

vol. 15 y 16



# Aeronáutica

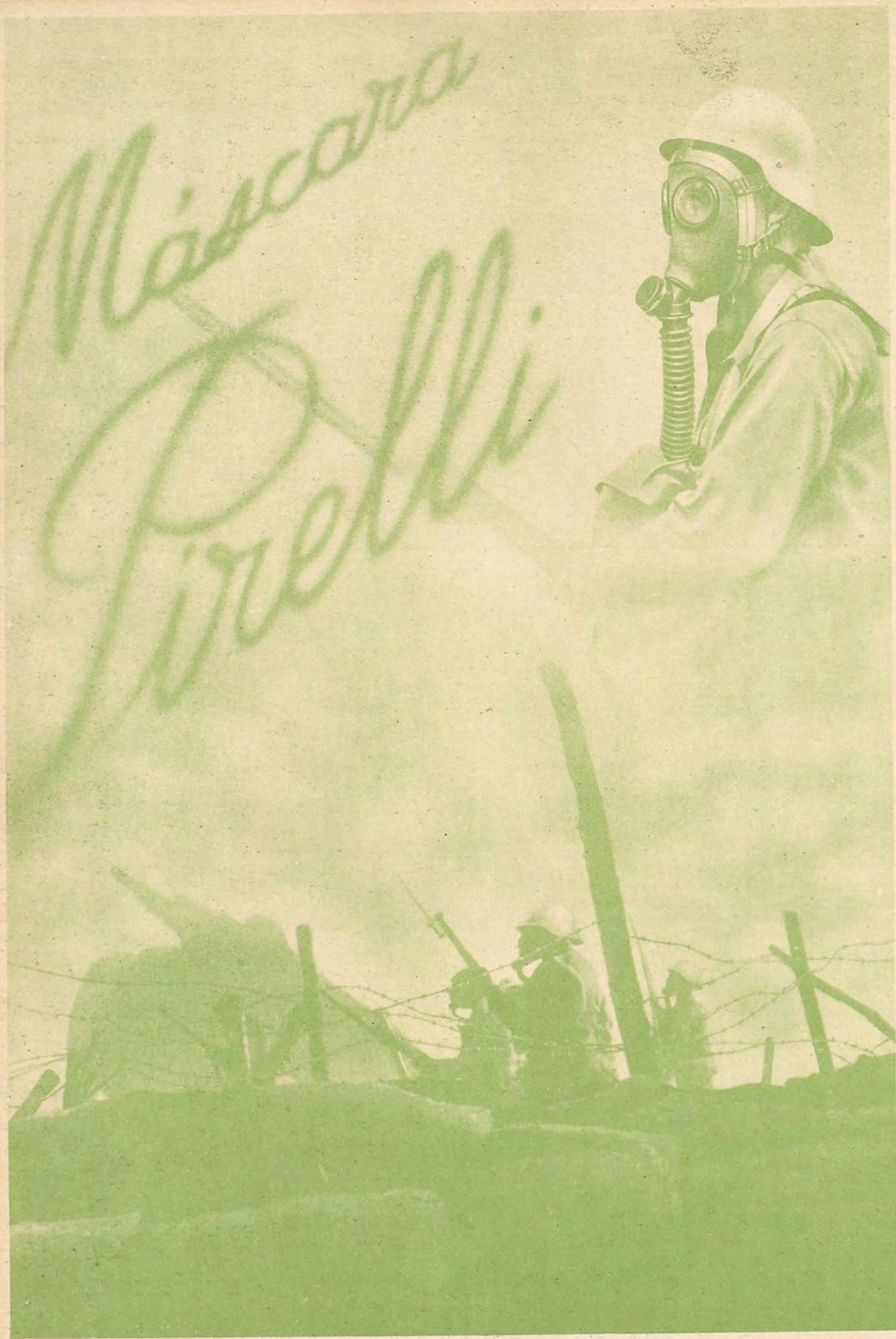


Mayo-Junio 1938

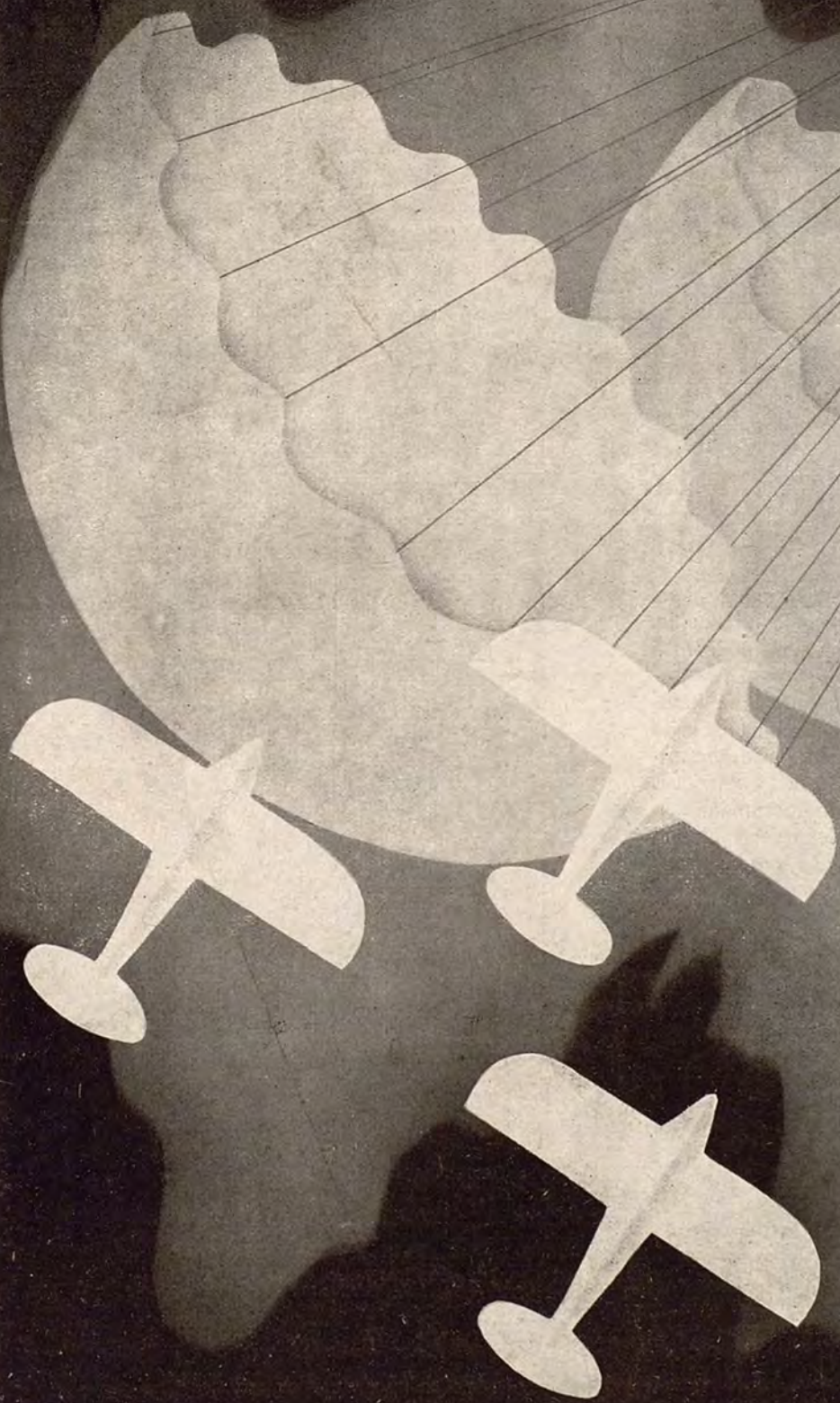
Ayuntamiento de Madrid

ES  
94  
4









**TELAS PARA AVIONES Y PARACAIDAS**  
**DECORACION TEXTIL: AVIACION, E.C. ANTES S.A. SANPERE**  
**LAURIA, 33. BARCELONA. TELEFONO, 1 4 7 7 5**





## Por la supremacia incommovible de nuestra "Gloriosa"

Asombroso alarde de improvisación, simbolo del esfuerzo de superación de todo un Pueblo, empeñada hoy en épica lucha por la defensa de nuestra soberanía nacional.

Por un porvenir más glorioso todavía de nuestra Aviación, enteramente dedicada en el día de mañana a la conquista del espacio, tan brillantemente iniciada por los técnicos aviadores Barberán y Collar, en pro de la humanidad.

Por estos altos fines e ideales que revelen al mundo la figura de una España unida, incorporada de nuevo al consorcio de las naciones libres, cultas y progresistas,

trabajan con ardoroso afán los  
obreros, obreras, técnicos y la Junta del

SINDICATO METALURGICO, U. G. T.  
DE BARCELONA





**Dotar a España  
de una poderosa flota aérea,**

capaz de asegurar, en todo momento, la  
independencia nacional

Que tenga como base una pujante in-  
dustria aeronáutica.

Y, como fin, estrechar las relaciones  
culturales y comerciales con todos los  
países civilizados del mundo, acorde con  
los anhelos de Paz, Progreso y Prosperi-  
dad de nuestro Pueblo,

**es a lo que tienden  
el esfuerzo y las más altas aspiraciones del**

SINDICATO DE LAS INDUSTRIAS  
SIDEROMETALURGICAS, C. N. T.  
DE BARCELONA





**HIJO DE B. CASTELLS, S.L.**

FÁBRICA DE ARTÍCULOS MILITARES

ESCUDILLERS, 17 - TELÉF. 17584  
BARCELONA

*Fabricación  
Nacional  
de  
Colorantes  
y  
Explosivos*

*Despacho:*

*Rambla de Cataluña, 102 bis*

*Teléfono 71500*

*Dirección:*

*Telegráfica y Telefónica:*

**"COLORANTES"**

*Barcelona*



FIJADOR

**MADERAS DE ORIENTE**

**• MYRURGIA •**

Ayuntamiento de Madrid





## Sumario:

### POLÍTICA AÉREA INTERNACIONAL

- El rearme aéreo inglés, por Juan Aboal.
- La multiplicidad de las armas, por G. Rougeron.

### OPINIONES

- Recompensas, por Manuel Vidal.

### TÉCNICA

- Instrucciones para la protección contra la corrosión en frío de los motores que han funcionado con gasolina etilada, por J. C. R.
- Indicadores de rumbo, por Guy Robert.

### MOTORES

- 160 motores de aviación: 71 de construcción americana; 28 inglesa; 19 checoslovaca; 23 francesa; 15 alemana y 4 italiana.

### PILOTAJE

- Lecciones elementales de pilotaje.

### AVIONES (NUEVOS TIPOS)

- "Short Sunderland";
- "Miles X-2".

### FOTOGRAFÍA AÉREA

por Victorio Muñoz.

### ELECTRICIDAD

Los imanes en la magneto, por Roberto Gutiérrez.

### AVIACIÓN RETROSPECTIVA

- Alberto Santos-Dumont con su primer avión más pesado que el aire. Combinación de cometa y triciclo.
- Henry Farman con su tercer biplano en 1909.
- El monoplano "París" de Pablo de Lesseps. 50 H.P. 44 Kgs. radio de acción: 1 hora.
- El monoplano de Vendôme. 12 H.P. 99 Kms. hora.
- El señor de Sylva con su aeroplano de alas "de gaviota" provisto de un tren de aterrizaje de ruedas múltiples.
- Recuerdos de la gran guerra.

### INFORMACIÓN INTERNACIONAL

- El Comandante Rossi y el mecánico Vigroux batien tres records mundiales de velocidad.
- Howard Hughes da la vuelta al mundo en 3 días, 19 horas y 8 minutos.
- Campeonato internacional de acrobacia aérea.
- Maniobras de las "fortalezas volantes" norteamericanas.
- Aviones transoceánicos contra buques transatlánticos.
- Un record de la aviación de gran tonelaje.
- El rearme aéreo británico exige un aumento de personal en la "Royal Air Forces".
- Un nuevo aeropuerto danés.
- Maniobras de las fuerzas aéreas norteamericanas.
- Barreras antiáreas en Inglaterra.
- Bombardeo incendiario.
- Las "enfermeras del aire" francesas.
- Las "fortalezas volantes" en tierra.
- Primer vuelo de prueba del hidroavión gigante Boeing 314.

### AVIACIÓN POLAR

por Shuen.



Año II Mayo-Junio de 1938 Núm. 15-16

### Aeronáutica

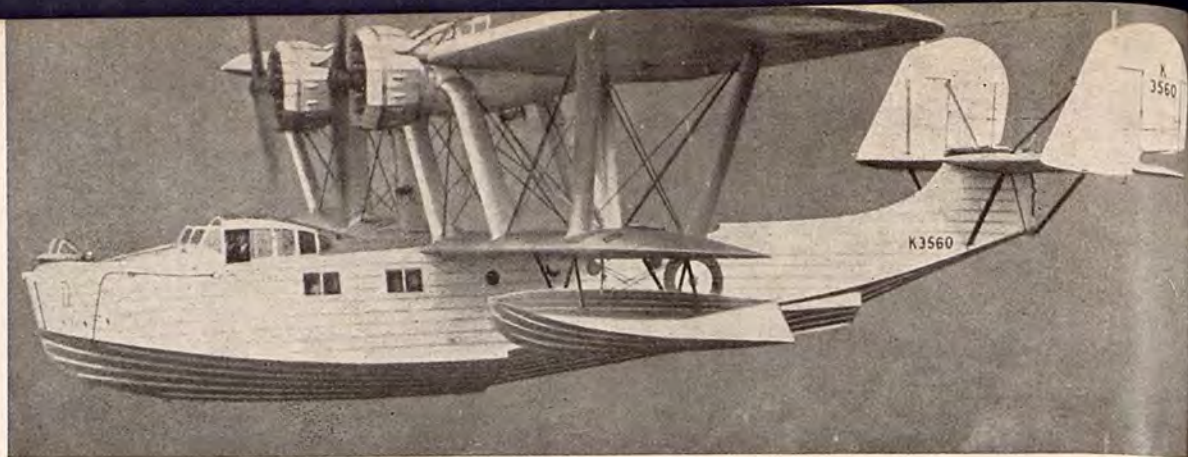
Revista profesional de Aviación  
Órgano Oficial  
Redacción y Administración:

Subsecretaría de Aviación - BARCELONA

Precio del ejemplar: 12 ptas.



Saro "London"



## EL REARME AÉREO INGLÉS

La Gran Bretaña sufre en la actualidad las consecuencias de una política de falso pacifismo, practicada al final de la guerra del 14-18, conducida al límite durante la etapa gubernamental del partido laborista y mientras se creyó en un desenlace solución favorable de la fenecida "Conferencia del Desarme", cuyo fracaso se predijo con antelación en los medios políticos, económicos y militares del mundo entero.

Especialmente en el Arma aérea, los ingleses extremaron su desarme, reduciendo a un número ínfimo sus escuadrillas y licenciando a un elevado número de pilotos y de personal auxiliar especialista; esa situación fué mejorada posteriormente como resultado del fiasco de la "Conferencia del Desarme", pero la puesta en marcha de creación de nuevas unidades que se realizaba sin apresuramientos, coincidió también con la crisis monetaria británica del Imperio (abandono de la libra-oro); el presupuesto de gastos tuvo que reducirse y ese rearme tímido, parcial y tardío se verificaba a paso de tortuga, hasta que el advenimiento del Nacional-Socialismo en Alemania logró despertar a los británicos de su letargo pacifista y al sentir sus intereses amenazados por un renaciente imperialismo, organiza urgentemente su rearme, elevando su potencial bélico de un modo considerable e invirtiendo en ello centenares de millones de libras, cifras que a nosotros nos parecen irreales, acostumbrados a la modestia de las nuestras en materia de defensa nacional.

El primer libro blanco inglés, justificando su apresurado rearme, fué leído en la Cámara de los Comunes en Mayo del año 1935; el segundo libro se discutió en la Cámara en Abril del año 1936, al dar lectura a los presupuestos de la nación (el año económico inglés comienza el 1.º de Abril); y los sucesivos del 37 y 38 fueron discutidos y aprobados igualmente; los representantes británicos aceptan el hecho del rearme como un suceso ineludible y obligado; no depende de la voluntad de ellos el mantenimiento de la paz en el mundo; los acontecimientos rigen los destinos de las naciones y se precipitan; la tensión de la Europa actual es grande y amenazadora; los augurios son poco tranquilizadores; la gran tragedia se aproxima rápidamente, entre la consternación y el espanto de los pueblos civilizados que, odiando la guerra, se ven forzados a recurrir a ella para salvaguardar su trabajo, su paz y sus intereses, tanto morales como materiales.

El esfuerzo hecho por el Gobierno inglés desde el año 1935 hasta el actual ha sido fantástico; bastaría examinar la cantidad de problemas que tuvo que resolver y las dificultades de todo orden a vencer para admirar sin reservas ese ejemplo práctico de actividad y energía desarrollado por la nación británica.

Vamos a examinar ligeramente las fases del desarrollo de ese impresionante programa de rearme en todo lo que se refiere a material, organización industrial y reclutamiento del personal navegante y especialista.



Fairey "Battle"



Hawker "Fury"



El problema más espinoso que tuvo que resolver el Ministerio del Aire fué el de la elección de nuevos tipos de aviones y su construcción urgente, a corto plazo; lo expresado representaba el abandono de la antigua práctica de encargo y construcción de prototipos, con sus ensayos correspondientes, que retrasan en meses los pedidos y las fabricaciones en series, así como la ampliación de las antiguas fábricas e interesar en ese programa de rearme a nuevas empresas, que por sus trabajos relacionados con la metalurgia y fabricación de motores, podían servir de auxiliares poderosos a los propósitos que guiaban al Ministerio inglés.

La primera medida tomada por los dirigentes técnicos militares, fué la de romper con los antiguos moldes; aceptaron como buenos los aviones que las Sociedades presentaron a su estudio y aprobación; se fiaron de la clásica honradez británica en materia industrial y comercial; dieron por reales las performances teóricas y pasaron rápidamente los pedidos de material aéreo, una vez que fueron elegidos los tipos a fabricar. El tiempo les dió la razón; a los pocos meses se experimentaban en vuelos los aviones recién construídos y encargados; los

ensayos oficiales fueron concluyentes, las series podían comenzar a fabricarse. Con esa medida atrevida y audaz, el Ministerio consiguió un éxito rotundo y efectivo, —representaba una ganancia de tiempo considerable (antes, entre las pruebas de un prototipo y su fabricación y entrada en servicio en las escuadrillas, transcurría un tiempo no inferior a 5 ó 6 años)—. El rearme estaba en marcha, un escollo importante estaba salvado, quedaba otro a vencer, el que se refiere a la fabricación del material elegido. Surge entonces la "Shadow Industry" (Industria a la sombra), que se desarrolla progresivamente, auxiliada por el consejo técnico de las industrias aeronáuticas establecidas y financiada por el Gobierno.

Esta industria complementaria comprende en el presente 5 fábricas para la construcción de motores y 2 para la de células.

El plan de la "Industria a la sombra" lo hizo público el Gobierno en la primavera del año 1936. Sociedades, que no habían trabajado nunca para la defensa imperial desde la última guerra, fueron invitadas a equiparse en vista de una producción intensiva en los dominios militar, naval y aéreo.

Hawker "Hind"



Ayuntamiento de Madrid



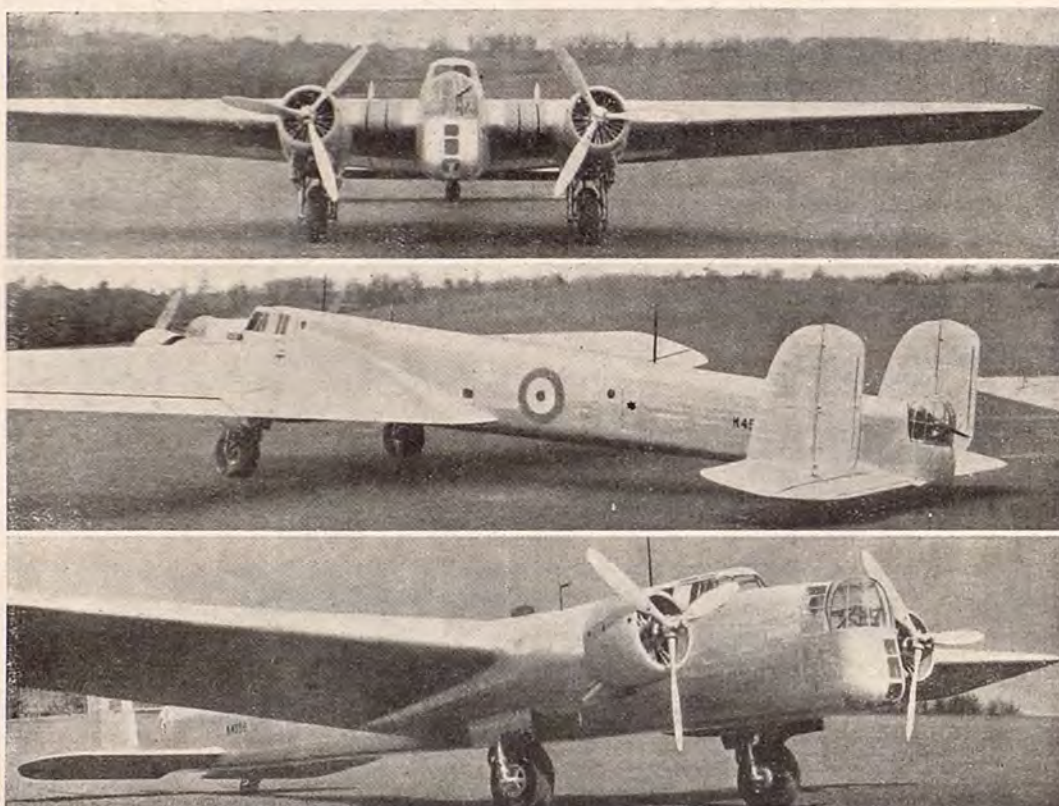
El Ministerio del Aire eligió a las cinco firmas de motores siguientes: Austin Motor, Daimler C.<sup>o</sup>, Rootes Securities, Rover C.<sup>o</sup> y Standard Motor.

Las nuevas factorías, edificadas por esas Sociedades, fabrican actualmente los motores Bristol, "Mercury" XVIII, pero solamente construyen ciertos elementos del motor; la reunión de todos ellos se verifica en los Talleres de la Casa Bristol en Filton o en los de la Sociedad Austin en Longbridge.

El estado actual de esa industria es plenamente satisfactorio; Austin está completamente utilizado y trabaja a pleno rendimiento desde finales del

La industria aeronáutica inglesa empleaba unos 30.000 obreros antes de poner en marcha el plan de expansión; en Marzo último y según una declaración del ministro del Ramo, Lord Swinton, la industria cuenta al presente con 63.000, sin contar con otros millares de obreros que trabajan en fábricas de armamento o en ciertas industrias auxiliares.

El número de establecimientos fabriles creados nuevamente para satisfacer las necesidades del rearme son: 26 para el Almirantazgo, 17 para Guerra y 15 para el Aire. Los pedidos de armamento encargados a la industria británica en el curso de los 24 últimos meses, alcanzan la cifra de 288 millones



Armstrong Whitworth "Whitley"

año pasado; Daimler tiene el 82% de máquinas herramientas y su producción máxima será conseguida a principios del 38. Respecto a Rootes, Rover y Standard Motor, las proporciones de máquinas herramientas que tienen, en relación al número total previsto, son respectivamente de 90, 85 y 92%.

Las Sociedades que construyen aviones son: la casa Austin, que realiza el Fairey "Battle", avión de bombardeo medio y de cooperación, y la Rootes Securities, que construye el Bristol "Blenheim".

Además de esas 7 factorías se han montado las siguientes: en el Lancashire, la casa De Havilland ha construido una fábrica de hélices a paso variable (licencia Hamilton americana). La "Aircraft and Motors Components" ha edificado una factoría para la fabricación de carburadores.

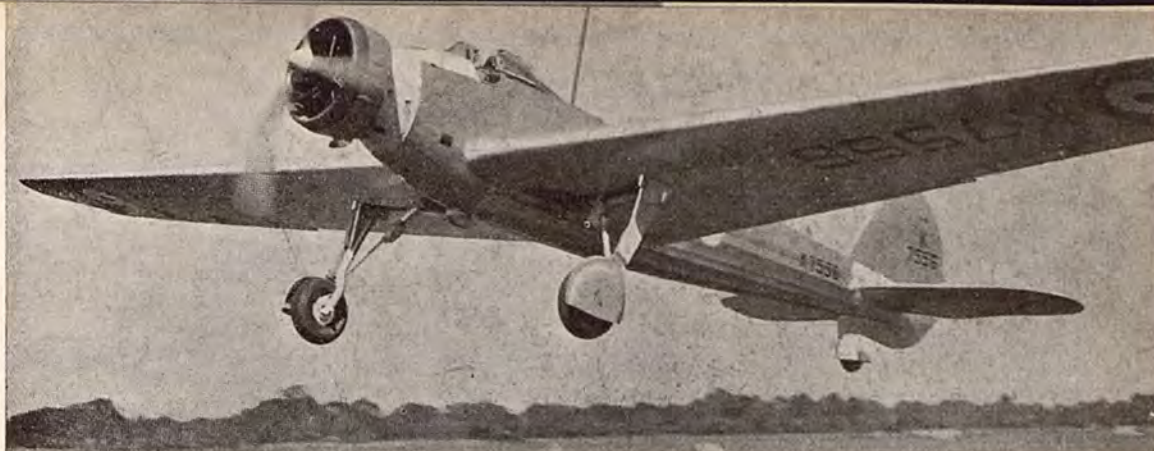
de libras (43 mil millones de francos, al cambio de 150 frs. la libra).

En el terreno de la organización, la R.A.F. ha cambiado su sistema de mando y administración. La que se ha implantado y rige en la actualidad es la siguiente:

#### METROPOLI

- a) Bombardeo (Air Striking Force).
- b) Combate y Cooperación (Fighter and Army Cooperation).
- c) Costas (Coastal Command).
- d) Escuelas (Training Command).





## EXTERIOR

Medio Oriente (Canal de Suez).

Palestina y Transjordania.

Irak.

Indias.

Mediterráneo.

Aden.

Extremo Oriente (Singapore).

Los mandos de la Metrópoli comprenden grupos de escuadrillas y cuarteles generales que aseguran el mando y administración de las bases aéreas (air-stations).

El mando de bombardeo tiene 4 grupos (47 escuadrillas regulares y 9 escuadrillas auxiliares), con 27 bases.

El mando de combate y de cooperación dispone de 2 grupos de caza (24 escuadrillas regulares y 4 escuadrillas auxiliares) con 12 bases y 1 grupo de cooperación con 7 escuadrillas.

El mando de combate y cooperación dirige y coordina su acción con la defensa aérea del territorio a cargo de los territoriales (baterías de D.C.A., proyectores, cuerpo de observadores, barrages de globos, etc.).

El mando costero tiene a su cargo todas las unidades de reconocimiento y de bombardeo y torpederas, que se denominan actualmente "Geumal Reconnaissance", equipadas con material mixto, grandes botes voladores para la exploración en alta mar (tripulación de 6 a 7 hombres, 15 a 16 toneladas de peso total y gran autonomía del orden de 12 a 15 horas), aviones terrestres, bimotores, para el reconocimiento costero y para el ataque contra unidades navales y aviones torpederos, provistos de rue-

das o flotadores indistintamente. Comprende: 1 grupo de entrenamiento y 1 grupo de reconocimiento con 12 bases (6 escuadrillas de hidroaviones, 5 de reconocimiento general de aviones terrestres y 2 torpederas).

El mando de las Escuelas se divide en 4 Grupos y 33 bases: Primer Grupo, Escuelas de pilotaje; Segundo Grupo, Escuelas de Tiro y de Mecánicos; Tercer Grupo, Escuelas de Armamento y de Observación, y Cuarto Grupo, Escuela de Cadetes de Cranwell y otras Escuelas técnicas.

## MATERIAL

Los primeros pedidos hechos a las casas constructoras recayeron en tipos conocidos, capaces de ser fabricados en serie rápidamente y mejoradas solamente por la adaptación de un motor más potente que el que tenían con anterioridad; es el caso del "Hawker Hind" y el "Demon" que han sido equipados con un motor de 600 c. v.

Después han sido encargadas series de aviones, cuyos prototipos fueron aprobados por el Ministro del Aire, sin haber realizado las pruebas que antes se exigían; por último, se encargaron aviones militares derivados de tipos civiles que en las pruebas dieron excelente resultado, por ejemplo el Bristol 143 y el Avro Comercial 622.

En la caza, el Hawker "Fury" en servicio desde el año 1935, fué sustituido al principio por el "Gloster Gauntlet" y el "Gladiator"; al presente, los tipos adoptados son el Hawker "Hurricane" y el "Supermarine Spitfire". El primero de ellos realizó en el mes de Marzo pasado una performance notable;



Hawker "Demon"



pilotado por el jefe de escuadrilla Gillan y en circunstancias atmosféricas desfavorables (nubes y nieve), hizo el trayecto Turnhouse (Edimburgo)-Northolt (Londres) en 48', cubriendo una distancia de 526 kilómetros y habiendo realizado una velocidad media de 657 kilómetros hora. Claro que el viento ayudó a realizar esa hazaña; sin embargo, se debe tener en cuenta que Gillan se vió obligado a subir a 5.200 metros y que su motor no trabajó a plena potencia. Actualmente, la escuadrilla número 111 posee ya ese tipo de super caza.

Los bombarderos de día o ligeros, cuentan con el antiguo Hawker "Hart", el "Hind" que lo ha sustituido y el "Henley", último adoptado.

Los bombarderos medios disponen de los bimotores Boulton and Paul "Over Strand" y del Bristol Blenheim, avión derivado del civil que construyó a sus expensas Lord Rothermese y que posee una velocidad máxima de 450 kilómetros hora y un radio de acción de 1.600 kilómetros.

Como monomotores están el "Vickers Wellesley", bi-plaza, velocidad máxima 367 kilómetros hora y radio de acción 3.650 kilómetros y el Fairey "Battle", bi-triplaza, velocidad máxima 414 kilómetros hora y radio de acción de 1.600 kilómetros.

Como bombarderos pesados dispone de los siguientes tipos: Handley Page "Harrow" dos motores Bristol "Pegasus X", velocidad máxima 304 kilómetros hora y radio de acción de 2.000 kms.

Armstrong "Whitley" 2 motores Siddeley de 880 c. v., velocidad máxima 307 kilómetros hora y radio de acción de 2.400 kilómetros. Para cooperación tienen el Hawker "Hector" y tendrá como sucesor inmediato el Westland "Lysander" con motor Bristol "Mercury" de 840 c. v., que se construye actualmente en serie en la casa Westland.

Como avión de reconocimiento costero está en servicio desde hace dos años, el Avro "Anson", bi-motor con 3 hombres de tripulación.

Para el servicio de exploración en alta mar, dispone de las naves aéreas Saro "London" y Supermarine "Stranraer" y como avión torpedero el Blackburn "Shark".

Una idea expresiva de la extensión y rapidez con que se ha realizado el rearme la proporciona el cuadro comparativo que se indica a continuación y que ha sido publicado por el periódico "The Air

Mail" en el número correspondiente al mes de Enero del presente año.

#### *Fuerzas Aéreas Metropolitanas*

	Enero 1935	Enero 1938
Aviones de caza ... ..	168	420
Bombarderos ... ..	328	820
Colaboración ... ..	60	120
Hidroaviones ... ..	16	—
Rt.º Marítimo ... ..		162
Totales ... ..	572	1.542
Escuadrillas ... ..	91	162



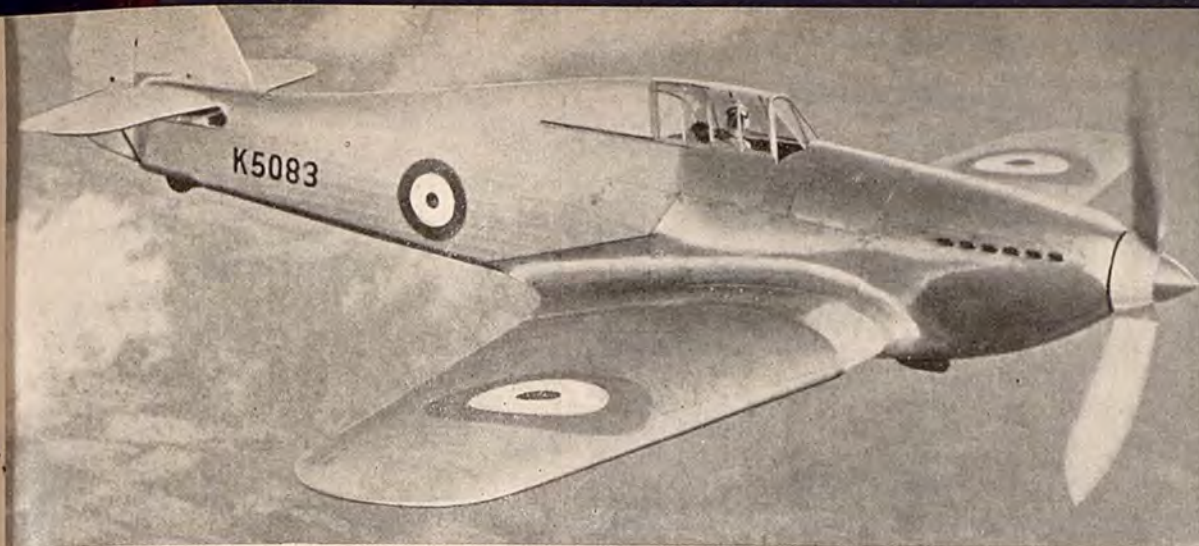
Blackburn "Shark"

#### *Fuerzas Aéreas de Ultramar*

	Enero 1935	Enero 1938
Aden ... ..	12	12
Medio Oriente ... ..	60	52
India ... ..	96	96
Irak ... ..	51	52
Malta ... ..	6	4
Palestina ... ..	12	24
Extremo Oriente... ..	28	32
Totales ... ..	265	272
Fuerzas Aeronavales . ...	165	217
Fuerzas aerometropolitanas.	572	1.542
TOTALES GENERALES.	1.002	2.031

En Enero de 1935, el efectivo del personal de las fuerzas aéreas era de 31.500 hombres y el de la industria aeronáutica de 22.500 obreros y empleados, las cifras actuales son de 65.000 y más de 63.000 respectivamente.





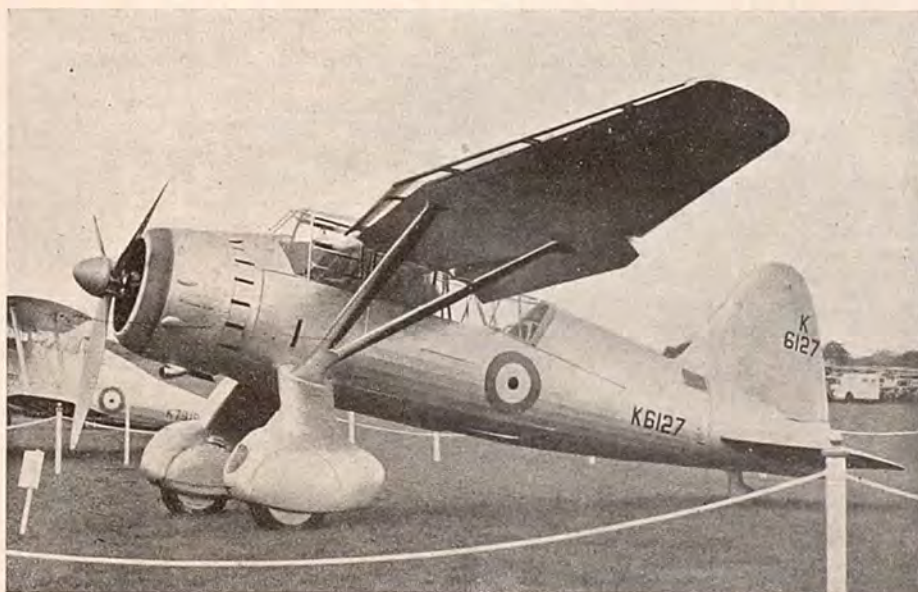
Hawker "Hurricane"



## PERSONAL

El reclutamiento ha alcanzado en Julio de 1937 la cifra total de 22.300 hombres, siendo el mes de su comienzo el de Abril de 1935; los 22.300 se descomponen en 1.125 montadores, 6.908 mecánicos, 5.134 radios y armeros y 11.130 diversos.

