al menos en lo esencial, únicamente se diferencia en que la válvula de espiración la lleva engastada en la misma careta Pirelli, mientras que la C. M. P. la lleva en el tubo traqueal. La Pirelli lleva la cinta de nuca prendida de los atalajes sujeta-cabeza, y en la C. M. P. es independiente). El pañete vulcanizado que para cierre hermético lleva la C. M. P. en la Pirelli es de goma, no habiendo, por lo demás, más distinciones importantes que destacar entre ellos. Ambos modelos tienen tres tamaños, 1, 2, y 3, respectivamente, de mayor a menor.

Continuando la descripción de la careta diremos que consta, también, de unas cintas de cabeza, de nuca y colgandera para sujetar la careta; de dos oculares, formados por cristales triplex de 66 m/m. de diámetro, que van sujetos por cuatro arandelas de metal y que vienen a la altura de los ojos. Siendo estos oculares inastillables se evitan las proyecciones de trozos de vidrio en caso de rotura.

A fin de evitar que los cristales triplex se empañen por contacto de su cara interna con el aire húmedo espirado, se ha recurrido a unos discos antiempañables que pueden colocarse o quitarse a voluntad, siendo de celuloide, recubiertos por una capa de gelatina, que queda hacia el interior de la careta, siendo esta capa suficiente para disolver el vapor de agua, evitando su condensación.

Para cambiar los discos antiempañables (el central es fijo, corriente, y engasta a la máscara herméticamente) se separan de su cavidad por simple flexión, hacia el centro de la circunferencia de un aro de latón, que va colocado en la cara interna de dichos cristales; sacado el aro de latón se apoya el disco antiempañable contra la cara interna del cristal triplex y luego se coloca en su posición primitiva, debiendo ir la parte cóncava de dicho disco hacia el interior

de la careta. Caso de existir duda sobre su colocación compruébese con el aliento la antiempañabilidad.

La embocadura de unión de la careta al tubo traqueal está formada por un dispositivo especial de latón.

Unido a la careta va el tubo respiratorio o tubo traqueal, que está formado por un tubo de caucho reforzado y extensible y tiene dos piezas de conexión, colocadas en sus extremidades en forma tal que permite la unión hermética entre la careta y el cartucho filtrante.

La pieza de conexión superior (unión con la máscara) lleva un dispositivo roscado que permite la colocación de la válvula de espiración, la cual va alojada en una cámara especial que contiene el cuerpo y la tapa de la válvula.

La válvula funciona de forma tal que al expulsar el aire espirado su tapa sólo se levanta en tres puntos de la periferia, por lo que el aire puede escaparse entre el cuerpo y la tapa de caucho, pues terminada la espiración la tapa vuelve a su posición primitiva, cerrando toda comunicación con la atmósfera exterior. El tubo traqueal debe ser roscado de tal forma a la máscara que la válvula mire al pecho del portador.

El cartucho filtrante o polivalente (porque vale para contrarrestar los efectos de varios gases, menos para el tóxico, que hay que emplear entonces el aparato aislante) está formado por una caja de hierro estañado de unos 5 m/m. de espesor, con una extremidad a rosca para servir de unión al tubo traqueal, y con la otra extremidad abierta para permitir la entrada de aire a filtrar, estando constituido de la siguiente forma: 1.º De una válvula de caucho para la respiración. 2.º De un tamiz de malla gruesa, mantenido en posición por un resalte que lo oprime contra él la tapa del filtro. 3.º De un tamiz de malla fina que va fijado por intermedio de un aro. 4.º De una capa formada por 120 c/m.³ de diatomita (piedra pómez con otras sustancias químicas). 5.º De un tamiz de malla fina, mantenida en posición por un aro metálico. 6.º De una capa formada por 320 c/m.³ de carbón activo. 7.º De un tamiz fino, mantenido por un aro metálico. 8.º De un tamiz grueso. 9.º De un fondo del filtro químico, sobre el cual se apoyan los dos tamices anteriores. 10.º De un filtro contra el paso de partículas sólidas (algodón impregnado en sustancias alcalinas). Este filtro rodea un tubo perforado que puede verse mirando por el orificio de entrada de aire. Este filtro está constituido por una capa de celulosa especial que rodea al tubo central que lleva el filtro. Completa el cartucho una tapa roscada y una tira de cinta aislante, que forma cierre hermético, protegiéndolo cuando está fuera de uso.