Con referencia al personal piloto, las cifras alcanzadas en el reclutamiento son las siguientes:



Westland "Lysander"

De Abril 1935 a Abril 1936: 1.523 pilotos; de Abril 1936 a Abril 1937: 1.407 pilotos; de Abril 1937 a Septiembre 1937: 570 pilotos.

El número total de pilotos ingresados en la R.A.F. desde comienzos de Abril de 1935 hasta fines de Enero de 1938, alcanza la cifra de 4.500.

El presupuesto del Aire que ha sido aprobado en el mes de Marzo pasado se eleva para el actual ejer-

cicio a 16.385,000.000 de francos (libra esterlina a 145 francos) y el general de Defensa Nacional (Tierra, Marina y Aire) a 50.750,000.000 de francos.

El rearme británico ha consumido desde hace dos años la fantástica suma de 288 millones de libras, habiéndose construido 28 factorías especiales para la Marina, 17 para el Ejército y 15 para Aviación.

Por todo lo reseñado ligeramente, el lector puede deducir la consecuencia de que la Gran Bretaña

se ha desperezado y aunque tarde trata de ganar el tiempo perdido; dedica un enorme interés y entusiasmo a su rearme total; acuciada por la prensa, la opinión y por los últimos acontecimientos sucedidos en la Europa Central ha fijado un tope y una fecha al aumento de su potencial guerrero (año 1940). ¿Pero ese límite llegará a alcanzarlo a tiempo? ¿Quién fijará el final de ese rearme? Se precisa tener en cuenta que el rearme es universal, incluso las pequeñas naciones pacíficas por conveniencias y principios, se ven obligadas y arrastradas a

esa locura general de aumento de armamentos; el ambiente de colaboración y de relaciones amistosas entre los pueblos se enrarece; en fin, que el porvenir está ennegrecido y el desenlace de esa desenfrenada carrera de armamentos mantiene en un pesimismo natural y lógico a la humanidad entera.

**JUAN ABOAL**

Teniente Coronel de Aviación

Hawker "Hart"





# La multiplicidad de las armas

por G. Rougeron

Ingeniero-Jefe del Cuerpo de Ingenieros Navales de Francia

## El esfuerzo

### hacia la unidad de armas

El principio de la multiplicidad sistemática de los tipos de armas es uno de los más importantes que se deducen del estudio del material.

Este principio ha sido con frecuencia completamente olvidado y se ha considerado, por el contrario, como un gran éxito el haber podido realizar cierto acuerdo entre armas de alguna afinidad que permite reducirlas a un tipo común. Los jinetes de Gengis Khan empleaban simultáneamente el arma destinada a ser lanzada y el arma blanca y como única arma de lanzamiento llevaban dos arcos y tres clases de flechas a elegir según fuera mayor o menor la distancia a que debían ser lanzadas. La técnica del arma de lanzamiento ha progresado desde aquellos tiempos, pero también los ha realizado el ingenio simplificador, a juzgar por la cantidad de ejércitos de mar y tierra que parecían contentarse hasta hace poco con un sólo tipo de cañón, un sólo tipo de proyectil.

Tomando por base esta norma, las marinas de guerra especialmente, han llegado a un grado de simplicidad tal que difícilmente puede ser superado. Un tipo único de cañón, un tipo único de proyectil y un tipo único de torpedo constituyen la totalidad de medios de combate del buque en lucha con otro buque de igual clase, limitándose algunas veces a elegir entre el cañón y el torpedo. Se ha llegado hasta a estipular por medio de convenios internacionales reglamentos para proteger, contra los innovadores, a las marinas respetuosas con armamento tradicional. El avión amenazaba introducir en este armamento una peligrosa variedad y el buque hubiera podido sucumbir al ataque de alguna de las diversas clases de bombas o torpedos que puede llevar aquél. Por esta causa todos los esfuerzos en materia de reglamentación de los porta-aviones tienden a evitar la reunión en un mismo buque del cañón y el avión, ocasionando un importante "handicap" a los buques en los que se intentara realizarla. La finalidad que se persigue no es otra que la de retrasar el momento en que se verá a los buques luchar entre sí empleando aviones contra aviones. El avión es un arma de potencia tal que se hace muy difícil llegar a su reglamentación. Mas el mutuo consentimiento, tácito, ha venido a suplir los acuerdos imperfectos e imperfectibles y hasta el momento se ha conseguido casi evitar que las bombas o los torpedos que lleva el avión no presenten al buque de gran tonelaje problemas de protección de difícil solución.

Las diversas artillerías verificaron en 1914 y por distintos medios, importantes esfuerzos para la unificación de su material.

Sabido es lo que nos costó la pretensión de reducir nuestra artillería de campaña al cañón de 75 mm. únicamente, que se juzgó apto para todas las misiones, contrariamente a lo que hizo la artillería alemana que completó su cañón de 77 mm. con el cañón de obús de 105 mm. adecuado para la destrucción de la fortificación de campaña y para el tiro contra objetivos muy fortificados y protegidos contra los fuegos de enfilada, completándolo también con un cañón de obús de 150 mm. especial para el tiro contra batería. El error resultaba doble. La unificación no podía hacerse, por lo menos empleando los tipos de material de aquella época, sin sacrificarse importantes objetivos. Si se deseaba esta unificación, hubiera

sido preferible hacerla sobre la base del cañón de obús de calibre medio, del tipo del cañón de obús inglés.

Afortunadamente para nosotros, la artillería alemana emprendió una simplificación de la misma clase para su proyectil de 77 mm. y tuvo la pretensión de emplear el mismo proyectil para el tiro esparcido que para el tiro de percusión. El cañón de 75 mm. se salvó por la valía de sus proyectiles: proyectil de tiro esparcido, preferible para ser empleado contra un enemigo no guarecido y el proyectil explosivo percutor, empleado contra un enemigo guarecido. El proyectil alemán único, especialmente el empleado para este último uso, resultó muy inferior a los dos nuestros.

Se ha hecho observar frecuentemente, que en tiempo de paz se sacrifica la potencia a la movilidad, ocurriendo lo contrario en tiempo de guerra, en que la movilidad sufre detrimento en beneficio de la potencia. Puede darse una análoga explicación cuando se trata de elegir entre la eficacia y la simplicidad. En tiempo de paz es preciso optar por una solución de simplicidad, única, que permita ser empleada en cualquier hipótesis; la eficacia vuelve, por el contrario, a adquirir su debida importancia en tiempo de guerra. En tiempo de paz existe el temor de que el artillero confunda las municiones, que difieren en el proyectil, el fulminante, la carga de pólvora. Se teme colocarle en una situación difícil al encontrar éste que no dispone de una munición adecuada al objetivo; imponiéndole el empleo generalizado de una munición mediocre para todos los objetivos se corre el riesgo de que falle por completo los objetivos. Ese temor desaparece en tiempo de guerra; el artillero se muestra capaz de disparar municiones de diferente tipo; la potencia limitada de la fabricación hace que no se pueda imponer una reducción en la eficacia, sin tener para ello un motivo fundado.

Durante los primeros años del actual siglo XX, creíase todavía indispensable unificar el armamento individual del soldado de infantería ligera, tomando como base el fusil con bayoneta. Fué con esta clase de armamento, aumentado con algunas ametralladoras, que las diversas clases de infantería entraron en operaciones en 1914. En 1918, el fusil ametrallador, la pistola automática, los cañones de trinchera de tiro tendido y tiro curvo, completaban el fusil y la ametralladora; el cuchillo de trinchera completaba la bayoneta; los aparatos lanzallamas y diversas clases de granadas hacían revivir las máquinas ya desaparecidas; hicieron su aparición el carro de combate y los cañones antitanques.

## Ventajas

### de la multiplicidad de armas

La ventaja de la multiplicidad de armas está basada en la obligación en que se encuentra el adversario de defenderse contra armas diversas, y de un modo general, tiene también su razón de ser, en la impotencia en que se halle el adversario para lograr la defensa contra tales armas. Se ha repetido mucho la afirmación de que toda arma tiene contraria defensiva. ¿Será acaso para desanimar a los inventores? La obstinación de éstos no tiene nada que temer de esta clase de afirmaciones. En todo caso la fórmula dice poco en favor de quienes la adoptan.



¿Cómo es posible pretender la sucesión de un Alejandro, de un César y de un Napoleón, sin poseer una buena imaginación y de la cual muchos se alaban? Les señalaremos un error de juicio en la sistematización de esta fórmula. El que toda arma tenga siempre su contraria defensiva, es ya algo muy discutible, puesto que ciertas defensas no son más que un signo de decadencia próxima a la desaparición. Ahora bien, el que estas diferentes y hasta contradictorias defensas puedan ser conciliadas, constituye ya otra cuestión.

Contra un adversario no guarecido el obús de dispersión es de un rendimiento excelente. Mas la defensa es fácil de hallar; consiste en una simple trinchera. Contra el obús explosivo repercutante, de rebote, o de dispersión instantánea, según la distancia, la trinchera no constituye una defensa eficaz; es necesario entonces, según el calibre del proyectil, el refugio recubierto con dos a cuatro lechos de troncos como los empleados ya a fines de 1914. Entonces es cuando la artillería comienza a disparar obuses pesados de débil retardo, los cuales nivelan las trincheras, produciendo la destrucción de esta clase de refugios. Contra los obuses pesados se utiliza el refugio minado, de profundidad media, y que es capaz de resistir dicha clase de obuses. La artillería enemiga aumenta entonces el retardo de la dispersión. La defensa replica utilizando el refugio minado de gran profundidad y con entradas múltiples, capaz de resistir los efectos de los mayores proyectiles. El ciclo de esta evolución tiene su término al llegar a este punto, pero no finaliza con ventaja para la defensa, como podría erróneamente creerse. En efecto, basta sólo con que el atacante vuelva a utilizar el cañón de 75 mm. o el de 77 mm., cuyo simple tiro de neutralización obliga a los defensores a internarse en sus profundos refugios, dentro de los cuales son sorprendidos por la primera "ola" de asalto de la infantería atacante, antes de que hayan tenido tiempo de salir. La evolución tuvo una duración de dos años, y a fines de 1916, encontrábanse en Verdún obligados a multiplicar el número de ametralladoras y se hallaban sus sirvientes condenados a soportar, protegidos sólo por un ligero refugio, bombardeos violentísimos; cabía sólo la esperanza de que, teniendo en cuenta el gran número de ametralladoras instaladas, subsistieran algunas. Se había vuelto, pues, a la misma situación en que nos hallábamos en 1914.

Podría interpretarse este episodio de la lucha entre la artillería y la fortificación de campaña, como una nueva prueba de la superioridad del atacante, en la lucha que se entabla entre el proyectil y la plancha blindada. Sin embargo, esta interpretación es inexacta. El proyectil consigue destruir el blindaje aumentando su calibre, su velocidad inicial, sus cualidades balísticas que le permiten conservar dicha velocidad..., en una palabra, aumentando su potencia de perforación. En el presente caso, no es el aumento de potencia que nos da la solución; tengase en cuenta que se aumentó la cantidad de los materiales pero no su potencia. No es el cañón de 420, sino el cañón de 210 o el de 220 y hasta también el 150 o el 155, que conseguirían este resultado. Lo demuestra aún mejor, la granada OF de latón de 3/10 de milímetro, que es, entre todos los proyectiles explosivos, el de menor potencia, y que desempeñaba un papel importantísimo en esta operación. Permitía al atacante mantener el defensor en sus refugios, luego que había cesado el tiro de la artillería, dando tiempo a que el asaltante llegara a inmediata proximidad de la trinchera enemiga que debía ser tomada. No fué la potencia de las armas que destruyó la fortificación, sino la diversidad de armas empleadas.

Por espacio de unos cincuenta años, el problema del material naval se mantuvo alrededor de la lucha entre el proyectil y la plancha blindada. En los primeros años del actual siglo, la artillería de costa francesa, que dependía por aquel entonces del Ministerio de la Guerra, emprendió la renovación de dicha lucha con el empleo de proyectiles cuyo fin de trayectoria terminaba bajo el agua, donde estallaba; proyectiles de fuerte carga explosiva, que debían destruir el buque mejor acorazado, por la explosión que tenía lugar por bajo la línea de flotación no blindada. Era precisamente cuando la marina francesa acababa de renunciar a los dos tipos de proyectiles que utilizaba hasta entonces, a saber: el proyectil de fuerte carga explosiva, destinado para la destrucción de las partes no blindadas, y el proyectil de ruptura, para el ataque a los blindajes, proyectiles que fueron reemplazados por un tipo intermedio, muy similar, por otra parte, al proyectil de ruptura. El momento no era pues el mejor indicado para convencer a la marina del interés de esta innovación. No fué difícil a los especialistas demostrar la ineficacia del obús P. Poco tiempo hacía que la demostración había tenido lugar, cuando el "Scharnhorst"

y el "Gneisenau", cuyos blindajes habían resistido los proyectiles de 305 mm. de los cruceros de batalla ingleses, fueron hundidos en las islas Falkland por los disparos que explotaban por debajo de la línea de flotación. Actualmente ninguna marina pone en duda la importancia del proyectil preparado, sea para la explosión después de la perforación del blindaje, sea para la explosión al contacto de los fondos sumergidos si encuentra primeramente el agua. La diversidad de los proyectiles o tan sólo la diversidad de los procedimientos de explosión de un mismo proyectil, por la utilización de un cohete, de doble efecto, produce los mismos resultados que un aumento de potencia.

La lucha entre el torpedo y la protección submarina ha seguido hasta aquí una evolución paralela a la de la lucha entre el cañón y el blindaje. La protección submarina, en su forma normal, se compone de un compartimiento de blindaje resistente, situado a unos metros de distancia de los fondos. Estos fondos quedan destruidos por efecto de la explosión; el agua inunda el compartimiento; la plancha blindada resistente, cuando se trata de una plancha lo suficientemente gruesa y alejada de los fondos, resiste a la explosión y protege los compartimientos próximos. Desde que empezó a utilizarse esta protección, el atacante aumentó la carga del explosivo. Los 75 kilogramos de fulmi-algodón que contenían los torpedos de 1914 se convirtieron en los 300 kilogramos y más de "tolita" de los torpedos modernos. La defensa aumentó el espesor del blindaje de resistencia y la distancia que media entre dicho blindaje y los fondos.

El avión-torpedeador que entra en la lucha, se encuentra con bastantes dificultades para participar en ella al pretender seguir la vía que traza el torpedo lanzado por el buque de superficie. En efecto, los torpedos cargados con 300 kilogramos de explosivo tienen un peso y ocupan tal cantidad de espacio que influyen considerablemente en las evoluciones del avión que los transporta. No existe más que un recurso: adaptar el torpedo a las exigencias propias del avión, y variar los tipos de forma tal, que la protección estudiada contra el torpedo de buque de superficie resulte ineficaz frente al que emplee el avión.

Hemos tratado de demostrar en una reciente obra (La aviación de bombardeo; tomo II, páginas 3 a 25), que los torpedos de peso muy inferior a los torpedos "standard" (tipo normal) que pueden ser transportados por un avión de bombardeo ligero, sin influir en sus evoluciones, pueden conseguir la destrucción de las protecciones submarinas más potentes. El más sencillo de todos ellos es el torpedo ligero, sin mecanismo de propulsión ni de dirección, con una carga de unos diez kilogramos de explosivo, soltado por descargas, desde una distancia de 2 kilómetros, de tal forma que salga a la superficie al hallarse cerca del buque. Estos torpedos abrirán una serie de brechas a todo lo largo del lado atacado, que pondrán en comunicación con el agua el conjunto de compartimientos de protección. Cuanto más largo sea el compartimiento de protección tanto más resistirá a los torpedos de grueso calibre, pero más importantes serán la disminución de flotabilidad y estabilidad producidas por la inundación en las brechas que abrirán los torpedos ligeros. Un segundo tipo de torpedo, de igual eficacia pero algo más pesado y de alguna mayor complicación es el torpedo de perforación, el cual penetrará en los compartimientos, estallará a poca distancia de la plancha blindada de resistencia y la romperá, contrariamente a lo que ocurriría con un torpedo de carga más elevada, que estallaría al chocar con el fondo dando lugar a que el blindaje resista y no se rompa.

El blindaje de resistencia, cuando está situado a gran distancia del fondo, resulta una protección eficaz contra los grandes torpedos empleados en cantidades pequeñas. El sistema de blindaje ajustado herméticamente del compartimiento de proa resulta ineficaz. En cambio el mismo sistema es absolutamente necesario contra el torpedo ligero empleado en gran cantidad, y el blindaje de resistencia es entonces ineficaz. Contra el torpedo de perforación el blindaje de resistencia y el blindaje ajustado hermético no sirven para nada; contra el torpedo perforante sería preciso recurrir al blindaje de los fondos. Si a ello se añade la reducción que en el tonelaje debería efectuarse para la eficacia de las maniobras de huida cuando el avión efectúa un ataque en picado comprenderemos las dificultades en que se hallará el constructor que tenga la misión de hacer marchar de acuerdo una exigencia con otra.

Para destruir la fortificación de campaña no era necesario aumentar la potencia del material de artillería. El refugio minado profundo, a prueba de proyectiles de grueso calibre, dejaba a los defensores a la merced de



la granada OF. Para destruir la protección submarina tampoco es necesario aumentar la carga de 300 kilogramos del torpedo; se obtendrá este resultado empleando torpedos cargados con 10 ó 20 kilogramos y de diferentes tipos. Con la diversidad de armas se obtendrá lo que no hubiera podido conseguirse con el aumento de su potencia.

Ejemplos que corroboran este aserto los hallamos examinando la acción del avión en el ataque a objetivos terrestres. Varias veces ha sido propuesta la construcción de ciudades especialmente proyectadas para resistir los efectos de las bombas en los ataques aéreos, proponiendo un aumento considerable de los espacios libres en las ciudades, tales como los squares y aumentando la altura de los edificios protegiendo éstos por medio de terrazas de hormigón. La protección que proporciona una terraza de hormigón es realmente digna de ser tomada en consideración. Podrá construirse la terraza del grueso necesario para evitar la penetración de las bombas de gran potencia, sin que para ello sea preciso efectuar grandes consolidaciones de maderaje. Estas terrazas de hormigón harán necesario un refuerzo importante de las bombas, en detrimento de la carga explosiva de las mismas. Construyendo otra protección de hormigón en el suelo de uno de los pisos superiores se conseguirá reducir los destrozos que produciría la bomba que hubiera llegado a atravesar la terraza.

Ahora bien, esta protección padece el defecto propio de todas las protecciones. En cuanto se conoce la existencia de tal protección, la réplica es fácil. Consiste simplemente en el cambio del tipo de bomba. En efecto, la bomba perforante de 1000 kilogramos, con un 20 % de explosivo, no puede atravesar las terrazas construidas con hormigón y tampoco logra, aún estallando en espacios libres, producir destrozos importantes en los edificios cercanos. En cambio una bomba dos veces menos pesada, con un 80 % de explosivo, provista de un fulminante instantáneo derrumbará aquellos edificios, por efecto de la presión del aire producida en el momento de estallar la bomba.

Una consolidación en los órganos de resistencia del edificio contra la presión del aire hasta un grado necesario para resistir dicha presión al estallar las grandes bombas de fuerte carga explosiva, es imposible. Renunciando pues a esta consolidación, no tendrá ninguna eficacia la construcción de edificios de gran altura, para cuya destrucción no será preciso sino el mismo peso de bombas que se requiere para la destrucción de edificios menos elevados que aquéllos pero cuya densidad media es igual. El resultado no será modificado aún en el supuesto que de diez bombas nueve se pierdan en los espacios libres (squares) entre los cuales estén construidos los altos edificios de que hemos hecho mención, si tan sólo la décima, al caer a unos 30 metros de distancia de la planta de uno de tales edificios, produce el hundimiento de los 75 pisos de que pudiera constar el edificio provisto de su terraza de hormigón protectora.

¿Es impotente la bomba de perforación de 1000 kilogramos para atravesar las terrazas de hormigón? Ello no modifica en nada nuestro aserto, puesto que una bomba de diferente tipo, de un peso dos veces menor, hundirá el inmueble protegido por la terraza de hormigón al caer cerca de él.

Los progresos del arma química, al igual que los de todas las armas, pueden ser buscados siguiendo dos métodos: el método que persigue el aumento de potencia y el método que busca una mayor perfección investigando la diversidad de formas de acción del arma química. Así vemos que al substituir el cloro por el fósgeno no se consigue más que un progreso de potencia; la base de toxicidad del fósgeno se obtiene con una concentración inferior a la del cloro. En cambio, al substituir los sofocantes por los arseniosos, la iperita, etc., se da lugar a que intervengan formas de acción nuevas del arma química, que ponen en situación de inferioridad medios de protección que resultaban eficaces contra los arseniosos. La máscara construida para proteger contra el fósgeno es atravesada por los gases arseniosos; la máscara que protege simultáneamente contra los gases del fósgeno y los gases arseniosos es ineficaz contra los gases vesicantes, que exigen el uso de ropas especiales; los productos químicos de acción lenta, tales como la iperita, crean un problema de detección que dificulta el problema de la protección.

En materia de tóxicos, lo mismo que cuando se trata de explosivos, debe buscarse siempre un progreso en potencia. La substitución del cloro por el fósgeno es un progreso del mismo orden que el que significó la substitución de la pólvora negra por la melinita o la que repre-

sentó la substitución de la melinita por la pentrita. Pero la variedad de un arma tiene frecuentemente un interés superior al de su potencia. El conjunto de progresos realizados en el empleo de proyectiles explosivos modernos, desde la substitución de la pólvora negra por los explosivos modernos es muy superior a los progresos que tienen por finalidad únicamente su substitución; el descubrimiento de diversas clases de tóxicos supera en mucho al progreso de potencia de una de dichas clases de tóxicos.

## *La combinación de las defensas*

La necesidad de una diversidad sistemática de armas ha sido poco comprendida. Se cree preferible concentrar todos los esfuerzos en aquella arma cuyo rendimiento se considera el mejor, no decidiéndose el empleo de otra sino después de haber sido comprobada su impotencia. El torpedeamiento de buques mercantes en las zonas de concentración del tráfico marítimo constituyó la utilización del submarino, considerándose este rendimiento como el mejor durante el curso de la guerra de 1914-1918. Por haberse limitado a esta explotación intensiva de la más poderosa arma, la flota alemana permitió a las aliadas una concentración de los esfuerzos de defensa que eliminó el poderoso medio de ataque que constituía el submarino. El submarino no estaba obligado a llevar una sola clase de arma. El submarino constituye el fondeador de minas por excelencia; puede luchar con el cañón, igual que un buque de superficie; puede transportar un avión, el cual a su vez puede combatir con torpedo, con bomba o con mina. Si las lanchas que fueron suficientes para patrullar, protección de convoyes, recogida de minas, se hubieran hallado, desde la iniciación de la guerra submarina y a una distancia de 8000 metros frente al cañón de 150 de un submarino o sometidas al fuego de la ametralladora de su hidroavión, no hubieran continuado por mucho tiempo su trabajo. Las ventajas de la variedad hubieran superado a la de la calidad. ¿Qué decir entonces cuando la unidad no puede conseguirse más que con pérdida de calidad?

Es generalmente difícil combinar las defensas diferentes con armas diversas. La historia nos demuestra que tal combinación requiere mucho tiempo. En 1914, hacía poco que las flotas beligerantes habían logrado una defensa eficaz contra el obús explosivo, cuya introducción databa ya de casi un siglo. Sólo una de estas flotas, la alemana, consiguió, cuando habían transcurrido ya 30 años desde que el torpedo entró en acción, combinar esta protección contra la artillería con una protección eficaz con el tipo de torpedo entonces en uso. Se observará que existe una defensa contra el torpedo de perforación y otra contra el torpedo de débil carga empleado en gran cantidad. Pero no hay duda que será preciso para la generalización y la combinación de estas defensas una cantidad de tiempo del mismo orden que el que fué preciso para las primeras.

Frecuentemente nos vemos obligados a dudar de que las defensas contra diferentes armas puedan ser combinadas.

Estamos, en la actualidad, dentro del ciclo de treinta años indispensable para la creación de la protección contra las diversas formas de bombas, explosivas e incendiaras, empleadas desde 1914 hasta 1918. Imaginémonos, pues, cuál será el trabajo que será preciso realizar cuando llegue el momento en que sea necesario hallar una protección contra las veinte formas que puede revestir actualmente la bomba, o contra las cien formas que revestirá el día de mañana, la misma bomba. ¿Conseguirá el hombre protegerse contra los efectos del bombardeo, refugiándose en minas construidas al efecto, respirando aire artificial, en circuito cerrado, y nutriéndose con escarolas y setas? Por convencido que se esté de que toda arma tiene su defensa, ¿puede en este caso considerarse la vida en tales condiciones como una verdadera defensa contra el bombardeo aéreo?

Creemos, de igual modo, que no es posible transformar el buque de guerra, tal como está concebido en la actualidad, de forma tal que resista a las diversas armas que puede lanzar contra él el avión. Existe una contradicción entre las dimensiones que imponen al buque una protección contra aquel conjunto de armas, que requiere un tonelaje cada vez mayor, y las dimensiones que requieren las maniobras de huida para evitar los efectos de tales armas, que exigen un tonelaje cada vez menor. Quizá el out-bord o canoa ultrarrápida de 500 kilogramos sin protección alguna, constituya el término normal de esta evo-



lución. Quizá los transportes marítimos puedan quedar asegurados por medio de submarinos y la pesca con escafandra libre a lo largo de las costas. Pero en lo que hay duda es en que una tal adaptación del material militar y comercial al ataque aéreo no significaría otra cosa que el reconocimiento de la impotencia en que se encontrarían de defenderse contra las diversas armas que puede emplear el avión.

En el combate aéreo, la variedad de armas, limitada por el momento al número de dos, ha sido suficiente para anular el efecto de la táctica de defensa contra los ataques de la aviación de caza.

La ametralladora, que hasta estos últimos años, ha constituido la única arma del avión de caza, no tiene eficacia a menos de situarse a corta distancia, entre los 50 y 100 metros. Un avión de bombardeo aislado, sometido al ataque de ametralladora de una escuadrilla de cazas que se presentaran por diferentes direcciones, podría resistir el ataque con mucha dificultad. Contra esa clase de ataque han sido previstas las formaciones cerradas de los aviones de bombardeo, por medio de cuyas formaciones los aviones de bombardeo se dividen entre sí los diversos sectores de defensa y se protegen los flancos unos a otros. Estas formaciones fueron adoptadas y tuvieron su eficacia a fines de la guerra del año 1914; fué a estas formaciones que Doughty atribuía la seguridad de sus "cruceiros aéreos"; la formación cerrada ha sido adoptada por casi todas las aviaciones, o por lo menos lo fué hasta una época muy reciente.

La introducción del cañón de proyectil explosivo ha desconcertado por completo esa táctica. El tiro de cañón desde el avión de caza puede efectuarse desde gran distancia. Sus cualidades balísticas, unidas a las de calibre, lo hacen superior a las que pueda tener la ametralladora, y sobre todo, la extensión del objetivo, al convertirse en él todo el avión, en lugar de quedar reducido al personal o a los motores, como ocurría en el uso de la ametralladora, permite aceptar un tiro de menor precisión. En el ataque contra la formación cerrada de aviones que se apoyan, el objetivo es también mucho mayor; el objetivo lo constituye el conjunto de la formación, dentro de la cual las alas ocupan una fracción importante de la superficie total, fracción que oscila entre la décima y la quinta parte. Basta pues con que el caza dispare contra el grupo que forme el conjunto de los aviones de bombardeo enemigos, desde 1000 metros, para que una vez de cada diez o de cada cinco resulte eficaz. No se podría conseguir tan buen resultado si se realizase un tiro de precisión a corta distancia; además el caza no se arriesga en absoluto, en lo que hace referencia al tiro de la defensa enemiga.

Al presentar el cañón como sustituto de la ametralladora, en el armamento del avión de caza, se le ha atribuido una potencia de destrucción mucho mayor que la de la ametralladora. Según esa opinión, bastaría un solo disparo para derribar un avión. Ahora bien, creemos en la superioridad del cañón, pero no a tal extremo. Pero no es esta superioridad la que justifica la conclusión precedente sobre la difícil situación en que ha sido colocada la defensa con la introducción del cañón de avión, sino la dualidad de las armas de ataque. Armado con una ametralladora, frente a adversarios en formación cerrada armados igualmente de ametralladora, el caza se veía constreñido a verificar su ataque a una distancia tal, que podía considerarse tan peligrosa para él como para sus adversarios. En cambio, armado con un cañón, obliga a sus adversarios a deshacer la formación que les defendía contra la ametralladora, y viéndose entonces expuestos a los ataques simultáneos y convergentes que habían creído poder evitar. La combinación del cañón y la ametralladora introduce un elemento de superioridad que tiene su valor basado en dicha combinación y no en el valor de las dos armas consideradas aisladamente.

Todos los ejemplos que exponemos en las precedentes líneas se refieren a armas que han sido adoptadas sucesivamente. No se conoce ningún ejemplo en el cual un conjunto diverso de armas haya sido adoptado ni tan solo presentado simultáneamente con la finalidad de poner en jaque la protección por medio de su combinación.

El que no exista un ejemplo de adopción simultánea se explica fácilmente por el hecho de ser refractarios los organismos militares a toda innovación importante, resistencia que no es sólo propia de tal o cual organismo, ni de tal o cual país. Si un solo tipo de nueva arma encuentra dificultades para imponerse, ¿cómo puede esperarse se pueda conseguir la adopción simultánea de un conjunto de armas, de las cuales unas estuvieran destinadas a disimular las imperfecciones de las otras? ¿Cómo puede concebirse un organismo militar, que hallándose ya

en posesión del arma perfecta, fruto de lentos perfeccionamientos, acogiera favorablemente al inventor, que por el hecho mismo de presentar tal conjunto de armas demostrara la imperfección de cada una de ellas?

Si los numerosos inventores de materiales de artillería de trinchera sin retroceso y de tiro de gran ángulo no hubieran presentado dichos materiales, desde 1914 a 1918, como llamados a suplir por completo, por medio de un cañón único, la artillería de campaña, ¿cómo hubieran podido ser admitidos tales materiales? La pretensión de aquellos inventores era casi exacta, y a pesar de ello, sabemos las dificultades con que se encontraron para imponer sus puntos de vista. ¿Cómo puede concebirse que uno de tales inventores presentara entonces simultáneamente, toda una gama de materiales sin retroceso, comprendiendo desde el material de 60 y 81, de apoyo directo, hasta el material de 120 para la contrabatería y el de 150 para la D. C. A.? Sin embargo, el principio del material sin retroceso no tenía un interés limitado a la artillería de trinchera. Pero para conseguir que este interés sea reconocido es preciso que transcurran antes algunos años en tiempo de guerra y algunas décadas en tiempo de paz.

Sabemos las resistencias que tuvo que vencer Fisher cuando creó, desde 1905 a 1910, el crucero de batalla, en el cual el inventor creyó ver el tipo único y definitivo que estaba llamado a poner en situación de inferioridad el conjunto de buques de superficie. Su afirmación contenía una parte importante de verdad; no se equivocan los que reconocen como base de su superioridad durante el transcurso de la guerra de 1914, el perfeccionamiento de la flota inglesa en materia de cruceros de batalla. Pero en el campo de perfeccionamientos navales, las ideas de Fisher estaban destinadas a ser aplicadas ventajosamente a otros tipos de buques. Los fueron, en efecto, quince años después de la creación del crucero de batalla, en los cruceros construidos de acuerdo con la reglamentación del tratado de Washington. Del submarino al porta-aviones existe todavía un campo muy amplio para nuevas aplicaciones. ¿Cómo puede pues creerse que su inventor hubiera tenido alguna probabilidad de éxito si hubiera intentado emprender la realización simultánea de toda esta serie de transformaciones de conjunto?

Si es fácil comprender que el armamento en servicio sea objeto de vez en cuando, de alguna nueva aportación en masa de nuevas armas que se completan mutuamente, es más difícil explicarse cómo no han sido jamás hechas proposiciones en tal sentido. La explicación de este hecho no debe buscarse en la habilidad de los inventores, suponiendo que éstos prefirieron allanar los obstáculos que debían vencer al realizar su trabajo. El inventor no es hombre hábil. Siempre se halla dispuesto a acumular los obstáculos que deberá superar. En realidad, el estado de ánimo del inventor, lo suficientemente convencido del valor de su invento para intentar su realización, es incompatible con la libertad de espíritu que se requiere para apreciar las imperfecciones del invento y comprender la necesidad de completarlo por medio de otros inventos. El inventor tiene el convencimiento de haber hallado la solución. Está seguro de que su cañón, su buque, su avión o su proyectil bastan para asegurar el predominio terrestre, naval o aéreo. Le falta, con relación a su invención, el mínimo de escepticismo que le sería necesario para asociarla a otras, que consideradas aisladamente, no valen mucho más que ella, pero cuyo conjunto hubiera sido eficaz.

Y no obstante, esta simultaneidad en la producción de nuevas armas crearía problemas de complejidad tal a la defensa, que para ella resultarían casi insolubles.

## *La utilización integral de la potencia de producción*

Además del efecto del arma sobre el objetivo, la multiplicidad de armas presenta una ventaja que adquiere de día en día una importancia considerable; nos referimos a la utilización máxima de la potencia de producción industrial en tiempo de guerra.

El militar tiene frecuentemente la creencia de que para él no existe nada que resulte demasiado costoso. El ejemplo de la última guerra debe ser suficiente para hacerle comprender que no puede confiar en que la retaguardia le proveerá una cantidad ilimitada de proyectiles de lujo, proyectiles que requieran una fabricación costosa y tratamientos térmicos de precisión, cargados con explosivos raros. Cuando la unidad de arma está basada en un es-



fuerzo extraordinario, que se convierte invariablemente en una elevación del coste y en una reducción de capacidad de producción, la solución puede admitirse, en tiempo de paz, para países ricos, a pesar de que pocos países se encuentren hoy día en condiciones tales que les permita no atribuir sino una importancia secundaria al coste del material militar. Ahora bien, el precio no es más que el resultado de la mayor o menor abundancia de los materiales empleados, del consumo de la mano de obra, etc. En tiempo de guerra, durante el cual las materias y la mano de obra son utilizados hasta el máximo límite de posibilidades, hay que renunciar al arma rara y de precio elevado, que satisfacía múltiples deseos, para limitarse a soluciones más generales y económicas, que deberán ser adaptadas con mayor cuidado a cada objetivo, pero que sólo se prestan a la producción de la cantidad requerida.

La guerra de hoy día, la guerra total, implica la aplicación a fines militares del conjunto de recursos de un país. Todos los materiales procedentes de las industrias extractivas, labranzas, bosques, etc., deberán ser utilizados para la producción de material de guerra. Todas las industrias de transformación deberán poder contribuir a dicha producción. El único medio de conseguirlo es el de multiplicar los tipos de armas que requieren todas las primeras materias y toda la mano de obra disponibles.

Los ejemplos que damos a continuación precisan algunas aplicaciones de estos dos principios.

Sabido es que el ejército francés, en 1914, escogió la melinita como explosivo exclusivo. Cuantas más fueron las dificultades que encontró Turpin para convencer a los organismos militares del valor del explosivo que presentaba, tanto mayor fué la preocupación por la melinita, que eliminó rápidamente todos los explosivos competidores. Del artillero al zapador-minador, todos querían la melinita. Francia era, por otra parte, uno de los pocos países que habían adoptado este explosivo, y el único país que le había concedido la exclusiva.

La melinita, explosivo potente y rompedor, poseía cualidades que justificaban su popularidad; su utilización era adecuada contra el personal adversario al que cubría con nutrida metralla con gran rapidez, como también su empleo era conveniente, por sus efectos de presión de aire, contra el material o por su efecto en la destrucción de la fortificación de campaña. Pero, entre todos los explosivos conocidos, reunía hasta un máximo grado las dificultades de producción y de empleo.

La melinita tiene su origen en el fenol, el cual se encuentra en escasa cantidad en los productos de la destilación de la hulla. Es un explosivo ácido que ataca casi todos los metales produciendo picrates inestables. La explosión completa requiere un fulminante potente. Su temperatura de fusión hace difícil la carga. Es necesario una fabricación muy cuidadosa para eliminar las desgracias. La melinita no es apta para su mezcla con explosivos nitrados, de coste reducido, muy eficaces como explosivos destructores, con los cuales forma reacción. Tal cúmulo de dificultades ha dado lugar a que fuera desechada por la mayoría de países extranjeros, pero que no desanimaron al nuestro. Francia se resignó a su escasez y a su elevado precio. El interior de los obuses era estañado con estaño fino; se aceptaron los riesgos y el débil rendimiento de las operaciones de carga, todo ello para poder disponer de un proyectil algo más rompedor que la tolita, cuyo uso era general y cuyo efecto de destrucción no era superior al de los explosivos nitrados-nitrosos de fuerte carga de tolita.

La crisis de explosivos fué uno de los aspectos más serios de la crisis general de municiones. Se tuvo que substituir la melinita, cuyas fuentes de producción eran insuficientes e imposible de incrementar, por explosivos de uso menos general, pero que en ciertos casos bien definidos, producían un rendimiento casi equivalente. Los explosivos nitrados-nitrosos eran convenientes para los obuses de explosión lenta; los explosivos clorados, que no podían resistir la aceleración en el momento del disparo de las piezas de tiro tendido eran convenientes para los proyectiles de artillería de trinchera o para granadas; los explosivos líquidos, explosivos de aire líquido o "panelásticos" de una sensibilidad aún mayor, podían ser admitidos para la carga de bombas de avión.

La adaptación no se hizo sin antes tener que vencer bastantes dificultades. Fué preciso resolver, en el espacio de algunos meses, con la premura que exigían los acontecimientos, problemas cuya solución hubiera sido menos difícil de haberse dispuesto de mayor tiempo para su resolución. Tuvieron que ser transformados los medios de producción, los métodos de carga. Hubo que resolver los problemas creados por los pedidos de diferentes ar-

mas, que exigían el explosivo potente, denso y seguro, pero costoso y escaso. Se sacrificaron los que llegaron en último lugar y el reparto señaló a la granada de infantería una cualidad de explosivo que apenas tenía en cuenta las dificultades del transporte de cierta cantidad de granadas bajo el fuego de las ametralladoras.

El metal de proyectil da lugar a las mismas observaciones que el explosivo con el cual aquél es cargado. Sabido es que fué la superioridad de nuestro proyectil explosivo de 75 mm. mucho más que la superioridad del propio cañón, la que nos permitió compensar, al empezar la guerra de 1914, algunos de los graves errores cometidos en la elección de nuestros materiales de artillería, tales como: falta de cañones para obuses, de calibre medio, falta de artillería de contrabatería.

Esta superioridad no estaba ligada más que en pequeña parte a la acción de la melinita como explosivo; la tolita y muchos otros hubieran podido dar resultados similares. La razón principal fué el empleo de un proyectil de obús de paredes delgadas, de altas cualidades mecánicas, cuya carga elevada de explosivo se prestaba a diversos usos, con un rendimiento elevado. El efecto contra un adversario al descubierto producido por nuestro obús explosivo de 75 mm. en las condiciones para las cuales había sido estudiado, es decir, para el tiro "après ricochet" a escasa distancia, fué tan elevado como el que hubiera proporcionado un obús de repercusión. En el tiro a gran distancia, contra el personal adversario, bastaba reemplazar el dispositivo de explosión por un dispositivo de explosión instantánea alargada, para que conservara su eficacia. Contra el material no resguardado, tal como: líneas de alambres, edificios, etc., presentaba toda la potencia que podía pedirse a un proyectil de dicho calibre. Se creyó durante bastante tiempo, que no podía destruir la fortificación de campaña; pudo comprobarse en 1916-1917 que nivelaba las trincheras con tanta eficacia como hubiera podido efectuarlo un peso equivalente de proyectiles de artillería pesada, disparados, claro está, con gran ángulo y hallándose provisto el proyectil de un dispositivo para explosión adecuado a dicha finalidad.

Pero todas estas cualidades tenían su contrapartida. La producción de proyectiles para obús de 75 mm. exigía una cuidadosa fabricación y tratamientos térmicos de precisión y muy costosos, tomando como base un material completamente puro, que transformaba la mayor parte del material en mermas. Las primeras fabricaciones de la industria resultaron un fracaso. Los proyectiles estallaban en el alma de la pieza, diezmaban a los sirvientes, los cuales debían guarecerse al hacer el disparo. Cuando las trincheras estaban situadas a corta distancia unas de otras, su mayor dispersión al estallar hacía que dichos proyectiles resultaran tan peligrosos para nuestra infantería como para la del adversario.

Casi todos los progresos de la artillería, considerados bajo el punto de vista de la capacidad de producción, durante el curso de la guerra y después de ella, tienen tendencia a abandonar los fundamentos que sirvieron para crear un proyectil tan digno de ser estudiado como lo fué el proyectil del cual nos ocupamos. La fundición a base de acero, cuyo uso había sido preconizado, sin resultado, diez años antes, permitía tomar parte en la fabricación de municiones a un personal y material no empleados hasta entonces. La producción resultaba más económica, las mermas de material infinitamente menores. Estudiando el problema detenidamente, se advierte que una ligera reducción de carga explosiva en beneficio de la densidad de las paredes del proyectil, no disminuía mucho el rendimiento contra el personal enemigo, no resguardado. Se advirtió también que la fundición a base de acero se adaptaba perfectamente a explosivos menos rompedores que la melinita, que la fragmentación preparada, particularmente fácil de obtener en fundición, revelaba la eficacia a gran distancia, observándose también que, el único medio para disminuir la dispersión en el tiro a corta distancia, consistía en renunciar al tiro "tendu" y emplear ya fuera cargas de pólvora, ya materiales diferentes y finalmente pudo observarse que el tiro curvo, de poca velocidad inicial, eliminaba casi todas las dificultades que habían surgido al crear el proyectil.

Cuando todos los usos de la artillería hayan sido objeto del mismo estudio crítico que lo ha sido el metal maleable, el acero moldeado, la plancha soldada, el vidrio, las materias plásticas y algunos otros materiales más o menos resistentes para unirse al acero forjado y a la fundición a base de acero; cuando la pentrita, los nitratos, los cloratos y los centenares de fórmulas que permiten transformar en explosivos una gran cantidad de productos minerales y orgánicos hayan sido utilizados en la carga de cuerpos de proyectiles de diversos tipos y se haya proce-



dido a un cuidadoso reparto de tales proyectiles entre los diversos objetivos, podrá verse que la eficacia contra cada uno de ellos no habrá disminuído mucho, y que el conjunto de las industrias de un determinado país puede contribuir a la fabricación de municiones.

Tres materiales principalmente compiten hoy día en la construcción del avión, a saber: la madera, las aleaciones ligeras a base de aluminio y los aceros especiales. Ninguno logra imponerse a los demás de un modo especial. Bajo el punto de vista de la resistencia de materiales, los menos densos deberían estar reservados para la construcción de los aviones más ligeros, siguiendo la misma regla que hace que la madera de "balsa", de una densidad de 0,14 sea destinada a la construcción de modelos de avión reducidos, de un peso de 2 kilogramos, y el acero especial para los trasatlánticos de 75.000 toneladas. Pero otros factores, tales como: resistencia a la intemperie, facilidad de reparación, rapidez de capacitación de los obreros, vulnerabilidad de la maquinaria al bombardeo aéreo, deben igualmente ser tenidos en cuenta.

Esta complejidad de elementos que entran en la elección de material, no impide el que se vea eliminar definitivamente tal material, ensalzar tal otro de un modo exclusivo. No debe extrañar hallar al observar al hombre mal informado y al técnico excesivamente bien informado una misma preocupación o exclusión respecto a un determinado material; ya que la ignorancia y la especialización padecen, en su origen, de los mismos errores. Pero esta intransigencia suelen poseerla también militares o ingenieros que tienen la misión de decidir esta clase de conflictos y que hubieran llevado por caminos de una pesada exclusividad si la imposibilidad de llevarse a ejecución y también la sucesión rápida de tentativas de realización opuestas, no hubiera atenuado su nocividad. En una época en que la amenaza aérea sobre las fábricas de producción de material constituye uno de los factores esenciales para tomar una decisión, una medida que impusiera el empleo único de tal o cual material sería más grave aún, que lo fué la elección de la melinita y el obús de acero forjado, que satisfacía por igual, antes de 1914, al artillero y al lector del periódico de gran tirada.

## La "standardización" y la economía

Se invoca frecuentemente la "standardización" de un producto como factor de economía. Es una débil ventaja en la mayoría de las aplicaciones militares, y que no justifica de ningún modo los sacrificios en eficacia y en potencia de producción que nos sentiríamos inclinados a consentir para asegurar dicha "standardización". Se atribuye, por otra parte, con relativa frecuencia, aun en materia industrial, determinados efectos a la "standardización" y a la construcción en gran serie, explicación que debiera buscarse en otros factores.

Para el constructor que produce a precios elevados, la serie demasiado débil le sirve de excusa muy cómoda. Examinándola bien se ve que no tiene base sólida en qué fundamentarse. ¿Por qué razón los constructores europeos de automóviles, con una mano de obra que pagan dos o tres veces más barata, producen dos o tres veces más caro que sus competidores americanos? Raramente hallaríamos un constructor que no dejara de señalar la enorme extensión del mercado americano cuyas fábricas pueden lanzar anualmente millones de coches para satisfacer las demandas de sus treinta millones de conductores. Pero

cabe contestar que, no todas las fábricas americanas lanzan al mercado millones de coches. Numerosas marcas de segundo orden tienen una producción anual inferior a la de determinadas fábricas europeas y a pesar de ello, entregan los coches a precios poco más superiores a los de sus competidores americanos más favorecidos.

Para los productos de fabricación complicada, una de las causas de elevación de precios de coste en pequeña serie es el reparto de gastos de estudio entre una cantidad insuficiente de coches. Esta elevación de precios se hace sentir especialmente en una de las ramas de la industria automovilística, en la cual la renovación frecuente de modelos impone gastos que no producen mucho beneficio y cuya amortización es difícil. La elevación de precios no ocurre en la mayoría de los materiales militares. El pseudo-aerodinamismo no se ha impuesto todavía en los carros de combate o en los aviones de artillería. Los gastos de proyectación sobrecargan apenas la construcción de un material de artillería ligera, de la cual celebramos precisamente este año, el 40 aniversario de su creación. Ni que decir tiene que tampoco influyen en modo alguno en las municiones.

Los gastos de maquinaria no elevan el precio de las series flojas más que en la medida que la fabricación exige una maquinaria que no será empleada sino con intermitencias. Si se emprende la estampación con prensa de carrocerías para una producción diaria de diez unidades, la prensa en cuestión dejará de funcionar durante cinco días de la semana, y el precio de coste se resentirá por dicha causa. En cambio, cuando la maquinaria es utilizada de una forma permanente, el precio de coste no disminuye aunque diez prensas, situadas una al lado de otra, estampen en el transcurso de un año una producción diez veces mayor. Si el argumento de la maquinaria tiene cierto valor para determinadas fabricaciones militares, tales como el avión y el carro de combate, carece de él cuando se trata de series de armas de fuego, ametralladoras o cañones y tampoco tiene valor alguno en ninguna de sus respectivas municiones.

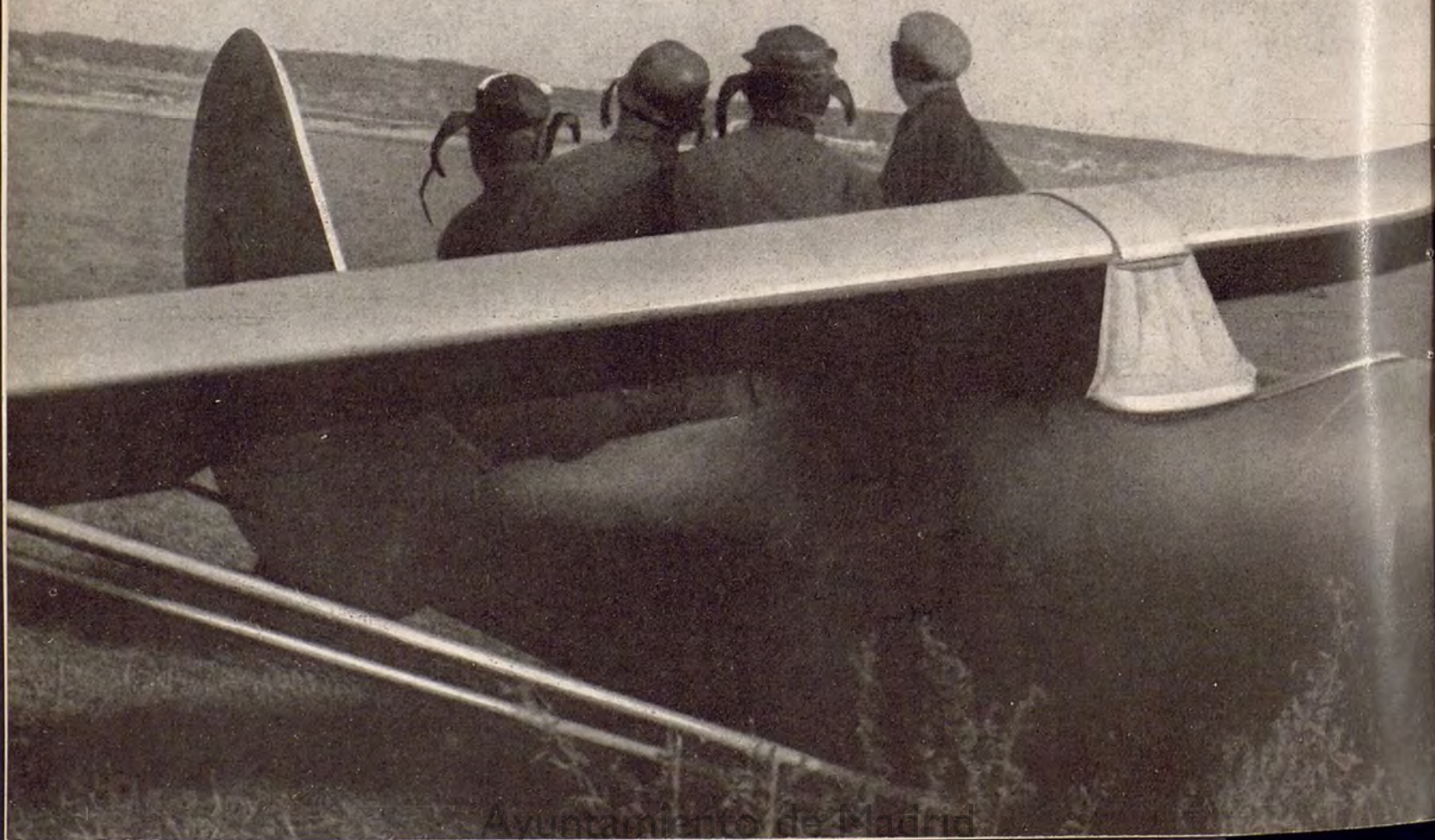
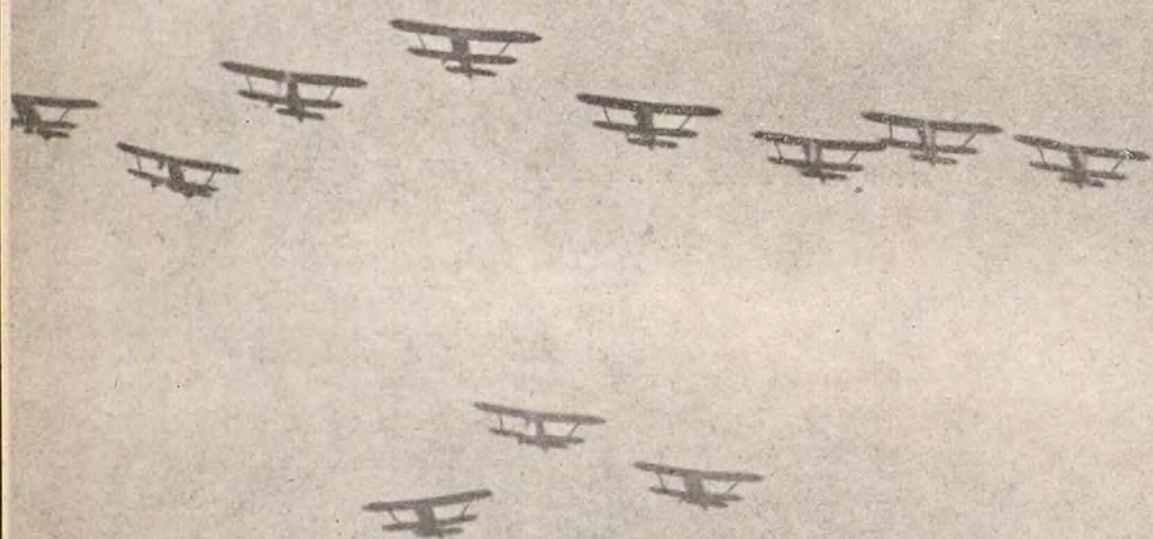
La especialización de los obreros que permite la serie en gran escala, y el aumento correlativo de su rendimiento, tiene un efecto sobre la economía mucho menor todavía que el de la maquinaria. Más allá de un determinado grado, rápidamente alcanzado, la especialización no incrementa el rendimiento. El encargado de una prensa que estampa las puertas de un automóvil, no puede esperar llegar a alcanzar una habilidad superior por el solo hecho de limitar su actividad a la colocación de la puerta trasera derecha del coche.

Para la más importante de las fabricaciones militares de un país en guerra o sea las municiones, el papel principal no lo desempeñan los estudios, la maquinaria especial, los obreros, sino las materias. Es preciso que las materias sean utilizadas a precios reducidos, y para que estos precios reducidos no se alteren, cuando hay un consumo importante, es necesario materias abundantes y de diversas clases.

Nuestra época ha "standardizado" una determinada cantidad de productos alimenticios de lujo, tales como el caviar o el "foiegras" a cuyos productos se atribuyen unánimemente cualidades nutritivas y gustativas muy elevadas. El imperio romano escogió otros, más escasos todavía tales como las crestas de gallos jóvenes. Entre la serie de primeras materias susceptibles de ser transformadas en explosivos, el fenol viene a poseer el mismo grado de rareza que la cresta de gallo para los productos alimenticios. Por serias que sean las razones en que se base su elección, sería imprudente basar en él todo un programa de fabricaciones de guerra.









## RECOMPENSAS

*L*a "Gloriosa". Esta es la frase que repite un día y otro todo nuestro Pueblo. En esta frase, nacida entre los combates feroces librados contra las águilas negras del fascismo, deposita la nación entera su inmenso cariño y admiración, a los bravos aviadores republicanos.

El orgullo que el país siente por sus hijos heroicos, que cruzan raudos los cielos de España en lucha a muerte contra los vándalos que desde el aire arrasan nuestras ciudades, los pueblos indefensos, que trituran los monumentos históricos, está vivamente expresado en ese grito jubiloso: "Nuestra Gloriosa".

España puede estar orgullosa de su Aviación. Aun no se ha escrito nada sobre la epopeya magnífica del Aire. Nuestro Pueblo aún no conoce bien las hazañas legendarias de sus mejores hijos: *Los hombres de la Aviación*.

Y al hablar de los hombres de la Aviación republicana, no limitamos nuestra admiración a los Pilotos, Ametralladores, Bombarderos y Observadores. No solamente hablamos de los gigantes que en duelo a muerte con el enemigo, día tras día, dejan girones de sus vidas en los cielos de nuestro país, hablamos también de los Mecánicos, de los Armeros y de los Radios. Trabajo ímprobo el de éstos, menos brillante que el de aquéllos, pero de una eficacia y de una responsabilidad máxima.

Son los padres de nuestros aviones. Son los que limpian, repasan, alimentan diariamente nuestras máquinas aéreas. Velan con celo paternal por la salud de nuestros "Chatos", de nuestros "Moscas", etc. Son la garantía de que al día siguiente podremos combatir desde el aire. Siempre se les ve arrastrándose debajo del vientre de los pájaros metálicos. Siempre cubiertos de sudor, de suciedad, llenos de polvo, ardiendo bajo los rayos implacables del sol, siendo aún en invierno más dura la vida de estos héroes anónimos de la "Gloriosa".

¿Y qué decir de los obreros de la Industria Aeronáutica?

Diez y doce horas en cada jornada de trabajo. Los alimentos, por las dificultades que la guerra provoca, no son abundantes. Pero siguen su trabajo constante con ritmo de guerra. Su moral elevada les ayuda a realizar tareas maravillosas. Su espíritu de abnegación y de sacrificio inmensos, les ayuda a sortear las dificultades de toda índole. Los interesados en conocer las cualidades excelentes de estos trabajadores, pueden hojear los índices de su producción, pues admirar con entusiasmo, en algunos quizá provoque sorpresa, la obra de los soldados del trabajo, en la Industria Aeronáutica de nuestro país.

Hasta aquí no llegan los ascensos. Los ascensos que pueden ser considerados como expresión práctica del reconocimiento a los méritos contraí-



dos no llegan hasta las fábricas. Pero puede y debe expresarse de otra forma. Este es el motivo del presente trabajo.

Pero antes conviene llamar la atención sobre las escuelas de Aviación.

Al producirse la agresión del Generalato corrompido contra el Pueblo, quedamos huérfanos en absoluto de Centros de Instrucción. No teníamos suficiente material de combate, ni personal especialista ni técnicos en general. Salvando dificultades se crearon escuelas de todas las Especialidades. Y hubo que organizarlas con los antiguos cabos y sargentos.

Escuelas, que son modelos de organización, de disciplina, de trabajo intensivo. Ahí están para el que quiera acercarse y ver. Muchachos inexperimentados, muchos de ellos ni siquiera poseían la educación elemental, salen con frecuencia excelentes Pilotos, Mecánicos, Armeros, Bombarderos-Ametralladores, Observadores, Radio-Electricistas, Especialistas de a Bordo, que a su vez, se transforman en Jefes excelentes.

En cada aspecto de la Aviación encontramos las más altas cualidades militares y morales. Esto no quiere decir que aun estemos libres de gentes *que al amparo del prestigio de nuestra Aviación prolongan holgadamente su vida, repleta de favores*; quizá diera el Pueblo su aprobación unánime a las medidas que se tomaran para sacarles de esa actitud cómoda y sin grandes riesgos.

El Pueblo vería con inmensa alegría, que el esfuerzo, el heroísmo y la abnegación sin límites que los hombres de la Aviación vierten cada día en el combate, en el trabajo, en el estudio, era plenamente recompensado.

Resulta extraño que aun no se haya concedido ningún distintivo de honor a la gloriosa Aviación republicana y que ninguno de sus hombres, verdaderos héroes de la guerra, luzcan en su pecho condecoración alguna. Yo creo que la causa está entre los mismos Aviadores. Pero eso no quiere decir que no sea tremendamente injusto. El Arma de Aviación debe ser condecorada con la Medalla que corresponda a sus méritos contraídos, e igualmente deben serlo sus hombres más destacados, ya sean Pilotos, Mecánicos, Observadores, Bombarderos, Radios, obreros, profesores, etc.

Marcar el estímulo a los alumnos, a los que rigen los Centros de Instrucción, de formación de nuestros cuadros heroicos. A los obreros callados que, al igual que los héroes de Sagunto, se sacrifican con entusiasmo y desinterés por la defensa de la Patria.

Recojan la iniciativa quienes deban hacerlo. Que estudien y determinen en cada caso la distinción que merezcan. Pero que reparen esa injusticia que involuntariamente hemos venido manteniendo con los hombres de la "Gloriosa".

*Manuel Vidal*



# T É C N I C A

## Instrucciones para la protección contra la corrosión en frío de los motores que han funcionado con gasolina etilada

CONOCIDO es que al carburante de aviación se le añade actualmente el tetraetilato de plomo y esta mezcla puede provocar la corrosión en caliente de las diferentes partes del cilindro, como las válvulas y asientos de escape, las bujías, etc.

La corrosión en frío parece resultar del bromo puesto en libertad durante la combustión, el cual se combina con el plomo, con el aluminio o con los otros metales del cilindro antes del almacenamiento del motor.

La corrosión en frío para producirse exige la humedad que facilita las reacciones con los compuestos de bromo y por consiguiente la formación de herrumbre y el picado del material, etc.

El aceite puede disminuir la corrosión pero no lo impide completamente. A este objeto la "Ethyl Gasoline Corporation" ha fabricado un producto anticorrosivo muy eficaz conocido por el nombre de "E.G.174" destinado a tratar los motores antes de su entrega, de forma que puedan estar almacenados no importa qué tiempo sin temor al picado.

Este producto es el resultado de numerosas experiencias escalonadas en dos años o más y hasta hoy es el producto más eficaz contra la corrosión.

Su composición es la siguiente:

Trietanolamine comercial .....	5 ó 6 % (en peso)
Butanol normal (alcohol butílico) .....	10 ó 12 % (en peso)
Estearato de aluminio .....	10 % (en peso)
Aceite de manteca de cerdo .....	el resto

Repetidas veces se ha consultado si era posible de impedir la corrosión en frío de los motores haciéndoles rodar un tiempo con gasolina pura, sin tetraetilato de plomo, antes de pararlos; esta solución disminuye un poco la corrosión, pero no la impide completamente; no obstante, inmediatamente después del ensayo, es conveniente hacerlo rodar con gasolina pura antes de quitarlo del banco de pruebas y pulverizarlo seguidamente por los cilindros y las otras partes con la mezcla E.G.174 por medio de un pistolete que sea especial para productos viscosos.

El cigüeñal del motor se rueda después de haber pulverizado cada cilindro con el fin de asegurar que todos éstos estén completamente tratados.



## Fabricación del E. G. 174

El procedimiento general de fabricación consiste en calentar conjuntamente todos los constituyentes, salvo el butanol ya que su punto de ebullición es relativamente bajo.

Se añade el butanol después de haber dejado enfriar suficientemente la mezcla homogénea de los otros componentes. Para obtener una mezcla homogénea es necesario triturar con cuidado el estearato de aluminio en el aceite, igualmente en el caso de fabricar cantidades importantes de producto (más de 20 litros) es preciso disponer de aparato mecánico que debe permitir de llevar su contenido a 110° C.

El proceso recomendado a seguir es el siguiente:

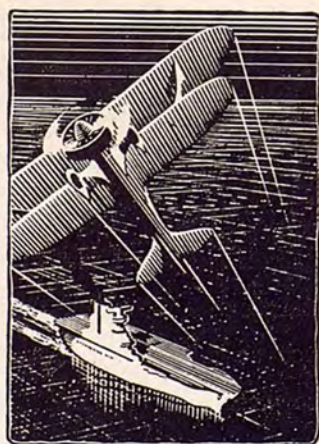
Se coloca todo el estearato de aluminio en un amasador donde se tritura y se añade toda la trietanolamina y aproximadamente la mitad del aceite de cerdo. Se agita el conjunto hasta que se obtiene una crema espesa sin grumos. Se añade después el resto del aceite de cerdo y se calienta. A los 100° aproximadamente el líquido se vuelve más fluido y marrón.

No debe pasarse de 120° C. y no debe mantenerse la temperatura por encima de los 100° C. más que el tiempo que sea necesario. Cuando se ha obtenido un líquido claro y homogéneo se deja enfriar agitando o no, y cuando se alcanza la temperatura de 60° C. se añade el butanol agitándolo.

Se continúa enfriando y entre los 50° y 40° C. se bomba el líquido en un recipiente de almacenamiento a través de un filtro para eliminar todas las impurezas. Es importante no filtrarlo en frío. Si se olvida de filtrar en caliente, puede obtenerse el mismo resultado dejándolo en reposo y decantando el líquido puro. Esta operación se recomienda en todos los casos a causa de los riesgos de aparición de suciedades o depósitos insolubles, que se depositan en el fondo del recipiente.

*Nota.*—El aceite de manteca de cerdo puede sustituirse en caso necesario por grasa de caballo que también es soluble en alcohol butílico, y ambos casos poseerán una acidez libre calculada en ácido oleico, comprendida entre 3,5 y 7,5 %.

J. C. R.





# INDICADORES DE RUMBO

(Continuación)

**E**n el artículo precedente, hemos hablado de los diferentes instrumentos de a bordo y de las formas en que pueden ser agrupados sobre los tableros de pilotaje.

En este artículo, nos vamos a referir especialmente a los instrumentos indicadores de rumbo: brújulas, conservadores de rumbo giroscópicos y brújulas giro-magnéticas.

Es sabido que el arrastre se mide por el error en grados que hace la rosa cuando el compás es sometido a un movimiento continuado de rotación alrededor de otro eje paralelo a su eje vertical. Recientemente se exigía otra cualidad del elemento magnético, que es la insensibilidad absoluta a las aceleraciones; esto, siempre que la rosa indique el Norte, es decir, que los imanes que la componen tomen la dirección de la componente vertical del campo magnético terrestre. Por otra parte, un avión es el centro de un cierto número de perturbaciones magnéticas. A bordo hay siempre imanes (citaremos los de las magnetos y cuentavuel-tas eléctricos). Hay igualmente los hierros duros del avión, es decir, los aceros que pueden tomar una iman-tación remanente. Hay también las ametralladoras y los cañones de a bordo que son susceptibles de tomar una imantación remanente más o menos intensa, se-gún la dirección en que tenga lugar el enfriamiento después del uso.

La temperatura a la cual los aviones son sometidos durante su servicio es tal que las cualidades magnéticas de los aceros varían en grandes proporciones. Estas variaciones se traducen por una perturbación que queda ligada al avión, y que forma un ángulo constante con él.

Podemos clasificar en la misma categoría los hie-

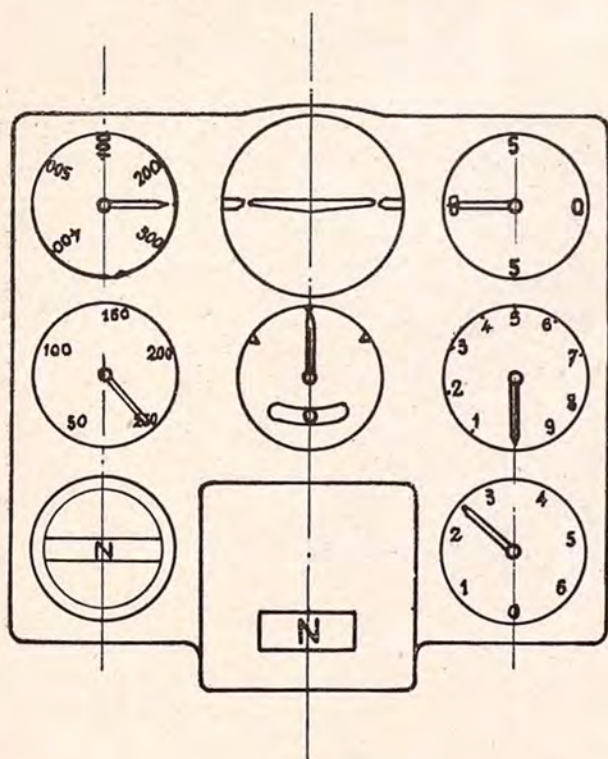


Fig. 1—Vuelo normal

Las brújulas o compases magnéticos han variado grandemente en estos últimos años. No se fabrican corrientemente más que dos modelos: el compás de tablero de a bordo, que tiene el mismo tamaño que los otros instrumentos del tablero, y el compás llamado de navegación, que va provisto de una alidada.

Las cualidades de los compases o brújulas son lo suficientemente conocidas para no insistir sobre ellas.

La brújula debe ser aperiódica; mejor dicho, debe aproximarse lo más posible a esta cualidad. Es evidente, en efecto, que si la rosa es separada de la posición de equilibrio por una causa cualquiera, será necesario que vuelva al punto de partida, sin balanceo, en el más breve espacio de tiempo, lo que exige, igualmente, que el tiempo de retorno a cero sea lo más breve posible. El arrastre debe ser igualmente débil.

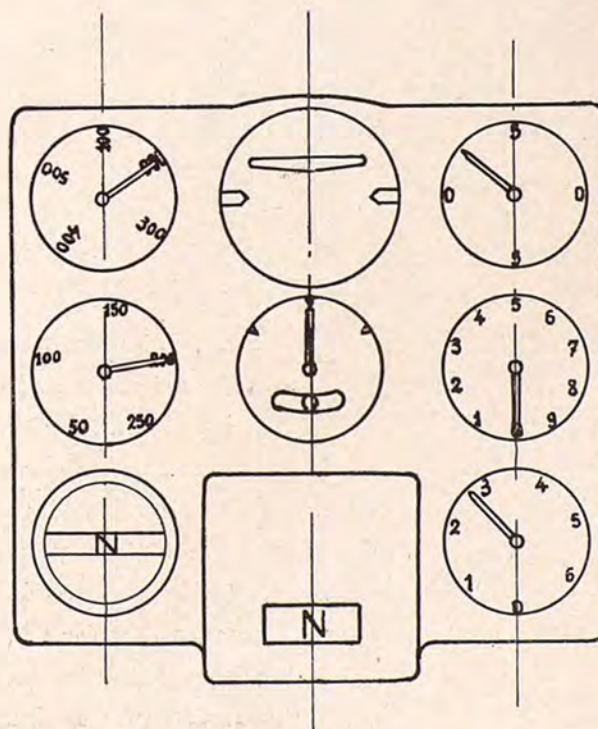


Fig. 2—Vuelo encabritado



rrros dulces del avión, que son inducidos por la componente vertical del campo terrestre y de este hecho resulta una componente de perturbación horizontal que es asimilada a la producida por los aceros. El conjunto de estas perturbaciones produce un error llamado "error semicircular" por las razones que más adelante veremos.

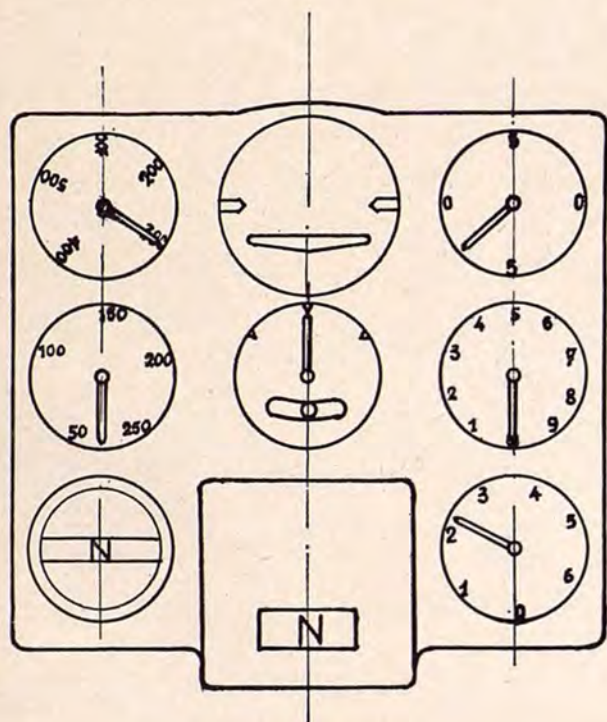


Fig. 3—Vuelo picado

Los hierros dulces de a bordo que son inducidos por la componente horizontal del campo terrestre producen un efecto magnético que varía con el rumbo del avión. Este efecto es llamado "cuadratal".

Acabamos de ver la explicación física de los errores que pueden ser observados a bordo. Estudiando este fenómeno, el cálculo demuestra que el error de rumbo  $S$  es susceptible de desarrollarse en serie de Fourier. El desarrollo es  $S = A + B \sin(S+G) + C \cos(S+G) + D \sin 2(S+G) + E \cos 2(S+G) + F \sin 3(S+G) + G \cos 3(S+G) + H \sin 4(S+G) + K \cos 4(S+G)$ .