El saco de transporte está constituido por un tejido de lona fuerte, y las costuras van guarnecidas de cuero, teniendo en su interior dos compartimientos, uno para la careta y otro para el cartucho, yendo el tubo traqueal encima de ambos compartimientos; también tiene un alojamiento para llevar los antiempañables de repuesto. Para el cartucho filtrante se utiliza el compartimiento taladrado, para facilitar la aspiración. En los costados lleva dos pequeñas bolsas para los tubos de hipoclorito contra la yperita. Aunque depende de la mayor o menor concentración la mayor o menor duración del rendimiento del filtro, puede calcularse en tres a cuatro horas, sin peligro de que se termine.

Empleo de la careta. — La careta puede ser llevada en tres posiciones distintas: 1.ª Posición de marcha o reposo. (El saco de transporte se lleva suspendido en bandolera de forma que caiga debajo del brazo izquierdo, inmovilizándole contra el cuerpo por medio del cinturón del correa, llevando unidos por el tubo traqueal, en sus respectivos alojamientos, la careta y el cartucho.) 2.ª Posición de alerta. (Cuando

existe la posibilidad del empleo de gases se adoptan las siguientes medidas: se abre la bolsa de transporte, se saca la careta y se pasa la cinta de suspensión alrededor del cuello; después de sacar el otro de su alojamiento se arranca la tira de cinta aisladora, volviendo a colocarlo en su lugar.) 3.ª Posición de empleo inminente. (Cuando se prevé la iniciación inmediata de ataques enemigos, aparición de nubes, explosión atenuada de proyectiles de artillería, etc., procede colocarse la careta de la forma siguiente: con cuatro dedos de ambas manos se toman los elásticos que parten de los ángulos de sien, se apoya la barbilla sobre el lado interno de la parte inferior de la careta, se extienden los elásticos citados y se les hace resbalar sobre la cabeza hasta que ocupen su posición definitiva. Terminado esto, el portador, por medio de movimientos apropiados, asegurará la comodidad y la más perfecta hermeticidad de la zona de contacto entre el rostro y la máscara; una vez hecho esto, se prenderá el elástico inferior que rodea el cuello.)

Conservación de la careta. — Se tendrán en cuenta las siguientes observaciones para la conservación de la careta: 1.ª Evitar dejar la careta cerca de lugares demasiado calientes, a la acción directa del sol o en lugares húmedos. 2.ª Evitar plegar la careta en forma tal que puedan producirse rajaduras o grietas. 3.ª Si se ha usado la careta en zona gaseada, antes de guardarla se la expondrá al aire durante dos o tres minutos, y en cuanto sea posible se desinfectará. 4.ª No se desarmará la máscara sin orden superior. Cada persona tendrá asignada fijamente una careta, de suerte que siempre utilice la misma para evitar la posibilidad de contagio.