El desarrollo de esta serie da la explicación del término semicircular. El error  $A$  es un error llamado constante, cuya significación es inmediata.  $A$ , recobra el ángulo entre el plano de simetría geométrica del avión y el plano de simetría magnética. Los términos  $FG$  y  $HK$  son llamados términos sextantales y octantales y necesitan, para ser corregidos, un acondicionamiento correcto de la rosa y unas distancias correctas desde los polos de las agujas magnéticas de la rosa, hasta los polos de los compensadores, ya sean inductores o inducidos.

Se llega a construir compases de excelentes cualidades utilizando los principios siguientes: rosa sin flotador con un momento de inercia muy débil, provista de agujas de acero al aluminio, cuyas propiedades magnéticas son suficientemente conocidas.

La rosa se baña en un líquido a base de petróleo que sirve para amortiguar sus movimientos. Los compensadores están constituidos por aceros al aluminio para la semicircular y por "permalloy".

Los errores sextantales y octantales son corregidos por sí mismos, puesto que reposan sobre ciertas condiciones geométricas.

Desde el punto de vista de la aperiocidad, se admite que, cuando la rosa es desviada de  $45^\circ$  a  $90^\circ$  de su posición de equilibrio, vuelva a cero en dos aceleraciones y media. El arrastre debe ser del orden de  $2^\circ$ .

Vemos, pues, que un compás magnético, por bueno que sea, no es rigurosamente aperiódico. De otra parte, las cualidades de aperiocidad y arrastre son contradictorias. Además, el compás magnético está sometido al error bien conocido del "cambio de Norte". Este fenómeno es el siguiente:

En el curso de un viaje, la rosa, llevada por la fuerza centrífuga, se inclina. En este momento es sensible a la componente vertical del campo terrestre; lo que puede producir una desviación de  $90^\circ$ . Se han buscado, pues, otras indicaciones, habiendo nacido los aparatos llamados conservadores de rumbo, conocidos internacionalmente como "*conservateur de cap*" o "*directional giro*".

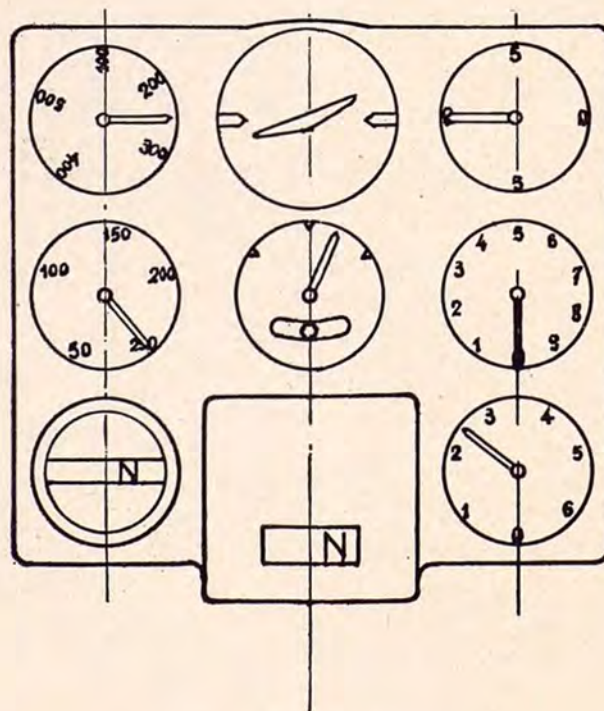


Fig. 4—Vuelo en viraje



## CONSERVADORES DE RUMBO

El conservador de rumbo está constituido esencialmente por un giróscopo a 3.º de libertad. Este giróscopo queda fijo en el espacio.

Gracias a ciertos dispositivos mecánicos se puede frenar a mano el giróscopo y hacerle indicar el mismo rumbo que el compás magnético. La verificación y reglaje se efectúa aproximadamente cada cuarto de hora.

Se advierte en seguida que si se posee en el tablero el compás magnético y un conservador de rumbo de forma que indique el mismo rumbo que el compás, aprovechando un momento de calma de este último, se ve que de esta manera se evita el error de "cambio de Norte".

En realidad, el giróscopo no está completamente libre y va provisto de un corrector de precisión, tal, que el eje del giróscopo se mantiene regularmente en un plano horizontal. Varios dispositivos han sido adoptados con éxito, tanto por la casa *Sperry*, en los Estados Unidos, como *Equipement d'avions*, en Francia. El error, debido al movimiento de la tierra que exige un reglaje periódico, puede ser reducido al valor aceptable de 3º ó 4º por cuarto de hora, gracias a un corrector de latitud apropiado. De todas formas, la utilización de los dos aparatos sobre el tablero de a bordo no es automática en el sentido de que la atención del piloto es requerida durante un corto espacio de tiempo, pero a intervalos regulares.

Se ha pensado, pues, en utilizar un aparato que asocie el compás magnético al conservador de rumbo, de manera que sea obtenido un automatismo perfecto. Se ha llegado al aparato llamado compás giromagnético.

## COMPASES GIROMAGNÉTICOS

Este aparato se compone esencialmente de un conservador de rumbo en el cual el giróscopo posee un momento cinético considerable. Este conservador de rumbo posee un equipo magnético que no es otro que el de un compás corriente. Dicho equipaje se desplaza en un líquido y va provisto de los mismos compensadores que los de los compases magnéticos. Todo el conjunto está comprendido en el interior de un volumen extremadamente reducido ocupando sobre el tablero de a bordo el espacio de un conservador de rumbo ordinario.

Es bien evidente que el giróscopo, toda vez que tiene 3º de libertad, efectuará movimientos de precisión bajo la acción de los diferentes frotamientos y efectuará, igualmente, bajo la acción de los movimientos de la tierra un movimiento de separación.

El giróscopo posee un primer corrector muy eficaz, tal, que su eje se mantiene constantemente horizontal. El giróscopo recibe en seguida un impulso de precesión proporcionado por el equipo magnético tan pronto como se origina una separación entre la dirección dada por el equipo magnético y la indicada por el giróscopo. En otros términos nos encontramos con dos fenómenos pendulares: uno de amplio período (giróscopo) y otro de período corto (equipo magnético). Se concibe que, de esta manera, el giróscopo es insensible a las perturbaciones de la rosa magnética y, por el contrario, es constantemente corregido de forma que indica la dirección media del equipo magnético.

Este aparato funciona de una forma absolutamente autónoma y necesita simplemente una alimentación de aire en presión o en depresión, alimentación que se obtiene fácilmente a bordo de todos los aviones modernos.

## HORIZONTES ARTIFICIALES

Nosotros estimamos que la indicación dada por el horizonte artificial es en suma, una indicación de compás zenital. Esta indicación es proporcionada por un giróscopo de eje vertical. Este giróscopo es movido por aire como los otros instrumentos giroscópicos de a bordo y va montado en cardan, de forma que pueda traducir las inclinaciones del avión alrededor de sus ejes longitudinal y transversal.

Nosotros hemos adoptado el método en boga en Francia que consiste en utilizar dos indicaciones separadas, una de alabeo y otra de inclinación longitudinal.

El corrector de precesión es extremadamente simple. La corrección es producida por el frotamiento de un péndulo esférico sobre una esfera unida al giróscopo.

Se encuentra de nuevo, sin que sea necesario insistir más ampliamente, el mismo principio para el giróscopo, es decir, asociación de los dos fenómenos pendulares de período diferente. Se concibe igualmente que un horizonte de este género, poco modificado constituye un excelente visor de bombardeo en picado. Este tiene la ventaja de ser absolutamente independiente de las diferentes condiciones de temperatura, de presión de aire, de humedad, etc.

Los indicadores de viraje son lo suficientemente conocidos para que sea necesario hablar de ellos en este trabajo.

GUY ROBERT

*Ingeniero Director de la Société  
Equipement d'Arius et d'Aerodromes. — París.*



# MOTORES

## 160 MOTORES DE AVIACION

71 de construcción americana; 28 inglesa; 19 checoslovaca; 23 francesa; 15 alemana y 4 italiana

Damos a continuación una especificación de 160 motores de aviación. Hay 29 construcciones que representan cinco países diferentes: 11 de los Estados Unidos, 6 de Inglaterra, 2 de Checoslovaquia, 4 de Francia, 5 de Alemania y uno de Italia. De los 29 tipos representados, los Estados Unidos presentan 71 modelos, Inglaterra 28, Checoslovaquia 19, Francia 23, Alemania 15 e Italia 4.

La proporción de tamaños hasta 14 cilindros excepto los motores de 8 cilindros y uno de 2 cilindros, ofrece una distribución aproximada entre los diferentes países. De motores de 8 cilindros existen sólo dos de construcción norteamericana y dos alemana. Hay dos motores de 16 cilindros Napier contruidos en Inglaterra y un Mercedes Benz en Alemania. Francia contribuye con un motor Salmson de 18 cilindros e Italia presenta dos Fiat. Los únicos modelos de 24 cilindros presentados son 2 Napiers ingleses.

El más popular parece ser el de 9 cilindros de los cuales se presentan 63. 36 han sido producidos en los Estados Unidos siguiendo Checoslovaquia, Francia, Gran Bretaña y Alemania con 9, 8, 7 y 3 modelos respectivamente.

### TIPOS DE MOTORES

El tipo más saliente que presentan los fabricantes de motores de aviación, es el motor de tipo radial cuyo número es de 99. Se presentan 27 tipos de motores de cilindros en línea. 9 de éstos contruidos en los Estados Unidos, 6 en Francia y 4 en cada uno de estos tres países: Gran Bretaña, Checoslovaquia y Alemania. El tipo de motor en V, parece igualmente popular ya que se presentan 26 modelos: 7 alemanes, 6 norteamericanos, 5 ingleses, 4 checoslovacos, 3 franceses y 1 italiano.

### PESO

El peso medio de los motores tomando como base el c.v. por crucero es de 1'011 Kg. por c.v. El más ligero es el Mercedes-Benz de 12 cilindros con un peso de 0'68 Kg., aunque el peso medio de los motores alemanes es 0'95 Kg. El peso medio más bajo es el de los motores franceses con 0'901 Kg. por c.v. Sigue por este orden Inglaterra con 0'919 Kg., Alemania con 0'952 Kg., Italia con 0'973 Kg., Checoslovaquia con 0'983 y los Estados Unidos con 1'100 kilogramos. El peso más reducido por c.v.-crucero de los motores contruidos en los Estados Unidos, es un 9 cilindros Wright Cyclone con un peso de 0'815 Kg. por c.v.-crucero.

### REVOLUCIONES POR MINUTO EN VELOCIDAD DE CRUCERO

Los motores de aviación contruidos en los Estados Unidos, giran a un número menor de revoluciones que los contruidos en otros países ya que el

promedio es de 1.921 r.p.m. Los más rápidos parecen ser los de construcción inglesa con un promedio de 2.662 r.p.m. Los promedios de los modelos de otros países son los siguientes: Italia, 2.138; Checoslovaquia, 2.177; Alemania, 2.181 y Francia 2.211. El promedio de revoluciones por minuto que se obtiene tomando como base todos los modelos es el de 2.183. Es de notar que los motores de los dos países de habla inglesa ofrecen un promedio superior e inferior a dicha cifra. Los presentados por los otros países ofrecen una mayor aproximación al promedio general.

### RELACION DE COMPRESION

La relación de compresión más reducida es la que presentan 2 modelos Armstrong-Siddeley que es de 5.00. La más alta, exclusiva de los Diesels, es de 8.50 que presenta un modelo Pobjoy también de construcción inglesa. Los promedios de los otros países van desde 6.30 para Checoslovaquia hasta 7.56 en los motores de construcción alemana. Los modelos ingleses tienen un promedio de 6.35; los modelos americanos 6.40; los modelos franceses 6.77 y los italianos 7.10.

Entre los Diesels se halla el Coatalen que tiene la más alta compresión entre los motores de su clase. El Coatalen tiene una relación de compresión de 18.00. Le sigue el Junkers con 17.00; 1 Guiberson Aero; 1 Salmson y 1 Mercedes-Benz con 16.00; 1 Zbrojovka y 1 Guiberson Aero con 15.00, cerrando la lista de los Diesels otro Guiberson Aero con una proporción de compresión de 14.70.

### MATERIALES PARA CILINDROS

Existe una gran variedad de materiales seleccionados por las diferentes fábricas para la construcción de cilindros, siendo los más corrientes de acero con culata de aluminio. Existen 82 modelos que emplean esta combinación siendo 23 de construcción europea y 59 de construcción norteamericana. Existen sólo 8 modelos que emplean hierro fundido con culata de aluminio, siendo todos ellos de fabricación americana. Otra característica americana es la de culatas de aluminio con camisas de cilindros en hierro fundido o acero, han sido preconizados para los modelos refrigerados por agua. Acero con culatas de bronce o todo acero, es de preferencia exclusivamente europea.

### SISTEMAS DE REFRIGERACION

Todos los motores americanos emplean la refrigeración por aire y la mayoría de los modelos europeos también, aunque 6 motores Junkers y Mercedes-Benz alemanes emplean la refrigeración por líquidos al igual que 5 motores Rolls-Royce contruidos en Inglaterra, 2 Hispano-Suiza de producción francesa y un Fiat de construcción italiana.



[illegible][illegible][illegible][illegible]

I T A L I A																																
Fiat	.....	A3e-RA	V60	Liq	12-5.51x5.51	1498.2	8.00	5	2	1	OH	550	2750	9840	800	2300	415	2500	94	G	1058	2.55	3.Propio	Si	Mar	Mag	2	Propio	CA	68.94	36.81	95.7
Fiat	.....	A74-RC <sup>8</sup>	Rad	Aire	14-5.01x3.70	1906.2	6.70	1	1	1	1	840	2400	12464	800	2320	450	1207	130	G	1210	1.36	1.Zen	Si	Mar	Mag	2	Propio	CA	68.50	47.04	
Fiat	.....	A80-RC <sup>1</sup>	Rad	Aire	18-5.01x5.50	2788.9	6.70	1	1	1	1	1000	2100	13448	1000	2200	740	1900	87	G	1598	2.36	1.Propio	Si	Mar	Mag	2	Propio	CA	63.78	53.54	
Fiat	.....	A80-RC <sup>2</sup>	Rad	Aire	18-5.01x5.50	2788.9	7.00	1	1	1	1	1100	2100	1660	1200	2200	814	1900	87	G	1598	1.36	1.Propio	Si	Mar	Mag	2	Propio	CA	63.78	53.54	

<b>ABREVIACIONES</b>			
<b>Generales</b>	V—Motor en V. V8—Motor en V (8) con inclinación de 60 grados. V8—Motor en V (8) invertido con inclinación de 60 grados. V8—Motor en V (8) invertido con inclinación de 90 grados.	<b>Colocación de las válvulas</b> I—En cabeza. OH—Sobre las culatas de los cilindros (en los motores radiales). SV—Válvula con manguito.	Gis—Claude Hobson. Pal—Pallas. Str—Strömberg. WH—Walter Hobson. Zen—Zenith.
5—Bajado en la máxima potencia. 1—Motor Diesel. H2—Acrole pseudo. A—Motor en doble estrella. (1)—Motor en dos tiempos. (1)—Brandenburgische Motorenwerke.	<b>Refrigeración</b> Liq—Refrigeración por líquido.	<b>Altura</b> SL—A nivel del mar.	<b>Encendido y puesta en marcha</b> Bos—Bosch. B.T.H.—British Thompson Houston. B.W.—British Thompson Houston o Watford. Mar—Marcell. O.R.—Oropin o Relax. RB—Coilóides Des Magneto RB. Rot—Rotax. Scin—Scintilla. Vigt—Air Equipment, Vigt. W.E—Walter o Electric. W.M—Walter Mechano.
<b>Situación de los cilindros</b> H—Opuestos horizontalmente. H4—Cuatro bloques de 4 cilindros cada uno en forma de H. H6—Cuatro bloques de 6 cilindros cada uno en forma de H. 1—En línea. Rad—Motor radial en estrella.	<b>Materiales empleados en los cilindros</b> 1—De acero con culata de aluminio. 2—De aluminio y acero laminado. 3—De acero con culata de bronce. 4—De hierro fundido. 5—De acero.	<b>Mando de la hélice</b> D—Directa. G—Por reduciotor.  Mang. de los carburadores AMA—Amal. Bro—Bronzavia.	<b>Sistema de puesta en marcha</b> CA—Por aire comprimido. CE—Por aire comprimido o motor eléctrico. EM—Por motor eléctrico. GD—Por distribución de gases y puesta en marcha volviendo la hélice hacia atrás. H2M—Por manivela y magneto de mano. H—Por manivela o motor eléctrico. HMC—Por magneto o aire comprimido. I—Por inercia. PS—Volviendo la hélice.
			<b>Energía eléctrica</b> B&M—Batería y magneto. (s)—Una batería y una magneto. Mag—Magneto.

CASA CONSTRUCTORA Y MODELO	N° de patente del Departamento de comercio	CARACTERÍSTICAS DE LOS CILINDROS												PERFORMANCES										Mando de la hélice	PESO (Lb.)		CARBU- RAIDORES	SISTEMA DE ENCENDIDO		PUERTA EN MARCHA		INSTALACIÓN Y OTRAS DIMENSIONES		Precio completo en fábrica
		Sistema	Refrigeración	NÚMERO DE CILINDROS		Desplazamiento total del émbolo (Cu. In.)	Relación de compresión	Material del cilindro	NÚMERO DE VÁLVULAS POR CILINDRO			Colocación de las válvulas	POTENCIA MÁXIMA		DESEQUE		CRUCERO		Índice de octano requerido	Motor sólo en marcha	Por H. P. por minuto de encendido	Número y marca	Corriente por semples		Número que se emplea	Marca		Sistema	Longitud	Alto o diáme- tro exterior	Ancho			
				Calibre del cilindro y carrera del émbolo (In.)	Dispositivo total del émbolo (Cu. In.)				Admis- ión	Escape	Colectación de las válvulas		H.P.	R.P.M.	H.P.	R.P.M.	H.P.	R.P.M.																
																																A nivel del mar o a cierta altura		
N O R T E A M É R I C A																																		
Aerona (1) .....	E-113-C	71	Hor	Aire	2-1/4" x 4	113.5	5.40	5	1	1	I	40	2540	SL	38	2350	37	2250	73	D	119	3.22	1-Str	Bos	Mag	1	PS	11.8	18	32.3	\$675			
Continental .....	A40-4	72	Hor	Aire	4-3/8" x 3 3/4	115.0	5.14	4	1	1	L	42	2700	SL	40	2575	30	2300	65	D	145	4.83	1-Str	BS	Mag	1	PS	14 1/4	21 1/16	25 1/2	P.O.A.			
Continental .....	W670-K	162	Rad	Aire	7-5/8" x 4 1/2	670.0	5.40	5	1	1	I	230	2390	SL	225	2300	175	2300	65	D	450	2.57	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	EM	16 1/4	42 1/2	P.O.A.			
Continental .....	W670M-1	168	Rad	Aire	7-5/8" x 4 1/2	670.0	6.10	5	1	1	I	260	2300	SL	250	2300	190	2000	80	D	460	2.37	1-Mar	Scin	Mag	2	Opt	EM	16 1/4	42 1/2	P.O.A.			
Franklin (2) .....	AC-150	Hor	Aire	4-3/8" x 3 3/4	150.0	6.10	2	2	2	2	I	50	2575	SL	50	2575	40	2300	65	D	147	3.67	1-Str	Scin	Mag	2	PS	27 1/2	18 1/4	34 1/4	P.O.A.			
Franklin (2) .....	AC-171	Hor	Aire	4-3/8" x 3 3/4	171.0	6.50	2	2	2	2	I	50	1975	SL	50	1975	45	1750	65	D	160	3.55	1-Str	Scin	Mag	2	PS	27 1/2	18 1/4	34 1/4	P.O.A.			
Guiberson Aero Diesel .....	A-980	79	Rad	Aire	9-1/8" x 6	982.0	14.70	5	(a)	1	I	210	2000	300	2000	160	1750	D	509	3.18	1-Str	Scin	Mag	2	Ed	EM	34	46	P.O.A.					
Guiberson Aero Diesel .....	A-918	Rad	Aire	9-1/8" x 5 1/2	918.0	16.00	5	(a)	1	1	I	273	2050	353	2100	200	1900	D	549	2.75	1-Str	Scin	Mag	2	Ed	EM	35	49	P.O.A.					
Guiberson Aero Diesel .....	A-1020	Rad	Aire	9-5/8" x 5 1/2	1021.0	15.00	5	1	1	1	I	340	2250	340	2250	220	1950	D	620	2.82	1-Str	Scin	Mag	2	Ed	EM	36	47	P.O.A.					
Le Blond-70 .....	5E	48	Rad	Aire	5-1/4" x 2 1/2	250.5	5.40	3	1	1	I	70	1950	65	D	242	3.46**	1-Str	Scin	Mag	2	Ed	Opt	8 1/2	33 1/4	900	P.O.A.							
Le Blond-90 .....	5F	46	Rad	Aire	5-1/4" x 2 1/2	306.0	6.00	5	1	1	I	90	2250	65	D	220	2.45**	1-Str	Scin	Mag	2	Ed	Opt	8 1/2	33 1/4	1300	P.O.A.							
Le Blond-110 .....	7F	52	Rad	Aire	7-1/4" x 3 3/4	372.0	5.40	5	1	1	I	110	2150	65	D	275	2.50**	1-Str	Scin	Mag	2	Ed	Opt	9	33 1/4	1750	P.O.A.							
Lycoming .....	R-680-D5	172	Rad	Aire	9-3/8" x 4 1/2	680.4	6.50	5	1	1	I	245	2100	SL	360	2300	80	D	516	2.10**	1-Str	Scin (b)	Mag	1	Ed	EM	37.04	43 1/2	P.O.A.					
Lycoming .....	R-680-D6	173	Rad	Aire	9-9/8" x 4 1/2	680.4	5.50	5	1	1	I	225	2100	SL	245	2300	80	D	516	2.39**	1-Str	Scin (b)	Mag	1	Ed	EM	37.04	43 1/2	P.O.A.					
Lycoming .....	R-530-D1	Rad	Aire	7-3/8" x 4 1/2	529.2	6.50	5	1	1	1	I	200	2100	SL	220	2300	80	D	425	2.12**	1-Str	Scin (b)	Mag	1	Ed	EM	34.26	43 1/2	P.O.A.					
Lycoming .....	R-530-D2	Rad	Aire	7-7/8" x 4 1/2	529.2	5.50	5	1	1	1	I	190	2100	SL	210	2300	80	D	425	2.24**	1-Str	Scin (b)	Mag	1	Ed	EM	34.26	43 1/2	P.O.A.					

Menasco-Pirate .....	B4	65	IV-L	Aire	4-4 1/2 x 5 1/2	386.0	5.50	4	1	1	1	95	2000	SL		70	1800	73	D	290	4.15	1-Str	Scin	Mag	2	Ecl	HE	47 11/16	28 1/16	14 1/16	P.O.A.	
Menasco-Buccanear .....	B6S	68	IV-L	Aire	6-4 1/2 x 5 1/2	489.0	5.50	4	1	1	1	160	1975	SL		120	1780	73	D	338	3.32	1-Str(0)	Icos	Mag	2	Ecl	HE	50 1/16	28 1/16	15 1/16	P.O.A.	
Menasco-Pirate .....	B6S	189	IV-L	Aire	4-4 1/2 x 5 1/2	489.0	5.50	4	1	1	1	200	2250	4000		140	1985	80	D	428	3.02	1-Str	Bos	Mag	2	Ecl	HE	61 1/16	31 1/16	17 1/16	P.O.A.	
Menasco-Pirate .....	C6A	67	IV-L	Aire	4-4 1/2 x 5 1/2	363.0	5.50	4	1	1	1	125	2175	SL		90	1950	73	D	300	3.38	1-Str	Scin	Mag	2	Ecl	HE	47 11/16	28 1/16	14 1/16	P.O.A.	
Menasco-Pirate .....	C4S	184	IV-L	Aire	4-4 1/2 x 5 1/2	363.0	5.50	4	1	1	1	150	2280	3000		108	2260	113	D	320	2.88	1-Str	Scin	Mag	2	Ecl	HE	47 11/16	28 1/16	14 1/16	P.O.A.	
Menasco-Super Buccanear .....	C6S-4	67	IV-L	Aire	6-4 1/2 x 5 1/2	544.0	5.50	5	1	1	1	250	2280	5000		290	2400	185	D	540	2.92	1-Str	Scin	Mag	2	Ecl	HE	69 11/16	30 1/16	16 1/16	P.O.A.	
Pratt & Whitney .....	Wasp Jr-TB	85	Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	985.0	6.00	5	1	1	1	420	2200	SL	440	2200	300	2000	80	D	640	2.13	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	41 11/16	45 1/16		6000
Pratt & Whitney .....	Wasp Jr-SB	123	Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	985.0	6.00	5	1	1	1	400	2200	5000	450	2200	300	2000	80*	D	640	2.13	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	41 11/16	45 1/16		6000
Pratt & Whitney .....	Wasp Jr-SC-G		Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	985.0	6.70	5	1	1	1	525	2700	9500	600	2850	370	2400	87**	G	876	2.37	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	45 1/16	51 1/16		8800
Pratt & Whitney .....	Wasp T-1H		Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	1844.0	6.00	5	1	1	1	550	2100	SL	550	2100	400	2000	80	D	855	2.14	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	44 1/16	51 1/16		7720
Pratt & Whitney .....	Wasp T-1H		Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	1844.0	6.00	5	1	1	1	430	2000	SL					73	D	855	2.04*	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	44 1/16	51 1/16		7720
Pratt & Whitney .....	Wasp S-1H	163	Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	1344.0	6.00	5	1	1	1	400	2200	10500	500	2200	375	2000	80	D	855	2.28	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	44 1/16	51 1/16		7720
Pratt & Whitney .....	Wasp S-1H	143	Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	1344.0	6.00	5	1	1	1	350	2200	5000	350	2250	400	2000	80	D	855	2.14	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	44 1/16	51 1/16		7720
Pratt & Whitney .....	Wasp S-1H	143	Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	1344.0	6.00	5	1	1	1	450	2100	6000	450	2100	350	1900	80*	D	855	2.14	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	44 1/16	51 1/16		7720
Pratt & Whitney .....	Wasp S-1H-G	129	Rad	Aire	9-5 1/2 1/16 x 5 1/2 1/16	1344.0	6.00	5	1	1	1	550	2200	8000	600	2250	400	2000	87	G	890	2.32	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	44 1/16	51 1/16		7720
Pratt & Whitney .....	Hornet T-E	99	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.00	5	1	1	1	650	2000	SL	650	2000	450	1800	80	D	968	1.93*	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	48 1/8	54 1/8		8800
Pratt & Whitney .....	Hornet S5E	164	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.50	5	1	1	1	700	2050	6000	700	2050	500	1900	87	D	968	1.94	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	48 1/8	54 1/8		8800
Pratt & Whitney .....	Hornet S3E	152	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.00	5	1	1	1	650	2050	3000	650	2050			80	D	968	1.93*	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	48 1/8	54 1/8		8800
Pratt & Whitney .....	Hornet S1E		Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.00	5	1	1	1	575	2000	2000	575	2000			80	D	968	1.69**	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	48 1/8	54 1/8		8800
Pratt & Whitney .....	Hornet S1E		Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.00	5	1	1	1	525	2000	4000	525	2000			80	D	968	1.48**	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	48 1/8	54 1/8		8800
Pratt & Whitney .....	Hornet S1E-G	136	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.50	5	1	1	1	750	2250		875	2250	535	2000	87	G	1068	1.84**	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	48 1/8	54 1/8		8800
Pratt & Whitney .....	Hornet S2E-G	144	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.00	5	1	1	1	750	2250	2500	800	2250	525	2000	87	G	1068	2.08	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	49 1/8	54 1/8		9400
Pratt & Whitney .....	Hornet S3E-G	144	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.00	5	1	1	1	675	2250	6000	675	2250			87	G	1068	2.08	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	49 1/8	54 1/8		9400
Pratt & Whitney .....	Hornet S1E-G	166	Rad	Aire	9-6 1/8 x 6 1/8	1690.0	6.50	5	1	1	1	750	2250	4000	800	2200	525	2000	87	G	1068	2.08	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	49 1/8	54 1/8		9400
Pratt & Whitney .....	Twin Wasp Jr-SB4-G		Rad	Aire	14-5 1/2 x 5 1/2 1/16	1585.0	6.70	5	1	1	1	750	2500	SL	750	2500	525	2250	87	G	1116	2.12	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	49 1/8	54 1/8		9400
Pratt & Whitney .....	Twin Wasp Jr-SB4-G		Rad	Aire	14-5 1/2 x 5 1/2 1/16	1585.0	6.70	5	1	1	1	725	2500	4000	725	2500	525	2250	87	G	1116	2.12	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	49 1/8	54 1/8		9400
Pratt & Whitney .....	Twin Wasp Jr-SB4-G	179	Rad	Aire	14-5 1/2 x 5 1/2 1/16	1585.0	6.75	5	1	1	1	750	2550	9000	825	2625	525	2250	87	G	1116	2.12	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	53 1/8	54 1/8		12880
Pratt & Whitney .....	Twin Wasp SB3-G	158	Rad	Aire	14-5 1/2 x 5 1/2 1/16	1890.0	6.70	5	1	1	1	900	2450	6500	1000	2600	625	2250	87	G	1130	2.08	1-Str	Scin	Mag	2	Opt	Opt	55 1/4	48		13480
Ranger .....	6-390-D3	146	IV-L	Aire	6-4 x 5 1/8	386.4	6.00	5	1	1	OH	150	2350	SL					78	D	355	3.26**	1-Str	Scin	Mag	2	Ecl	Opt	50 3/32	31 1/32	20 1/32	P.O.A.
Ranger .....	V-770-B4		IV-V	Aire	12-4 x 5 1/8	772.8	6.50	5	1	1	OH	300		SL	310	2400			80	D						1	Ecl	Opt	61	27 1/32	43 1/32	P.O.A.
Ranger .....	GV-770-B1		IV-V	Aire	12-4 x 5 1/8	772.8	6.50	5	1	1	OH	340	2800	SL					80	G						1	Ecl	Opt	63 1/32	29 1/32	43 1/32	P.O.A.
Ranger .....	SGV-770-B3	84	IV-V	Aire	12-4 x 5 1/8	772.8	6.00	5	1	1	OH	420	2800	SL					87	G						1	Ecl	Opt	61 1/32	32 1/32	28	P.O.A.
Ranger .....	SGV-770-B5	84	IV-V	Aire	12-4 x 5 1/8	772.8	6.00	5	1	1	OH	420	2800	3000	420	2800			87	G						1	Ecl	Opt	61 1/32	32 1/32	28	P.O.A.
Rover .....	L-267	37	IV-L	Aire	8-4 1/8 x 5	267.0	5.10	3	1	1	1	75	1975	SL					78	D	225	3.00**	1-Str	Scin	Mag	2	Ecl	EM	42 1/4	29 1/4	16	750
Tank ( ) .....	V-470	63	V-90	Aire	8-8 1/8 x 5	470.0	5.45	4	1	1	1	125	1850	SL					73	D	398	3.18**	1-Zen	Scin	Mag	2	Ben	EM	52	32	29	895
Tank ( ) .....	V-502	73	V-90	Aire	8-8 1/8 x 5	470.0	5.45	4	1	1	1	125	1850	SL					73	D	387	3.10**	1-Zen	Scin	Mag	2	PS	52	32	29	540	
Tank ( ) .....	70	73	IV-L	Aire	8-8 1/8 x 4 1/4	200.0	6.25	1	1	1	OH	70	2275	SL	65	2200			73	D												

[illegible]

<b>ABREVIACIONES</b>		<b>Materiales empleados en los cilindros</b>		<b>Puesta en marcha</b>		<b>MEDIDAS Y PESOS</b>	
<b>Generales</b>		<b>Mando de la hélice</b>		<b>Ben-Bendix.</b>		<b>Las medidas y pesos empleados son del sistema métrico, así las siguientes abreviaturas significan:</b>	
*--Pasadas en la máxima potencia.		D—Directa.		EC—Eclipse o Coffman.		in—Pulgada.	
*--Motores de marcha directa con las mismas características.		C—Cou reductor.		Ecl—Eclipse.		sq-in—Pulgada cuadrada.	
*--Combustible empleado: 87 octanos para el despegue.		<b>Marca de los carburadores</b>		<b>Sistema de puesta en marcha</b>		cu-in—Pulgada cúbica.	
*--Combustible empleado: 100 octanos para el despegue.		Mar—Marvel Fuel Injector.		EM—Por motor eléctrico.		F-E—Pie.	
(a)—Una sola válvula de admisión y escape.		Str—Stromberg.		HE—Por manivela o motor eléctrico.		Lb—Libra.	
(b)—Tipo doble.		Zen—Zenith.		PS—Volviendo la hélice, bien a mano o con puesta en marcha automovil.		H.P.—Horse power (o caballos de fuerza).	
(c)—De corte suplementario.		<b>Encendido</b>		<b>Constructores del motor</b>		<b>Equivalencias</b>	
Opt—A voluntad.		Bos—Bosch.		(1)—Aeronautical Motors Co. of America.		Pulgada—.254 milímetros.	
P.O.A.—Dirigirse a la casa constructora para consultar precios.		BS—Bosch o Scintilla.		(2)—Air Cooled Motors Corp.		Pulgada cuadrada—.645 centímetros cuadrado.	
<b>Colocación de los cilindros</b>		Scin—Scintilla.		(3)—Milwaukee Parts Corp.		Pulgada—.635 centímetros cúbicos.	
		<b>Colocación de las válvulas</b>		<b>Energía eléctrica</b>		Re—.9290 metros.	
		L—En cabeza.		<b>Mag—Magneto.</b>		Libra—.45359 kilogramos.	
		L—Laterales.				H.P.—10138 caballos de vapor S.V.	
		OH—Sobre las culatas de los cilindros (en los motores radiales).					
		<b>Altura</b>					
		S.L.—A nivel del mar.					







# PILOTAJE

(continuación)

## Lecciones elementales de pilotaje

### DESCENSO NORMAL

Para descender se llevará ligeramente la palanca de mando hacia delante, reduciendo al mismo tiempo los gases y accionando el dispositivo de regulación del enfriamiento con objeto de mantener el motor a una temperatura conveniente. Si el aparato está provisto de un "sandow" de compensación del estabilizador, se aflojará.



El ángulo de descenso mínimo es tanto mayor cuanto más débil sea el régimen del motor e, inversamente.

Durante el descenso normal, la velocidad del avión debe ser constante y algo superior a la del vuelo normal en posición horizontal. En el caso de que haya que disminuir la velocidad relativa, el Piloto puede accionar, bien la manecilla de gases, bien la palanca de mandos (en el primer caso la pérdida de altura es más rápida).

Independientemente de las indicaciones dadas por el indicador de velocidad, el Piloto puede darse cuenta de las aceleraciones o de las disminuciones de velocidad de descenso por las variaciones de régimen del motor y por el silbido producido por las resistencias del avión. Esos ruidos aumentan en intensidad a medida que la velocidad aumenta e inversamente. Es posible, igualmente, el controlar la velocidad del descenso por la resistencia que se observa al accionar los alerones, dado que esta resistencia está en función de la velocidad.

Si el descenso es largo se deberá, con frecuencia, meter el motor, con objeto de evitar que éste se ahogue y que se engrasen las bujías, observando los termómetros, los que no deben descender jamás por debajo de la temperatura fijada para cada motor. Luego volverá a meter gases y volará en horizontal para calentar el motor.

### DESCENSO EN VUELO PLANEADO

El vuelo planeado o planeo es el vuelo efectuado con el motor parado o casi parado. Los principios del vuelo planeado no se diferencian sensiblemente de los del vuelo normal con motor. El problema continúa siendo el mismo: conservar una velocidad

suficiente para permitir la sustentación del avión. Esta velocidad se obtiene manteniendo un ángulo de descenso tal que, para un tipo de aparato dado, esté en función de la carga del mismo.