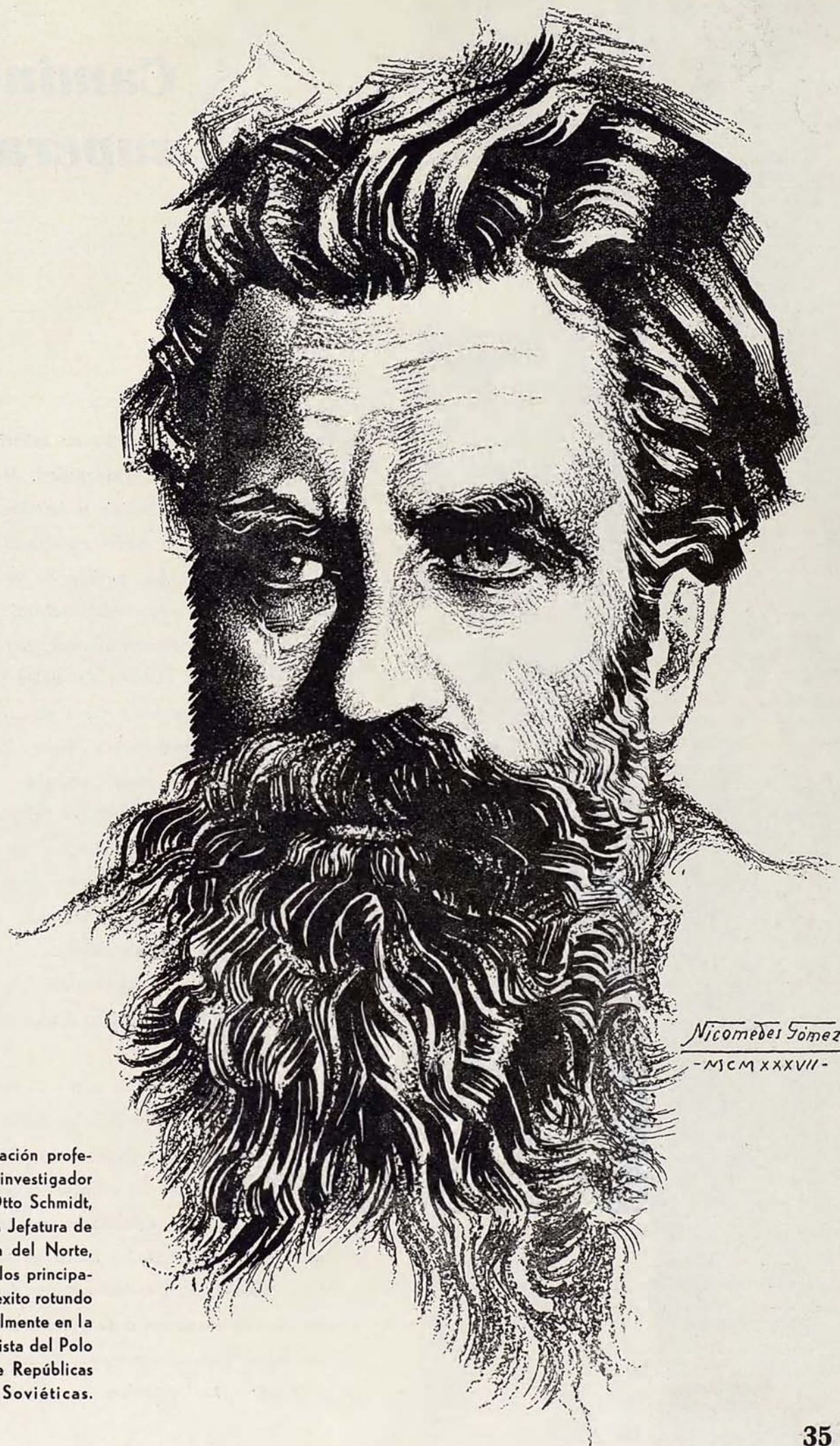
Otro de los medios de defensa individual es el que proporciona el aparato aislante, el cual se emplea contra los tóxicos y contra los incendios (dos son los modelos que existen en nuestro ejército, pecho y espalda, sistema Draeger).

El de espalda consta de las siguientes partes: Armatoste de transporte, que es el que contiene cuantos elementos lo integran. En su interior lleva una botella de duroaluminio con una cabida de medio litro de oxígeno a 150 atmósferas; a su lado va un cartucho de potasa, que se sabe que está en buen uso porque agitándolo suena, el cual retiene el ácido carbónico, dejando paso al nitrógeno con el anhídrico carbónico, que en contacto con el oxígeno de la botella produce el aire que se aspira; lleva también dos mangerotes, el más largo con válvula de espiración y el más corto con válvula de aspiración; siguen cuatro válvulas: reguladora (que es la que regula automáticamente la porción de aire a aspirar; dosificadora (la que proporciona más aire); expulsora (la que expelle el aire que pueda molestar por exceso); y la válvula pulmonar (que va en el interior del balón pulmonar, el cual sirve para formar el depósito de aire del que nos tenemos que servir para respirar); lleva también un manómetro regulador de las diversas atmósferas que contiene la botella de oxígeno.

El de pecho se diferencia del de espalda en que sólo lleva una manguera que contiene las dos válvulas, de aspiración y espiración; el manómetro lo lleva en frente en vez de al costado como en el de espalda; el balón pulmonar lo lleva colgando del armatoste de transporte, mientras el de espalda lo lleva en su interior; el armatoste de transporte no cierra por completo como el de espalda. La válvula reguladora no es automática, sino graduada, y el cartucho de potasa es más reducido también.

ANTONIO MARTINEZ
Oficial de Aviación

(Continuará.)



La sabia orientación profesional del gran investigador ruso, profesor Otto Schmidt, encargado de la Jefatura de la Vía Marítima del Norte, ha sido uno de los principales factores del éxito rotundo alcanzado actualmente en la magnífica conquista del Polo por la Unión de Repúblicas Socialistas y Soviéticas.



Camino de superación

Aviación es superación. Es un soberbio hito en el camino de gloria de la Humanidad. Muy remoto es el anhelo humano de volar; el hombre deseaba con todas sus potencias el poder emular al pájaro. Hoy se puede decir que los medios de vuelo mecánico superan con mucho a su modelo natural: el ave.

Ni aun las más poderosas aves, como el águila o el cóndor, símbolos clásicos del valor y la potencia, pueden competir con los pájaros de acero en belleza y complejidad de evoluciones (rizos, doblerrizos, toneles, caídas de hoja, vuelo invertido, etc.), en largura de vuelo, en grandeza y majestuosidad emotivas.

Primero fué la conquista de las grandes distancias continentales; luego la de los inmensos océanos y las más imponentes cumbres (recuérdese la conquista aérea del Mount Everest por los ingleses), alguna de las cuales una tradición milenaria hacía inconquistables para el hombre.

Por último, la conquista aérea de los inmensos y empavorecidos desiertos helados de las regiones polares y aun del mismo Polo —obra maestra de los héroes de la U. R. S. S.—, consagró definitivamente a la aviación como el máximo instrumento de perfeccionamiento de las calidades humanas.

Allas cumbres, profundos océanos, inacabables desiertos de ardiente arena o de gélidos témpanos, todo superado por la poderosa magia de una palabra preñada de concepto: Aviación.

NEGTOR
 PAPIERES FOTOGRAFICOS
 Manufactura española
 de papeles fotograficos
 NEGTOR, E. C.
 Mollet, 880 BARCELONA

ERNESTO FERRER
 Pasteras, Batatas de cocina, Articulos de
 saneamiento, Navetas, Cámaras fotográficas
 SECCION DE ZAPATERIA
 Fabricación propia de zapatos de goma
 Luis de Sival, 2
 VALENCIA

Banco
Hispano Americano
 CAPITAL AUTORIZADO
 200.000.000 Ptas.
 CAPITAL DESARROLLADO
 100.000.000 Ptas.
 RESERVAS
 25.000.000 Ptas.

BANCO DE VALENCIA
 CAPITAL AUTORIZADO 50.000.000 Ptas.
 CAPITAL RESERVAS 25.000.000 Ptas.
 Cas central VALENCIA - Alameda Colón, 11
 Sucursales y agencias en las más
 importantes plazas de la región
 Pinar BANCO DE CASTELLON, Castellón
 Sucursales de otras PAMPLONA y VITORIA
 Sucursales de otras PAMPLONA y VITORIA

LEED
TIERRA
MAR
Y AIRE
 Revista militar

FAUST Y KAMMANN, E. C.
 MAQUINARIA - TUBERIA - CHAPAS
 BARRERAS
 GAVIOTAS
 VENTILADORES
 MANTENIMIENTO

JUAN GAZEAU
 CLARIFICACION
 DE AGUAS
 BARCELONA
 TRINCRANTAS INGENIERAS
 Y AGROQUIMICAS INDUSTRIALES
 DE CALIDAD

Hijo de Miguel Mateu
 Ingenieros de Camión, Motores - Automóviles
 INGENIERIA Y FABRICACION DE MAQUINARIA
 BARCELONA

ERNESTO FERRER INTERVENIDA

Ferretería, Batería de cocina, Artículos de saneamiento, Neveras, Cámaras frigoríficas

SECCION DE ZAPATERIA

Fabricación propia de calzado de goma

Luis de Sirval, 2 VALENCIA

NEGTOR

PAPELES FOTOGRAFICOS

Manufactura española de papeles fotográficos
NEGTOR, E. C.