### LA ESPIRAL

Es un viraje prolongado, ejecutado bien al elevarse o al descender el avión. Cuando la inclinación sobrepasa los  $45^\circ$  para conseguir la vertical, se considera la espiral como un ejercicio de viraje sobre el ala.

### ESPIRAL SUBIENDO

Se efectúa con un régimen máximo del motor.

Para entrar en la espiral será preciso:

a) Elegir un ángulo de subida inferior al ángulo máximo de subida correspondiente al régimen del motor con que se comienza;



b) Inclinar el avión como en el viraje con régimen máximo y mantener el ángulo de subida;

c) Conservar durante toda la duración de la espiral, para que ésta sea regular, la inclinación del aparato y el ángulo de subida constantes;

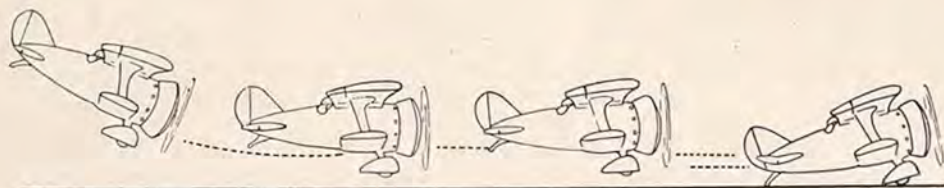
d) Hacer intervenir, como en el viraje con ré-



gimen máximo, la acción simultánea de las palancas de mando de altura y de pedales;

e) Para la correcta ejecución de estas maniobras se utilizarán simultáneamente las indicaciones dadas por el verificador de vuelo, observando las referencias exteriores y la posición del aparato en relación con la línea del horizonte.

Para salir de la espiral:



a) Se reducirá el ángulo de subida ejerciendo una presión sobre la palanca de mando de altura;

b) Se situará el aparato en posición horizontal como en el caso de cese del viraje con régimen máximo de motor.

### ESPIRAL DE DESCENSO

Se efectúa con el motor lo más reducido posible e incluso parado.

Para tomar la espiral será preciso:

a) Elegir el ángulo de descenso conveniente;

b) Inclinar el avión como en el caso de viraje con régimen reducido;

c) Conservar mientras dure la espiral, para que ésta sea regular, la inclinación del avión y el ángulo de descenso constantes;

d) Como en el caso de la espiral subiendo, la ejecución correcta de las maniobras se obtiene por la utilización simultánea del verificador de vuelo y de las indicaciones dadas por la observación exterior.

### TOMA DE TIERRA

El Piloto debe, antes de tomar tierra, aunque conozca el terreno o campo, dar una vuelta sobre el mismo a no ser que la disminución de potencia del motor no le obligue a tomar tierra en línea recta. Esta vuelta es necesaria para reconocer la zona de aterrizaje, así como la dirección del viento y las señales terrestres.

Reconocida la dirección del viento, el Piloto, al alejarse del campo, elige una línea de aterrizaje cara al viento; luego materializa esta línea en el suelo por un punto fijado en el exterior del campo.

El Piloto se dirige sobre el punto de referencia fijado al exterior y toma tierra, bien con motor o en vuelo planeado.

*Toma de tierra con motor.*—El viraje se deberá ejecutar a una altura tanto mayor cuanto más alejado del terreno se halle el punto fijado, descendiendo sobre la línea de aterrizaje, siguiendo el ángulo de descenso normal y reduciendo motor.

Esta vuelta se hará por encima de los obstáculos existentes, pero lo suficientemente baja para que

el Piloto al reducir el motor pueda situarse en el centro del campo.

*Toma de tierra en planeo.*—El Piloto virará a una altura tal que le permita tocar, en línea recta y sin el auxilio del motor, el campo, teniendo en cuenta la velocidad del viento para determinar la altura conveniente.

A partir de ese momento se continuará el descenso, cruzando paralelamente al límite del campo, sin perderle nunca de vista, tratando de acercarse a dicho límite a medida que disminuya la altura. Sin embargo si, en un momento dado, el avión está demasiado cerca de éste en el terreno, se alejará del mismo tomando una dirección oblicua en relación con

los límites del campo.

Continuará el descenso, regulando la maniobra de forma que pueda situar el aparato, entre 100 y 200 metros, de acuerdo con la manejabilidad del mismo, cara al campo de aterrizaje y al viento y a una distancia prudencial de los límites del campo. Esta maniobra constituye para los pilotos un excelente entrenamiento.

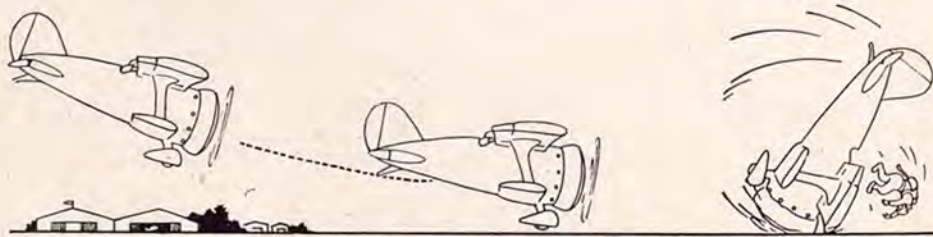
### ATERRIZAJE

Es una maniobra que consiste, efectuando el descenso, en tomar contacto normalmente con el suelo.

El aterrizaje normal se hará cara al viento.

El aterrizaje clásico comienza en el descenso, cuando el aparato no está más que a algunos metros de altura, termina cuando el avión se detiene completamente en el suelo.

La maniobra de aterrizaje consta de las siguientes partes: la elevación de trayectoria, el vuelo horizontal, la toma de contacto con el suelo y el rodamiento hasta que el aparato se detenga.



### LA ELEVACION DE TRAYECTORIA

Es la maniobra que permite el pasar progresivamente del descenso normal al vuelo horizontal. La elevación de trayectoria deberá comenzar a una altura tanto mayor cuanto mayor sea la velocidad relativa del descenso.

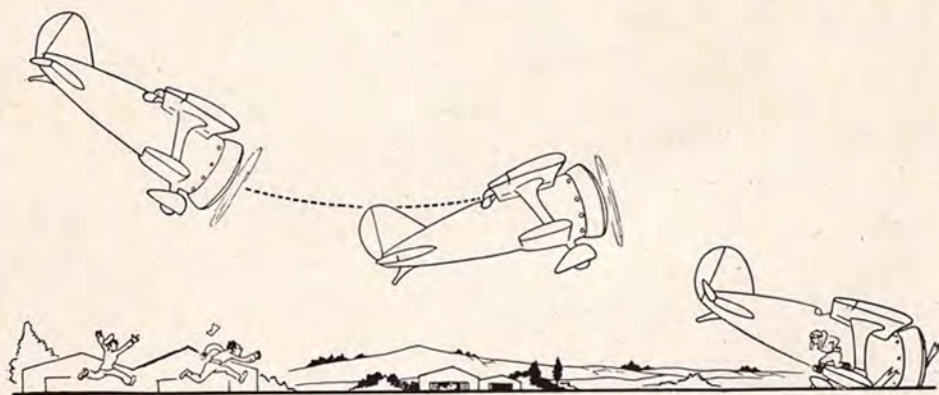
Para efectuar esta maniobra se reducirá el motor hasta el "relanti," en el caso de que no tuviera ya ese régimen, y se enderezará el aparato gradualmente a medida que se vaya acercando éste al suelo. Aunque la elevación de trayectoria esté próxima al fin se deberá mantener el avión con una velocidad suficiente que le permita al Piloto accionar con eficacia los mandos, especialmente los de altura.



Por otra parte, el Piloto debe regular la progresividad de dicha elevación de forma tal que cuando el aparato vuele en horizontal lo haga a la mínima altura posible del suelo.

### VUELO HORIZONTAL

El vuelo en horizontal durará mientras el avión conserve una velocidad suficiente para su sustentación. Para mantener correctamente dicho vuelo,



es decir, paralelamente al suelo y se deberá observar que el campo se halle delante de uno y no que se halle debajo del avión.

Cuando el aparato comience a bajar, el Piloto irá progresivamente acercando hacia él la palanca de mando con objeto de retrasar el mayor tiempo posible el contacto de las ruedas con el suelo; la principal dificultad del aterrizaje reside en esta maniobra, la cual debe hacerse en momento oportuno, pues, si se hace demasiado pronto, el avión, que disfruta todavía de bastante velocidad, tiende a remontarse, y si se hace demasiado tarde, el avión toma contacto con el suelo con la cola alta y por consiguiente con una gran velocidad que puede ha-

cerla rebotar. Esta maniobra debe, pues, efectuarse en el momento preciso en que el aparato posee todavía una velocidad suficiente con objeto de que la acción sobre la palanca de mando haga bajar la cola sin que aquél se eleve.

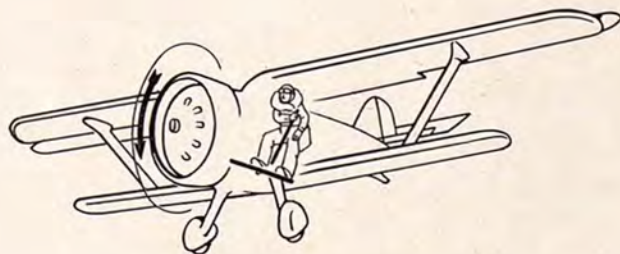
El aterrizaje es perfecto si, en el momento del contacto sin choque del aparato con el suelo, las ruedas y el patín de cola tocan simultáneamente, debiendo sostener el Piloto la palanca de mandos completamente hacia atrás.

Después de la toma de contacto con el suelo se mantendrá el avión en su dirección de aterrizaje mientras dure el rodamiento. En el momento en que la velocidad de rodamiento disminuye los movimientos de defensa con la palanca de pedales y los alerones se deberán hacer con tanta mayor amplitud cuanto menor vaya siendo la velocidad. Si a pesar de todo el aparato inicia un viraje a la derecha o a la izquierda se accionará enérgicamente al lado opuesto y se mantendrá la palanca de mandos completamente hacia atrás. Si fuera necesario se cortarían los contactos.

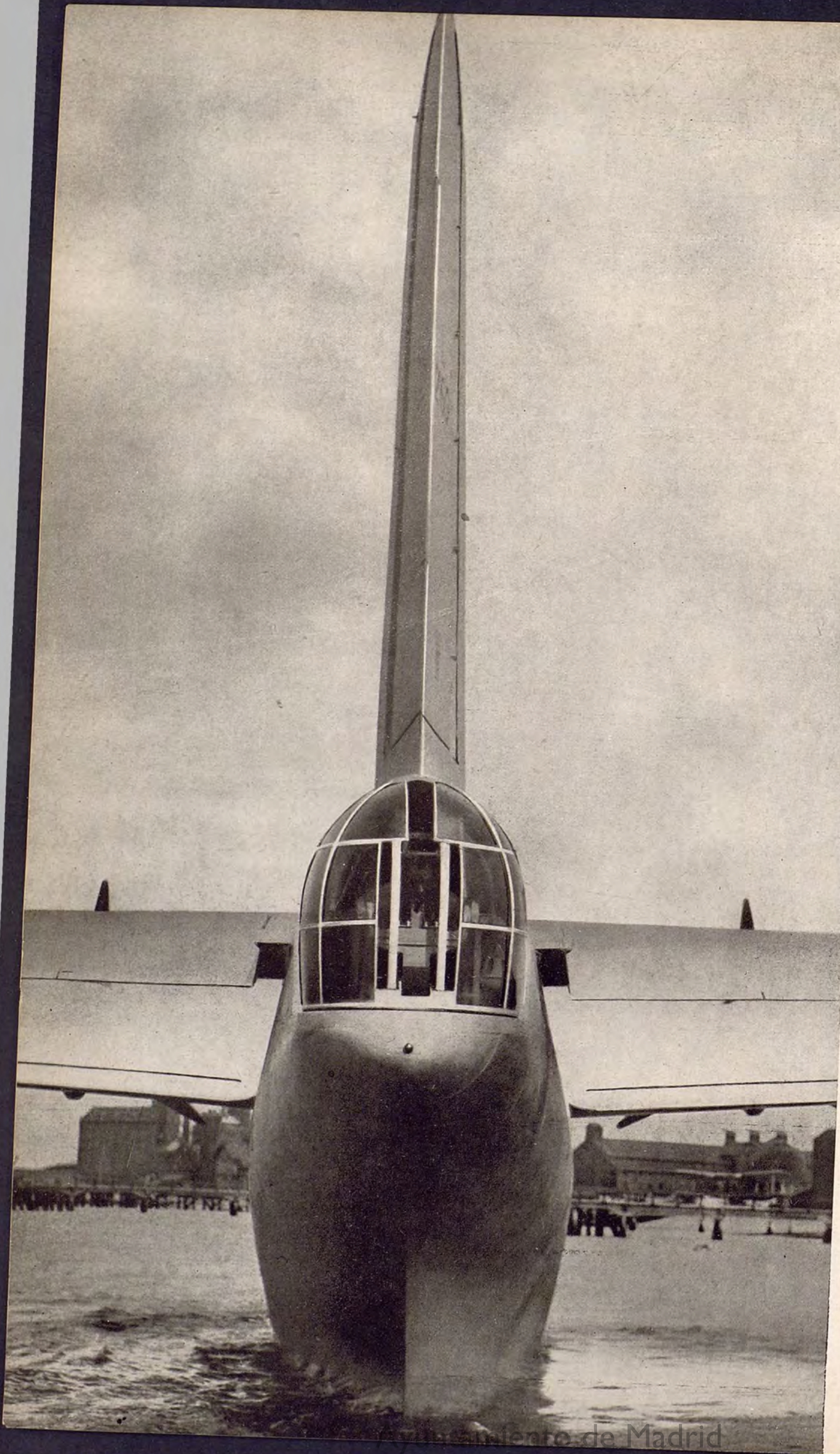
### REGRESO AL HANGAR

Terminado el aterrizaje, el aparato se detiene, y con el motor al "relanti" el Piloto observa si obstaculiza a otro avión próximo a aterrizar o a elevarse; luego lo dirige hacia el hangar, detendrá el aparato cerca del campo de estacionamiento y esperará a que el Mecánico o Ayudantes le ayuden a conducirlo al sitio fijado.

Está prohibido entrar en el hangar con el motor en marcha.



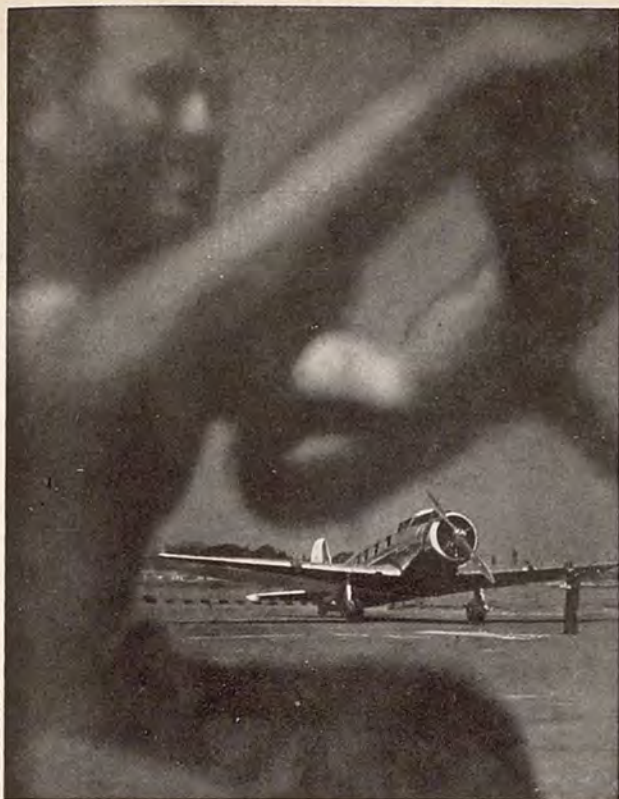




Torre  
de ametrallador  
en el empenaje  
de un hidroavión  
"Short-Sunderland"

Avión en el centro de Madrid





# Aviones

(NUEVOS TIPOS)

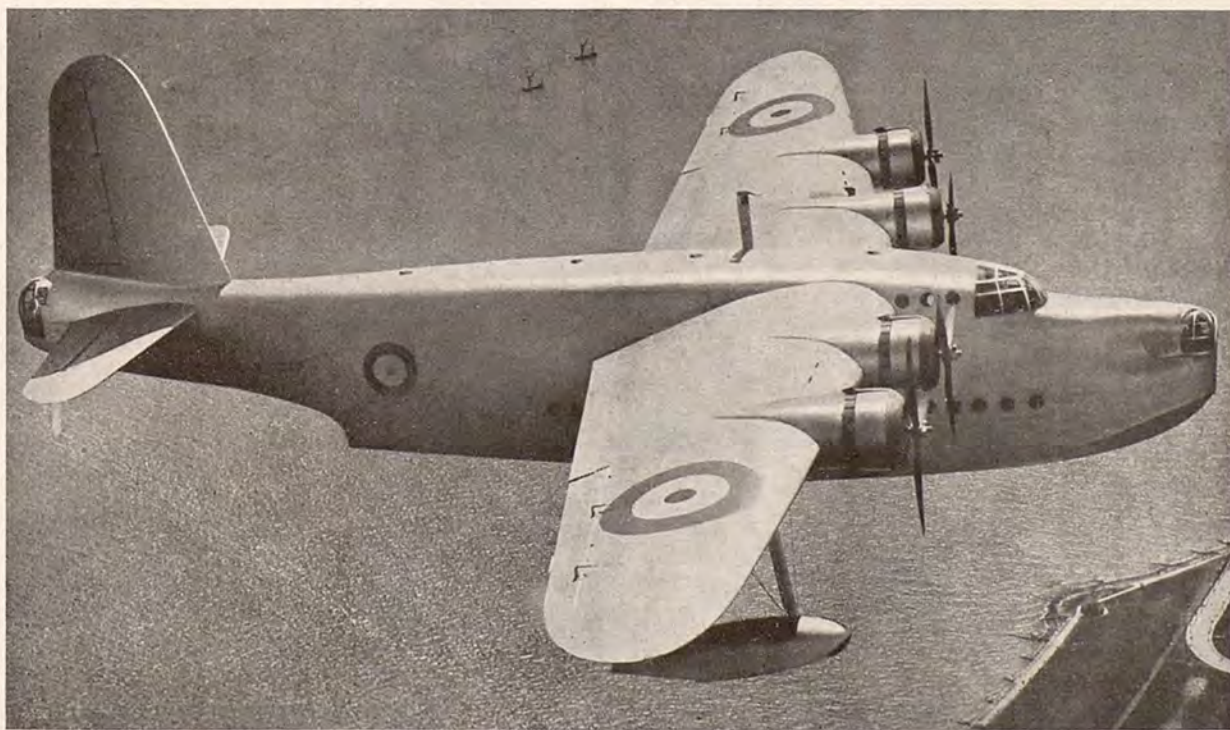
## *"Short Sunderland"*

El gran hidroavión comercial inglés, "Short Empire Boat", que hace un año comenzó sus vuelos de prueba y participó de los ensayos trasatlánticos del verano de 1937, se ha convertido en la primavera de 1938 en un hidroavión militar de reconocimiento y bombardeo verdaderamente formidable. Los trabajos para la construcción de la versión militar del "Short Empire Boat" se han llevado en el más absoluto secreto y las primeras noticias que del "Short-Sunderland" nos llegan, son las del primer vuelo de prueba.

La Gran Bretaña se prepara para disponer de una de las mejores flotas aéreas militares del mundo. El "Short-Sunderland", que como suponemos (no nos ha llegado aún la información correspondiente a las características de este hidroavión) está basado en las mismas caracterís-

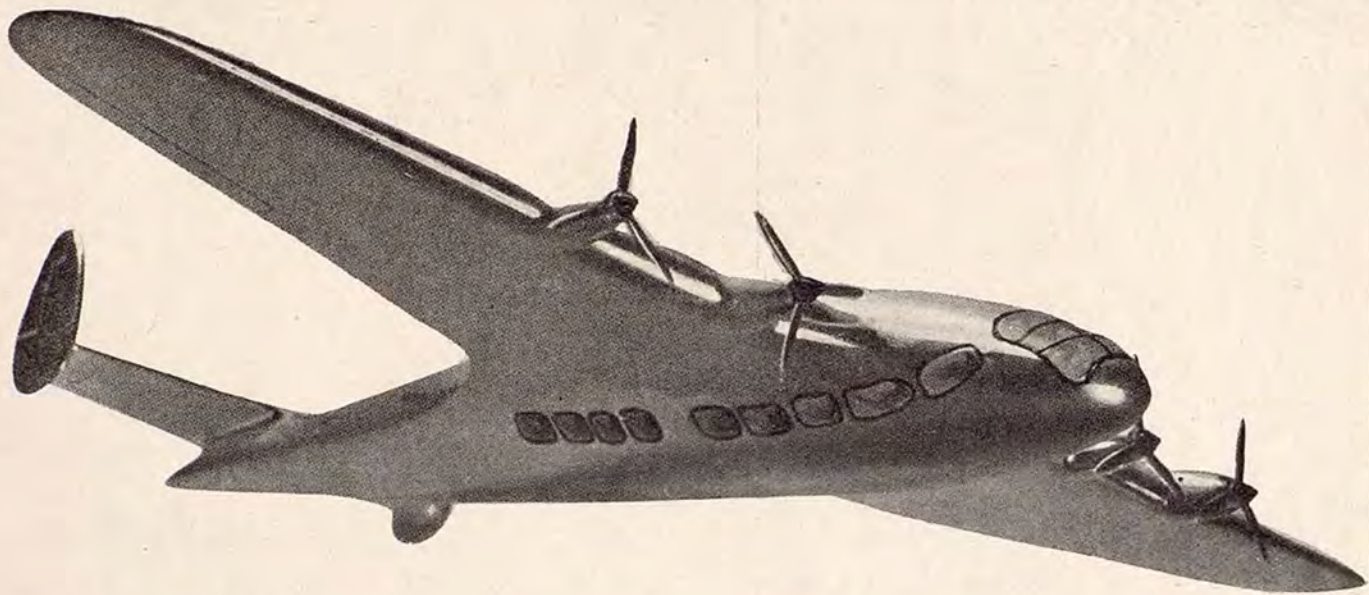
ticas del "Short-Empire Boat" será quizá uno de los mayores colaboradores de la marina inglesa. Su gran radio de alcance le hace altamente eficaz, su velocidad, su techo y su capacidad de carga le proporcionan una potencia ofensiva que quizá sea hasta la hora presente el primero en poseer. Las defensas con que cuenta; una torreta de ametrallador en proa y otra en el empenage le hacen una verdadera fortaleza, además de las defensas ametralladoras de los costados de la cabina, que baten los ángulos del "Short-Sunderland", dejando muy reducidos los ángulos muertos.

Por el momento, hasta que no conozcamos más detalles, podemos decir que de las referencias que nos llegan deducimos que ha de ser, desde el punto de vista bélico, uno de los aviones más interesantes y mejor realizados del presente año.



Primer vuelo de prueba del "Short-Sunderland" sobre Felixtowe, donde se encuentran los talleres de la "Marine Aircraft Experimental Establishment" que han terminado su puesta a punto.





## "Miles, X-2"

Otro de los proyectos aeronáuticos más destacados del año en curso, es el del avión de transporte pesado MILES, X-2, que ideado según una nueva tendencia aerodinámica, llega a obtener una línea que permitirá a su inventor, el ingeniero inglés Fred G. Miles dar una nueva estructura al tipo hasta ahora internacionalmente aceptado del monoplano de ala baja cantilever, metálico, y de gran aerodinámica.

El MILES, X-2, mejora notablemente la aerodinámica de los actuales aviones al situar la cabina de pilotaje y pasaje en un ensanchamiento del ala en su parte central, siendo por tanto este avión una verdadera ala volante con el mínimo de resistencia al avance.

Este avión tiene además la particularidad de recoger y acoplar a su concepción todos los adelantos que la aeronáutica internacional ha producido hasta la fecha, pudiéndose decir de él que será quizá uno de los más perfectos y más completos que existan por estar aprovechadas todas sus partes de una forma altamente práctica y favorable al vuelo.

El ingeniero Fred. G. Miles hace dos años que concibió este proyecto y desde aquella fecha hasta la actualidad ha venido estudiando científicamente su concepción y la adaptación a la misma, de todo el complicado sistema de características que requiere un moderno avión, más todas aquellas nuevas tendencias aeronáuticas que han elevado a la aviación al rango de suprema creación del hombre, siendo quizás hoy día el MILES, X-2, el máximo exponente de esta moderna agrupación de las ciencias aeronáuticas.

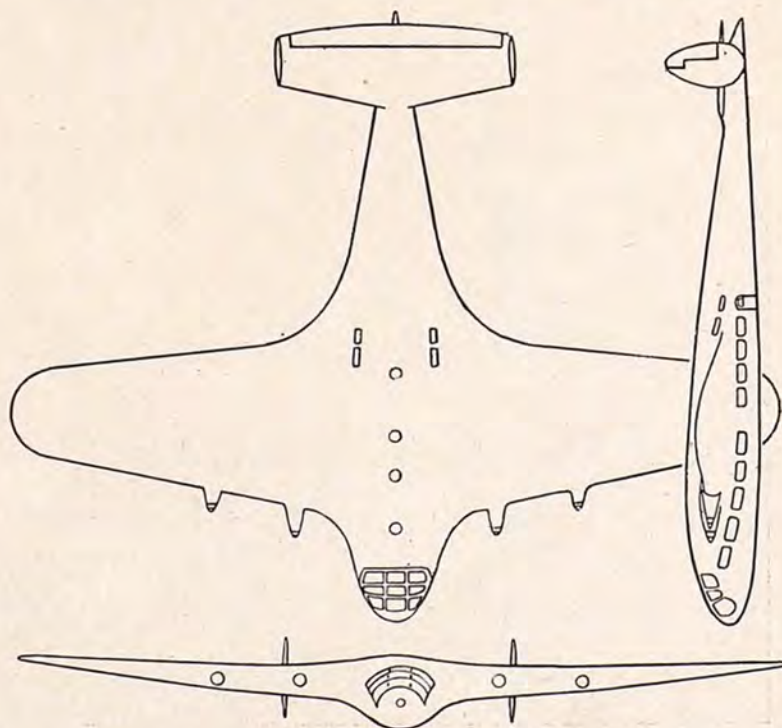
### CARACTERÍSTICAS CELULA Y FUSELAJE

No es fácil hablar de célula ni fuselaje en el MILES, X-2, pues verdaderamente puede decirse que estas dos partes forman un todo, que bien puede ser un fuselaje que produzca en su prolongación los planos o bien la célula que con un ensanchamiento central de cabida a la cabina del pasaje y al puesto de mandos. Nos inclinamos más bien a definirlo como un ala volante, ya que en otros tipos de aviones del mismo tonelaje y clase no encontramos un fuselaje definido.

La cabina va situada dentro del

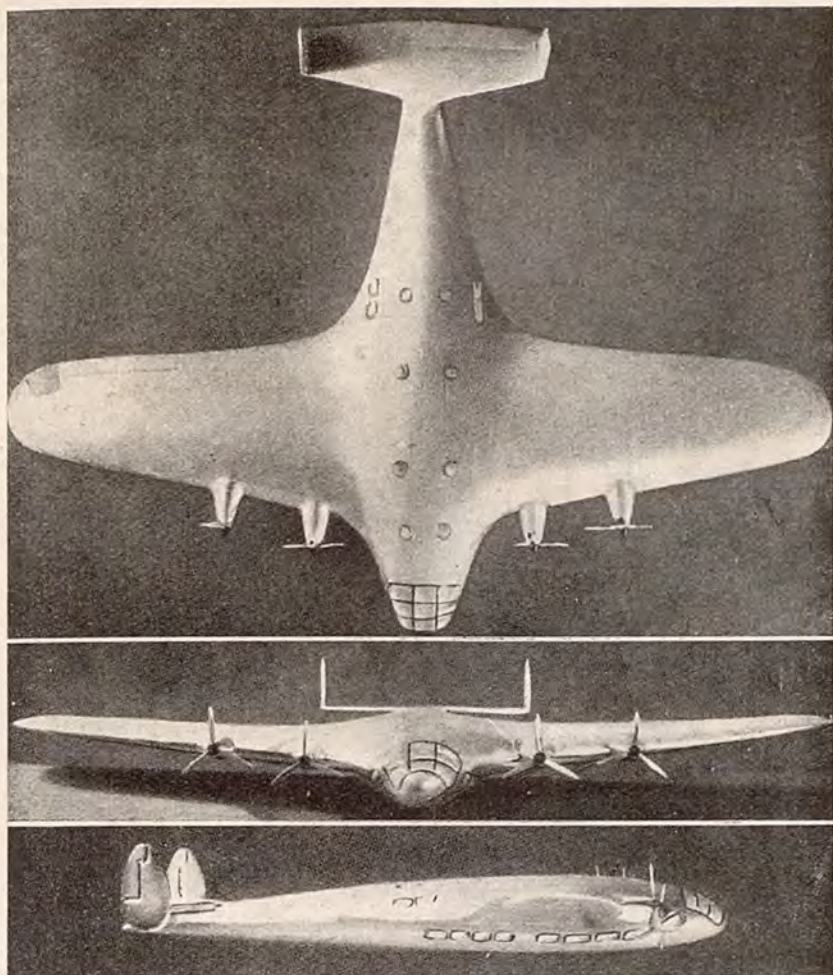
ensanchamiento central del ala y dividida en tres departamentos, separados por tabiques de madera. Debido a esta nueva forma de cabina, y a la superficie alar del MILES, X-2, puede transportar más pasajeros con mayor comodidad, pues no se tiene que ajustar la cabina a una determinada dimensión de ancho, sino que se pueden situar los asientos en una mayor superficie y de formas diversas, con lo que abre un nuevo horizonte a los transportes comerciales.

El volumen total de la cabina es de 86'82 m.<sup>3</sup>, de los cuales 9'90 m.<sup>3</sup> están dedicados al departamento de equipajes y la parte de popa del



Esquema de las tres posiciones del MILES, X-2.





Tres vistas de la maqueta del MILES, X-2, donde se puede observar la magnífica aerodinámica, así como la original colocación de las ventanillas y la visual del puesto de pilotaje

armazón, 5'66 m.<sup>3</sup> a las bases del ala con su unión a la cabina y el resto para los departamentos de pasaje y pilotaje.

En el ala, propiamente dicha, se alojan los depósitos de combustible, que pueden dar cabida a 11.350 litros de gasolina. Cuando no sea necesario utilizar tal cantidad de combustible, ya que los trayectos a recorrer no sean muy largos o tengan las rutas que se recorran puntos de abastecimiento, se podrán utilizar los espacios que ocupan los depósitos sobrantes para equipajes, pudiéndose aprovechar un espacio máximo de 11'32 m.<sup>3</sup>, con una tripulación de dos pilotos y un camarero y exceptuando el volumen que ocupan los dos cuartos de aseo y W.C., queda libre para el pasaje un espacio de 74'45 m.<sup>3</sup>, reduciéndose éste a 59'93 m.<sup>3</sup> cuando a la tripulación se le añade un observador, un radiotelegrafista y un mecánico.

Los motores van situados en el interior del ala, con un pasillo de comunicación a todos ellos, que los hace susceptibles de ser revisados y arreglada cualquier avería en vuelo. También son accesibles en vuelo to-

dos los tubos de conducción de combustible y lubricantes, con lo cual se aumenta el coeficiente de seguridad de este avión.

**ESTRUCTURA DEL ALA.**—El revestimiento de los planos, como el de la cabina es todo metálico, remachadas las chapas exteriores en toda su extensión.

En las estructuras de las alas se

utiliza un nuevo material más ligero que el todo metálico, formado por una parte central de cuero y unas chapas metálicas adosadas en ambos lados, que le dan la rigidez necesaria y disminuyen el peso de las mismas extraordinariamente.

**FUSELAJE.**—Es de construcción semi-monocoque, de gran resistencia, y amplitud ya que no se emplean ninguna clase de diagonales.

**EMPENAGE.**—Doble timón de dirección y timones de profundidad de acuerdo con la construcción general de este avión, de absoluta aerodinámica y eficacia de mando.

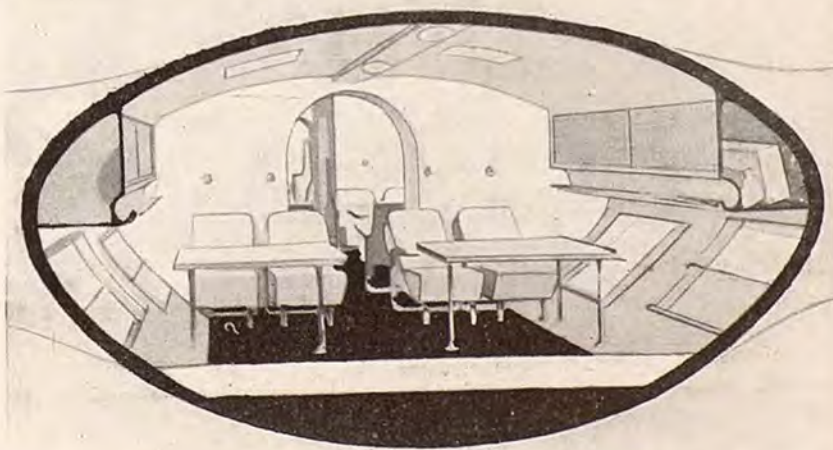
**ALERONES.**—Serán de funcionamiento hidráulico o eléctrico. También se está estudiando la aplicación de un ala "Fowler", o de tipo análogo, para facilitar los despegues o aterrizajes.

**CABINA DE PASAJE.**—Los departamentos destinados a los pasajeros es una de las partes más estudiadas del MILES, X-2, pues además de dar mayor cabida que en otros aviones de tipo y tonelaje similar, se aumenta la amplitud de las plazas, así como el volumen del aire de la cabina, con lo que se facilita una mejor respiración al pasaje.

**ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE.**—Este avión llevará adaptado un sistema de acondicionamiento a voluntad del aire y temperatura permanente. Por medio de un sistema de tubos el aire entrará a lo largo de la cabina por el techo, siendo regulable por el piloto la temperatura del mismo, y tendrá su salida por el suelo de la misma.

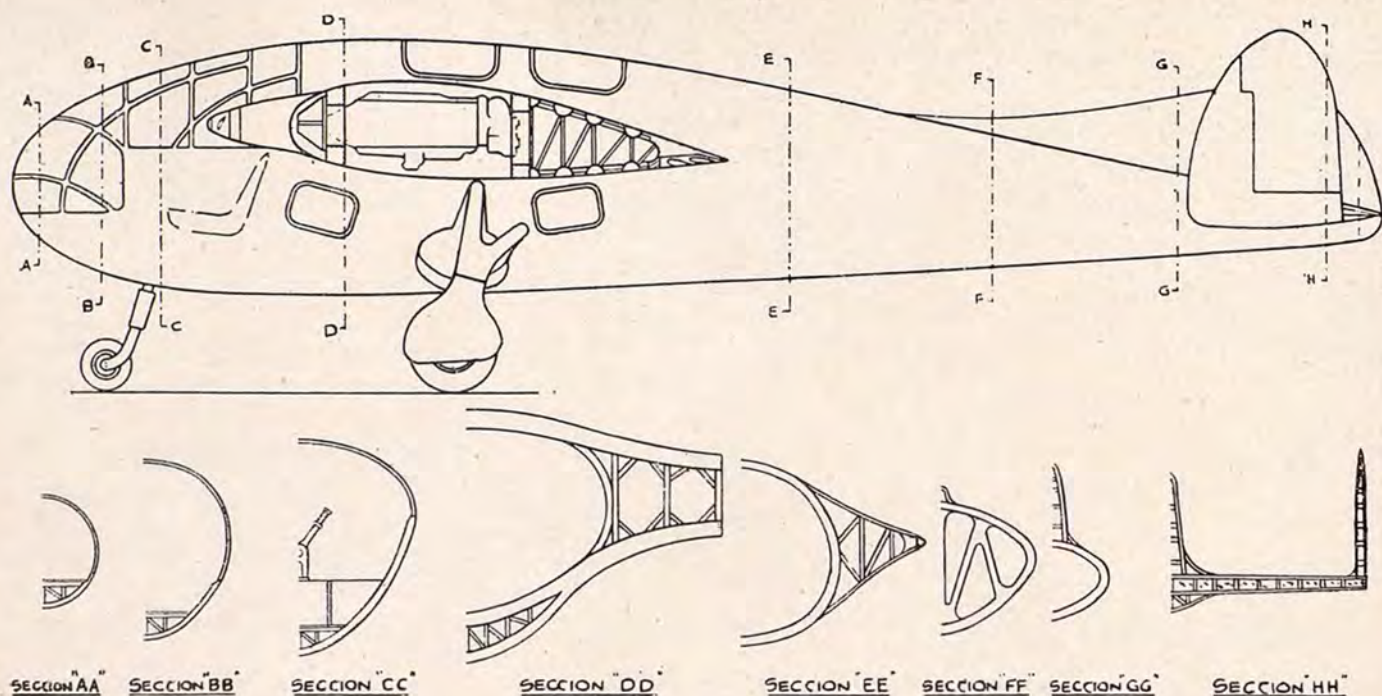
**ALUMBRADO.**—El alumbrado natural se logra por la situación inclinada de las ventanillas hacia la tierra y por los tragaluces del techo que proporcionan una gran claridad.

El alumbrado artificial está concebido sobre la base de luces indi-



Otra originalidad de este proyecto es la amplitud de la cabina de los pasajeros, así como las ventanillas inclinadas hacia la tierra y su magnífico sistema de iluminación por los tragaluces superiores y la luz eléctrica indirecta de noche





Esquema del modelo reducido en construcción para vuelos de estudio y ensayo del MILES, X-2.  
Secciones transversales del X-2 desde el morro al empenaje, que dan idea de la aerodinámica del mismo.

rectas que produzcan una suave iluminación. Así como también cuenta cada plaza con una lámpara propia que produce una luz adecuada para la lectura a bordo. También están colocadas estas luces de tal forma que puedan adaptarse a las literas en caso de convertir el avión en cama para viajes nocturnos.

#### TREN DE ATERRIZAJE

El tren de aterrizaje que se empleará será del sistema de triciclo, todo él replegable, por mecanismo hidráulico o eléctrico, con un aparato de seguridad que obligará a desplegarse el tren automáticamente en caso de un olvido del piloto.

#### MOTORES

La potencia motriz del MILES, X-2, estará asegurada por la colocación de cuatro motores ROLLS-ROYCE "Kestrel", de 900 H.P. Su situación será dentro del armazón del ala,

con ejes que lleven la fuerza hasta la hélice más largos que los corrientemente empleados para poder situar los motores en lugar del plano accesible en vuelo al mecánico por medio de un túnel.

#### HELICES

Serán tripalas, de paso reglable en vuelo.

#### TRIPULACION

La compondrán dos pilotos y un camarero para los trayectos cortos, y podrá dar cabida a un pasaje en número de 38 plazas.

En caso necesario además de los mencionados, un radiotelegrafista, un observador y un mecánico, habría de reducirse el pasaje a 32 plazas.

#### DIMENSIONES

Envergadura, 30 mts.; longitud 24 metros; superficie alar 163 metros cuadrados.

#### PESOS Y CARGAS

Peso máximo, 27.500 kilos; carga alar 170 kilos por metro cuadrado; carga por H.P. 7 kilos.

#### PERFORMANCES

Velocidad máxima a 3.500 metros de altura, 475 k.p.h.; velocidad de crucero a 3.500 metros de altura, con el 60 % de la potencia, 365 k.p.h.; velocidad mínima de aterrizaje con flaps o ala Fowler, 120 kilómetros por hora.

#### TECHO

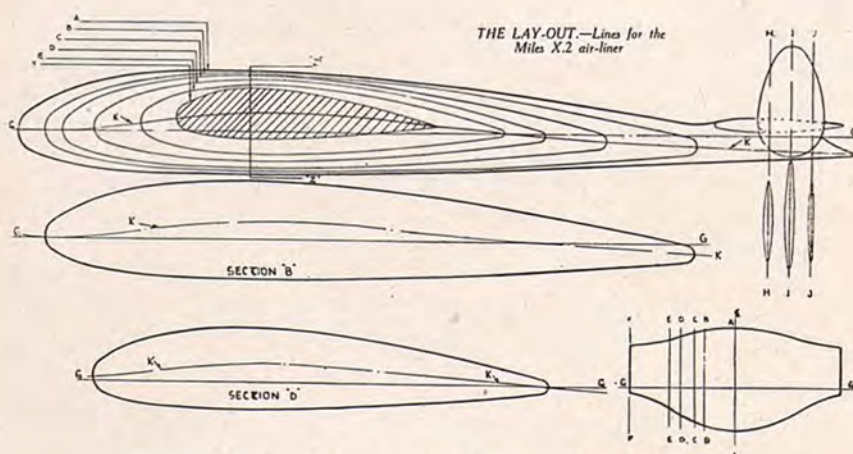
La altura normal de vuelo está estudiada en el MILES, X-2, para una navegación entre los 3.000 y 4.000 metros, aunque su techo máximo asciende a 8.000 metros. Para caso de navegación a esta altura máxima habría de adaptarse a las cabinas un sistema estanco para soportar tan bajas presiones por parte de la tripulación y pasajeros.

#### RADIO DE ALCANCE

Con el máximo de carga de combustible se puede lograr un radio de alcance superior a los 4.500 kilómetros.

En fin, el MILES, X-2, es un avión compendio de cuantos adelantos se conocen en la aviación comercial y su éxito será tan rotundo como se espera en la Gran Bretaña de este nuevo prototipo.

También se está estudiando la construcción de un modelo reducido, capaz para tres plazas y con las mismas características que el prototipo original para verificar vuelos de ensayo que resuelvan algunos detalles aún sin definir.



Detalle de la aerodinámica del miles, X-2.





Los aviones republicanos bombardean con toda precisión los objetivos militares del enemigo

# Fotografía Aérea



En todos los tiempos y en todas las guerras el *Mando* para poder realizar su principal misión que es la de *decidir* ha necesitado conocer lo más posible del enemigo. Para eso funciona en todos los E.E. M.M. la Sección de Información como pilar básico de los mismos y cuya tarea fundamental es según nuestro Reglamento "proporcionar al *Mando* en tiempo de guerra y oportunamente los elementos de juicio base de sus *decisiones*". Es decir; que ha de informarle "sobre la situación del enemigo, lo que es y lo que pretende".

En las guerras modernas, el Servicio de Información es cada vez más necesario y útil y uno de los principales elementos de que se dispone para realizarlo es la Aviación y dentro de ella la Fotografía Aérea.

Nuestros enemigos no lo olvidan y la practican de una manera sistemática e intensiva.

En "L'Ala D'Italia" del mes de Mayo de este año y en un artículo dedicado a ensalzar la actuación de la Aviación Italiana en la conquista de Santander, —que por cierto reconoce como "vittoria italiana" debida sobre todo a la fulmínea acción

legionaria y al "contributo decisivo" de la aviación— habla de la gran importancia que dan nuestros enemigos a la Fotografía Aérea y dice "que desde el 16 de Junio, la Aviación Legionaria inició el reconocimiento fotográfico sistemático de toda la zona santanderina para facilitar al E. M. nacionalista la puesta al día del mapa 1:50000 deficiente y anticuado, para determinar y localizar los puntos más sensibles e importantes del adversario y decidir donde era más oportuna la inmediata acción ofensiva aérea o terrestre.

Al hablar de datos estadísticos dice, refiriéndose a fotografía aérea, que entre el 16 de Junio de 1937 y el 5 de Julio del mismo año fueron reproducidos fotográficamente *un millón de kilómetros cuadrados de terreno* y del 6 al 28 de Julio 1937, trescientos cincuenta kilómetros cuadrados de terreno.

El espíritu megalómano que preside y guía toda la propaganda italiana se desliza también en estos datos sobre su actividad aerofotográfica, pues si hemos de creer las cifras sobre kilómetros cuadrados de terreno fotografiado, vemos que con ello podrían haber hecho por dos veces el mapa fotográ-



*fico de toda la superficie peninsular de España y cincuenta y tres veces los dieciocho mil quinientos veintidós kilómetros cuadrados que representan Santander, Asturias y Vizcaya a cuya zona limitan su actuación en ese período; para lo cual habrían necesitado unas 900 horas de vuelo en 42 días; más de 20 horas diarias para fotografía solamente.*

Pero, aparte esta fanfarronería que les caracteriza, es indudable que nuestros enemigos italianos estiman en cuanto vale la información aerofotográfica y la utilizan de manera regular y en gran escala, como nos lo indican los "chivatos" solitarios que sobrevuelan nuestras líneas, aeródromos y poblaciones precediendo frecuentemente en un día o en unas horas a la masa de aviones de bombardeo y nos lo demuestran las numerosas fotografías que de nuestro territorio publican todas las revistas profesionales de Italia especialmente de sus bombardeos cuya eficacia comprueban por las fotos y sobre ellas estudian la manera más conveniente de actuar.

Y nosotros ¿utilizamos la fotografía en la medida de su importancia y de nuestras posibilidades?



Posiciones de resistencia y campo atrincherado del enemigo en el frente de Levante

No cabe duda que en este aspecto, aun teniendo en cuenta que nuestras disponibilidades en medios y material no son tan amplias como las de ellos (Italia y Alemania tienen una gran industria ópti-

ca y fotográfica), se ha trabajado bastante y con eficacia, de lo que son una muestra las fotografías que publicamos, que demuestran, unas que podemos descubrir y descubrimos las organizaciones defen-



Un pueblecito de la España Leal...



...es bombardeado por el enemigo «por ser un nudo de carreteras»

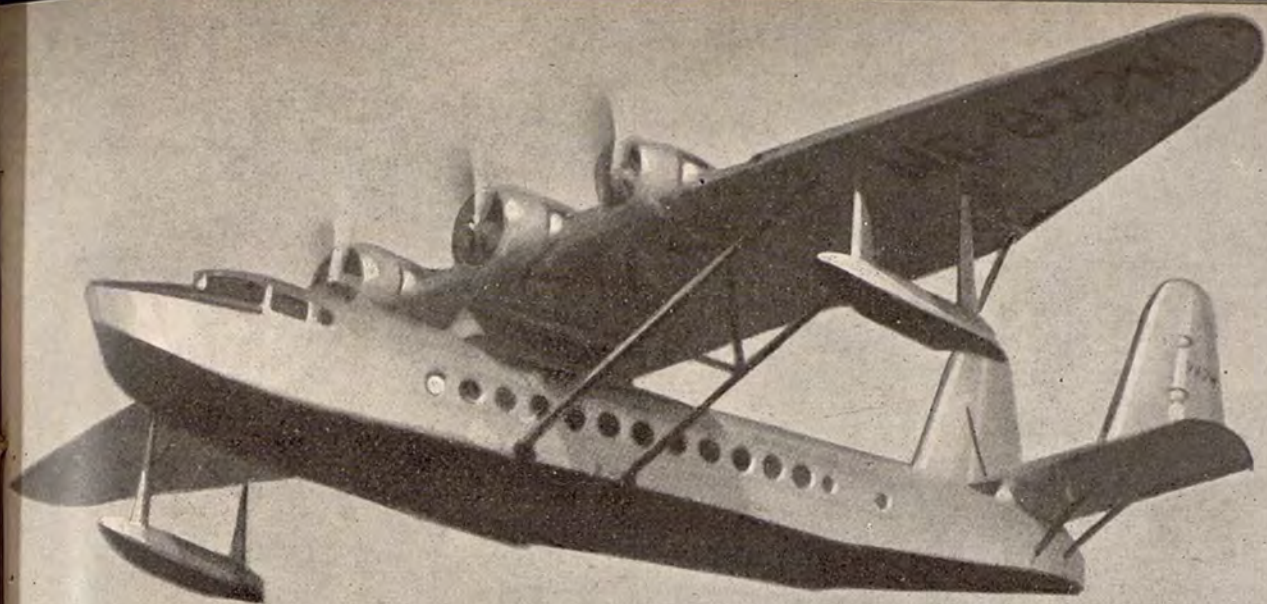
sivas enemigas y otras, la diferencia de táctica entre nosotros y ellos en cuanto a bombardeos aéreos.

Mientras nosotros limitamos los bombardeos a las concentraciones de material o fuerzas, a las comunicaciones, etc., respetando cuidadosamente las poblaciones, los enemigos prefieren las pequeñas poblaciones civiles.

La eficacia de la fotografía aérea en esta guerra queda pues demostrada con estas notas, pero esta labor, como cualquiera otra, puede siempre superarse y sería conveniente por parte de todos conceder mayor interés aún a la fotografía para encontrar los medios mejores de ocultación y camouflaje de nuestros aeródromos, fortificaciones, material, etc., ante la cámara fotográfica por una parte y para averiguar de manera persistente y sistemática por reconocimientos fotográficos cuanto nos sea posible, que será mucho, de la actividad y organización enemigas.

VICTORIO MUÑOZ  
Teniente Fotógrafo de Aviación





Ayuntamiento de Madrid



# Electricidad

## Los imanes en la magneto

**E**L imán permanente en las magnetos no juega papel importante en el problema de la seguridad aérea. Mas, a pesar de ello, por tratarse de una pieza importante y ser uno de los elementos menos tratados, ha de ser interesante dar algunos datos acerca de él.

Conocida es la influencia que un imán ejerce sobre una serie de cuerpos llamados magnéticos entre los cuales se encuentra el hierro. Esta influencia está determinada por la atracción que los imanes realizan sobre estos cuerpos cuando éstos últimos se encuentran en la zona de influencia del imán, que se llama campo magnético. Este campo magnético se supone formado por infinito número de unas fuerzas magnéticas, que reciben el nombre de líneas de fuerza y que se pueden hacer patentes por el conocido espectro magnético. Se admite para ellas una dirección del polo norte al polo sur por el exterior del imán y del polo sur al polo norte por el interior.

Se dice que un campo magnético es constante cuando las fuerzas que obran en cada uno de sus puntos no varían con el tiempo.

Existen dos principales orígenes del campo magnético: los imanes y las corrientes eléctricas. Los imanes pueden ser permanentes o temporales. Permanentes cuando al cesar la causa que producía su imantación no cesa el campo magnético creado por ellos, y temporales cuando cesando esta causa desaparece el campo que engendraban.

Los primeros son de acero y no pueden construirse sin un campo magnético previo, y cuando cesa la causa que producía este campo su valor no desaparece totalmente, queda ligado por así decirlo al imán de acero, de modo que dicho imán puede considerarse como una fuente de campo magnético. En todo imán pueden distinguirse los polos o extremos, donde se manifiesta con mayor intensidad su poder de atracción, a los que se da el nombre de polo norte y polo sur, separados éstos por una zona donde no se manifiesta atracción ninguna y que se llama línea neutra del imán. La línea que une los polos se llama eje del imán.

Si se acerca un imán a otro imán móvil se comprueba que los polos de nombre contrario se atraen y los del mismo nombre se rechazan.

Un imán móvil colocado en un campo magnético toma una posición en la cual su eje tiene la misma dirección que las líneas de fuerza del campo.

Una hipótesis que explica la magnetización del hierro es la siguiente: se supone que las moléculas del hierro poseen ya las propiedades de los imanes. Cuando el hierro no está imantado estos imanes moleculares están desordenados, pero si se coloca el hierro en un campo magnético estos imanes moleculares experimentan una rotación con objeto de que sus ejes se coloquen en la misma dirección de las líneas de fuerza del campo. Existen ciertas fuerzas que se oponen a la rotación de los imanes moleculares, y cuanto mayor es la intensidad de campo, mayores son los ángulos de giro de los imanes moleculares. El límite de la magnetización se alcanza cuando todos los imanes moleculares se colocan en la dirección de las líneas de fuerza del campo.

Una vez desaparecido el campo todos los imanes moleculares vuelven a su posición primitiva, pero si éstos no se colocan en la misma posición o lo hacen de manera incompleta, subsiste un cierto magnetismo llamado remanente. El valor de este magnetismo remanente depende de la composición y del modo de fabricación del acero.

Si un imán, o lo que es lo mismo un trozo de acero con un cierto magnetismo remanente lo colocamos en un campo magnético de sentido contrario, y cuya intensidad

aumenta lentamente desde cero, el magnetismo remanente empieza a decrecer y alcanza el valor de cero para una cierta intensidad de campo. El valor de esta intensidad de campo necesaria para anular el magnetismo remanente se llama fuerza coercitiva.

El acero y la fabricación del mismo tienen gran importancia en la obtención de imanes. Según al fin que se destinen se tratará de obtener el máximo de magnetismo remanente o una gran constancia del campo magnético. Para el primer fin hará falta en el imán el máximo de retentividad, para el segundo la mayor fuerza coercitiva posible.

El acero, para que pueda alcanzar un fuerte magnetismo remanente, tiene que ser templado; es decir, calentado a una cierta temperatura y enfriado bruscamente; por lo tanto la contextura físicoquímica del acero se encuentra en equilibrio metaestable, es decir, que esta contextura se ha elevado más allá de su equilibrio estable. Por otra parte la orientación permanente de los imanes moleculares que constituyen la imantación remanente después de la supresión del campo que produjo esta orientación, está igualmente en equilibrio metaestable, mantenido solamente por las resistencias pasivas. Toda causa que tienda a destruir uno de estos falsos equilibrios tendrá como consecuencia una acción desmagnetizante sobre el imán.

El tiempo contribuye también a que un imán templado pierda poco a poco su imantación, siguiendo al principio una curva de marcha exponencial para hacerse lineal aproximadamente a los 200 días.

Esta variación gradual puede ser perjudicial si es bastante fuerte. En efecto, la magneto no exige para su imán una constancia absoluta, pero es necesario que el flujo del imán no caiga por debajo de un cierto valor mínimo. Es pues necesario para el empleo del imán mantenerlo en un estado de permanencia tal, que tenga el flujo siempre un valor superior al límite mínimo exigido.

Se ha comprobado que uniendo los dos polos de un imán por un trozo de hierro que recibe el nombre de armadura disminuye la pérdida gradual del magnetismo remanente. Un imán de herradura con su armadura constituye un circuito magnético cerrado.

El tiempo produce también en el acero templado un revenido espontáneo que cambia su estructura y por consiguiente sus propiedades magnéticas. Esta variación por revenido es irremediable, de modo que sólo un nuevo templado devolvería al acero su estructura primitiva. De esta manera, la acción del tiempo produce dos géneros de variaciones, de las cuales una solamente puede ser recuperada por una nueva imantación.

Para que el funcionamiento de los imanes de magnetos se efectúe en buenas condiciones ha de emplearse a partir del momento en que el equilibrio metaestable del acero y el de los imanes moleculares ha sido reemplazado por un equilibrio más estable.

El tiempo es evidentemente un estabilizador natural, pero no será siempre posible guardar los imanes en un almacén. Es necesario acelerar el envejecimiento, y para ello se acude a la elevación de temperatura o revenido, que acentúa la velocidad de las reacciones internas y permite obtener en algunas horas el efecto de envejecimiento natural de muchos meses.

El revenido antes de la imantación actúa sobre el estado físicoquímico del acero templado, logrando mejorar las condiciones de equilibrio de la contextura del acero. En cuanto al equilibrio de los imanes moleculares se logrará por un nuevo revenido a 100° obtenido después de



la imantación. El imán deberá protegerse de toda influencia magnética exterior como asimismo de los demás imanes que se traten a la vez. Aunque el segundo revenido modifica la contextura del acero no hay que combinarlo con el primero en una sola operación, pues reaccionan sobre las demás características magnéticas del imán disminuyéndolas considerablemente. Además que el imán tomará aproximadamente una imantación igual a la que tomaría antes del revenido y de esta manera el envejecimiento magnético opera sobre características magnéticas elevadas.

Ya en 1898 madame Curie encontró que para los aceros que contienen de 0'8 a 1'4 por cien de carbono la mejor temperatura de temple es 760° a 800°. Después del temple hay que mantener al acero durante 48 horas a una temperatura de 60 a 70°, imantarlo hasta saturación y después desimantarlo hasta reducir a 0'9 la imantación obtenida primeramente. Por este procedimiento se fabrican imanes que poseen gran constancia. Barus y Strouhal mantenían el acero a 100° después del temple durante 24 horas, y después previa imantación tenerlo 5 horas a la misma temperatura. Estos físicos comprobaron además que un imán se hace insensible a las variaciones mecánicas cuando se les somete durante cierto tiempo a sacudidas, choques, etc.

Más modernamente se han hecho experiencias en aceros con 0'7 por cien de carbono, 0'4 por cien de cromo y 6 por cien de tungsteno. Si no se sigue ningún tratamiento después de templado e imantándolo 24 horas después, a los dos meses han perdido el 10 por cien de su imantación aproximadamente. Sometiéndolos a un revenido a 100° después de la imantación la pérdida es del 11 por cien para media hora, 12 por cien para una hora, y de 15 por cien para veinticuatro horas, después de lo cual pierden en dos meses de 0 a 1 por cien. Si estos imanes son revenidos después de templados pero no después de imantados tienen sensiblemente las mismas imantaciones que antes del revenido, y un revenido de cuatro horas proporciona en dos meses la pérdida de 10 % a 3'5 por cien, pérdida que un revenido después de la imantación podría disminuir considerablemente.

Para proceder a la imantación de los imanes se emplea casi exclusivamente el método electromagnético, haciendo formar parte al acero que se trata de imantar de un circuito magnético constituido por un electroimán por cuya bobina y durante tiempos muy cortos se lanza una corriente eléctrica. Una intensidad de campo de 700 unidades C.G.S. en el interior de la bobina es suficiente.

La intensidad de la corriente en amperios puede calcularse por la fórmula

$$I = \frac{560}{n \cdot n_1}$$

en la que  $n$  y  $n_1$  representan el número de capas de hilo de la bobina y el número de vueltas de hilo por cm. de longitud de la bobina de una capa.

**INFLUENCIA DE LAS VARIACIONES DE TEMPERATURA Y ACCIONES MECANICAS SOBRE LOS IMANES ARTIFICIALES.**—A una temperatura poco menor de 400° los imanes pierden absolutamente su magnetismo remanente aunque a esta misma temperatura puedan adquirir magnetismo temporal.

Calentado por primera vez después de imantado un imán, éste pierde magnetismo recobrando parte de él al volver a su anterior temperatura; por lo tanto el proceso consta de dos partes: una pérdida temporal y otra definitiva. Si se repiten los procesos de calentamiento y enfriamiento del imán, las pérdidas definitivas son cada vez menores hasta que únicamente se tiene una pérdida temporal en el calentamiento. En este momento la imantación oscila entre dos valores extremos. Esto es lo que ocurre en los imanes de las magnetos si las causas de la variación continua han sido prácticamente eliminadas por los tratamientos estabilizadores, bajo la acción de variaciones de temperatura que pueden provenir del calentamiento del motor y de las variaciones de la temperatura

ambiente. Si una vez estabilizado un imán para una cierta temperatura se le llevara a una temperatura superior a la de su estabilización volvería a repetirse el fenómeno, teniendo al final una pérdida de magnetismo definitiva superior a la anterior.

Es notable que el primer enfriamiento de un imán recién preparado disminuya también su magnetismo; así si se imanta a 100° un imán al enfriarse perderá una parte de su magnetismo.

En cuanto a las acciones mecánicas una sacudida o choque en un imán artificial de acero disminuye su imantación. Los choques imprimen vibraciones internas al acero que pueden favorecer la destrucción del falso equilibrio magnético; inversamente los choques que se producen durante la imantación favorecen la orientación de los imanes moleculares y aumentan un poco los valores de magnetismo obtenido. La extensión da lugar también a una pérdida de magnetismo que reaparece cuando cesa la causa que producía la extensión.

**ACCION DE CAMPOS MAGNETICOS CONTRARIOS AL IMAN.**—Los campos magnéticos actuando en los imanes en sentido contrario a como fueron imantados tienden a destruir la orientación primitiva. Este efecto se compone como en el caso de variaciones de temperaturas de dos pérdidas, una definitiva y otra temporal; es decir, que después de la supresión del campo desmagnetizante, el imán vuelve a tomar una parte de la imantación perdida. Si el campo desmagnetizante actúa muchas veces con el mismo proceso se llega a un estado de equilibrio en el cual la imantación oscila entre dos valores.

En las magnetos de encendido el secundario engendra un campo desmagnetizante. Su valor depende de la construcción de la magneto, del circuito eléctrico exterior y de la velocidad o número de vueltas de la magneto. La influencia sobre un imán de un campo desmagnetizante depende del acero empleado en el imán.

**ACEROS DIVERSOS UTILIZADOS PARA LOS IMANES DE LAS MAGNETOS.**—Las propiedades de los imanes dependen mucho de la naturaleza del acero empleado para construirlos. El acero formado con 0'7 por cien de carbono y 6 por cien de tungsteno con algunas décimas por ciento de cromo que poseía una gran retentividad y mucha fuerza coercitiva y que era empleado hace algunos años exclusivamente, ha sido reemplazado por las aleaciones de cobalto variando la proporción de éste hasta 35 por ciento. La adición de cromo, tungsteno, molibdeno, etc., en el acero al carbono permite obtener fuerzas coercitivas interesantes; pero estos elementos no siendo magnéticos privan de una parte de las capacidades de saturación al acero. El cobalto es un metal magnético que forma con el hierro una combinación en la cual la saturación magnética es más fuerte que en el hierro. Su aleación con el acero para imanes no sólo aumenta la fuerza coercitiva sino que no disminuye o disminuye muy poco la capacidad de imantación.

Estos aceros especiales permiten obtener valores de flujo elevado, de tal manera que a igualdad de flujo con aceros al tungsteno pueden ser más pequeños los primeros, obteniendo por tanto imanes menos pesados y menos embarazosos. Además parecen ser poco sensibles a las influencias de los campos desmagnetizantes.

En cuanto a su duración, según el tiempo, están sometidos a las mismas causas de pérdidas; revenido espontáneo y pérdidas magnéticas. No parece que haya una diferencia muy importante desde este punto de vista, entre los imanes ordinarios al tungsteno y los imanes de cobalto. Por lo tanto como una fuerza coercitiva elevada indica que la orientación de los imanes moleculares es difícil de destruir; su destrucción espontánea con el tiempo debiera ser más lenta. Es fácil por tanto que la analogía de pérdidas entre los imanes al tungsteno y al cobalto sea debida a una inestabilidad físicoquímica más grande en los aceros templados al cobalto.

ROBERTO GUTIERREZ  
Teniente Mecánico



# Aviación

## Retrospectiva



He aquí una colección de fotografías de los primeros tiempos de la aviación. Los días en que los osados hombres-pájaros utilizando la madera de las puertas de sus hogares y las ruedas de los cochecitos para niños construían una máquina para volar, lo que lograban mientras soplara un poco de aire.

Esta colección particular de fotografías proviene de "Madame la Republique" editada en el otoño de 1909.

Creemos es la primera vez que tan rarísima y antigua colección de fotografías haya sido publicada en América, pero no estamos de ello muy seguros. Por lo demás poco importa haya sido publicada o no, ya que con ella obtenemos una visión retrospectiva de la pasión de volar que los hermanos Wright estaban causando por aquellos días en el suelo de Francia. Observen nuestros lectores que escribimos "suelo" y no "cielo", puesto que dudamos mucho que tales máquinas hayan conseguido nunca elevarse.

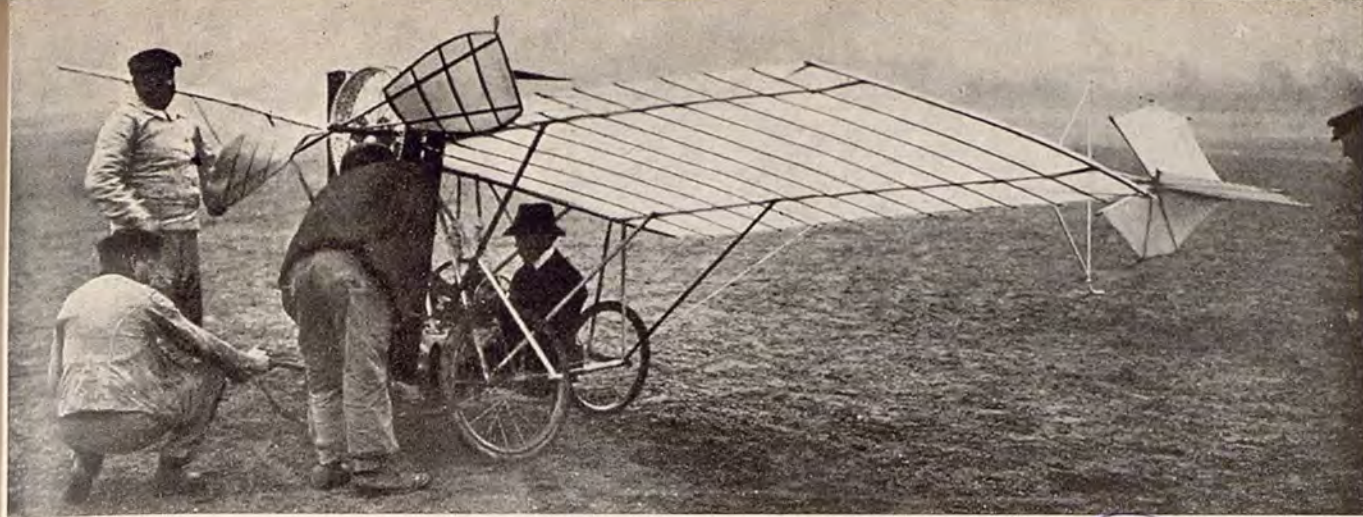
Uno de los que fueron más esforzados en estas pruebas fué Alberto Santos-Dumont. Proyectó un sinnúmero de aparatos hasta lograr finalmente una máquina para volar regularmente buena. Podemos verle en una de estas fotografías poniendo el aparato en condiciones para elevarse en su primer avión más pesado que el aire.

Es de suponerse que el batidor que puede verse en la parte delantera es la hélice.

En otra de estas fotografías descubrimos a M. Raoul Vendôme con su ingenioso







Alberto Santos-Dumont  
con su primer avión  
más pesado que el aire.  
Combinación  
de cometa y triciclo.



monoplano, calificado en aquel tiempo como "el más reducido, ligero y rápido avión del mundo". Su envergadura y longitud medían aproximadamente unos cinco metros. Pesaba 85 Kg. y con solo una potencia de 12 caballos tenía una velocidad de 99 Km. por hora. Realmente no puede pedirse más bajo el punto de vista de eficiencia.

En la fotografía de la parte inferior de esta página se ve a M. de Lesseps quien lleva un casco último modelo. Obsérvese cómo dió solución al problema de la visibilidad, solución que fundamentó en el principio de que "cuanto más se sube mejor se ve". Su monoplano París iba provisto con un motor Gnome giratorio de 50 caballos. Este monoplano poseía un radio de acción de 1 hora y su peso era de 770 libras.

Otra de las fotografías que reproducimos, es la de la máquina con alas "de gaviota" inventada por el señor da Sylva.

Nuestro informador nos dice que se trataba de un aeroplano de nuevo modelo, cosa de la cual no dudamos.

Finalmente, reproducimos la fotografía de Henry Farman, nombre aún célebre de la aeronáutica francesa. En dicha fotografía le vemos sentado en la parte delantera de su tercer aeroplano, en el sexto año de la aviación (1909).

Henry Farman  
con su tercer biplano  
en 1909

El monoplano "Paris"  
de Pablo de Lesseps.  
50 H.P. - 44 kgs.  
radio de acción:  
1 hora.







El monoplano  
de Vendôme.  
12 H.P.  
99 kms. hora.

El señor de Sylva  
con su aeroplano  
de alas  
"de gaviota"  
provisto de tren  
de aterrizaje  
de ruedas múltiples.



## RECUERDOS DE LA GRAN GUERRA



Las tropas de los Ejércitos aliados contemplan el avión que, después de realizado el reconocimiento, ha de lanzar el mensaje con la situación del enemigo





Ayuntamiento de Madrid





## *El Comandante Rossi y el mecánico Vigroux baten tres records mundiales de velocidad*

Hace tiempo que el célebre piloto, Comandante Rossi, acompañado del Jefe mecánico Vigroux viene realizando ciertas performances, que generalmente convierte en record, con el avión AMIOT-370, que es una de las mejores creaciones aeronáuticas francesas de la actualidad.

Ultimamente, el Comandante Rossi y Vigroux han batido los records mundiales de velocidad sin carga, con carga de 500 kilos y con carga de 1.000 kilos, sobre una distancia de 5.000 kilómetros con una superioridad manifiesta en todos estos records sobre sus antecesores, que además de elevar aún más las altas cualidades de este piloto excepcional que es Rossi, ponen a la aeronáutica francesa en un alto grado de perfección, ya que sus producciones actuales son excelentes.

El avión empleado AMIOT-370, va equipado con dos motores Hispano-Suiza 12-Y de 940 C.V. y de sus características principales sobresale su magnífica aerodinámica, que le hace acreedor a uno de los primeros puestos en cuanto a realización y fineza en sus líneas.

El circuito recorrido por Rossi y Vigroux fué de 5.000 kilómetros, jalonado entre Istres-Cazaux-Istres, cuyo recorrido son 1.000 kilómetros, lo que hace que Rossi recorriera cinco veces este circuito.

En la primera y segunda vuelta sólo logró una media horaria de 389'500 kilómetros, que ya batía el record perseguido, pero no satisfecho Rossi siguió forzando su avión logrando superar la velocidad en la tercera vuelta hasta 396 kilómetros por hora.

La cuarta vuelta aún mejora la performance, llegando a los 397 K.p.h., pero en la quinta llega a recorrer los últimos 1.000 kilómetros a 415 K.p.h., elevando la media general de la prueba hasta 400'810 kilómetros por hora.

Con estos últimos tres records batidos, el Amiot-370 del Comandante Rossi, suma en su haber 7 records mundiales, pues hace dos meses batió con holgura los de sin carga, con carga de 500 kilos, con carga de 1.000 y con carga de 2.000 kilos, sobre una distancia de 2.000 kilómetros.



# *Howard Hughes da la vuelta al mundo en 3 días, 19 horas y 8 minutos*

Dos años de preparativos, de largos y meticulosos estudios, con un tesón magnífico y verdaderamente admirable, han permitido la realización de la gesta aviatoria más formidable efectuada hasta nuestros días.

La regularidad con que HOWARD HUGHES ha ido cubriendo todas las etapas de su extraordinario vuelo, alrededor del mundo, ha puesto de manifiesto los profundos conocimientos aeronáuticos que posee el prestigioso piloto americano y los progresos prodigiosos que en esta ciencia se han realizado últimamente.

Un raid estudiado y preparado concienzudamente por un hombre que conoce la técnica aeronáutica y la navegación aérea como HUGHES ha demostrado conocerla, sólo puede dar resultados favorables y hasta sorprendentes. Este magnífico vuelo, en el que se ha resucitado y engrandecido extraordinariamente la sensacional aventura de

Lindbergh y la hazaña formidable del malogrado Wiley Post, ha producido un entusiasmo indescriptible, no solamente en los medios aeronáuticos internacionales, sino en el mundo entero.

No nos ha sorprendido lo más mínimo el triunfo de HUGHES, porque lo esperábamos del vencedor de Delmote, y ha sido tan rotundo, que ha permitido reducir a menos de la mitad las dos marcas más formidables que existían.

Esta gesta ha sido como dicen algunos técnicos y comentaristas destacados, en materia aeronáutica, un verdadero triunfo del "hombre" y del "material".

HUGHES para su vuelo ha dispuesto de una tripulación excelentemente capacitada para el desempeño de sus respectivos cometidos. Tomás Thurlow, segundo piloto; Harry Connor, navegante; Lund, mecánico y Richard Stoddan, radiotelegrafista, han sido grandes colaboradores al éxito de esta empresa.

Ha contribuido a dar mayor realce a esta hazaña el hecho de que el avión empleado, un "Lockheed 14" el "New-York World's Fair", sea un aparato de tipo y construcción normal con ligeras modificaciones que le han permitido adaptarse a la dura misión que le había sido confiada.





Lindbergh el 21 de Mayo de 1927 efectuó la primera etapa de este vuelo en 33 horas, 27 minutos. Al cabo de 11 años, el 11 de Julio de 1938, HOWARD HUGHES con cuatro tripulantes, sobre un bimotor de 2.200 c.v., equipado con los últimos perfeccionamientos técnicos y siguiendo la misma ruta, ha recorrido los 5.850 Km. que separan a Nueva York de París en 16 horas, 35 minutos.

El record de Wiley Post establecido alrededor del mundo, del 15 al 22 de Julio de 1933 en siete días, 18 horas y 50 minutos, ha sido igualmente reducido a tres días, 19 horas y 8 minutos.

Al circular las primeras noticias del aterrizaje en Le Bourget, causaron una sorpresa y estupefacción general. Ni al más atrevido calculador se le ocurrió que tan enorme distancia fuese cubierta en tan breve espacio de horas, pero esta sorpresa no solamente fué causada al público en general, sino también a los servicios del Ministerio del Aire francés y al propio Embajador norteamericano, Mr. William Bullit. Este recorrido llevado a cabo a razón de 352 kilómetros por hora, inauguró magníficamente el vuelo.

La visibilidad en esta primera etapa, así como el tiempo, se presentaron muy favorables contribuyendo a la excelente marcha del aparato.

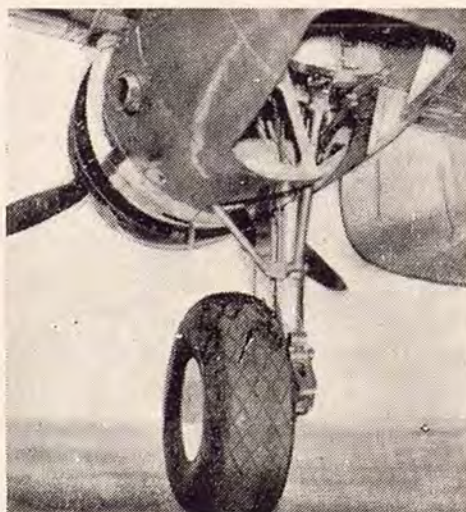
Tan pronto se halló reparada una avería de bastante consideración, que se produjo al despegar en el aeródromo de Floyd Bennet por tocar el avión, excesivamente cargado, el suelo con la cola, fué emprendida la segunda etapa —París-Moscú—. Esta avería de capital importancia que afectaba considerablemente la dirección del aparato por hallarse localizada en el timón de profundidad, motivó la pérdida de un tiempo precioso en su reparación; ope-

ración que fué llevada a cabo bajo el control constante del personal a las órdenes de HUGHES, por los mecánicos de Air France.

Pocos instantes después de efectuada la reparación, estaban en marcha los motores del "New-York World's Fair" y se reemprendía el vuelo hacia la conquista del record aviatorio más importante que hemos conocido.

Una nueva pérdida de tiempo se originó cuando los aviadores americanos tuvieron que pasar sobre Alemania. El Gobierno del Reich, al dar permiso para volar sobre el territorio alemán, marcó de antemano el itinerario que debían seguir. HOWARD HUGHES dióse perfecta cuenta de que este itinerario le alejaba visiblemente más de lo posible y necesario de las zonas militares, viéndose obligado a describir una gran curva. Además les impusieron para concederles el permiso las autoridades alemanas, la condición indispensable de que el avión volase a una altura mínima de 3.000 m. HUGHES cumplió con exceso esta imposición de Alemania volando constantemente a 5.000 m., perdiendo también por esta causa un tiempo considerable en elevarse.

Toda esta serie de contrariedades no fué obstáculo para que la etapa



Detalle del tren de aterrizaje del "Lockheed 14"

París-Moscú fuese cubierta felizmente a la media horaria de 355 Km.

Rápidamente, y poco tiempo después del aterrizaje en Moscú y de practicadas las operaciones de aprovisionamiento de gasolina y lubricante que efectuaron los mecánicos soviéticos, se reanudó de nuevo el raid "relámpago" con dirección a Omsk.

Normalmente el aparato voló de Moscú a Omsk cubriendo la distancia de 2.250 Km. en línea recta a la media horaria de 290 Km. Este promedio, si bien es verdad que es algo inferior al obtenido en la anterior etapa, fué motivado por las pésimas condiciones meteorológicas reinantes en todo el trayecto y que fueron señaladas por el Servicio Meteorológico de la Región.

Al cubrir esta etapa, HUGHES llevaba ya una ventaja aproximada de un día sobre el raid realizado por el piloto norteamericano Wiley Post.

En la etapa Omsk-Yakutsk se mejoró de nuevo el promedio horario alcanzándose el de 212 millas (340 kilómetros).

En la etapa de Fairbanks, considerada como una de las más peligrosas del raid, tuvieron que sobrevolar las desiertas estepas de Siberia y el mar de Behring soportando además un tiempo borrascoso que no permitió a los servicios de radio del aparato estar en contacto con las emisoras de tierra, durante seis horas y media.

En Winnipeg se aprovisionaron de nuevo de gasolina y rápidamente se reemprendió el vuelo hacia Minneapolis en donde aterrizaron poco tiempo después.

El raid "relámpago" alrededor del mundo de HUGHES, terminó como todos conocemos: una verdadera apoteosis. El "New-York World's Fair", escoltado por tres aparatos de la aviación naval aterrizó en el



aeródromo de Floyd Bennet Field, después de describir dos amplias vueltas alrededor del campo, tocando tierra en perfectas condiciones en el mismo sitio y lugar donde despegó.

A continuación damos la forma en que se desarrollaron las jornadas para la realización del vuelo.

Julio 11.—Salida (aeródromo de Floyd Bennet) a las 0 horas 20 minu-

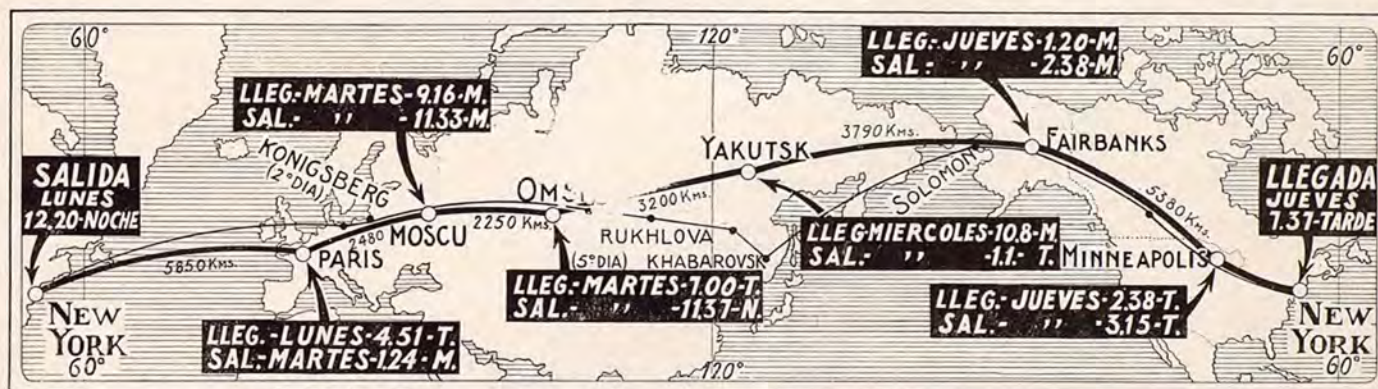
## EL APARATO

La impresión reflejada por cuantos han tenido ocasión de poder admirar este magnífico "Lockheed 14" dotado de cuantos adelantos ha adquirido últimamente la ciencia aeronáutica es de que realmente se trata de una maravilla.

Nuestros lectores, han tenido ocasión de conocer bien este avión ya

bancadas de los motores y el fuselaje. El ala está compuesta por un larguero único con un revestimiento muy resistente y ha sido especialmente estudiada para resistir todas las tensiones normales. La superficie superior que está sujeta a las más altas fuerzas de compresión, va reforzada con plancha acanalada.

FUSELAJE.—Totalmente de aleación de aluminio de estructura semi-



La ruta seguida por Howard Hughes está indicada por la línea de trazo grueso y la ruta cubierta por Wiley Post está señalada por la línea de trazo fino. Los cuadros negros indican las horas de llegada y salida en cada etapa. Los números colocados en el curso de la ruta indican los kilómetros que separan cada etapa.

tos. Llegada a Le Bourget a las 16'51. (Recorrido 5.850 Km.)

Julio 12.—Salida a la 1'24. Llegada a Moscú a las 9'16. (Recorrido 2.480 Km.) Salida a las 11'33. Llegada a Omsk a las 19. (Recorrido 2.250 Km.) Salida de Omsk a las 23'37.

Julio 13.—Llegada a Yakutsk a las 10'8. (Recorrido 3.200 Km.) Salida a las 13'1.

Julio 14.—Llegada a Fairbanks (Alaska) a la 1'20. (Recorrido 3.790 kilómetros.) Salida a las 2'38 (aterrizando al mediodía en Winnipeg para hacer provisión de gasolina). Llegada a Minneapolis (Estado de Minnesota, EE. UU.) a las 14'38. (Recorrido 3.771 Km.) Salida de Minneapolis a las 15'15. Llegada a Floyd Bennet Field (Nueva York) a las 19'37. (Recorrido 1.600 Km.)

Naturalmente hay que tener en cuenta que al realizar el vuelo las distancias siempre aumentan.

que, en nuestro Suplemento n.º 4, dábamos sus características generales. No obstante haremos una breve descripción del mismo, añadiendo cuantas innovaciones se han introducido.

El "Lockheed 14" constituye una perfecta realización, posee las características más modernas para realizar las máximas performances y obtener el máximo de seguridad.

**CABINA.**—El tablero de mando se halla aislado de vibraciones y está alumbrado por luz indirecta para vuelo nocturno.

**MOTORES.** — El "New-York World's Fair", va equipado con dos motores Wright "Cyclone" de 1.100 c.v. cada uno, los cuales van acoplados a las bancadas por medio de amortiguadores.

**ALAS.**—El ala la constituyen dos secciones externas y otra central. En la sección central del ala van acoplados: el tren de aterrizaje, las

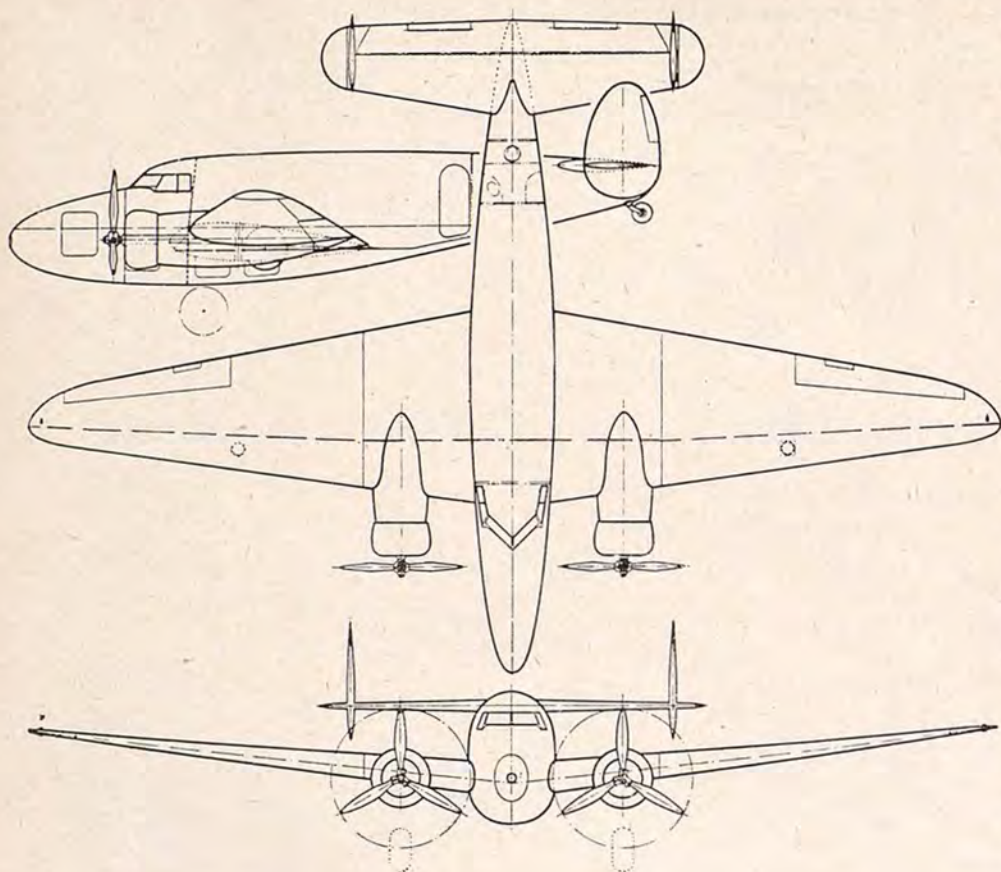
monocoque. Armazones circulares que sostienen los largueros con revestimiento de plancha.

**EMPENAJE.**—Es de tipo cantilever. Se compone de timones de dirección, gemelos. Estos timones van situados en las extremidades del plano horizontal. La estructura del empenaje va cubierta con plancha de aleación de aluminio.

Los timones del avión de HUGHES, reúnen las condiciones indispensables para no ser influenciados por las corrientes magnéticas que es posible encontrar con frecuencia al paso por encima de Terranova.

La cabina destinada a gabinete de radio-comunicación, constituye la última palabra en materia de técnica radiotelegráfica: tres aparatos receptores transmisores permitieron constantemente que el avión estuviera en contacto con Europa y América, permitiendo recibir las comunicaciones relativas al estado me-





tereológico. Funciona el primer aparato sobre una gama de 17 longitudes de onda, que varían entre los 333 y los 22.000 Kc. El segundo aparato funciona sobre ocho frecuencias y el tercero con una potencia de 15 watts, sobre cuatro frecuencias.

Las hélices empleadas en este vuelo, son las de nueva creación "Hydromatic", de paso variable y de mando hidráulico fabricadas por la casa americana Hamilton y puestas en uso con un brillante resultado.

**TREN DE ATERRIZAJE.**—De gran solidez y perfección. Es replegable en los motores ofreciendo la particularidad interesantísima, para la seguridad de la tripulación y del mismo aparato, de su despliegue a cierta altura del suelo, por medio de la acción combinada de células fotoeléctricas y rayos infrarrojos, evitando que por olvido del piloto se produzcan accidentes. Las ruedas van montadas con carenajes canti-

lever y llevan amortiguadores oleoneumáticos.

El aparato con que se ha efectuado el vuelo puede transportar 6.555 litros de esencia y 454 litros de aceite; posee un radio de alcance de 7.000 Km. a la velocidad de 300 Km. hora con viento medio.

Además va provisto de cierta cantidad de oxígeno, a fin de poder volar a alturas entre los 3.000 y los 4.500 metros.

El "Lockheed-14" no es simplemente un avión más entre la variedad de bimotores que existen hoy. Se trata de un avión de línea, puesto en servicio para el transporte de pasajeros por muchas compañías americanas y europeas, entre las que se destacan la Northwets Air-Lines, la Trans-Canadá Airways, la K.L.M., etc., etc., recorriendo distancias superiores a los 6.000 Km. con la más absoluta seguridad a una media horaria superior a 350 Km.

La versión militar realizada con este prototipo, es de bombardeo li-

gero, las magníficas características que posee le permiten desarrollar un radio de alcance muy extenso, con un peso bastante considerable de explosivos.

## DESPUES DEL RAID

La formidable hazaña de HOWARD HUGHES y sus compañeros ha producido internacionalmente gran revuelo, no solamente en los medios aeronáuticos deportivos sino también y principalmente en las esferas políticas y militares, ya que con la primera etapa Nueva York-París se ha puesto de manifiesto que los Estados Unidos solamente se hallan separados de Europa por 16 horas y caso de cualquier conflicto los aviones que posee la flota aérea de esta gran nación podrían modificar el equilibrio de las fuerzas de los países europeos, desplazándose al viaje continente.

Por otra parte y en el orden práctico de la etapa se desprende que la implantación de servicios aéreos regulares entre Europa y los Estados Unidos no se hará esperar ya que la travesía de HUGHES ha demostrado que la explotación de las rutas aéreas del Atlántico Norte pueden efectuarse, en breves horas, con relativa facilidad, mediante potentes aviones.

Este raid es un verdadero triunfo del material norteamericano. Un triunfo de un hombre que ha dedicado todos sus esfuerzos, conocimientos y vida a la Aviación.

Son en número incontable los comentarios que se han efectuado a raíz de este vuelo. Gran cantidad de ases de la Aviación internacional han dedicado frases de elogio a los tripulantes del "New-York World's Fair" y particularmente a HOWARD HUGHES, entre los que se destacan los de los célebres pilotos franceses, Codos y Bellonte y los no



menos famosos pilotos soviéticos, Yumachef, Gromow —detentor del record mundial de distancia— y Rossinski, además de muchos otros cuya enumeración harían interminable la relación.

Estos elogios que son el mejor galardón que podían otorgarle a HUGHES, de los cuales reproducimos solamente ante la imposibilidad de reproducirlos todos por no disponer del espacio que abarcarían, reflejan fielmente el interés con que era seguida su gran gesta en el mundo entero.

Paul Codos, que hace poco atravesó el Atlántico Norte en viaje de ida y vuelta, hizo las siguientes manifestaciones al terminar HOWARD HUGHES la primera etapa:

"HUGHES ha realizado algo fuera de lo común. Ha mejorado en 17 horas el tiempo invertido por Lindberg en su vuelo trasatlántico. Ha sacado un promedio de marcha de 353'980 Km. por hora teniendo en cuenta que el recorrido a efectuar es de 5.850 Km.

"Me interesa en gran manera el proyecto de vuelta al mundo de HOWARD HUGHES. De un piloto que nos ofrece una bella muestra de lo que es capaz de hacer, nada de lo que realice nos puede parecer extraño. Repito que seguiré el desarrollo de este viaje con el mayor interés."

Al dar por terminada esta formidable hazaña, en unas nuevas manifestaciones, ha dicho Codos:

"He quedado pasmado. La hazaña de HUGHES es algo fantástico y ha demostrado ser un aviador excelentísimo lo mismo que un gran organizador. Es sabido que el piloto norteamericano preparaba el viaje desde hace muchos meses. Del avión sólo puedo decir que realmente se trata de algo excepcional. Y digo esto, después de haber tenido oca-

sión de admirarlo detenidamente en Le Bourget."

Bellonte otro gran as que también ha cruzado el Atlántico ha dirigido las siguientes frases de elogio al as americano:

"Este magnífico viaje ha servido para evidenciar de una manera indudable los grandes progresos realizados en aeronáutica, la que se encuentra hoy en situación de gran plenitud."

Bellonte ha añadido: "Esta hazaña sólo puede conseguirse a base de elementos de primera calidad. Eso, tanto en hombres como en material."

HUGHES ha realizado ya su más bello y magnífico proyecto escribiendo las páginas más gloriosas de la aviación como le correspondía por sus grandes cualidades de piloto, por sus conocimientos y por sus desvelos en pro del progreso y de la gloria de su nación. Descendió de su aparato jadeante, al unísono de los motores a causa de la dura prueba soportada que le ha permitido superar sus propios cálculos, elevarse a la categoría envidiable de as, modificar el equilibrio de las fuerzas aéreas de Europa, batir dos fantásticos records y, en el orden práctico, abrir un camino, seguramente el definitivo, que una a Europa y los Estados Unidos gracias a la conquis-

ta de las rutas aéreas del Atlántico Norte.

A HOWARD HUGHES, su temple de acero no le permite doblegarse ante el cansancio físico y esperamos de él las gestas más prodigiosas que darán días de gloria y esplendor a la Aviación.

## HOWARD HUGHES COMUNICA SUS IMPRESIONES DEL VUELO

Obtener unas declaraciones de Howard Hughes no es tarea fácil. Siendo audaz para realizar en el aire hazañas como la de su extraordinario vuelo alrededor del mundo, es en cambio tímido para hacer frente al asedio de los informadores periodísticos. Sin embargo un repórter afortunado consiguió localizarle en un momento de locuacidad y arrancarle la impresión personal del vuelo que con tanto éxito acababa de realizar.

He aquí sus palabras:

"Nos hallábamos bajo la influencia de la ansiedad de empezar nuestro raid. Era el 10 de julio por la noche y debíamos partir de Floyd Bennet en nuestro aparato "Exposición Universal de Nueva York 1939". Por fin, después de algunos aplazamientos en la hora de partida, obligados por la puesta a punto de los motores en sus últimos detalles, des-



El "New-York Worl's Fair" - "Lockheed 14", equipado con dos motores Wright "Cyclone", de 1.100 c.v.



pegamos con alguna dificultad debido a la extraordinaria carga, lanzándonos al espacio. Esta excesiva carga del aparato nos obligó a tomar una velocidad de doscientos kilómetros por hora al realizar el despegue y, transcurridos estos primeros minutos, mi única preocupación fué llegar a París.

"Una vez en el aire nos vimos obligados a sobrealimentar los motores de tal forma que no tardamos en adquirir el convencimiento de que nos quedaba la gasolina justa para llegar a la capital de Francia. En las primeras horas de vuelo habíamos consumido tal cantidad de esencia que consideré oportuno revisar los motores y disminuir velocidad. Los dos motores habían consumido noventa galones por hora. Para alcanzar París sin dificultades era forzoso administrar con cautela nuestras reservas; así, por ejemplo, nuestros motores de mil caballos, ya en las proximidades del final de etapa, desarrollaban tan solo una potencia de trescientos setenta y cinco. Nuestro avión llevaba una carga útil de cuarenta y siete libras inglesas por pie cuadrado. Creo que esta es la carga útil general que puede soportar un avión en el aire.

"Al salir de París para iniciar la segunda etapa del raid, nos vimos obligados a reparar la rueda de cola. Los mecánicos franceses opinaron "que no podía hacerse nada", pero más tarde éstos en colaboración con el ingeniero Lund, trabajaron durante ocho horas, logrando fijar la rueda.

"El mal tiempo que ya nos había acompañado al cruzar el Atlántico y que no nos permitió divisar nada hasta las costas de Irlanda, nos acompañó también durante casi todo el recorrido hacia Moscú, en el transcurso del cual sufrimos gran entorpecimiento debido a la formación de hielo en las alas. Realizamos

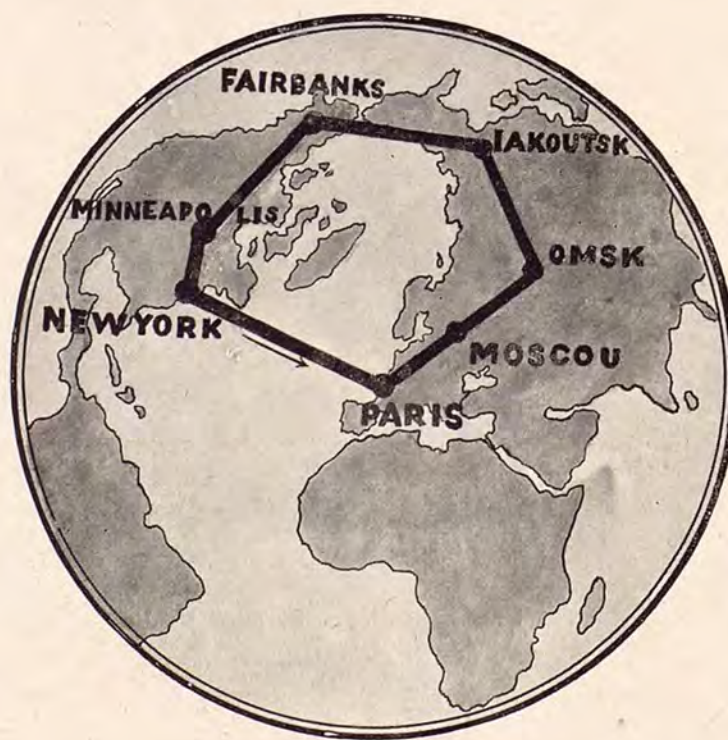
la etapa sin visibilidad y utilizando los instrumentos para esa navegación.

"Dejando aparte las condiciones atmosféricas y el cansancio físico, el resto del recorrido fué sencillo. Mis compañeros encargados de la navegación actuaron con tal regularidad que cruzamos exactamente todos los puntos previstos y yo no tuve otro trabajo que ocuparme de los mandos del aparato.

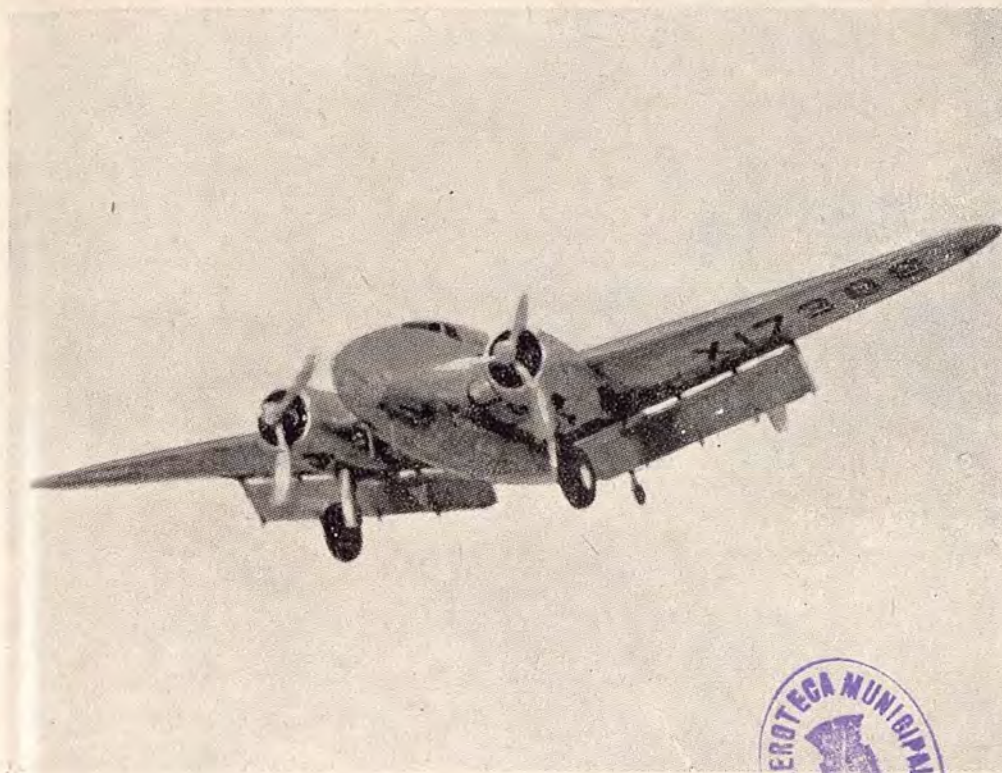
"Dormimos muy poco, descansando únicamente brevísimos momentos y no comimos casi nada. Sin embargo los minutos más angustiosos los vivimos volando a través de Siberia. Dada la imperfección de las cartas geográficas, nos vimos en peligro. Los mapas señalaban montañas de una elevación máxima de dos mil ciento setenta metros y cuando a la mañana siguiente volamos por encima de dichas cumbres, obtuvimos mediciones que señaladas en mil metros alcanzaban en realidad tres mil doscientos treinta.

"No me atrevo a pensar lo que nos habría ocurrido si guiándonos por los mapas hubiéramos partido de noche.

"Resumiendo: La navegación durante la totalidad de nuestro vuelo fué de una seguridad extraordinaria alcanzando los finales de etapa previstos sin desorientarnos una sola vez. La cooperación de los países que atravesamos en nuestra ruta, merece todos los elogios. Recibimos con exactitud todas las noticias sobre el estado meteorológico y comunicaciones radiofónicas con nuestros puntos de aterrizaje, así como también los datos exactos sobre aquellos puntos de aprovisionamiento de combustible para en caso de agotarse nuestra provisión. El vuelo fué para nosotros un constante esfuerzo pero al mismo tiempo una gran satisfacción. No es justo compararlo con el de Wiley Post, ya que el raid realizado por éste no podrá nunca ser repetido y no puedo comprender cómo Wiley Post pudo efectuarlo solo. Mis compañeros de viaje han demostrado ser los mejores que podía encontrar. Todo el mundo, especialmente los rusos cooperó magníficamente con nosotros, pero no quisiera realizar el vuelo otra vez. Con una basta."







El avión "Lockheed 14" volando con los alerones Fowler desplegados.

Preguntado sobre las emociones y peligros de su raid, Hughes relató las tres ocasiones en que el aparato corrió verdadero riesgo de sufrir un desastre. El primer momento fué al despegar de Nueva York, cuando el aparato sobrecargado de gasolina, vióse con dificultad para remontarse. Logró evitar un accidente pero no sin que la rueda de cola sufriera desperfectos cuya reparación en París ocasionó un retraso de algunas horas.

El segundo momento de peligro se produjo cuando volando sobre el Atlántico temieron se agotara la provisión de gasolina que los motores consumían más rápidamente de lo que estaba calculado, con riesgo de no llegar a Europa.

Y, finalmente, el tercer momento difícil lo vivieron al volar sobre las estepas siberianas cuando Hughes se dió cuenta de que los mapas que llevaba presentaban un error de más de 3.000 pies en el cálculo de la al-

tura de los montes que tenía que cruzar.

#### CONSECUENCIAS DEL RAID DE HUGHES

La genial hazaña de Howard Hughes describiendo un círculo alrededor del mundo con su aparato ha tenido consecuencias inmediatas que merecen ser destacadas. En primer lugar el record que habían detentado hasta ahora los alemanes en la construcción de aviones y que encontraba su justificación en una superioridad militar mundial, ha declinado ya ligeramente con la comprobación de las perfecciones logradas por los EE. UU. La gran democracia norteamericana, que no ha dejado de contar entre las na-



ciones más ligadas al mantenimiento de la paz, le está arrebatando la supremacía.

Consecuencia de ello, son las demandas que las grandes firmas constructoras de los EE. UU. reciben de las potencias europeas. Así, la "Lockheed Aircraft Corporation" anuncia que cuatro aviones contruídos sobre el mismo modelo que el "Lockheed 314", utilizado por Hughes en su vuelta al mundo estarán terminados en breve para su entrega a Rumanía. Queda sin embargo algo más importante: la performance de Hughes ha tenido como resultado que el Ministerio del Aire de la Gran Bretaña haya hecho una demanda de doscientos aviones idénticos al empleado por el audaz aviador.

#### HOWARD HUGHES EFECTUARA UN RAID DE PROPAGANDA POR LA AMERICA LATINA

Howard Hughes y sus compañeros efectuarán un raid aéreo visitando todos los países de la América Latina dentro de dos o tres meses. Este raid tiene la finalidad de invitar personalmente a los Gobiernos, funcionarios y aviadores de todos los países americanos a la exposición de Nueva York que tendrá lugar en 1939.

El itinerario de Howard no ha sido fijado todavía ignorándose aún si el aviador intentará establecer nuevos records.

Es probable sin embargo que Howard se detenga en Buenos Aires y Santiago de Chile.

La tripulación se compondrá de las mismas personas que le han acompañado en su vuelta el mundo: Mr. Lund, Connor, Stoddart y Hurlow.

HIPHER





HIDROS ANCLADOS CERCA DE  
LONG ISLAND. (NEW YORK)



## Campeonato internacional de acrobacia aérea

El campeonato internacional de acrobacia aérea, celebrado en Saint-Germain a finales del mes de Abril, ha sido una de los mayores acontecimientos aeronáuticos del presente año.

Han concurrido los mejores pilotos de acrobacia del mundo y los ejercicios aéreos efectuados han sido de tal audacia y habilidad que han dado lugar a varios empates en la puntuación del control oficial de la F. A. I.

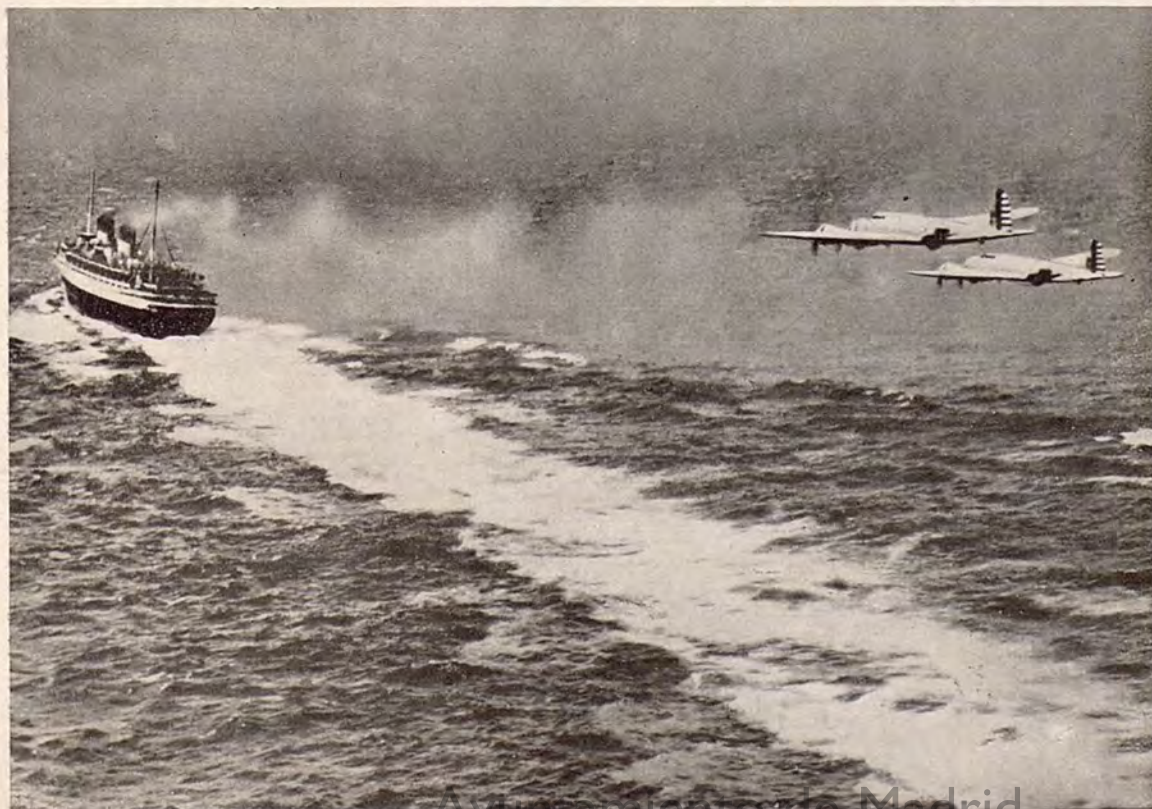
El piloto Carl Hagemburg, que fué en casi todas las pruebas a la cabeza, tuvo que desempatar tres veces, con otro austriaco, venciendo finalmente gracias a su arrojo y pericia, siendo algo excepcional las últimas exhibiciones que se efectuaron para lograr la victoria.



## Maniobras de las "fortalezas volantes" norteamericanas

Varios aviones cuatrimotores de gran bombardeo Boeing, durante unas maniobras aéreas celebradas recientemente en Nueva York, volando en formación de ataque sobre el trasatlántico "Rex", en un simulacro de ataque a una marina enemiga.

Obsérvese el enorme tamaño de estos gigantescos aviones comparándolos con el trasatlántico, que apenas se encuentra a mil metros por delante de los aviones Boeing que le atacan.





## Aviones transoceánicos contra buques trasatlánticos

Comienzan de nuevo las travesías sobre el Océano Atlántico para establecer definitivamente una línea regular aérea entre el Antiguo y Nuevo Continente.

Los hidroaviones ingleses "Short Empire Boat", de una confortabilidad excepcional, cruzan el Atlántico en 12 horas. Los veteranos "Sikorsky" americanos, comienzan de nuevo sus viajes a Europa. Alemania también participa en este pugilato con sus hidroaviones postales "H-139" y Francia prepara sus nuevas creaciones para lanzarlas sobre el Océano.

He aquí una fotografía del trasatlántico francés "Normandie", tomada desde un "Sikorsky" que partía para Europa cuando esta ciudad flotante llegaba a Nueva York.

El trasatlántico tiene un rival que le vencerá. Ya no podrá poseer el galardón de transportar al hombre de un continente a otro en un tiempo mínimo de cuatro días, porque los modernos aviones se sonreirán al volar sobre estas moles pudiendo en pocas horas transportar a la humanidad sobre todos los continentes, los océanos y los hemisferios.

Este formidable trasatlántico, grandioso, confortable, que fué orgullo de la humanidad en un tiempo, ha perdido una gran parte de su valor: el avión, suprema creación del hombre, le ha relegado, como al automóvil y al tren, a un segundo lugar en el transporte.



## Un record de la aviación de gran tonelaje

En los últimos días se han batido los records mundiales de altura para aviones pesados, con carga de 5.000 y de 10.000 kilogramos.

Un avión Junkers, Ju-90, titulado "Der Grosse Dessauer", con cuatro motores Daimler-Benz, D.B.-600, en el curso de dos horas de vuelo ha logrado ascender a una altura de 9.312 metros con una carga de 5.000 kilos y 3 hombres de tripulación, batiendo el record precedente en más de 300 metros.

El mismo avión, con igual tripulación ha batido asimismo el record internacional de altura, para una carga de 10.000 kilogramos, al ascender a 7.242 metros. Esta ascensión duró 3 horas, funcionando este avión, durante esta prueba, como durante la anterior, a pleno rendimiento y sin que se produjese el menor incidente.



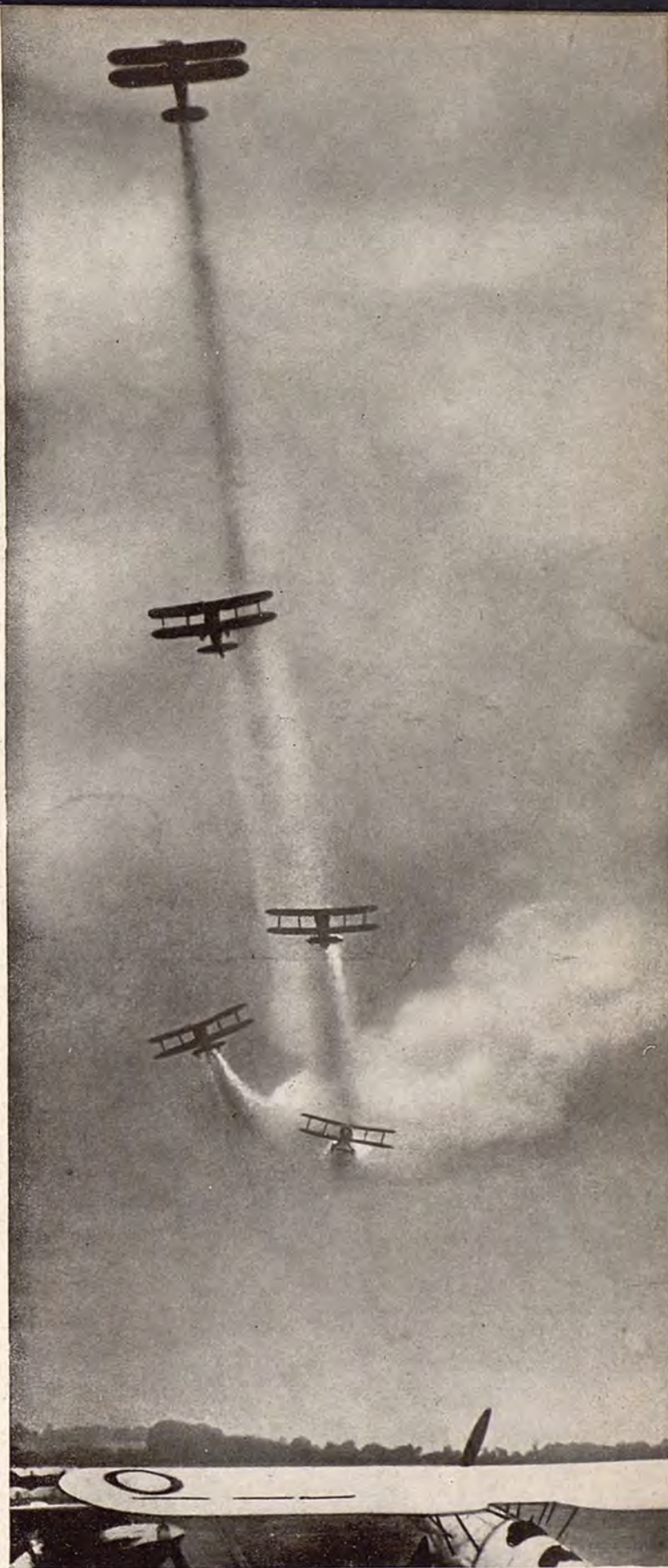
## *El rearme aéreo británico exige un aumento de personal en las "Royal Air Forces"*

En estos días el ministro del Aire inglés, Sr. Kinsley Wood, ha manifestado al país la necesidad de personal especializado en aviación que la nueva organización de las R.A.F. requiere. Con este motivo se han dictado las disposiciones oficiales correspondientes para el reclutamiento de 31.650 hombres, siguiendo la norma inglesa de componer el ejército de voluntarios.

Estos 31.650 especialistas voluntarios que se piden, se distribuirán según las necesidades de esta forma: 2.100 pilotos, 550 observadores, 26.000 obreros especialistas y 3.000 aprendices.

El ejército del aire británico, al incorporar estos contingentes de especialistas a sus filas, se convertirá en uno de los más potentes, ya que no solamente se encuentra la potencialidad aérea en el número de aviones y en su calidad, sino que principalmente reside en el personal conservador y reparador de los mismos, así como en el debido manejo y habilidad del personal volante.

También hizo el Sr. Kinsley Wood referencia al número de escuadrillas con que cuentan en la actualidad las R.A.F., que es de 120 escuadrillas en la metrópoli y 29 en las colonias, pudiéndose decir que asciende a una cantidad aproximada de 1.350 aviones en total. Sin embargo hay que tener en cuenta, que esta cifra solamente recoge el número de aviones que integran las 149 escuadrillas de aviones de primera línea referidos, pero no recoge el número de aviones auxiliares que poseen las R.A.F., ni los que se han desechado para formar estas escuadrillas, así como tampoco los que el actual rearme aéreo va produciendo para la aviación militar inglesa.



## *Un nuevo aeropuerto danés*

Se ha inaugurado el nuevo aeropuerto de Aalborg's en Rodleat, con asistencia de más de 100.000 personas, lo que demuestra el gran entusiasmo del pueblo danés por la aviación.

Se celebró una fiesta aérea, a la cual asistieron varias escuadrillas de aviones ingleses, franceses, holandeses, belgas, alemanes y suecos que ejecutaron ejercicios brillantísimos.

Una de las principales atracciones de la fiesta fué la presentación del primer Focke Wulf "Condor" puesto en servicio por la D. D. L. de Dinamarca que evolucionó sobre el campo. (Véase en nuestro número extraordinario de Marzo-Abril la referencia que hicimos sobre este avión en la sección "Nuevos tipos de aviones".)





## *Maniobras de las fuerzas aéreas norteamericanas*

Las maniobras aéreas celebradas en los Estados Unidos, han sido de gran envergadura, como lo reflejan estas bombas de cien kilos preparadas para el bombardeo de los objetivos señalados, han demostrado la potencialidad aérea de Norteamérica.

Solamente en un día las flotillas de bombardeo de los tipos medio y pesado arrojaron sobre los objetivos marcados más de cincuenta mil kilos de explosivo, siendo logrados con tal certeza que los pilotos y bombarderos recibieron las más calurosas felicitaciones del Estado Mayor del Aire yanqui.

## *Barreras antiaéreas en Inglaterra*

Existe un sistema de defensas antiaéreas, que consiste en elevar cierto número de globos dirigibles cautivos en derredor al objetivo que se defiende, formando una verdadera barrera aérea ya que de ellos penden unos cables de acero, separados a 90 metros unos de otros y hasta una altura de 3.500 metros, lo que impide el paso de las escuadrillas al objetivo defendido.

La Gran Bretaña es el país donde más se valoriza este sistema. Londres cuenta con varios cientos de globos cautivos de este tipo. Ahora en Cardington también se ensaya una defensa análoga a la referida.

He aquí, en la fotografía inferior, algunos de los cien globos cautivos con que cuenta esta población inglesa en los preparativos para las primeras pruebas que se han efectuado recientemente en el aeródromo militar de Cardington.



Ayuntamiento de Madrid





## *Bombardeo incendiario*

*Detalle del bombardeo, con bombas incendiarias, de una ficticia posición enemiga, efectuado por las fuerzas aéreas militares norteamericanas.*

*Apréciase la perfección técnica de esta fotografía aérea obtenida durante el mismo bombardeo. El servicio fotográfico de las fuerzas aéreas norteamericanas es una de las principales facetas de la aviación militar de este país, siendo altamente considerado.*

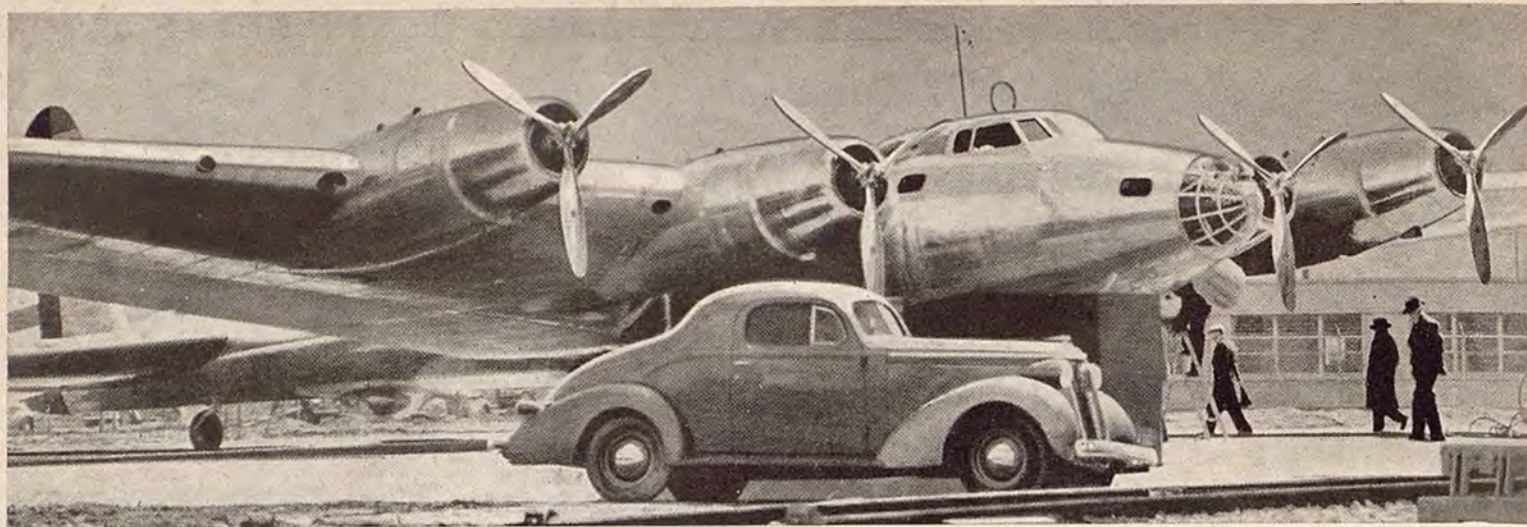
## *Las "enfermeras del aire" francesas*



*En una fiesta aérea, celebrada recientemente en Saint-Germain, por la Federation Populaire Aeronautique, la organización de las "enfermeras del aire" hizo una exhibición del montaje de un hospital, con los elementos arrojados por un avión en paracaídas. El montaje de un hospital de campaña completo, duró 45 minutos.*

*Esta organización francesa de las "enfermeras del aire" viene a llenar un vacío que existía en los servicios sanitarios. Mediante este sistema, en cualquier guerra se podrían montar hospitales en las zonas aisladas que no tuviesen comunicaciones terrestres, en las regiones donde por cualquier razón de la naturaleza no se pudiese rápidamente acudir por tierra en ayuda de los damnificados por cualquier desastre, y en otros varios casos, además de ser una ayuda rápida y eficaz en los servicios sanitarios militares.*





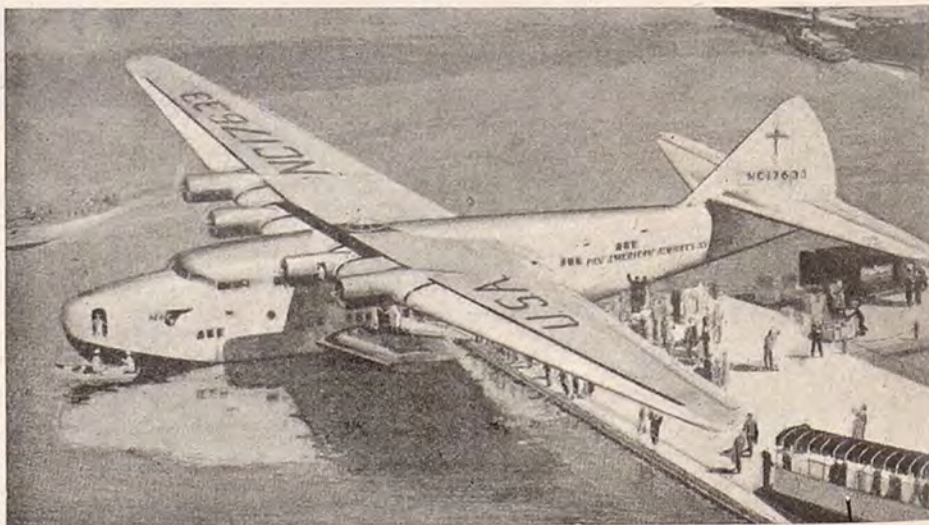
## Las "fortalezas volantes" en tierra

En esta fotografía se puede apreciar el tamaño de estos gigantes aviones Boeing, que amparan bajo sus planos a un automóvil Studebaker holgadamente. La altura de las hélices tripalas se puede equiparar a la altura del automóvil. Su fuselaje también, en la comparación, da una perfecta idea de su capacidad. Así como sus defensas, que le hacen capaz de ser el enemigo aéreo de más valor en cualquier momento.

## Primer vuelo de prueba del hidroavión gigante Boeing 314

La primavera de 1938, ha sido uno de los periodos álgidos en el avance de la aviación. Las más audaces creaciones se terminan de construir y en estos meses comienzan los vuelos de ensayo.

Ahora el hidroavión gigante Boeing 314, de 40 toneladas hace su aparición en el espacio. En Seattle, costa pacífica de los Estados Unidos, en la desembocadura del río Duwarnish, el primer Boeing-314 se elevó recientemente, volando durante 38 minutos con una carga de 40 toneladas, pilotado por el Jefe Piloto de la casa Boeing, Edmund Allen, quien fué felicitado por su pericia, así como la casa constructora, por el Secretario del Departamento de Comercio Aéreo, quien además declaró que a primeros del mes de Septiembre comenzarán a prestar servicio, dichos aviones gigantes, en la línea transoceánica del Atlántico Norte que se inauguró en dicho mes, siendo este nuevo tipo de hidroavión uno de los principales con que se cuenta para este nuevo enlace aéreo.



Representación gráfica de un hidroavión gigante Boeing, 314.





# Aviación Polar

*El principal factor que ha posibilitado el dominio sobre los Polos al hombre, ha sido el avión. Gracias a la aviación el hombre ha podido satisfacer su deseo milenario de ver, explorar y hasta vivir en los extremos del eje de la Tierra.*

*Ni los más arriesgados exploradores de todas las épocas, ni siquiera éstos de nuestros días que emplearon los modernos medios de transporte terrestres, pudieron llegar a los Polos hasta que el avión*

*les facilitó la realización de este deseo. Las tempestades, los rigores de las estaciones invernales que les alcanzaban antes de lograr su objeto y cuantas penalidades se sufren en esas latitudes hicieron fracasar los ánimos más fuertes y aniquilaron a los que no cejaron en su empeño. Los hielos del Polo Norte y los del Polo Sur encierran en sus gélidas entrañas miles de hombres que osaron descubrir sus secretos.*

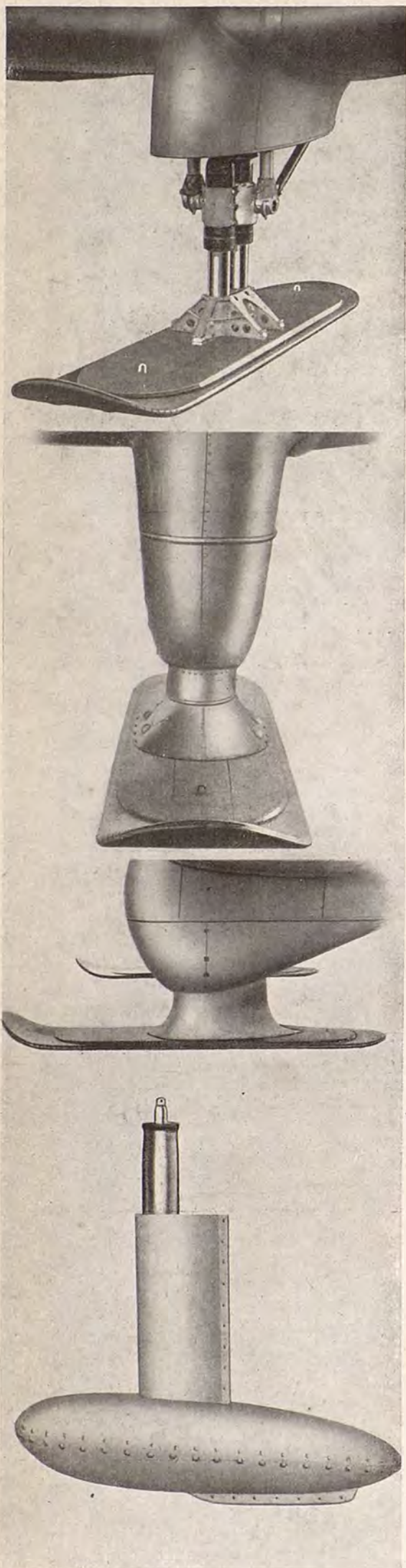
*Y hoy, los Polos, gracias al avión,*

*no son ya ningún secreto, ni tampoco imposibles de habitar. Papanin y sus compañeros de expedición han vivido en el Polo Norte durante algunos meses, investigando y explorando las regiones árticas, y han demostrado al mundo la posibilidad de existencia en ese punto final del eje de la Tierra, en nombre de la Unión de las Repúblicas Socialistas Soviéticas, a quien cabe este honor máximo, así como el poseer hombres de tal temple y sabiduría.*

Uno de los aviones Northrop de la expedición ELLSWORTH preparado para realizar un raid por las regiones del Polo Sur







Uno de los biplanos de Byrd elevándose para realizar un reconocimiento sobre las regiones australes, antes de la salida de una expedición de trineos con objeto de establecer un campamento más cercano al Polo.

Desde que el hombre pudo volar, o por lo menos sostenerse en la atmósfera de un modo constante, bien por aerostatos, bien por dirigibles y débiles aviones, pensó en dominar los polos por medio de este moderno transporte aéreo.

Son muchos los que intentaron volar sobre los hielos del Artico en los comienzos de la aviación, y solamente lograron vuelos de poca envergadura, pero pocos años después Amundsen, Byrd, Ellsworth, Papanin, etc., lograban superar a todos y volaban sobre esas latitudes de modo firme y sereno, con el dominio de esos emocionantes momentos de ser los primeros seres humanos que llegaban a ese poder.

Norteamérica, Inglaterra, y en general todos los países que baña el mar Báltico son los que más se han distinguido en la adaptación de la aviación a las regiones polares.

Los patines, que han sustituido, al tren de aterrizaje de ruedas y a los

flotadores para los tipos hidroaviones, al usar el avión en las regiones heladas, están tan perfeccionados en la actualidad como los trenes de aterrizaje terrestres, su amortiguación es tan suave, a pesar de haber empleado hasta ahora aviones para este objeto de poco peso y muy sensibles a la toma de tierra, que quizá se note menos el aterrizaje que en los grandes aviones de transporte.

En la fotografía que publicamos se puede apreciar la construcción del patín de aterrizaje de un avión Northrop para uso en zonas de hielo.

La superficie deslizante, metálica, de cierta aleación muy apropiada para el roce con los más fríos hielos y nieves, lleva una amortiguación hidráulica análoga a las empleadas en los trenes de aterrizaje de los aviones terrestres con ruedas. Y hasta en muchos casos se replegan estos patines de las mismas formas

Detalle de un tren de aterrizaje con patines NORTHROP. Obsérvese la perfecta amortiguación, análoga a la de los trenes de aterrizaje con ruedas. La aerodinámica de las corazas de los patines demuestra su perfecta realización y estudio. También el patín de cola tiene amortiguación hidráulica y gira en todas las direcciones.



que los trenes de aterrizaje reple-  
gables corrientes.

El patín de cola suele ser una  
cuchilla sujeta por un ovoide que  
la impide hundirse en la nieve, gi-  
rando en todas las direcciones y en  
los modernos aviones también reple-  
gable.

Como más arriba mencionábamos,  
el avión Northrop, empleado para  
regiones nevadas o heladas, está  
provisto quizá de uno de los mejo-  
res trenes de aterrizaje y su magní-  
fica aerodinámica le hace ser tan  
práctico como los replegables.

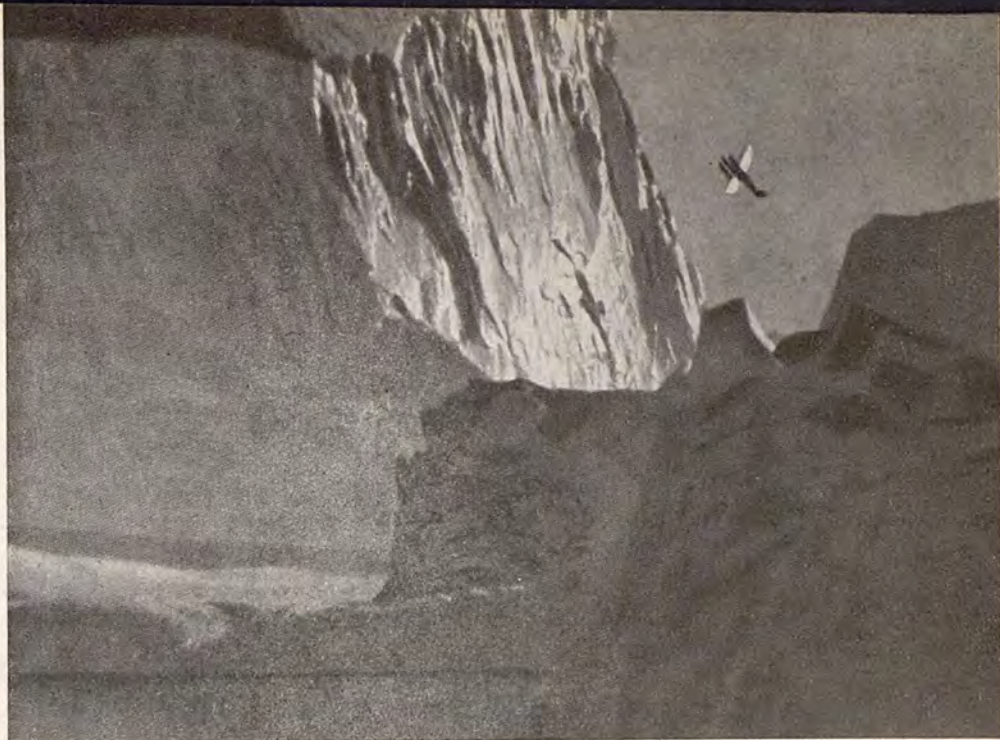
Otras características de estos  
aviones polares, son sus cabinas con  
calefacción eléctrica, sus sistemas  
caloríferos en cuantas articulacio-  
nes implican los timones, alerones  
y otras partes movibles, como los  
trenes de aterrizaje. Sus condiciones  
de vuelo, en cuanto a fuselaje, alas  
y demás partes fundamentales co-  
mo los motores, depósitos de gaso-  
lina y aceite, son análogas a los  
usuales en otros climas, con la sola  
diferencia que cuantos tubos de  
conducción, bien de combustible o  
lubricación son mantenidos a cier-  
ta temperatura mediante una cale-

facción de aceite. Los instrumentos  
de a bordo también llevan ciertas  
modificaciones, aunque generalmen-  
te se pueden emplear los instrumen-  
tos estilizados para la aviación en  
general.

En cuanto a su amparo contra las  
tempestades y ventisqueros en las  
regiones polares, el mejor procedi-  
miento es su enterramiento entre  
nieve, que formando un bloque com-  
pacto con todas las partes del avión

lo conservan en perfecto estado. La  
única precaución a tomar reside en  
los motores, que de no desplazarlos  
de su bancada por ser utilizados los  
aviones con frecuencia, deberán ser  
inundados totalmente de aceite to-  
das sus partes internas y de grasa  
consistente las externas, para evitar  
las dilataciones del acero que pue-  
den romper las piezas componentes  
de los mismos.

SHUEN



Entre las montañas de hielo el avión transporta al hombre adonde su desmedido afán  
de dominio le impulsa.

La sombra del avión  
de Byrd, como símbo-  
lo de victoria, se re-  
corta sobre los hielos  
del Polo Sur. Gracias  
a la aviación el hom-  
bre ha podido explo-  
rar las regiones an-  
tárticas.



Ayuntamiento de Madrid



*Un río de petróleo*

CAMPSA

OFICINAS CENTRALES  
DIPUTACION 239  
TELEFONO 14384  
BARCELONA



Coñac  
ESTILO

Fine Champagne

**Escut**

Casa fundada 1864

Teléfono 17702

Ronda Fermín Salvoechea, 11  
Barcelona



AL POR MAYOR  
**MARQUARDT & BALLESTA S.L.**  
VIA DURRUTI, 18 TELEFONO, 10215  
**BARCELONA**

Ayuntamiento de Madrid





*Lape*  
MIEMBRO DE LA  
I. A. T. A.

Ayuntamiento de Madrid



La

## "FEDERACIÓ DE SINDICATS AGRÍCOLES DE CATALUNYA"

*es el exponente de la nueva organización agrícola de la región catalana*



### Exportación de:

- Patatas tempranas
- Fruta fresca
- Legumbres y
- Hortalizas

### Seguros:

- Seguros de accidentes del trabajo en el campo
- Seguros contra el pedrisco
- Seguros contra inutilización y muerte del ganado

## "FEDERACIÓ DE SINDICATS AGRÍCOLES DE CATALUNYA"

Avenida 14 Abril, 435  
BARCELONA

**GENERAL MOTORS**

**GENERAL MOTORS PENINSULAR E.C.**  
BARCELONA MALLORCA 433 TEL. 5314

## Casa Medina

Barcelona  
Avenida del Centro, 37  
Tel. 17676

Madrid  
Preciados, 15  
Tel. 13476



## G. E. Julienne

### Maquinaria y Herramientas

Tornos cilíndricos, Revólver, Automáticos para Decolleteaje, Limadoras, Fresadoras, Taladros, Prensas y demás maquinaria

### Aceros

rápidos, inoxidable, fundidos y especiales para herramientas, acero al níquel, cromo-níquel, aceros para muelles, hierros calibrados y chapas

### Tubos

de hierro y de acero, accesorios grifería

### Metales

Cobre, latón, bronce, níquel, aluminio y alpaca en chapas, tubos, cintas, barras, y alambre, estaño, plomo, cinc y antimonio, metales antifricción y todas aleaciones

Paseo de la República, 70  
Consejo de Ciento, 431-433  
Teléfono 51562 (7 líneas)  
Dirección telegráfica FOUNDRY  
BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid



NOVEDADES



ALMACENES  
**JORBA**  
BARCELONA y MANRESA





## Cabos y trapos de algodón

para limpieza de motores y máquinas.  
Algodón y gasa hidrófilos para uso sanitario

## COTONIFICIO DE BADALONA

OFICINA: Vía Durruti, 23 - Tel. 20785

B A R C E L O N A

Gorras y casquetes de cuero  
para la Aviación  
y todas las  
armas



C.O.C.I.D.

Ronda San Pablo, 73  
Teléfono 31798

BARCELONA

GENEROS DE PUNTO

# RAFEL

EMPRESA COLECTIVIZADA



DE VENTA EN LAS BUENAS TIENDAS DEL RAMO

TRAJES INTERIORES DE LANA  
TERMÓGENA DE LOS PIRINEOS

Marca «LA PASTORA»

FABRICAS EN:  
BARCELONA - MATARÓ -  
TARRASA

DESPACHO:  
CLARÍS, 101  
BARCELONA



Colores, pinturas, barnices  
esmalte, blanco de zinc, es-  
pecialidades para aviación

FAGESCO



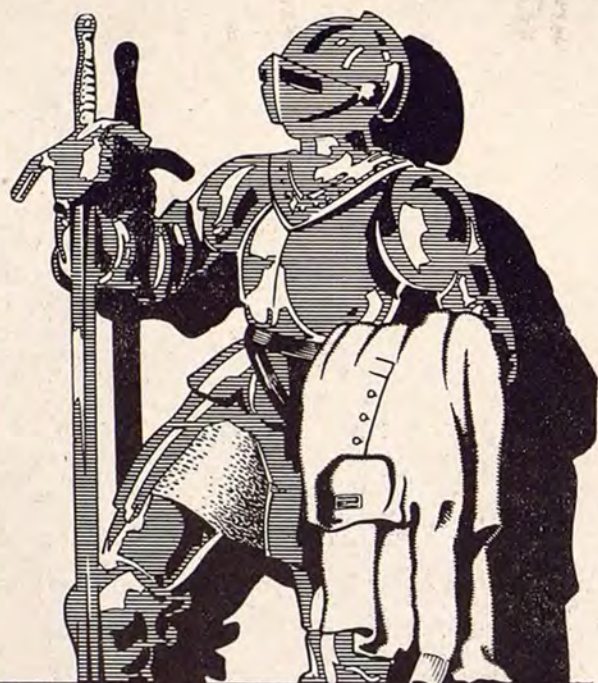
FABRICACIÓN GENERAL  
ESPAÑOLA DE COLORES

GERARDO  
COLLARDIN, E.C.

BARCELONA, PASEO DE COLON, 13

Ayuntamiento de Madrid





TRAJES INTERIORES DE LANA  
**Medical**  
 (BUCLÉ)  
 HIGIÉNICOS INENCOGIBLES  
 DE VENTA EN LAS BUENAS TIENDAS DEL RAMO

*Sobria Elegancia,  
 Distinción...*

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

De ambos goza antigua fama la

*Sastrería*

*Saúl Martínez*

Ronda Fermín Salvoechea, 8, pral.

(antes San Pedro)

Teléfono 15905

Barcelona

*Especializada*

en el arte de la confección militar desde el año 1914

*Fabricación  
 Nacional  
 de  
 Materiales  
 Sensibles*

**INFONAL**  
*S. A.*

*Barcelona*





PRONTO...

film  
POPULAR



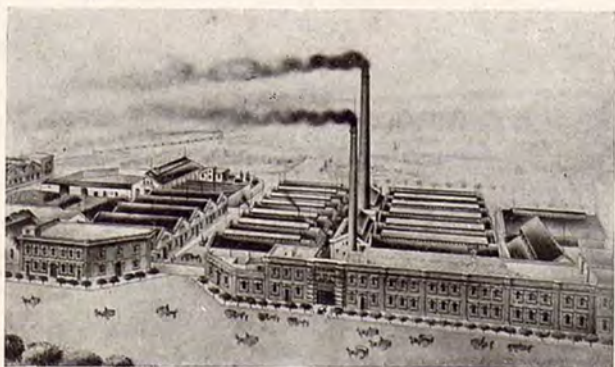
# Marineros DEL Báltico

EN ESPAÑOL

INDUSTRIAS  
COLECTIVIZADAS

## PRODUCTOS ROCAMORA

ESTEARINA,  
OLEINAS,  
GLICERINA,  
BUJIAS,  
CIRIOS,  
JABONES,  
ACEITES,  
SEMILLAS y sus tortas



AVENIDA ICARIA, 159

TELEFONOS: DESPACHO 51418

FABRICA 51417

B A R C E L O N A

Ayuntamiento de Madrid





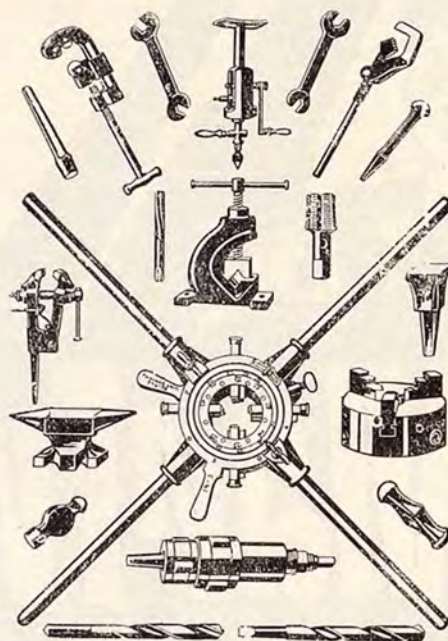
**OFICINA DE MIGUEL MATEU**  
**CONSTRUCCIONES METÁLICAS**  
**MAQUINARIA HERRAMIENTAS**  
**ALMACENES DE HIERRO**

**BARCELONA - FELIPE CORTIELLA Nº 5 y 7**  
**(ANTES C. ANGELES) TEL. 24782**

## FAUST & KAMMANN

EMPRESA COLECTIVIZADA

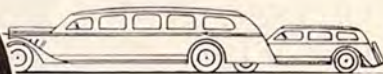
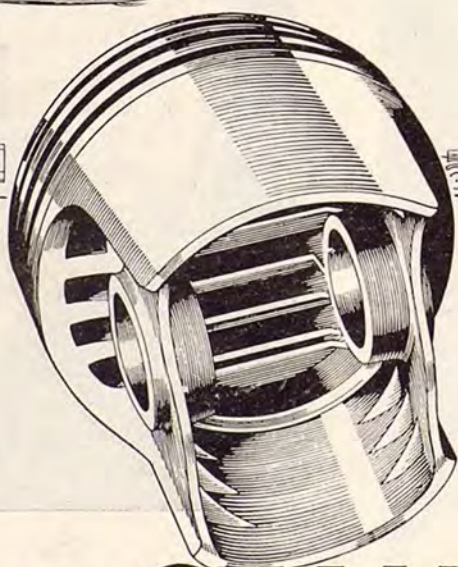
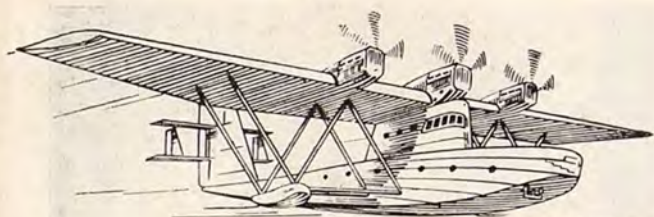
Tubería, Accesorios, Chapas, Herramientas,  
 Maquinaria



**BARCELONA**  
 Gravina, 1 - 7

**VALENCIA**  
 Martínez Cubell, 4

**MADRID**  
 Acuerdo, 23



**C  
H  
A  
M  
P  
I  
O  
N**

# Pistones CHAMPION

INDUSTRIA  
 SOCIALIZADA

**FABRICA:** AUTODROMO DE TERRAMAR, SITGES **DESPACHO:** ROSELLON, 207 - TEL. 80846  
**BARCELONA**

Ayuntamiento de Madrid