Mallorca, 480 BARCELONA

BANCO DE VALENCIA

CAPITAL AUTORIZADO: 50.000.000 PESETAS
CAPITAL SUSCRITO: 23.750.000 PESETAS

Casa central: VALENCIA - Alfredo Calderón, 11

Sucursales y agencias en las más importantes plazas de la región

Filial: BANCO DE CASTELLON, Castellón

Agencias del mismo. ALMAZORA y VINAROS

Realiza toda clase de operaciones de CAMBIO, BANCA y BOLSA

Banco

Hispano Americano

CAPITAL AUTORIZADO:
200.000.000 DE PTAS.

CAPITAL DESEMBOLSADO:
100.000.000 DE PTAS.

RESERVAS:
70.500.000 PTAS.

FAUST Y KAMMANN, E. C.

MAQUINARIA - TUBERIA - CHAPAS

BARCELONA
Gravina, 1 - 7

VALENCIA
Martínez Cubells, 4

MADRID
Acuerdo, 23

LEED

**TIERRA
MAR
Y AIRE**

Revista militar

HIERROS, ACEROS Y TUBOS - VIGAS DE ACERO SIEMENS
MAQUINARIA - HERRAMIENTAS - CONSTRUCCIONES METALICAS - MAQUINARIA PARA LAS ARTES GRAFICAS

Hijo de Miguel Mateu

(Empresa Colectivizada)

Angeles, 3 - Teléfono 24782 - Apartado 155

SUCURSAL: Pedro IV, 170 - Teléfono 50544
DEPOSITO: Calle Agrícola, C A - Tel. 14357 BARCELONA

JUAN GAZEAU

CLARIS, 5 BARCELONA
TEL. 17912

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: GASOJUAN

HERRAMIENTAS MECANICAS
Y ACCESORIOS INDUSTRIALES
DE CALIDAD

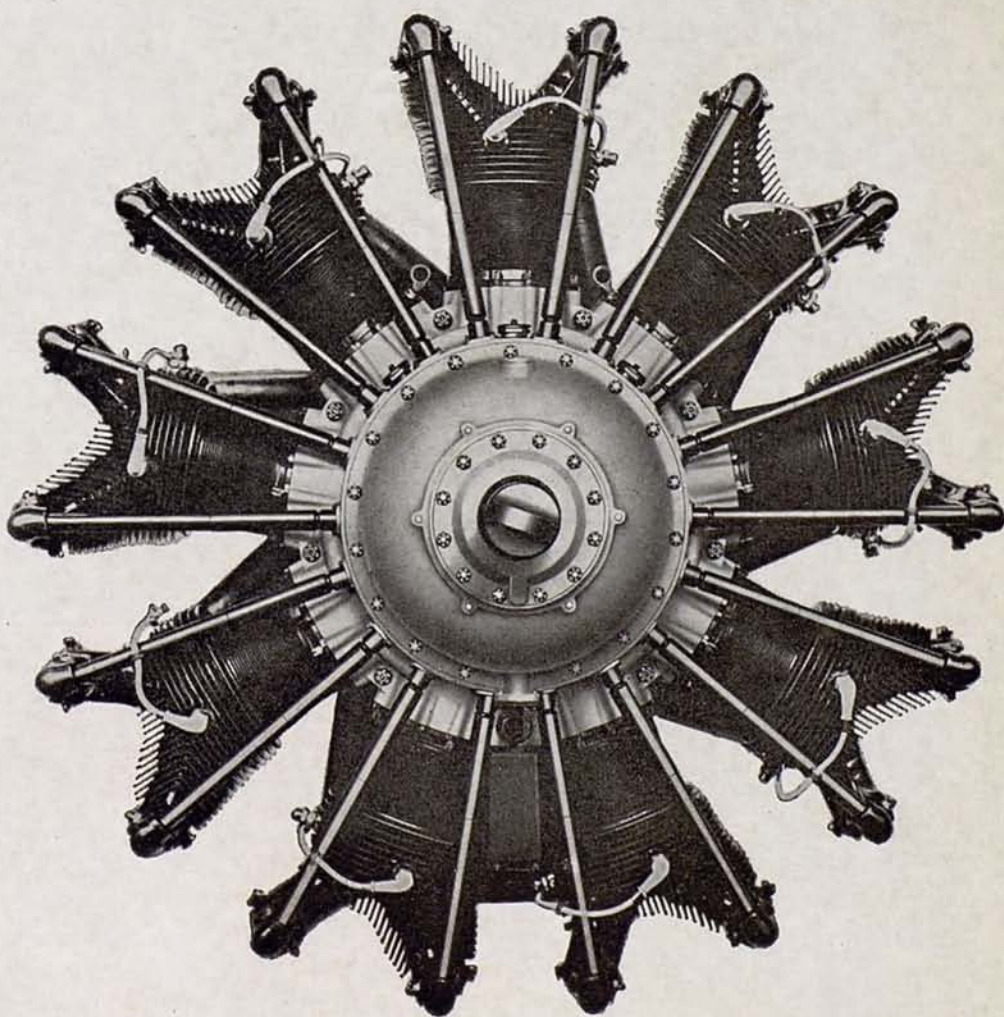
ELIZALDE

I. C.

BARCELONA

DELEGACIONES EN
MADRID y VALENCIA

MOTORES
DE
AVIACION



Ayuntamiento de Madrid

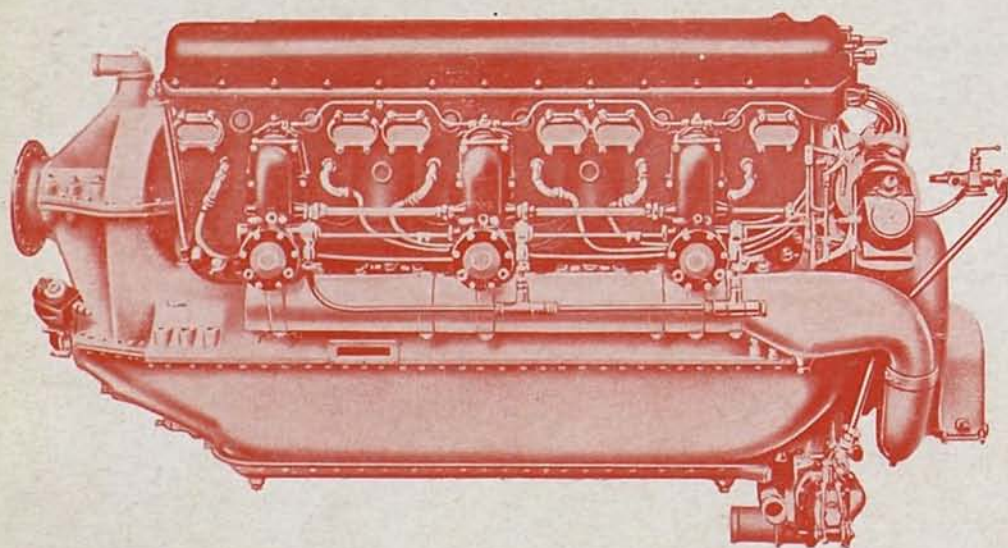
LA HISPANO-SUIZA

I. C.

FABRICA DE MOTORES DE AVIACION

**CHASIS DE TURISMO E INDUSTRIALES
CARROCERIAS, MOTORES MARINOS E INDUSTRIALES**

**PRODUCCION
NACIONAL**



**Delegaciones
y Sucursales
en las
principales
capitales**

TALLERES Y OFICINAS:

SAGRERA, 279

BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid