

AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL



Rohrbach "Rocco"

MADRID

Enero 1929

Número 13

Ayuntamiento de Madrid

ELIZALDE

Fábrica de motores de Aviación



BARCELONA:

Paseo de San Juan, 149

MADRID:

Delegación: Paseo de Recoletos, 19



Para la NAVEGACIÓN AEREA

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

El **SEXTANTE** "Gago Coutinho"

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

RECORD MUNDIAL

EN EL

Questión Mark con 150 horas

46 minutos de duración,

con seis magnetos

SCINTILLA

AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR: **FRANCISCO SAVANAY**

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

Madrid

Enero 1929

Núm. 13



COMANDANTE CAULA

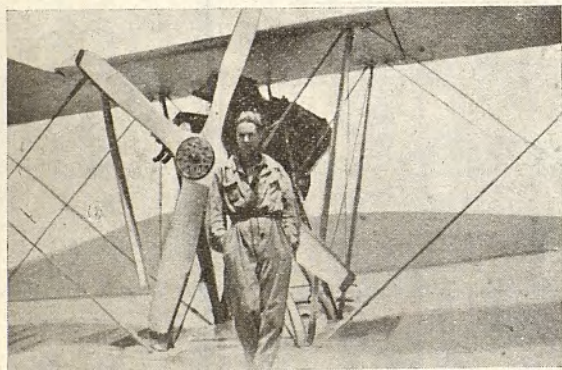
El comandante del «Dornier n.º 8», desaparecido en el Mediterráneo en compañía del capitán Tauler y mecánico Morilla. (Del referido capitán Tauler no nos ha sido posible obtener una fotografía.)



El último vuelo del Dornier núm. 8



Con rumbo, el de Melilla; como norte, la ilusión que en todas sus obras ponía Caula; sobre el Mediterráneo, el día 31, navega el "Dornier número 8". El oído del piloto recoge la voz de Tauler, del bueno y noble Perico (para todos sus compañeros), del mago de la radio, que dice: "Caula, con su permiso, voy a llamar a Almería". La experta mano de Tauler teclea con el manipulador, y, para desgracia de todos, algo imprevisto debió ocurrir, pues de aquella llamada nadie se hizo eco, y sólo en Orán, el puesto de telefonía sin hilos, dice, recogió señales de auxilio, equívocas y sin dirección. Todo marchaba bien a bordo; el fuerte viento reinante no amilana a la tripulación, y sin pensar en averías anteriores, a todos debió sorprender la última. Yo pienso en una biela; aquél en un pistón; el otro en una hélice; los más, que fué cosa de agua; sin poder confirmarlo, sólo sabemos todos que algo anormal ocurrió, que la avería fué pronta, y que Caula, en esta prueba, volvió a demos-



El mecánico Morilla

trarnos cuánta era su pericia, y en la última vez que gobernó el aparato parece quiso excederse, y por él nos habla la canoa del hidro; ella demuestra que la toma de agua fué inmejorable. ¿Qué ocurrió después? El día 31 de diciembre, mediada la tarde, arreció el viento, y mediada la noche, alcanzó, según oficio del jefe del Servicio Meteorológico de Melilla, la velocidad de 94 kilómetros por hora. El hidro es azotado tan fuertemente por las holas que hace imposible montar la antena de socorro; el agua barre la cubierta, y no hay fuerza humana capaz para mantenerse sobre un plano del hidro cuando, alternativamente, mete sus extremos en la mar encrespada. Así lo ven los tripulantes, y ello lo prueba el que tanto la antena como el motorcito para la radio hayan aparecido dentro de la canoa, intactos, en su puesto.

No tienen más defensa que sus propios medios, mezquinos para luchar con tantas dificultades como les esperan; convencidos de ello, se aprestan a defender sus vidas y su aparato. Ven la dirección del viento y saben que en la ruta forzada que han de seguir es difícil encontrar un barco, y sólo les cabe la esperanza de llegar a tierra, pues entonces es fácil encontrar pesqueros de nuestra zona o de la francesa.

La mar cada vez es más gruesa y la tarde se va acabando, pero ellos no desmayan, y cada uno en su puesto, llenos de agua, helados de frío, sin más calor que el de sus mutuas miradas, van a la deriva con

el semblante tranquilo, el corazón fuerte, y allá dentro, muy dentro de su ser, sienten un afán de no acabar en esta empresa, pues son buenos, generosos, valientes, y saben, puesto que pueden, que todavía tienen que ser útiles a su Patria, y piensan en sus cosas, en las íntimas de cada uno, y al cerrar los ojos ven que todavía, por su edad, pueden hacer muchos castillos en su vida.

El Mediterráneo este día se les muestra inhospitalario, no cruza ningún barco, llevan ya cinco horas sobre el agua, y el tiempo, con cariz de empeorar, no amilana sus almas fuertes, y ven cómo se les echa la noche encima, que su frágil embarcación no tiene ya timones, que el agua les llega a las rodillas, que se sienten cansados de luchar, y ven al ponerse el sol que allá lejos, muy lejos, la bruma deja adivinar las costas africanas. Se encoge el corazón pensándolo. Y yo, que al siguiente día volé sobre estas costas, veo la angustia de estos tres héroes sometidos a duras y anteriores pruebas que no recuerdan ante esta última, y sin defensa, sin medios para navegar en la negra noche, con el mar embravecido por cuna, siguen ojo alerta y ya muy fatigados. A eso de las seis de la tarde ven unas luces. Como todos están en sus puestos, a todos les anima el mismo rayo de esperanza. Ven su salvación bien ganada y acuden a las pistolas de señales, disparan, ven con alegría cómo las bengalas alumbran la noche, siguen disparando, y al acabarse los cohetes de señales (gastaron toda la dotación), ven con el alma destrozada que sólo consiguieron asustar a unos *charranes*, aves marinas corrientes en estas costas. Queridos compañeros, no os habíais equivocado, vuestras luces fueron vistas, pero quiso vuestra suerte que las viera la tripulación de un barco que dice que nada pudo hacer por vosotros. Estaban ya a dos millas de la costa y el hidro tropieza ahora con las mayores dificultades: no tenían ancla (la dejaron, pues el objeto del viaje les obligó a disminuir peso), y la fuerte resaca propia del lugar donde debió ocurrir hizo que el "Dornier" fuera volteado, y desde este momento, cada uno con su salvavidas (faltan tres de la dotación), quedaron a merced de las olas. Muy duchos nadadores erais, muy entrenados estabais (hasta 1 de diciembre fueron casi obligatorios los ejercicios de natación en la base), pero tuvisteis que sucumbir y sucumbisteis abandonados a vuestros propios medios.

Queridos compañeros, bien sabéis que la base de hidros del Atalayón, ¡tu base, Caula!, como os quería mucho, en masa hubiera acudido a salvaros; pero llegamos tarde; hasta el día 1 nada supimos de vuestro viaje, y cuando, sin saber hacia dónde buscaros, remontamos nuestro vuelo guiados por el corazón, sólo tuvimos la certeza de que os habíais perdido para siempre; la mar encrespada este día no permitía equivocaciones. Caula, Tauler, Morilla, cuando os marchasteis quedó en talleres, casi terminado, el "Dornier 5"; tened la seguridad que, como homenaje a vuestra hermosa vida y heroica muerte, en proa, y muy juntos, grabaremos vuestros nombres, y así como habéis muerto viviréis siempre los tres, unidos en nuestro recuerdo. De ello os responde el jefe de la escuadrilla "Dornier".

M. RUBIO

Melilla, 8-1-29.

El viaje del teniente coronel Herrera a Nueva York

En la Academia de la Historia, y organizada por la Real Sociedad Geográfica, dió una conferencia sobre su viaje a Norteamérica a bordo del dirigible "Conde de Zeppelin" el teniente coronel Herrera, quien fué escuchado por nutrido público, en el que figuraban muchos aviadores, meteorólogos, astrónomos, militares y otras personas.

El Sr. Herrera narró, breve y sencillamente, la maravillosa excursión del dirigible, que tanto entusiasmo causó en el mundo entero. Describió primero la aeronave, presentó a sus compañeros de viaje, entre quienes figuraban una bella e intrépida periodista inglesa y dos pasajeros que habían tomado su billete a razón de 3.000 dólares cada uno. Todos los tripulantes eran anglosajones. El único latino fué el conferenciante, a quien invitó el doctor Eckener, y que asumió la representación oficial de nuestro país.

Se empezó el viaje con mal tiempo—sigamos en estos términos la disertación del teniente coronel Herrera—. Nadie creyó en la partida, y es falso que se tocara el *Deutschland Uber Alles*, por la razón de que no había banda alguna en el campo. El doctor Eckener hizo salir el dirigible de proa, y, ante la sorpresa general, se dirigió hacia un paraje, con altos árboles, a toda marcha, remontando el peligro en una maniobra propia de un avión de caza más que de un pesado dirigible.

Hubo que proseguir el viaje—después de pasar por el lago de Constanza y continuar el curso del Rin—por el estrecho de Gibraltar. Constanza y Basilea ofrecían espectáculos maravillosos. Se llegó al golfo de Lyon al atardecer... La tripulación, divertida en extremo con los maravillosos paisajes, sólo apartaba su vista de las ventanillas para comer, pues, como en los transatlánticos, el día transcurría en pleno ejercicio gastronómico. Todas las fábricas alemanas de bombones habían enviado muestras al dirigible, y abundaba tan apetitoso bocado, puesto al alcance de todos los pasajeros.

Sobre España tomó el mando el teniente coronel Herrera para dirigir el zeppelin, entre la inmensa población, iluminada fantásticamente, de Barcelona a la plaza de Cataluña, donde, ya de noche, se dejó caer una saca de postales. El zeppelin, que volaba con todas sus luces encendidas, fué perfectamente visible.

En España se dirigió un telegrama al Rey, que éste contestó. Después, el pasaje durmió plácidamente la primera noche, y, al salir el sol, descubrió la isla de Madera, bajo el dirigible. Había madrugado dos horas más tarde, porque la diferencia de meridiano permitía ganar este tiempo. Hubo que prescindir de noticias meteorológicas, que nadie facilitó a partir de la isla de Madera, y el globo se adentró en el Atlántico. Los pasajeros jugaban al ajedrez o hacían fotos de la periodista inglesa, por ser la figura más fotogénica de la tripulación. Un pasajero tenía un gramófono, con seis discos, que renovaba constantemente, y otro tocaba un acordeón...

Al día siguiente esta plácidez se vió interrumpida. Una barrera de nubes, que tapaba el horizonte, obligó al dirigible a atacarla de frente, introduciéndose en la más aparatosa y espectacular borrasca presenciada por el conferenciante. Relámpagos, truenos, agua en forma de diluvio, que se introducía por las ventanillas cerradas. El viento silbaba, como si el diri-

gible no avanzara a 130 kilómetros por hora. De pronto, la proa de éste se encabrita... El conferenciante, con un humor completamente británico, relata cómo todos todos tuvieron que acudir a restablecer el equilibrio de las copas y tazas del desayuno; un segundo vaivén, de popa, y el servicio rueda en dirección contraria, rompiéndose cacharros. El globo había pasado de una corriente fría, inferior, a otra caliente, superior, y el paso de una a otra zona motivó los bruscos movimientos, en uno de los cuales se rompió el timón vertical del aparato, que hubo de arreglar provisionalmente el hijo del doctor Eckener, con cinco personas más.

Con tal dificultad para la marcha, y tras las desagradables noticias comunicadas por Eckener a todos los pasajeros, se siguió a 60 kilómetros por hora hacia la costa americana, desviándose de la ruta de Nueva York para buscar mejores vientos. En un día sólo se pudo avanzar 300 kilómetros.

La última jornada hubo que recurrir a la salchicha alemana y al chocolate, como base de alimento. Finalmente, voló el dirigible sobre los Estados Unidos, y, al pasar por Washington, Filadelfia, Baltimore y Nueva York, las sirenas de las fábricas, locomotoras y buques, y, en suma, todos los aparatos de hacer ruido, atronaron los oídos de los tripulantes, que volaban a baja altura.

Después narró el teniente coronel Herrera la entrada en Nueva York, rodeado el dirigible de aeroplanos—uno de ellos portador de un aparato cinematográfico, que días después cayó, destrozándose y muriendo dos personas en el accidente—. Habló del minucioso registro en la Aduana, que hacía concebir la idea de que se realizaba un viaje corriente; del recibimiento en las grandes avenidas, desde cuyas ventanas arrojaban sobre los autos de la comitiva los papeles de todas las oficinas...

Dedicó un comentario a las informaciones de Prensa europea, que hablaban del mareo sufrido por la periodista inglesa, que solicitó la arrojasen por la borda al mar, presa del pánico; cuando la verdad es que juzgó muy divertido el accidente del timón, y se mostró encantada de que un buque saliera en auxilio del zeppelin, para pasar por el trance de un salvamento encantador. También se publicó un falso telegrama de Eckener que decía: "Todos están mareados, menos yo", y se dijo que los tripulantes del zeppelin llegaron a Nueva York exámenes y sin habla.

Como enseñanzas del viaje, el Sr. Herrera dijo que el problema de la comunicación aérea entre Europa y América es hoy de información meteorológica, sin la cual se camina a ciegas, como un auto sin faros. Añadió que las mejores indicaciones fueron las del Observatorio español, aunque pasaron del radio de las islas Bermudas, y dijo que hacen falta barcos que comuniquen el estado del tiempo en la ruta seguida, lo que no sería costoso.

La comunicación por el Atlántico Norte es aún más dificultosa. Cada viaje sería una batalla. Pero, desde el paralelo 30 hacia el Sur, el cuadro cambia y la calma suele imperar. Por ello España ha de ser, por especial disposición de la Providencia, la cabeza de todas las líneas intercontinentales aéreas entre Europa, África y América.

El Sr. Herrera fué muy aplaudido.



Los proyectos de construcción del L. Z. 128, de 150.000 metros cúbicos de cabida, o sea la tercera parte mayor que el "Conde Zeppelin"



Nos escriben de Friedrichshafen:

Mientras que en el terreno de los astilleros de Friedrichshafen están haciéndose las preparaciones para el desmontaje de los antiguos hangares, en cuyo lugar se construirá en el otoño del presente año un nuevo cobertizo de construcción, las oficinas proyectistas de la fábrica están dedicadas con gran ardor a los trabajos preparativos para la construcción del L. Z. 128.

Los cálculos realizados tienen por fin encontrar para la forma exterior del nuevo dirigible las condiciones aerodinámicas más favorables. Mientras que el "Conde Zeppelin" tiene una longitud de 237 y un diámetro de 30,5 metros, tendrá el L. Z. 128, con la misma longitud, un diámetro máximo de 38 metros de modo que su cabida, que será de 150.000 m.³, excederá de la del L. Z. 127 en 45.000 m.³. El nuevo dirigible será dotado con un grupo motopropulsor más potente que el L. Z. 127, siendo su potencia total de 4.000 a 5.000 CV., contra 2.650 del "Conde Zeppelin". Esta potencia la producirán ocho a diez motores, sin que aumente el número de barquillas de motor. Se tiene la intención de construir barquillas dobles, con parejas de hélices, una de ellas tractora y la otra impulsora.

Mientras que en el interior del cuerpo del dirigible se mantendrá la disposición empleada en el "Conde Zeppelin", de las celdas destinadas a gases de sustentación y combustión pueden esperarse, según los planos actuales, *extensas modificaciones en la construcción de las cabinas de pasajeros y pilotos.*

El director, Dr. Durr, que hace poco ha visitado los talleres de construcción de los dirigibles ingleses, no es partidario de una cubierta de paseo dispuesta en el interior del dirigible, sino que opina que los pasajeros de los dirigibles alemanes deberán tener, tanto desde sus camarotes como desde las cabinas donde pasan el día, una vista al exterior, lo que no es el caso en los dirigibles ingleses. Además, se proyecta utilizar aquella parte de la cabina de pasajeros en la cual, en el "Conde Zeppelin", está instalado el puesto de piloto, para los pasajeros, acondicionándola para plataforma, desde la cual los pasajeros tendrán la ocasión de disfrutar plenamente de la vista al exterior. La cabina para el piloto y timonel se montará detrás de la barquilla de pasajeros, algo más abajo, en la quilla del dirigible, de modo que el capitán y los oficiales del dirigible tendrán su visión hacia adelante, por debajo de la cabina de pasajeros, y eventualmente también hacia los lados, desde puestos especiales de observación.

Naturalmente, en la construcción de este zeppelin gigante se aprovecharán todas las experiencias obtenidas en los viajes del "Conde Zeppelin", especialmente en la travesía del Océano. En su consecuencia, se empleará seguramente, en lugar de la ligera tela de algodón como forro exterior, un revestimiento de tela de hilo, que es muy resistente y cuyo peso difiere sólo poco del de la tela de algodón. Por esta misma razón se sustituirá, antes de su viaje a Palestina, por tela de hilo el forro actual de los estabilizadores del "Conde Zeppelin", que es de tela de algodón.



Instalaciones de alumbrado para navegación aérea



Uno de los problemas más importantes de la Aeronáutica es la navegación nocturna. Sólo cuando sea posible aprovechar para el transporte las horas nocturnas adquirirá todo su valor la velocidad superior del avión, con relación a otros medios de transporte.

Para las líneas recorridas con regularidad son necesarias instalaciones terrestres que indiquen al piloto su ruta, que le avisen los peligros y que le faciliten un aterrizaje seguro.

Las primeras líneas aéreas nocturnas se habían establecido basándose en las experiencias de la guerra. No tenían gran importancia para el tráfico, puesto que se trataba de líneas de ensayo; pero condujeron al reconocimiento de las dificultades del problema técnico. Con las experiencias adquiridos se estableció entonces, en el año 1926, la línea de gran importancia Berlín-Koenigsberg. Los resultados del servicio de prueba, que se efectuó primeramente sin pasajeros, fueron tan favorables, que ya, después de poco tiempo, pudo admitirse también el transporte regular de pasajeros.

La línea se dotó de una serie de luces giratorias,

con lámparas incandescentes de la fábrica Siemens-Schuckert, que están instaladas a distancias de 30 kilómetros unas de otras, aproximadamente, en postes, torres de agua, etc.

Constan principalmente de una lámpara incandescente de 1.500 a 3.000 vatios, y un espejo parabólico que gira mediante un electromotor.

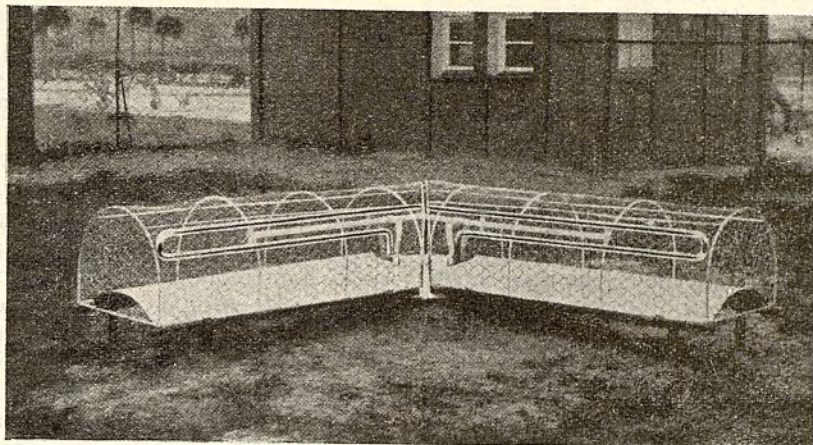
Entre estas luces principales se han señalado, a distancias de cinco kilómetros aproximadamente, varias localidades por lámparas tubulares "Neon", que han de indicar al piloto constantemente la ruta, aun en las condiciones meteorológicas más desfavorables. Para estas luces auxiliares se ha elegido la lámpara tubular "Neon", puesto que esta luz, atraviesa mucho mejor la bruma y niebla que la luz blanca de la misma intensidad; un hecho que ha sido comprobado por numerosas pruebas metódicas, y que se explica por la refracción insignificante de los rayos de ondas largas.

A esto hay que agregar que la energía eléctrica en los tubos vacíos se aprovecha totalmente como rayo de luminiscencia, de modo que un tubo, aun cuando

arda día y noche, consume mensualmente sólo 7,50 pesetas de fluido, aproximadamente.

Las luces han sido construídas por la casa Agelin-dus, de Berlín, para el tráfico aéreo. Constan de un

to se estableció entonces para la indicación exacta de la posición del aerodromo una luz "Neon", de gran intensidad. En Staaken, próximo a Berlín, se encuentra la primera luz de esta clase, en forma de



Marcando una esquina del campo.

tubo curvado, en forma de una L o de una horquilla, y una caja de hierro fundido con transformador.

En las instalaciones de alumbrado para aeropuertos se han presentado una serie de problemas técnicos que antes eran desconocidos en la técnica del alumbrado.

En primer lugar, el piloto debe poder tomar el rumbo hacia el aerodromo, y desde una larga distancia. La dirección se le indica por una de las luces girato-

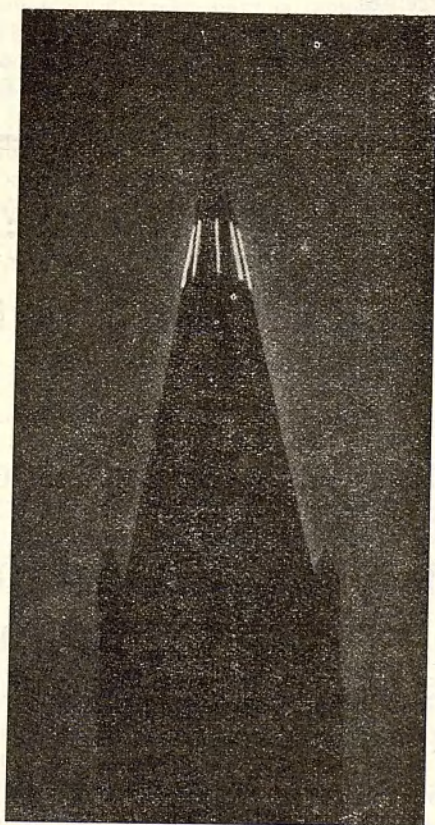
una T tetraedra, en el hangar, para dirigibles allí existente. Está en servicio no interrumpido desde el año 1924, durante todas las noches.

Mediante un pequeño interruptor da las letras S T del alfabeto Morse. Este esfuerzo intermitente era, a la vez, la primer prueba de duración de las lámparas tubulares. Una prueba de su superioridad es el que el primer reemplazo tenía que efectuarse sólo después de nueve mil cuatrocientas horas. Otras lámparas tubulares han estado en servicio sin dificultad alguna más de veinte mil horas.

En Basel, Colonia y Essen-Muelheim, las lámparas tubulares están suspendidas en un espacio pequeño, de forma cúbica, para reconcentrar una gran intensidad luminosa sobre un espacio pequeño.

Un progreso extraordinario en la cuestión del alumbrado para aeropuertos se logró cuando los límites del aeropuerto Berlín-Tempelhof fueron señalados por una densa serie de lámparas tubulares "Neon". De este modo, el aeropuerto se destaca de los innumerables puntos luminosos de la capital, que se encuentra como una masa negra debajo del avión, con la clara línea de su rojo vivo. El piloto, con rumbo al aeropuerto, está en condiciones para no encontrar, solamente con un golpe de vista, el aerodromo, sino de iniciar inmediatamente el aterrizaje al ver el cuadrado irregular llamativo del aerodromo. Por deformación perspectiva de este cuadro y del aumento de las dimensiones de los tubos, tiene siempre por sus indicaciones una idea de su altura, así como de su posición con relación al suelo, y puede, puesto que no existe ningún peligro de deslumbramiento, volar muy bajo sobre las lámparas tubulares "Neon". Toda la demarcación del contorno del extenso territorio del aerodromo de Berlín precisa sólo siete kilovatios por hora de corriente, con un valor que no guarda ninguna proporción con el efecto logrado.

Por su forma extensa, las lámparas tubulares "Neon" sirven también para señalar obstáculos. Para un avión, aterrizando o despegando, es de la mayor importancia estar orientado respecto a la posición del obstáculo que exista eventualmente en la proximidad del aeropuerto, y el alumbrado debe permitir reconocer la posición, extensión y, si es posible también, la altura del obstáculo. Con alumbrar el obstáculo por



Iluminando la torre de una iglesia

rias con lámpara incandescente, anteriormente descrita, la cual, para evitar un deslumbramiento al aterrizaje, se monta a distancias grandes del aerodromo.

En un punto elevado de los edificios del aeropuer-

reflexión no se consigue el objeto, ya que este procedimiento no es económico y tiene una serie de defectos que pueden reconocerse fácilmente. (Deslumbramientos, ángulos diedros demasiado pequeños, absorción por los muros, etc.)

De un modo moderno y técnicamente modelo, ha señalado la casa editora Ullstein su nuevo rascacielos, situado próximo al aeropuerto de Tempelhof, no solamente como obstáculo aéreo, sino también como una nueva luz de orientación para aviones que vienen desde el Sur, habiendo rodeado, siguiendo la arquitectura de la torre, las ventanas con lámparas tubulares "Neon". En menor grado, se ha llevado a cabo lo mismo en la torre más alta de una iglesia situada en la proximidad del aerodromo de Tempelhof. No obstante ser esta luz relativamente de poca intensidad, tiene siempre un efecto plástico, por la gran superficie luminosa de las lámparas tubulares montadas en los contornos de la torre, y no puede ocurrir que sea equivocadamente proyectada sobre el suelo en dirección de la vista, como luz de obstáculo, en forma de punto, tomándose por una luz de anuncio u otra similar.

Otra solución interesante ha sido empleada en las luces para obstáculos con lámparas tubulares "Neon" que señalan algunas chimeneas en los aeropuertos de Hannover y Berlín. Puesto que lo más importante es indicar, en lo más posible, el punto más alto de las chimeneas, pero que en ellas los órganos luminosos se ensucian muy fácilmente por el humo y el hollín, han sido instaladas de manera que puedan subirse y bajarse, de cuyo modo pueden controlarse y limpiarse con gran facilidad.

Una gran ventaja y feliz casualidad es que el encarnado es el color internacional que señala sitios peligrosos y obstáculos.

Resumen

Los ensayos hasta la fecha efectuados están casi terminados. Han dado como resultado que con la luz "Neon" disponemos de un medio de alumbrado que satisface todas las exigencias. Esto no quiere decir que el desarrollo estuviese terminado, sino, por el contrario, debe esperarse que se harán todavía más progresos dentro de breve tiempo; pero a grandes rasgos las bases técnicas para las instalaciones de alumbrado en aeropuertos han sido reconocidas, y los perfeccionamientos ulteriores consistirán principalmente en agregar a éstas estructura.

Organización terrestre para vuelos nocturnos

Para la navegación aérea nocturna son indispensables luces si el tiempo no es tan claro que es posible orientarse por las carreteras, ríos, estaciones de ferrocarril, etc. De la serie de *luces de orientación*, deberán elegirse, con arreglo a la *técnica de la luz*, aquellas que cumplan con las siguientes condiciones: gran alcance, consumo de energía pequeño e imposibilidad de confundirlas con otras luces.

Alcances.—Además de la ley cuadrática, para la disminución de la intensidad de la luz hay que contar con la *absorción por el aire*, que en la Europa central supone un 10 por 100 por kilómetro, aproximadamente; de modo que el "rendimiento de la transmisión de la luz sería 0,9 del alcance de la vista". La *intensidad luminosa necesaria* se calcula teniendo en cuenta que la vista acostumbrada a la os-

curidad puede percibir 0,3 L x. Según esto, son suficientes para 50 kilómetros de distancia 150.000 bujías Hefner; la cifra aumentaría con doble absorción a cien veces más, o sea que 200.000 bujías Hefner alcanzarían sólo 30 kilómetros.

Al *alcance de la vista* se ha puesto un límite, a consecuencia de la *curvatura de la tierra*, que, por ejemplo, para 0,4 kilómetros de altura de vuelo será 76 kilómetros. Para una distancia igual son suficientes, con un oscurecimiento normal del aire, cinco millones de bujías Hefner.

Distribución de la luz.—El aviador debe percibir la luz ya en el límite de este alcance de la vista; por tanto, debe tener su intensidad máxima con ángulos de elevación muy pequeños. Al aproximarse, la intensidad luminosa debe disminuir constantemente; elevaciones de más de 10° son, por tanto, necesarias sólo muy raras veces, y por esta razón, este ángulo del espacio no se ilumina, para disminuir el consumo de energía.

Para evitar *confusiones*, pueden señalarse las luces con *colores* distintivos, aunque los filtros absorben mucha luz, o emplearse luces intermitentes. Luces intermitentes que radian sobre todo el hemisferio superior y deben tapar mecánicamente los focos luminosos o apagarse a intervalos iguales; para caracterizar estas luces intermitentes con lentes Fresnel o con espejos combinados, se emplea generalmente una letra del alfabeto Morse. Las *luces* giratorias permiten un señalamiento distintivo mucho menos múltiple, puesto que alumbran sólo un ángulo determinado del espacio y tienen, por lo general, espejos.

Parece que las luces de 0,15 de duración son las más apropiadas. Para esto son suficientes lámparas incandescentes.

Muchas luces pequeñas precisan menos energía, pero ocasionan mayores gastos de instalación.

Z. F. M.

A nuestros lectores:

Las tapas de la revista **ICARO**, estampadas en oro y a todo lujo, para la encuadernación de los números publicados durante el año pasado y también para 1929, se pone en conocimiento de nuestros lectores que pueden adquirirlas por el precio de coste, de 6 pesetas, en la redacción del **ÍCARO**, Avenida de Ii y Margall, 18, enviando por Giro Postal dicho importe



El vuelo del L. Z. 127 a América y regreso ha demostrado nuevamente la importancia decisiva de la telegrafía sin hilos para la seguridad del tráfico aéreo. Será reservado a un artículo posterior el tratar de las características y bases de una telegrafía sin hilos acondicionada para los vuelos de grandes distancias y transoceánicos, pues una organización completa y acomodada a las exigencias del tráfico aéreo transcontinental no existe todavía y habrá de desarrollarse paulatinamente.

A continuación damos un cuadro del servicio radiotelegráfico para la seguridad de la navegación aérea interalemana.

Las misiones que tendrá la telegrafía sin hilos son de dos clases: el servicio de información y el de la radiogoniometría.

Consideradas en general, las condiciones en la navegación aérea son similares a las de la navegación marítima. En ambas se trata de una comunicación radiotelegráfica entre puntos fijos de apoyo en el suelo y vehículos que para ellos no son visibles y que no se mueven en el suelo. La agregación de otra dimensión no cambia técnicamente nada y, en cambio, indica respecto a la organización caminos naturales especialmente claros, ya que el servicio radiotelegráfico puede en cierto sentido dividirse en una componente horizontal y otra vertical. Bajo la componente horizontal se comprende la comunicación entre todas las estaciones establecidas para la seguridad de la navegación aérea, así como la comunicación de aeronaves entre sí, mientras que la componente vertical comprende la comunicación entre estaciones terrestres y aeronaves. Sobre esta división fundamental se basan entonces las misiones aisladas.

Estas se dividen verticalmente, o sea para la comunicación entre aeronaves y tierra, en el tráfico sobre tierra y sobre mar, y horizontalmente, o sea para los puntos de apoyo en el suelo entre sí, en el servicio de ruta y en el servicio meteorológico.

Servicio de información

El manejo de todo el servicio de informaciones, tanto en el suelo como con relación a las aeronaves, está confiado a un número determinado de estaciones radiotelegráficas de aerodromos, especialmente establecidas para este fin. Se encuentra en los aeropuertos principales en comunicación directa con las Jefaturas de aviación locales y las estaciones meteorológicas de aviación y están colocadas con las instalaciones radiotelegráficas de emisión y de recepción necesarias.

1) El servicio radiotelegráfico entre aeronaves y estaciones de aeropuertos tiene por objeto el intercambio de comunicaciones y partes sobre el estado meteorológico, condiciones de visibilidad, perturbaciones de servicio, dificultades del campo de aterrizaje, etc. Para poder atender este servicio en debida forma, el territorio de la soberanía alemana se ha dividido (primeramente a prueba) en 14 distritos. En cada uno de éstos se encuentra una estación radiotelegráfica de aeropuerto, que generalmente está situada casi en el centro y que es la responsable para la regulación de servicio de información dentro de su

distrito, así como para el arreglo del servicio radiotelegráfico con las aeronaves que vuelan sobre este distrito.

La división en distritos tiene por objeto el regular el servicio de informaciones sistemáticamente, y de tal modo, que una aeronave deba efectuar su cambio de información siempre sólo con la estación radiotelegráfica del aerodromo sobre cuyo distrito se encuentre.

De este modo se evitan perturbaciones y posibles acumulaciones de trabajo de algunas estaciones radiotelegráficas, así como también el peligro de las dificultades del alcance de las ondas. Al mismo tiempo se logra que exista para cada aeronave, en cualquier sector de su ruta, siempre un sitio que es competente y responsable para el servicio radiotelegráfico con las aeronaves que pasan su distrito en vuelo.

¿Cuál de las estaciones radiotelegráficas de aeropuertos es competente para una aeronave? Resulta, por su situación, que en el servicio de vuelo normal es conocida con exactitud suficiente, por lo que puede destinarse entonces con el mapa el distrito y la estación radiotelegráfica competente. Con tiempo desfavorable y mala visión la aeronave comunica con la estación radiotelegráfica del aeropuerto sobre cuyo distrito supone que se encuentra.

Para que una estación radiotelegráfica de aeropuerto sepa, por su parte, también siempre cuáles son los aviones que se encuentran en su distrito y de los cuales será responsable, se ha creado un sistema especial de avisar la entrada y la llegada de los aviones en la forma siguiente:

A lo largo de las fronteras de los distritos se han señalado en los mapas un número de localidades como llamados puntos de aviso. La aeronave equipada con telegrafía sin hilos debe avisar su salida o entrada, respectivamente, de un distrito empleado signos convencionales especiales, al mismo tiempo indicando su posición y el aeropuerto en que se efectuará el aterrizaje próximo.

Un inconveniente que todavía existe en los aviones es que el avión, en un aterrizaje de urgencia, no puede llamar la atención por telefonía sin hilos, puesto que el aparato de emisión está accionado sólo por el viento de vuelo y que un aparato de urgencia no entra en el cálculo por motivos de peso. En los grandes hidroaviones tal aparato emisor de urgencia existe, y, por tanto, éstos, cuando efectúen un aterrizaje de urgencia en alta mar, no están incomunicados.

El servicio radiotelegráfico entre aeronaves y estaciones terrestres se efectúa sobre tierra con onda de 900 metros.

El servicio radiotelegráfico de aeronaves sobre el mar se realiza en los trayectos en los cuales no existan estaciones terrestres especialmente instaladas para el servicio radiotelegráfico con las estaciones radiotelegráficas costeras que trabajan con la navegación marítima con onda de 600 metros. El tráfico aéreo regular frecuente en las líneas internacionales, como, por ejemplo, Londres, Copenhague, Oslo, etc., han conducido, sin embargo, también en estos países a establecer estaciones terrestres especiales exclusivamente para el tráfico aéreo, correspondiente a las estaciones radiotelegráficas de aeropuertos alemanas, de

modo que las aeronaves que frecuentan esta ruta no dependen de las estaciones radiotelegráficas marítimas, sino que, igual que sobre la tierra, trabajan con una red de informaciones establecidas exclusivamente para las necesidades del tráfico aéreo marítimo, igual que sobre tierra, con onda de 900 metros.

El servicio radiotelegráfico de aeronaves entre sí, hasta ahora se efectúa con onda de 900 metros.

2) El servicio de ruta es un servicio de información de las estaciones radiotelegráficas de aeropuertos entre sí, que se ocupan en remitir los partes, despegues de aterrizajes, encargos de asientos para pasajeros, partes y disposiciones respecto al empleo del personal y material (partes de servicio).

La acumulación de trabajo, cada vez en aumento, de la telefonía sin hilos en el tráfico aéreo, así como el pequeño número de ondas de que se dispone para la aeronáutica internacional, han hecho necesario, primeramente, unir todas las estaciones radiotelegráficas de aeropuertos situadas al Oeste del Meridiano de Berlín por una red de cable especial e impidiendo un empleo de la telefonía sin hilos para el servicio de ruta de estas estaciones; sólo las estaciones radiotelegráficas de los aeropuertos situados al Este de Berlín, Stettin, Stolp, Königsberg y Breslau realizan hasta nueva orden el servicio de ruta radiotelegráficamente con onda de 1.400 metros no amortiguada, y asimismo las estaciones radiotelegráficas de los aeropuertos de Berlín, Colonia, Königsberg y Munich, para el servicio de ruta extranjera de las líneas internacionales.

3) Para el servicio meteorológico, la telefonía sin hilos representa un instrumento de información de gran importancia. No podemos tratar en este lugar detalladamente de la organización muy ramificada del servicio meteorológico nacional e internacional, que se componen de un mosaico de muchos partes aislados que se acumulan corrientemente según un plan especial y que se remiten a las estaciones meteorológicas de aviación. La misión de la telefonía sin hilos para la seguridad de vuelo comienza en el punto en que se trata recibir y propagar los partes meteorológicos de las estaciones meteorológicas, obtenidos del modo anteriormente indicado, para su aprovechamiento en el servicio volante. Este se lleva a cabo de manera que las estaciones meteorológicas de aviación remiten sus partes meteorológicos a ocho estaciones radiotelegráficas de aeropuertos destinados para esto, que los remite—cada minuto determinado de cada hora—con onda de 1.440 y 1.565 metros.

Estas transmisiones meteorológicas cada hora se toman, además de las estaciones radiotelegráficas de aeropuertos de la estación meteorológica interesada en la emisión correspondiente, de una central en Berlín que confecciona de las mismas una emisión de conjunto, propagándola también cada hora en minutos determinados radiotelegráficamente con la onda de 1.680 metros.

Radiogoniometría

La palabra "radiogoniometría" no es comprendida todavía bien por mucha gente. La mayoría de los hombres están acostumbrados a agrupar todo aquello para que se emplea la radiografía en el ramo del servicio de información; pero esto es absolutamente erróneo, puesto que no acierta el fin y naturaleza de la radiogoniometría. El objeto de la radiogoniometría es la determinación del rumbo y de la posición por medio de la tegráfía sin hilos, y la radiogoniometría no es, por lo tanto, por su naturaleza, ningún medio de información, sino un característico medio de navegación.

La goniometría propia no se emplea prácticamente todavía, y para la goniometría ajena se han equipado hasta ahora las estaciones radiotelegráficas de los aeropuertos de Berlín, Hamburgo, Hannover, Dortmund, Frankfurt a. M. y Munich con goniómetros terrestres terrestres. Todas las demás estaciones radiográficas de aeropuertos seguirán dentro de breve tiempo.

El servicio goniométrico de las aeronaves se efectúa en el servicio goniométrico sobre tierra con ondas de 900 y 930 metros y sobre el mar con las estaciones de servicio radiotelegráficas marítimas con la onda de 800 metros.

La radiogoniometría se emplea en tres sentidos:

a) Para dirigir una aeronave desde cualquier punto por una estación radiotelegráfica de aeropuerto a su aeropuerto.

b) Para determinar la posición de una aeronave por la orientación de dos estaciones radiotelegráficas de aeropuertos; y

c) Para dirigir una aeronave después de una determinación previa de posición en otro aeropuerto que el de la estación radiotelegráfica del aeropuerto que esté dando la orientación.

O. BENDER

Don R. Gay de Montellá, Profesor libre de Derecho Comercial y Abogado del Ilustre Colegio de Barcelona, ha publicado un valioso libro, titulado

“LAS LEYES DE LA AERONAUTICA”,

que contiene un detenido estudio de la Legislación española comparada con la de las principales naciones de Europa y América, seguido de los Tratados españoles y Legislación Internacional sobre Aeronáutica.

«LAS LEYES DE LA AERONAUTICA» se halla a la venta en nuestra Administración al precio de **20** pesetas, más **1,50** pesetas para gastos de correo.

Los vuelos a larga distancia y el problema del combustible

Las discusiones sobre este tema parecen superfluas puesto que aquellos que hayan seguido atentamente los éxitos aeronáuticos de estos últimos años, comprenderán, al meditarlo bien, que los directores responsables de estas Empresas no se hayan decidido a aceptar el combustible empleado sin antes tener razones, y suficientes, para ello. Así tanto los combustibles puros mezclados han sido ensayados, desde el punto de vista de su rendimiento, como los de consumo y seguridad de servicio.

La decisión, tanto en los varios vuelos oceánicos como en el vuelo de "Junkers", por el récord mundial de duración, ha sido favorable al benzol. Además, hay que mencionar que el nuevo dirigible "Conde Zeppelin" alimenta sus motores "Maybach", cuando no trabajan con gas, con una mezcla de 80 por 100 de benzol y 20 por 100 de gasolina.

En realidad, estos hechos debieron bastar para convencer a todo el mundo del mayor valor del benzol, con relación a la gasolina; pero, sin embargo, intentaré llevar el convencimiento también a los escépticos, tratando este tema algo más detalladamente.

Para esta clase de performances de récord y, en general, para todo vuelo en que la absoluta seguridad de vuelo es lo que más importancia tiene, debe exigirse al combustible, en primer lugar, que no disminuya la seguridad de servicio del avión.

La gasolina de primera calidad tiene un coeficiente de 118 grados aproximadamente, y un residuo de combustión largo, que no se quema en el cilindro, sino que sale con los gases de escape o, lo que es mucho más peligroso, se condensa en las paredes, diluyendo el aceite y poniendo en peligro de este modo la buena lubricación. Las curvas de combustión demuestran que el haberse evaporado 95 por 100 del benzol la evaporación de la gasolina ha llegado a sólo 76 por 100. Este hecho no lo puede negar nadie. Una gasolina ligera, útil, con un coeficiente de 60 a 70 grados (como antes de la guerra), no existe ya. En cambio, el benzol, con su curva de combustión plana y el bajo coeficiente de 98 grados, cumple satisfactoriamente con las condiciones respecto a la seguridad de servicio. No se presentan diluciones del aceite, ya que no existe el gran residuo de combustión.

La segunda condición que imponen, tanto el constructor de aviones como el aviador, es: radio de acción, lo mayor posible, con un peso de combustible lo menor posible.

Para economizar combustible, los motores tienen altas compresiones. De varios artículos de partidarios de la gasolina se deduce que están convencidos de esto. Toda la industria aeronáutica está aprovechando cada día más este hecho; así, se suministran, por ejemplo, los dos tipos de los motores de Aviación "Júpiter", con tres grados de compresión para cada uno. Los datos de la fábrica son:

1) "Júpiter VI", con:

$\epsilon = 5,0$ n = 1.870/min. N = 465 CW.

$\epsilon = 5,3$ n = 1.870/min. N = 490 CW. (5 % potencia más)

$\epsilon = 6,3$ n = 1.870/min. N = 525 CW. (13 % " "

2) "Júpiter VIII", con:

$\epsilon = 5,0$ n = 2.200/min. N = 505 CW.

$\epsilon = 5,3$ n = 2.200/min. N = 530 CW. (5 % potencia más)

$\epsilon = 5,8$ n = 2.200/min. N = 580 CW. (15 % " "

El motor "Junker L. 5", que fué empleado para el vuelo por el récord mundial de duración, tenía un $\epsilon = 7,0$. Para estos motores se recomienda, de una parte, gasolina "resistente al golpeo", y de la otra, benzol.

Para esto observamos que el benzol es "resistente al golpeo"; pero que no existe ninguna gasolina realmente resistente al golpeo, sino sólo una gasolina más o menos resistente al golpeo, lo que se logra por agregación de tetraetilo de plomo; pero de este modo no se evita el golpeo en absoluto. En la revista *The Automobile Engineer*, London, 1 de mayo de 1928, se publicó un artículo imparcial de W. A. Whatnough, que dice textualmente como sigue:

"El ensuciamiento del motor por precipitados de plomo es la mayor desventaja al emplear gasolina etílica. La clase del precipitado (si no está en bruto con una costra de residuos de combustión del aceite), varía según las condiciones de combustión del aceite. Es gris y coposo durante la combustión, relativamente mala a media carga. Pudiera parecer que exista el plomo en estado metálico, puesto que se ensucia el aceite de lubricación por plomo. Efectivamente, comprueba la cantidad de plomo que entra en el cárter-cigüeñal de los coches que emplean gasolina etílica, gases, etc.; pasando por los segmentos de émbolo, penetran en una cuantía, que hasta la fecha no había sido imaginada.

Con fuerte carga, los precipitados que se adhieren en las paredes del motor llegan a tener un pardo más fuerte, son de menor espesor y pegan más. Se percibe un fenómeno especial, si el motor se calienta, o sea una propensión pronunciada para el avance al encendido, con la mariposa completamente abierta.

La mayor suciedad del motor en el automóvil corriente de turismo puede conducir a menor potencia, a consecuencia del mal ajuste de los asientos de las válvulas y de los fallos de las bujías.

En cambio, el benzol es completamente "resistente al golpeo". Me he convencido, en el banco de pruebas, de que un motor normal, con una compresión elevada hasta 11, marchó con benzol sin dificultad y con marcha suave, lo que de ningún modo quiere decir que todos los motores deberán tener una compresión de 1 : 11.

También en el motor muy comprimido parece, en lo que se refiere a la seguridad de servicio, que sea el benzol el combustible más apropiado.

Se pretende que con una compresión elevada, y a consecuencia del aumento de las presiones de combustión, ha de reforzarse el mecanismo de transmisión, con lo que aumentaría el peso por caballo; pero esto es cierto sólo para la gasolina. La combustión de la gasolina en el motor es dura, y se efectúa en forma de explosión y de golpe. Los extremos máximos de las presiones de combustión están caracterizados fuertemente. Por esta razón, especialmente, los cojinetes trabajan con exceso. El benzol no tiene estos inconvenientes. Su combustión es más suave, más lenta, más duradera. El diagrama de trabajo del benzol recuerda el antiguo diagrama de los motores Diesel. Por este motivo, el benzol exige mayor avance al encendido que la gasolina. A consecuencia de que las presiones máximas de combustión al emplear benzol no son mucho mayores en el motor de gran compresión (1 : 7) que en el de compresión normal (1 : 5),

utilizando gasolina, y, principalmente, por no presentarse tan repentinamente, no es necesario reforzar el mecanismo de transmisión. La objeción del mayor peso por caballo no existe, por lo tanto, en el servicio con benzol y compresión elevada. Con una com-

presión grande, la potencia aumenta, mientras que el peso por caballo disminuye.

El peso por caballo disminuye en la misma proporción que la potencia aumentada.

D. M. Z. W. PAUL

El motor de aviación "Dragón"

El Concurso Elizalde, creado con idea de efectuar una demostración de las posibilidades de la técnica proyectista española en el ramo de motores para Aeronáutica, ha tenido una brillante realización, por cuanto el competente Jurado nombrado para dictaminar ha considerado interesantes todos los proyectos presentados, y muy especialmente, después del motor "Dragón", premiado, proyecto de D. Salvador Elizalde Biada, los motores "E. A. M.", "Macrocéfalo" (serie de motores) y "Horus", también susceptible de desarrollar distintos tipos sobre las mismas ideas.

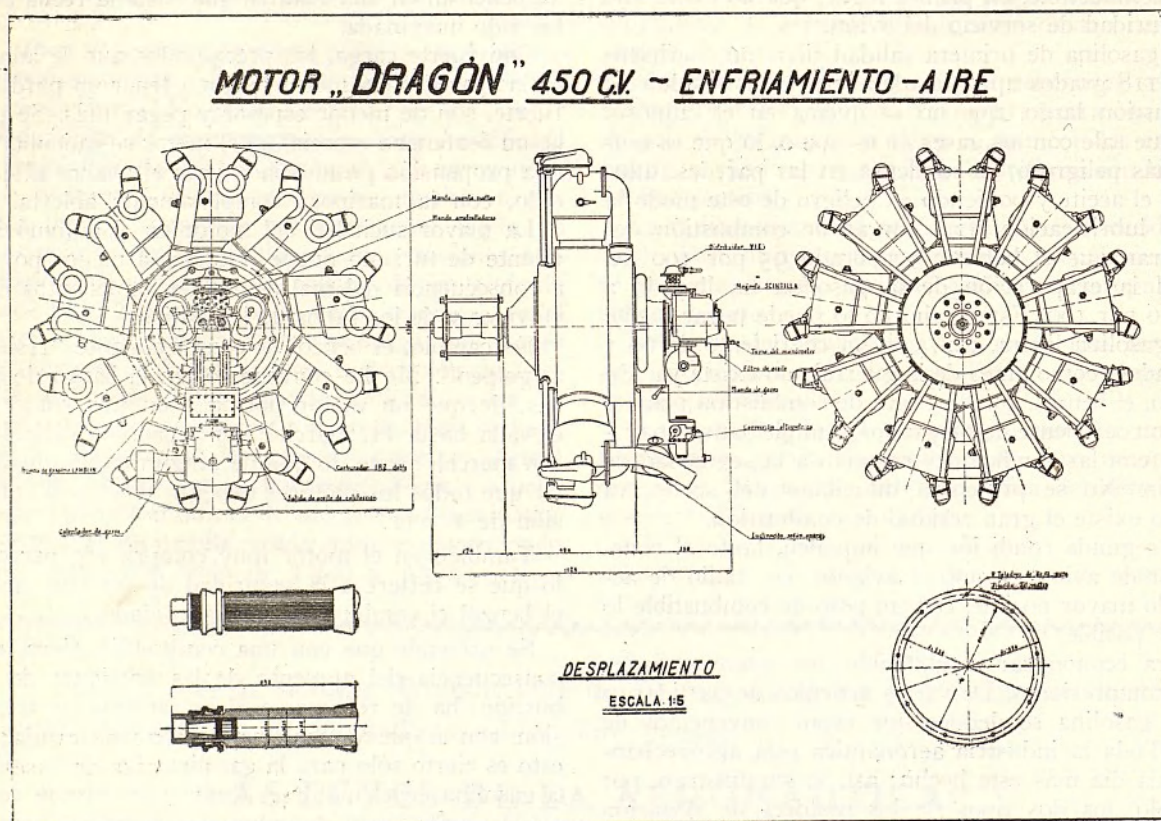
El motor "Dragón", ganador del concurso, es igualmente un motor cuyo desarrollo permite obtener varios tipos de motores, dos de ellos ya en construcción, y que en las próximas Exposiciones de Bar-

sante información, así como hemos visto sus piezas importantes en fases diversas de su fabricación.

Es un motor de 150 m/m. de carrera por 150 m/m. de diámetro interior del cilindro, con una cilindrada, por tanto, de 23,850 litros, con una potencia nominal de 425 CV. a su régimen normal de 1.800 revoluciones por minuto.

Los carters principales, así como las tapas delantera y trasera, son de electrón fundido, estudiándose en la actualidad su estampación en duraluminio en una importante factoría española, con objeto de ser aplicada en su día esta novísima forma de obtención de piezas de la importancia de las que nos ocupan.

El carter principal está dividido en dos mitades, anterior y posterior, lo que, además de permitir su estampación, tiene la ventaja de aumentar la rigidez



celona y Sevilla harán su presentación en público; se trata de motores con refrigeración aire en estrella, uno de nueve cilindros y otros de siete cilindros.

En cuanto al otro tipo de motor "Dragón" actualmente en estudio, sólo podemos decir que se trata de un motor de elevada potencia y de soluciones completamente nuevas dentro de las mismas ideas que han regido e nla concepción del motor-base "Dragón" nueve cilindros.

De este motor hemos podido recopilar una intere-

del conjunto, por el considerable refuerzo que representan los tornillos de unión de estos medios carters, contruados en acero de alta resistencia.

Por otra parte, sabida es la importancia que la rigidez del carter presenta, toda vez que de ésta depende la duración en servicio del motor, por conseguirse disminuir las flexiones del cigüeñal, y ésta se obtiene con esta solución, debido a que el carter, partido por el eje de los cilindros, permite la entrada del cigüeñal montado con sus contrapesos antes de ce-

rrar el carter, eliminándose la necesidad de crear tapas de gran diámetro en la parte delantera o trasera con el objeto antes indicado.

Estas tapas perjudican grandemente la rigidez del conjunto, y por eso también se ha adoptado la solución indicada.

El cigüeñal también es en dos partes, con objeto de hacer la biela maestra entera, aumentando su rigidez.

Tanto una como otra se han construido en acero cromoníquel molibdeno de altas características mecánicas:

$$R = 125 \text{ kgs.} \times \text{mm.}^2 \quad E = 110 \text{ kgs.} \times \text{mm.}^2 \quad A = 18 \% \\ \text{y } C = 12$$

Estas características han sido fijadas en las condiciones corrientes de normalización de ensayos.

La parte delantera del cigüeñal lleva dos apoyos:



Arturo Elizalde

uno para cojinete de bolas para los empujes axiales y otro de rodillos esféricos para la carga radial.

En esta parte delantera del cigüeñal va montada la distribución, y lleva, además la muñequilla, sobre la cual trabaja la biela maestra.

La parte trasera de dicho eje lleva una muñequilla que ajusta en el interior de la de la parte delantera, su brazo correspondiente, el soporte de otro cojinete de rodillos esférico y el arrastre elástico de los mandos auxiliares (bombas, magnetos, etc., etc.).

Los dos medios cigüeñales, unidos por la muñequilla central por medio de un acoplamiento de ranuras fresadas y rectificadas, y van, además, sujetos por un fuerte eje interior atornillado de acero igualmente de gran resistencia.

En virtud de la solución adoptada para la construcción del cigüeñal, la biela maestra es de una sola pieza de gran rigidez, y en ella van articuladas por el intermedio de ocho ejes las bielas auxiliares.

El cojinete único de la biela maestra es de acero antifricción interior y exteriormente, toda vez que es del tipo flotante, por las conocidas ventajas de este tipo de rodamiento.

El cilindro, todo de acero embutido, lleva las aletas sacadas de la masa, y, siendo sin fondo, permite ser fácilmente sacado de torno y su rectificación más perfecta en toda su longitud.

La culata, roscada en caliente al cilindro, es de una aleación especial de bronce-aluminio, con todas las ventajas reconocidas hoy día mundialmente en esta solución, patentada de antiguo por Elizalde.

Las válvulas de escape y admisión, en acero al cromosilicio, van colocadas en la culata, la que a su vez lleva los asientos de válvulas en bronce forjado.

El mando de válvulas se hace por varillas y balancines, estando todo el mecanismo protegido y recubierto.

La distribución está asegurada por un plato de excéntricas que gira a 1/8 de la velocidad del motor, mandado por un tren de engranaje epicicloidial.

El engrase total del motor se hace por una bomba de engranajes colocada en el extremo posterior del



Salvador Elizalde Biada

cigüeñal, y de este modo, sin necesidad de tubería alguna, el cigüeñal actúa por su interior de distribuidor del engrane.

La bomba de evacuación aspira el aceite del carter, y después de hacerlo pasar por una envolvente de la cámara de gases del carburador envía el lubricante al depósito.

De este modo el aceite sirve, tanto de calefacción de la mezcla carburada, como la cámara de gases sirve de radiador para el enfriamiento del aceite.

Por último, los gases, una vez salidos de dicha cámara, van a una turbina, que efectúa la mezcla y movimiento de los gases, así como asegura su distribución en los cilindros.

Solamente nos queda añadir que el motor está debidamente estudiado para permitir el empleo de los nuevos procedimientos metalúrgicos de endurecimiento superficial de los aceros, y que los ensayos definitivos de este motor se realizarán en el presente año, y en ellos podrán evidenciarse las ventajas que representan los procedimientos antes aludidos aplicados juiciosamente en el nuevo motor "Dragón".

Acompañamos un plano de conjunto de dicho motor.

De este brillante modo, D. Salvador Elizalde Biada ha recogido el galardón del premio del concurso Elizalde, creado en memoria del que fué fundador de la actual S. A. Elizalde, su padre, D. Arturo Elizalde, a quien tanto debe la industria patria.

Nació en 5 de septiembre de 1895, cursó sus estudios en Francia, y desde la edad de diecinueve años empezó sus trabajos en la fábrica que lleva su nombre, en Barcelona.

A él se deben dos motores de Aviación, dibujados y contruídos en el año 1917: uno de 100 C. V., refrigeración por aire, que efectuó sus pruebas, tanto en banco como en vuelo, sobre aparato Farman, y otro 210 C. V., refrigeración por agua.

Tanto uno como otro no llegaron a construirse en serie, por las razones, de todos conocidas, de que nuestra Aviación, en período de formación, decidió la adquisición de material procedente de los "stocks" de guerra, paralizándose así aquellos primeros ensayos de industria aeronáutica en España.

También el ramo automóvil debe a este técnico español grandes ideas, que, recogidas después en naciones donde esta industria se ha desarrollado más eficazmente que en nuestra patria, nos son importadas hoy día fuera.

Así pudiéramos citar las dobles reducciones en la transmisión, solución empleada por Elizalde desde hace más de diez años en sus ocho cilindros en línea. tipos tan en boga en el mercado automovilista actual.

Hoy día ocupa el cargo de director técnico de la fábrica de Motores de Aviación Elizalde, S. A., en la que, a su vez, ejerce de vicepresidente del Consejo de Administración.

Del premio en metálico ofrecido por dicha Sociedad, ha entregado cinco mil pesetas, que han sido distribuidas, por acuerdo del Consejo Superior de Aeronáutica, entre los concursantes D. Francisco Lozano Aguirre, capitán de Ingenieros; D. Manuel Bada Vassallo y D. Rafael Calvo Rodés, ambos jefes de escuadrilla de nuestra Aviación militar.

Y las quince mil pesetas restantes han sido destinadas a la creación de un trofeo Elizalde para aviadores españoles, y cuya realización y forma de llevarse a la práctica está estudiando nuestro Consejo Superior de Aeronáutica.

Motor de Aviación Diesel, de Packard

La Compañía Packard está haciendo las pruebas de un motor de nueve cilindros en estrella, refrigerado por aire, basado en el principio de los motores Diesel. Como proyectista del motor se cita al alemán Dornier, que se ocupa ya hace tiempo del desarrollo del motor de Aviación tipo Diesel, y que, al parecer, está trabajando actualmente en la casa Packard.

El nuevo motor, cuya potencia es de 200 CV., aproximadamente, y un peso de 270 kilos, según se dice, ha realizado ya una marcha de más de cuarenta horas, y ha sido probado con éxito en un avión (Stinson "Detroiter"). Se ponen grandes esperanzas en el desarrollo futuro de este motor Diesel, puesto que representa una economía de combustible de 25 por 100, aproximadamente, con relación a los motores de Aviación corrientes que trabajan con combustibles ligeros. A consecuencia de la falta del encendido eléctrico, puede esperarse, además, una seguridad de servicio mayor, y la eliminación de las perturbaciones originadas por la instalación del encendido, que han dificultado hasta la fecha el empleo en el avión de los aparatos de T. S. H.

Resistencia al avance de los motores refrigerados por aire

Dícese que el National Advisory Committee for Aeronautics, de los Estados Unidos, ha probado una forma especial de capot para motores en estrella, refrigerados por aire, que reduce considerablemente la resistencia al avance sin que influya el efecto de refrigeración. En una prueba de comparación con un motor de 200 CV., refrigerado por aire, dícese haber sido aumentada por el nuevo capot la velocidad de vuelo de 190 kilómetros por hora a 220.

Este aumento de velocidad significa una disminución de la resistencia total al avance de 34 por 100, aproximadamente; pero esto es considerablemente más que (según investigaciones del N. A. C. A.) pudiera importar la resistencia adicional al avance de un motor en estrella, como, por ejemplo, del Whirlwind", de 200 CV., en comparación con la resistencia al avance de un avión sin motor. Habrán de esperarse informes más exactos antes de que los perfeccionamientos anteriormente citados, y logrados por el citado capot, puedan considerarse como ciertos.

PLUS ULTRA

COMPañÍA ANÓNIMA DE SEGUROS
(ANTES CENTRO CATALAN DE ASEGURADORES)

FUNDADA EN 1887

Dirección general: MADRID: Plaza de las Cortes, 6

RAMOS: ACCIDENTES, VIDA, INCENDIOS, MAQUINARIA, ROBO, TRANSPORTES,
Y RESPONSABILIDAD CIVIL

Advertencia a nuestros suscriptores

A todos nuestros suscriptores les enviamos la Revista por correo certificado. Por tanto, si se diera algún caso de no recibirla, agradeceríamos se nos comunicase para hacer la oportuna reclamación

Ayuntamiento de Madrid

Problemas del vuelo de altura

(Conferencia dada por M. Schrenk en la DVL)

¿Por qué vuelo de altura?

El afán de alcanzar cada vez mayores alturas se basa en el anhelo del hombre de dominar cada vez más la Naturaleza y de ampliar los límites de su dominio. Desde que existe el mundo, su fantasía comete de vez en cuando la temeridad de querer saltar todos los obstáculos y alcanzar las estrellas; sólo por este motivo aspiraciones tales como el reciente movimiento de los cohetes hallan un terreno tan fértil. Pero olvidamos con frecuencia que la mayoría de los progresos técnicos, especialmente en lo que al tráfico se refiere, si bien tienen primeramente su origen en este anhelo, sólo posteriormente logran una justificación económica cuando la práctica los consagra.

Ciertamente que un desarrollo técnico puede prosperar tan sólo si esparce frutos fuera de su propio fin y si sirve a los fines sociales, políticos y económicos de la Humanidad. Trataremos ahora de la misión del vuelo de altura.

El fin económico del vuelo de altura, o sea el tráfico de altura, corre en estos últimos tiempos de boca en boca. La busca de capas de aire de poca densidad promete una gran velocidad de vuelo. ¿Qué verdad hay en esto? Las condiciones más sencillas las da el vuelo con coeficiente de sustentación constante, en el que la velocidad de vuelo está en razón inversa de la raíz cuadrada de la densidad del aire (1). Esta consideración, que desde el punto de vista mecánico, en cuanto a semejanza, es muy interesante, no da, sin embargo, todavía la escala de comparación exacta para el aumento de velocidad en el vuelo de altura. Nos aproximaremos más a las condiciones verdaderas si partimos de una potencia de motor constante y si consideramos las velocidades máximas y los trayectos de vuelo así alcanzados en distintas alturas. Si no tomamos en consideración la variación de la resistencia inducida, aumentará la velocidad de vuelo primeramente sólo con la raíz cúbica del valor inverso de la densidad del aire. Esto significa que el coeficiente de sustentación aumenta con la altura. De este modo mejorará el coeficiente de planeo con relación al valor en velocidades máximas en el suelo, al principio más rápida, y después más lentamente, hasta alcanzar el número de planeado más favorable, con lo cual—siempre bajo la suposición de una potencia de motor y aprovechamiento del combustible constantes—se logra simultáneamente la velocidad y el radio de acción máximos posibles.

El aumento de velocidad con igual radio de acción no es muy grande; a 12 kilómetros de altura, por ejemplo, es sólo de 40 a 45 por 100; pero, en cambio,

el radio de acción aumenta muchísimo con una velocidad determinada, y en tres kilómetros-hora, por ejemplo, llega al triple. Esto tiene su origen en la coincidencia del estado del mejor planeado con el vuelo más rápido e indica la gran importancia mecánica del vuelo de altura, que une la velocidad y la economía, en el sentido del poco consumo de combustible por kilómetro. El consumo de combustible de un avión de 10 toneladas sería, aproximadamente, de un kilogramo por kilómetro, o sea un valor alcanzable sólo en el vuelo económico muy lento en el suelo en aviones de estas dimensiones.

Tan importantes, por lo menos, como estos puntos de vista mecánicos del vuelo consideramos las ven-

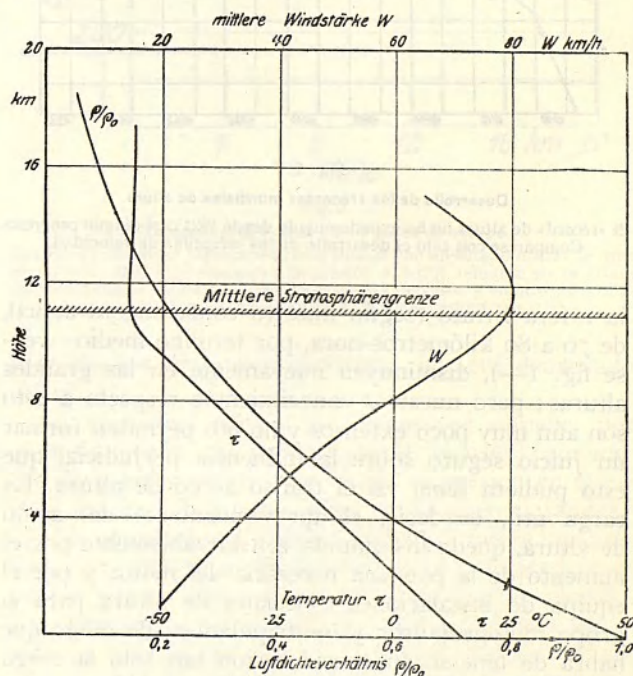


Fig. 1.

La constitución de la atmósfera.
(Valores medios.)

La esfera tropical se encuentra, a causa del aire caliente del suelo, constantemente en movimiento. En el límite de la esfera Strato termina este intercambio vertical, por cuyo motivo la temperatura en la esfera inferior de Strato es constante. En el límite de la esfera Strato los vientos son de los más fuertes.

tajas técnicas del tráfico general que parece ofrecer el vuelo de altura. Los aviadores oceánicos, que tuvieron que luchar en su camino con tempestades, nieblas o nubes de hielo, y que tenían la tumba de agua a pocos metros debajo de sí, nos han demostrado de manera gráfica las dificultades y peligros del vuelo de largos trayectos en las proximidades del suelo.

El vuelo en la esfera Strato—la capa atmosférica no contaminada por las influencias térmicas de la superficie de la tierra, que en nuestras latitudes empieza, por término medio, a 11 kilómetros, aproximadamente (fig. 1)—, está libre de todas las influencias del tiempo. Un cielo eternamente claro se extiende sobre los aviadores y permite durante día y noche la orientación por los astros. Ninguna ráfaga intranquiliza a los tripulantes, y el piloto puede tranquilamente confiar a las máquinas de mando el mantenimiento

(1) Puesto que el coeficiente de planeo plano y peso quedan constantes, no varía tampoco la impulsión; la necesidad de potencia aumenta, por tanto, en la misma proporción que la velocidad del aire. En una hélice rígida, el número de revoluciones aumenta también con la velocidad de vuelo, mientras que el par de rotación y la impulsión quedan constantes; el cuadro de corrientes no está, por lo tanto, influenciado por la altura, no sólo para la célula, sino también para la hélice, y en su consecuencia, tampoco lo está el rendimiento de la hélice en el avión. Finalmente, el radio de acción en vuelos con velocidades de aire constantes es en todas las alturas igual si el consumo unitario de combustible del motor queda lo mismo.

del rumbo y altura de vuelo. Si el avión fuese obligado, por cualquier causa, a efectuar un aterrizaje forzoso, dispone, según la altura y el coeficiente de planeo, aun con motor parado, de un círculo de 100 a 200 kilómetros de hemisferio, dentro del cual, y con ayuda de una estación radiotelegráfica, puede orientarse siempre hasta llegar a un campo de aterrizaje forzoso o a la proximidad de un buque.

Ciertamente, no deben ocultarse las desventajas del vuelo de altura. Los vientos fuertes, en el límite de

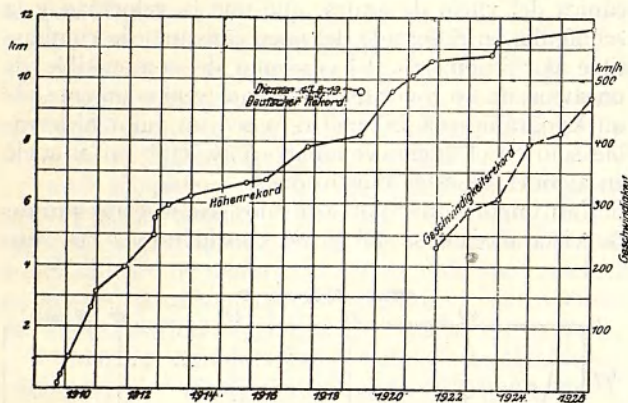


Fig. 2.

Desarrollo de los «récords» mundiales de altura.

El «récord» de altura no ha experimentado desde 1921 casi ningún progreso. Compárese con esto el desarrollo de los «récords» de velocidad.

la esfera Strato (según nuestro conocimiento actual, de 70 a 80 kilómetros-hora, por término medio—véase fig. 1—), disminuyen nuevamente en las grandes alturas; pero nuestros conocimientos respecto a esto son aún muy poco extensos y no nos permiten formar un juicio seguro sobre la influencia perjudicial que esto pudiera tener en el tráfico aéreo de altura. La carga útil, es decir, el aprovechamiento del avión de altura, queda disminuída considerablemente por el aumento de la potencia necesaria del motor y por el equipo de instalaciones especiales de altura para el grupo motopropulsor y los tripulantes, de modo que habrá de tenerse en consideración tan sólo la carga de gran valor (entre la que, como es sabido, con las tarifas actuales de la competencia terrestre y marítima, no se cuenta el hombre). Finalmente, el servicio está dificultado por la protección necesaria de los tripulantes contra la baja presión; esto es de especial importancia en lo que se refiere a la vigilancia de los motores durante el vuelo, que en la construcción de aviones de transporte se reconoce cada vez más como absolutamente necesario.

Todas estas consideraciones deben tenerse en cuenta muy seriamente, especialmente en lo que se refiere a su importancia económica, puesto que hasta el tráfico aéreo próximo a la tierra, que trabaja bajo condiciones técnicas mucho más sencillas, se encuentra aún muy distante de mantenerse económicamente a sí mismo; pero, de otra parte, las ventajas tráfico-técnicas del vuelo de altura son tan grandes, que no debe omitirse ningún esfuerzo hasta que las dificultades hayan sido reconocidas con seguridad como demasiado grandes o se hayan vencido.

Para la ciencia, el vuelo de altura significa un importante medio de investigación. Nuestros conocimientos sobre las capas de aire que hoy día no pueden ser alcanzadas aún con regularidad por los hombres son todavía bastante defectuosos, no obstante los globos-sondas y globos-pilotos. Especialmente ca-

recemos de un conocimiento seguro respecto a las fuerzas del viento en la esfera Strato, que hasta ahora han podido ser medidas con globos-pilotos sólo en condiciones meteorológicas especialmente buenas. Además, deben proseguirse las mediciones de la carga eléctrica de la atmósfera sobre núcleos de condensación, sobre radiación de altura y sobre otros problemas aerológicos empezados por Assman, Berson y Suering (1) y realizados por Wigand (2) hasta más de 9.000 metros. También la técnica radiotelegráfica presenta sus problemas.

No cabe duda de que una ampliación de nuestros conocimientos de la esfera Strato inferior iría acompañada de repercusiones sobre diferentes ramos de la física teórica y práctica. La meteorología, especialmente, sacaría una utilidad inmediata.

¿Qué se ha logrado hasta ahora?

Las dificultades del vuelo de altura están puestas bien de relieve por el hecho de que hasta hoy no se ha logrado vencer la montaña más alta del mundo, aunque tiene una altura de menos de 9.000 metros. Si consideramos el desarrollo del récord de altura (fig. 2), nos llamará la atención cuán insignificantes han sido los progresos en este campo durante los últimos años, especialmente si los comparamos con el desarrollo tempestuoso de los récords de duración y de velocidad.

En los globos libres mantiene todavía Berson y Suering su récord de 10.500 metros, alcanzado en 1902. En los aviones llamó la atención especialmente el vuelo de Diemer en junio de 1919, en que alcanzó con un biplano DFW, tipo T 37, la altura de 9.600 metros, hasta entonces no conseguida todavía. El récord de Diemer es especialmente notable por la cuidadosa preparación técnica del vuelo. Sólo por este



Fig. 3.—DFW T37

motivo le fué posible con un motor BMW III a, muy poco potente según nuestro concepto actual (185 CV nominales), sin compresor, alcanzar la altura anteriormente citada, hoy todavía notable.

No teniendo esto en cuenta, es extraño, sin embargo, el estancamiento del récord de altura desde hace algunos años. Si no se tiene en consideración que ni premios muy elevados ni un estímulo econó-

(1) Asmann & Berson, "Vuelos aéreos científicos". Braunschweig, 1899.

(2) Wigand, "Vuelos de altura científicos en globo libre". Berlín, 1914.

mico inmediato han empujado el desarrollo en este campo, existe todavía otra razón decisiva para esta paralización. No sólo la capacidad técnica del avión tiene aquí su límite, sino también la resistencia física del hombre, insuficientemente protegido contra las influencias de la atmósfera de altura.

Protección de los tripulantes contra la influencia de la altura

Sobre la cuestión, todavía bastante oscura no obstante todas las investigaciones fisiológicas y psicológicas, de las verdaderas causas y fenómenos de la enfermedad de altura, seremos, como profanos en Medicina, muy breves. El descubrimiento importante más reciente en las investigaciones realizadas por Kaiser en el D V L me parece ser el de que la enfermedad de altura no es sólo un fenómeno del empobrecimiento de oxígeno, sino que viene acompañada también de alteraciones en la circulación, que no pueden ser influenciadas por la respiración de oxígeno. De esto no debe deducirse, ciertamente, una influencia física directa; pero, sin embargo, parece existir una influencia, aunque indirecta, de la presión. Actualmente se está investigando si es la presión parcial del anhídrido la que produce estos efectos. En todo caso, este campo contiene todavía una gran cantidad de misiones puramente medicinales, y es posible que en esto nos estén reservadas aún algunas sorpresas. Por lo pronto debemos limitarnos, no obstante el llamativo intento de récord de Gilbert, a considerar sin oxígeno una altura media de 7.000 metros, y con oxígeno una altura de 11.000 a 12.000, como el límite superior de una estancia temporal de

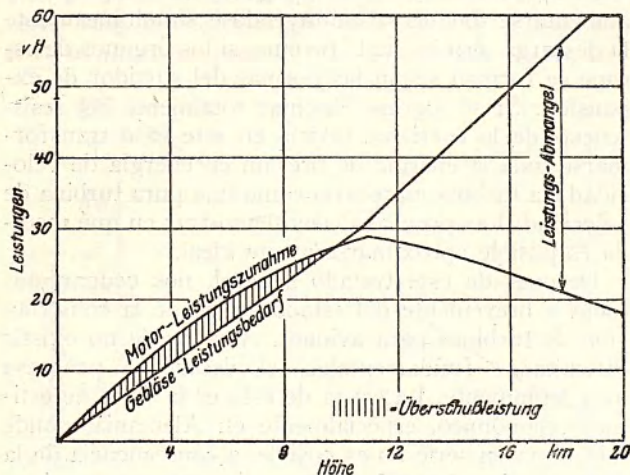


Fig. 4.

Aumento de potencia del motor y necesidad de potencia del turbo-compresor en la altura

Las curvas demuestran el aumento relativo de potencia de un motor, a consecuencia del trabajo negativo de la bomba y de la carga de combustible, así como la potencia necesaria de un turbo-compresor en fracciones de la potencia del motor en el suelo. Bajo las suposiciones indicadas, la instalación, deduciendo la potencia del turbo-compresor, en la altura de 10.000 m. daría todavía la plena potencia del suelo.

seres humanos en la altura, siendo de gran importancia la duración de esta estancia.

Si se quiere llegar a mayores alturas—y después de lo que queda dicho al principio esto es necesario, para poder sacar verdadero provecho de las ventajas del vuelo de altura—, no queda otro remedio, según la antigua proposición, hecha con tanta frecuencia, que encerrar a los tripulantes en una cámara impermeable al aire, comprimiendo el aire en ella. El otro medio, la creación de un traje de presión, ha fracasado hasta ahora por la dificultad de construir

articulaciones bien impermeables que puedan ser movidas con una sobrepresión de media atmósfera, y más todavía con una fuerza pequeña.

Considerándolo más detenidamente, la cámara de altura ha perdido mucho del terror que al principio solía inspirar al constructor de aviones. Si ella o sus piezas se construyen como órganos giratorios, de modo que se presenten principalmente sólo esfuerzos de tracción en las paredes, su construcción, con

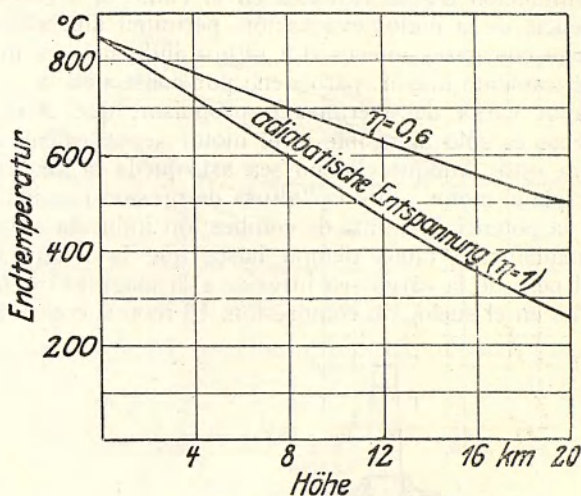


Fig. 5.

Temperaturas finales de los gases de escape.

Las líneas muestran las temperaturas finales con un estado inicial de una atmósfera a 850° C., y descarga a la presión exterior reinante en la altura correspondiente; en un caso con descarga sin pérdida, y en otro caso a la descarga con un rendimiento de turbo-compresor de 0,6.

pretensiones de espacio modestas, no será demasiado difícil.

La seguridad contra los escapes se obtiene, por ejemplo (según una proposición de Hansen), por medio de paredes dobles y vigilando la presión en el espacio comprendido entre ellas. De Hansen es también la idea de calentar el espacio entre las dobles ventanillas, para evitar que éstas se empañen, debiéndose al mismo tiempo secar el aire en el espacio intermedio. La provisión y renovación del aire se efectúa de la manera más eficaz posible, independientemente del motor, por una bomba accionada por el viento del vuelo. La creación de una visión suficiente hacia abajo, que en el vuelo a grandes alturas es especialmente importante para la orientación, constituye tal vez el problema más difícil, y debe ayudarse en todo caso por instalaciones similares a los periscopios. El vuelo en la cámara cerrada no parece ya tan disparatado desde que se suelen revestir completamente los asientos del piloto de aviones de transporte.

No parece ya una temeridad demasiado grande el pensar en construir y probar en los próximos años esta clase de cámaras. Un intento de esta índole es una de las misiones más importantes del vuelo de altura, y ha sido seguramente el asunto menos trabajado de todos.

Cuestiones del grupo motopropulsor

Que el poder alcanzar grandes alturas depende, en primer lugar, de que la potencia del grupo motopropulsor pueda mantenerse lo suficientemente elevada no necesita que se insista para convencerse en este lugar, pero es cierto que existen pocas seguridades respecto a la medida alcanzable. Por este motivo, nos permitiremos, completando las informaciones de Kamm en Wiesbaden, hacer todavía algunas observaciones.

Primeramente, no se suele tener en cuenta que un motor con compresor, cuya presión a la entrada del carburador es, por lo tanto, mayor que la acción de la contrapresión del escape, se comporta de modo muy distinto que un motor que aspira de la atmósfera y tiene su escape directo a ésta. Dos influencias principales tienden al aumento de la potencia: la sobrepresión por el lado de la admisión impulsa el motor como si fuera un motor de aire comprimido, y la disminución de los residuos en el cilindro, a consecuencia de la mejor evacuación, permiten una mejor carga con gases nuevos. La última influencia es numéricamente mayor, pero tiene por consecuencia una mayor carga del mecanismo propulsor, que ciertamente es sólo admisible si el motor se ha calculado para esto. Aunque ello no sea así, queda la ventaja de que el motor sobre la "altura de presión máxima" da la potencia máxima de combustión inducida aproximadamente tanto tiempo hasta que la magnitud del peso de la carga sea inferior a la magnitud existente en el suelo, sin compresión. El motor, con rela-

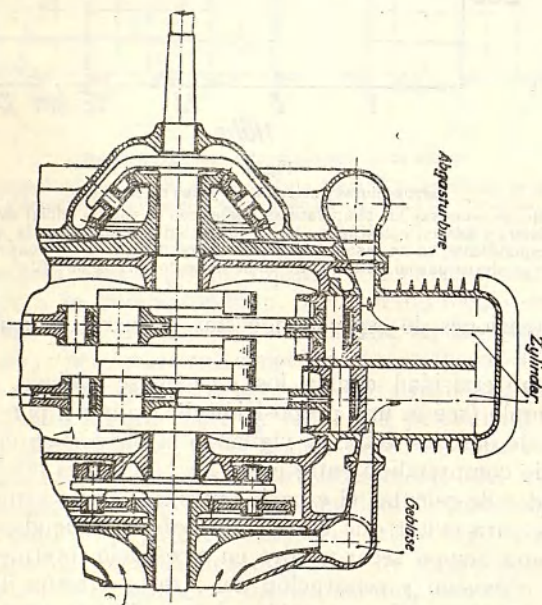


Fig. 6.

Temperaturas de ebullición del agua a distintas alturas.

ción a la altura de la presión máxima, posee todavía cualidades de altura.

La magnitud absoluta del aumento de potencia por aumento de carga no puede determinarse exactamente por el cálculo, puesto que debe contarse con la influencia adicional, difícilmente perceptible, debida principalmente a la mezcla con los gases sobrantes, por calentamiento en las paredes calientes del cilindro y por evaporación del combustible. Sería conveniente efectuar investigaciones sobre este punto.

La apreciación de Kamm, que no tiene en cuenta las circunstancias últimamente citadas, da para una compresión volumétrica de 1 : 6 el aumento de la potencia en bruto trazado en la fig. 4, inclusive la influencia de la proporción de oxígeno en la atmósfera, disminuyendo desde 11.000 metros.

Además, la mayoría de las veces se aquilata demasiado la potencia del turbo-compresor necesaria para la compresión del aire. La fig. 4 muestra también, según la apreciación de Kamm (compresión con 70° de temperatura original, rendimiento 0,5, referido al polítrope), la potencia del turbo-compresor con relación a la potencia del motor en el suelo. De esto pue-

de deducirse que con el turbo-compresor accionado por el motor puede mantenerse, bajo ciertas condiciones, la potencia útil del motor constante hasta una altura aproximadamente de 10.000 metros. Un mejoramiento del rendimiento del turbo-compresor se hace muy perceptible.

En este caso, no se aprovecha, sin embargo, un manantial de energía, cual es la presión de los gases de escape, sólo incompletamente descargados. Este manantial corre tanto más abundantemente cuanto más disminuye la presión exterior. Puesto que todas las pruebas de aprovechamiento por disposiciones especiales han fracasado hasta ahora, depende de la turbina para gases de escape; pero hasta la fecha éste es también un punto débil de los constructores de motores. Su dificultad estriba principalmente en la temperatura extraordinariamente alta de la turbina. Debe haberse visto una turbina de esta clase marchar al rojo en el banco de pruebas, para poder formarse una idea de cuán grandes son los esfuerzos, desde el punto de vista térmico, que se presentan.

Ahora, sin embargo, hay que apuntar una circunstancia a favor de la turbina de los gases de escape en el vuelo de altura, o sea: cuanto más baja sea la presión exterior tanto menor será la temperatura final de la descarga. Sólo para dar una idea de la magnitud, la figura 5 representa la temperatura final con descarga adiabética, en este caso, por ejemplo, en un surtidor Laval ideal, así como con descarga en un turbo-compresor con 60 por 100 de rendimiento. Como punto de partida se ha supuesto una presión de una atmósfera y una temperatura de 850° C. Se ve que el esfuerzo térmico disminuye con la altura del empleo y con el aumento del rendimiento.

El aprovechamiento de los gases de escape puede aumentarse todavía disminuyéndose simultáneamente la descarga térmica de la turbina, si los órganos de escape se forman según las normas del surtidor de expansión. Si se lograra eliminar totalmente las resistencias de la corriente podría en este caso transformarse toda la energía de presión en energía de velocidad; la turbina marcharía como una pura turbina de velocidad. Las pruebas deben demostrar en qué medida es posible aproximarse a este ideal.

Después de este tratado general, nos ocuparemos todavía brevemente del estado actual de la construcción de turbinas para aviones. A pesar de no existir dificultades fundamentales, el desarrollo progresa muy lentamente. La causa de esto es la falta de estímulo económico, especialmente en Alemania, donde una venta en serie no es posible, a consecuencia de la falta de clientela militar. Pero, sin embargo, se sigue trabajando con medios modestos. Además de las turbinas cerradas y centrífugas (R. W. Z.), hemos de ver seguramente que se emplearán de nuevo las turbinas de émbolos, con las cuales, al parecer, ya había dejado de contarse, y algunos otros tipos de construcciones prometedoras; pero tal desarrollo es solamente posible cuando se dispone de medios suficientes para ensayos y pruebas, para los cuales, como recompensa, puede pensarse en el futuro.

Esto tiene relación muy estrecha con la turbina de gases de escape, que, según todas sus características de servicio anteriormente explicadas, están destinadas, en primer lugar, para grandes alturas. Respecto a esto, no puede engañar tampoco la circunstancia de que el extranjero suministra ya motores con turbinas de gases de escape y turbinas para alturas de plena presión de cinco a seis kilómetros, ya montadas. Según nos consta, la consideración de la duración no

permite todavía un servicio permanente de estas instalaciones.

El constructor de motores debe prestar cada vez más su especial atención al montaje orgánico de motor turbo-compresor y turbina de los gases de escape. Estas piezas no deben proyectarse cada una independientemente, sino que deben tratarse como unidad (con lo que el montaje favorable de toda la instalación en el avión traerá como consecuencia nuevas condiciones que cumplir). El motor en estrella parece es el más adecuado. Ya actualmente, algunos motores en estrella (como, por ejemplo, los de Pratt & Whitney) tienen una pequeña turbina centrífuga central detrás de los cilindros. Delante de la estrella de cilindros hay sitio para una turbina de gases de escape, acoplada al eje del motor. El aire de refrigeración depende entonces de la temperatura, y tiene un efecto compensador. Otro mejoramiento de las condiciones de las corrientes de gas y resistencia del aire se logra en el procedimiento de dos tiempos, por ejemplo, por el empleo de cilindros en U. La disposición de los codos en un cierto ángulo facilita la abertura previa de los orificios de escape y la carga ulterior. La figura 7 representa, sólo para dar una idea, un ejemplo puramente esquemático de tal motor de altura.

El motor de aviación de altura debe proyectarse como un todo indivisible; la figura muestra tan sólo un ejemplo esquemático para la disposición del turbo-compresor, cilindro y turbina de los gases de escape, uno con relación al otro, no pretendiendo que se trate de una exactitud constructiva.

Finalmente, mencionaremos todavía una dificultad que se presenta al emplear en grandes alturas motores refrigerados por agua. La temperatura de ebullición del agua desciende con la presión exterior en descenso (fig. 7), de tal manera, que ya a ocho kilómetros de altura no permite en muchos motores un ser-

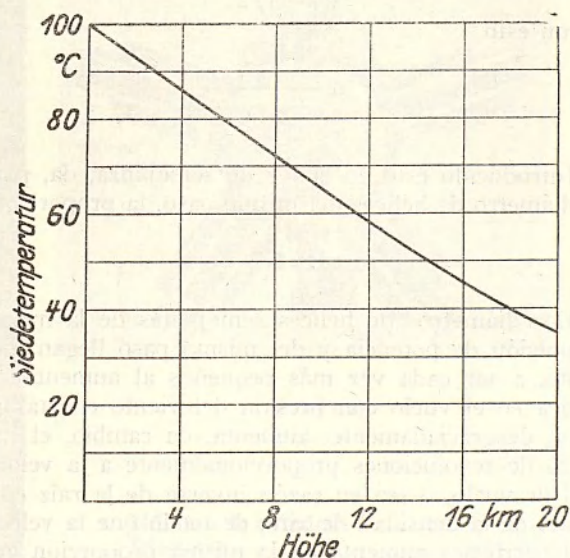


Fig. 7.
Esquema de un motor de altura.

vicio apropiado. Desgraciadamente, no parece posible sustituir el agua, como medio de refrigeración, por otra materia; una consideración más detenida demuestra que estas materias (en primer lugar hidrocarburos ligeros) presentan casi todas desventajas respecto al calor específico, calor de evaporación, peso e inflamabilidad. Así que no queda otro remedio que poner toda la instalación de refrigeración bajo presión, lo que significa, desgraciadamente, la introducción de un nuevo manantial de perturbación en el ser-

vicio de vuelo; pero, por lo pronto, según ha comprobado Kamm, no se podrán emplear en grandes alturas motores con compresores y con refrigeración por aire.

¿La turbina de vapor como medio de impulsión para aviones de altura?

La idea de emplear la turbina de vapor en el avión tiene algo fascinante. En ella no existe ningún mo-

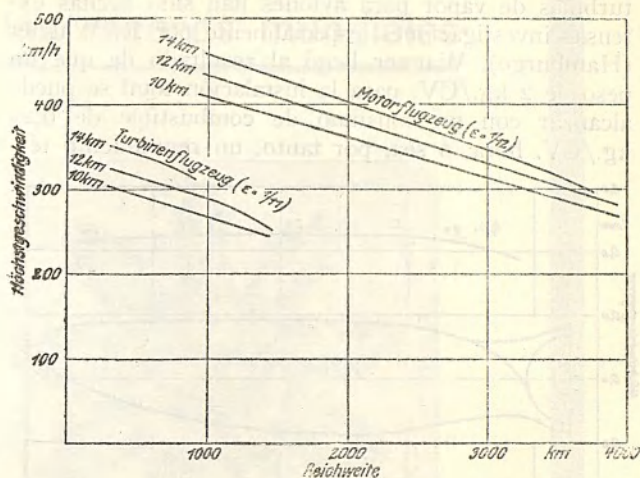


Fig. 8.
Comparación entre motor de altura y turbina de vapor.

El avión representado en la fig. 1 se equipó con el mismo peso total, como comparación, con una turbina de vapor de 2 1/2 kg/cv de peso unitario y de 0,3 kg/cv de consumo de combustible; el coeficiente de planeo se supone, por la gran resistencia del condensador, con 1/11. El avión de turbina es absolutamente inferior en lo que se refiere a velocidad y radio de acción.

vimiento de vaivén ni ningún choque de escape. Esto ejerce, indudablemente, una influencia favorable, no solamente para la seguridad de servicio del grupo moto-propulsor, sino también para la seguridad de construcción del avión. Para el vuelo de altura se espera además una potencia constante en todas las alturas, puesto que el ciclo circular cerrado no está influenciado por la presión del aire exterior.

Desgraciadamente, en una consideración detenida deben hacerse considerables restricciones. Indudablemente, un proceso de trabajo libre de choques garantiza desde el principio mayor seguridad de servicio; pero sería una equivocación deducir de la gran seguridad de servicio de las instalaciones de turbinas fijas una seguridad igualmente grande de una turbina para aviones. La férrea obligación de economizar peso que el empleo en el avión trae consigo producirá ciertos manantiales de perturbación, de modo similar a lo que ocurrirá en el motor de aviación con relación, por ejemplo, a un motor Diesel fijo. Especialmente implican a éstos las piezas que experimentan un paso de calor en grandes superficies, o sea el evaporizador, el recalentador del aire y el condensador. Además, creer que la potencia de altura será siempre constante, es un error. El paso de calor en la caldera, recalentador de aire y condensador, depende muchísimo de la densidad del aire. En su consecuencia, la densidad en disminución exige aumento de todas las superficies, en las cuales ocurre un paso de calor, y con esto, una caldera, un recalentador de aire y un condensador mayores. Los pesos de estas piezas aumentan, por tanto, con la altura, y cargan la turbina de altura de modo similar, como ocurre con el motor por turbo-compresor y turbina de gases de escape.

Para disminuir las dimensiones de la caldera, se ha propuesto poner la cámara de combustión a presión; pero con esto se introduce en la turbina el turbo-compresor, lo que se considera en el motor como

una desventaja grave. El condensador debe tener, según repetidos cálculos, aproximadamente cinco veces la superficie de refrigeración de un radiador de agua para un motor de aviación de la misma potencia. Esto significa un aumento de la resistencia al avance que influye en sentido perjudicial, especialmente en la velocidad máxima del avión equipado con turbina.

Respecto a los pesos y rendimientos totales de las turbinas de vapor para aviones han sido hechas extensas investigaciones, especialmente por R. Wagner (Hamburgo). Wagner llegó al resultado de que un peso de 2 kg./CV. para la instalación total se puede alcanzar con un consumo de combustible de 0,25 kg./CV. hora, o sea, por tanto, un rendimiento tér-

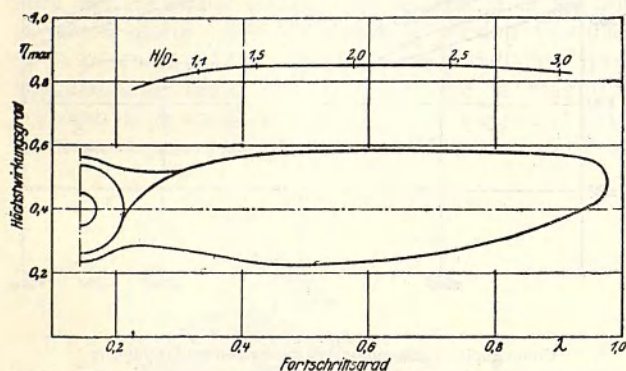


Fig. 9.

Rendimientos de hélices de un elevado grado de progreso. (Según medidas de la Ava Goettingen en modelos de hélices de 20 cm.)

mico de 25 por 100. Esta ligera instalación de 1.000 CV. de potencia útil tendría, por tanto, un aprovechamiento del combustible tan bueno como las dos mejores instalaciones grandes fijas, lo que es muy poco probable. En una comparación con motores de aviación modernos podrían tomarse de base, como máximos, los valores 2,5 kg./CV. de peso unitario y 0,3 kg./CV. hora de consumo de combustible. Aun estos valores tienen como condición suposiciones muy favorables respecto al rendimiento del radiador y de la caldera, así como recalentamiento intermedio y recalentamiento del agua de alimentación y del aire y baja presión del condensador.

Con estos valores puede hacerse un cálculo de comparación para los performances de un avión de altura de turbina, de las mismas dimensiones que el avión de altura citado al principio. La figura 8 muestra el resultado de este cálculo. Sobre el radio de acción se ha trazado una velocidad máxima de un avión que se encuentre en distinta altura, de 30 metros de envergadura, 10 toneladas de peso total, 3,5 toneladas de peso en vacío, una tonelada de carga útil (incluido tripulación) y un rendimiento de la hélice de 0,7. El avión será equipado una vez con motores de combustión y la otra con turbina de vapor con el peso unitario y consumo de combustible anteriormente indicados. La diferencia entre el peso total y los pesos de la célula, grupo moto-propulsor y carga útil, da el peso del combustible. El mejor coeficiente de planeado del avión de turbina se supone por la resistencia adicional del condensador en 1/11, en vez de 1/12.

La figura muestra, sin más explicación, cuán extraordinariamente superior es el avión de motor, y qué poco adecuado es el avión de turbina para vuelos de distancia. Puesto que para el último han de considerarse sólo trayectos relativamente pequeños, no habrá de tenerse en cuenta, por lo pronto, para el tráfico aéreo en la esfera Strato.

Una determinación de esta índole encierra, naturalmente, el peligro de que no incluye la posibilidad de un desarrollo absolutamente nuevo; pero que momentáneamente no estará todavía reconocido. No obstante, son necesarias tales consideraciones, si se trata de la cuestión de si ha de seguirse un nuevo camino técnico. En este caso sería absurdo emplear grandes medios en el desarrollo de la turbina de vapor, mientras que éstos se necesitan todavía con urgencia para cuestiones más inmediatas, puesto que, según el estado actual de la técnica, no pueden esperarse pesos y rendimientos térmicos tan favorables como en el motor de combustión, ya que, por otra parte, este último tampoco tendrá que vencer en su construcción como motor de altura ninguna dificultad fundamental.

¿Hasta qué punto es suficiente la hélice?

Para obtener un resumen de las condiciones fundamentales, partimos de la ley de semejanza para hélices, cuya fórmula matemática es:

$$N = n^3 D^5$$

(N = potencia; ρ = densidad del aire; n = número de revoluciones; D = diámetro). En hélices del mismo peso, para las cuales es valedera esta ley, es:

$$\frac{v}{n D} = \text{const.}$$

Si se considera el vuelo con igual coeficiente de sustentación, el valor ascensional es, por ejemplo:

$$v = 1/2$$

y con esto:

$$n = \frac{1}{1/2 D}$$

Introducido esto en la ley de semejanza, da, para el diámetro de hélices del mismo paso, la proporción:

$$D^4 N^2$$

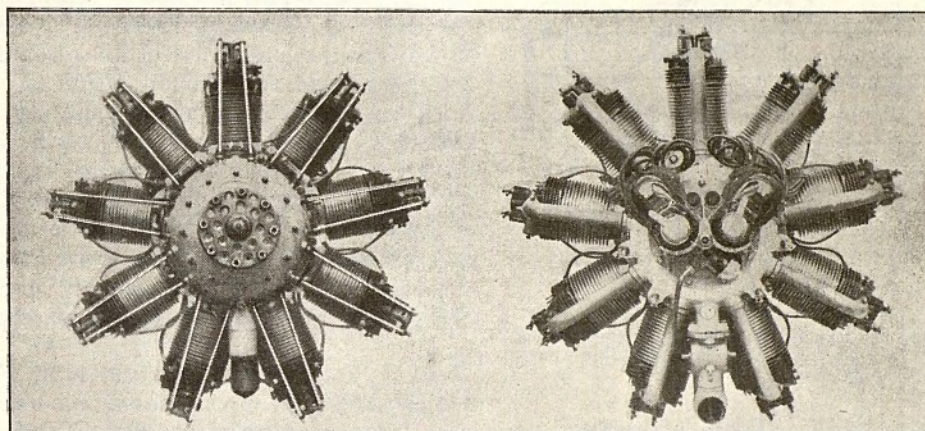
Los diámetros de hélices semejantes de la misma impulsión de potencia y del mismo paso llegan, por tanto, a ser cada vez más pequeños al aumentar la altura en el vuelo con presión del viento constante; pero, desgraciadamente, aumenta, en cambio, el número de revoluciones proporcionalmente a la velocidad de vuelo, o sea en razón inversa de la raíz cuadrada de la densidad de aire, de modo que la velocidad periférica aumenta en la misma proporción que el diámetro disminuye.

Este aumento de velocidad periférica representa el verdadero problema de la hélice de altura. Si la velocidad relativa de las palas se aproxima a la velocidad del sonido, el rendimiento de los elementos exteriores de la pala de la hélice llega a ser cada vez peor. Los resultados de medidas exactas y seguras respecto a esto, no son conocidos todavía; las experiencias de las hélices de aviones de carrera permiten suponer que con sección aguda de ala plana y delgada puede aproximarse bastante a la velocidad del sonido, sin que el rendimiento total de la hélice esté demasiado influenciado; pero, por lo general, es pre-

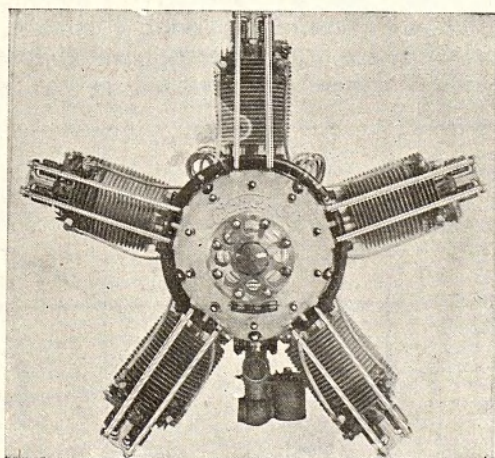
Motores WALTER

PRAGA - Jlonice
Checoslovaquia

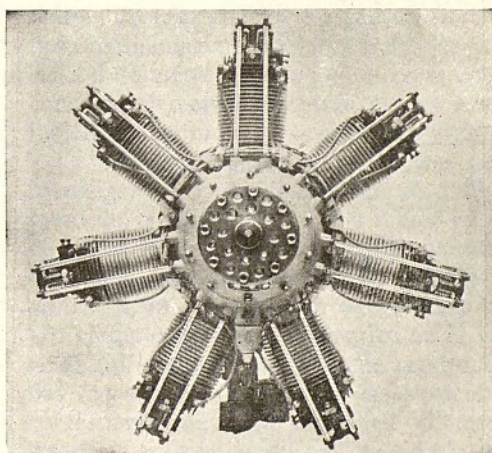
Los motores ligeros de los records mundiales



120 - 130, CV



85 - 90 CV



60 CV

	120 CV	85 CV	60 CV
Número de cilindros.....	9	7	5
Diámetro.....	105	105	105
Carrera.....	120	120	120
Cábida total.....	9,51	7,41	5,31
Velocidad, rotación, potencia normal.....	120/1550	85/1400	60/1400
Consumo medio de esencia.....	0,23	0,23	0,23
Consumo medio de aceite.....	0,016	0,016	0,016
Peso del motor con buje de hélice.....	158 Kg	127 Kg	102 Kg
Diámetro de encombriamiento máximo.....	990 m/m	940 m/m	940 m/m
Engrase.....		por presión	
Magnetos.....		Scintilla	
Carburador.....		Zenith	
Precio en Dólares, franco bordo Europa.....	2.300 \$	1.750 \$	1.350 \$

Telegramas: Praha Waltermotor

Ayuntamiento de Madrid

Motores WALTER

Los motores ligeros de los récords mundiales



Modelo	Potencia (CV)	Velocidad (km/h)	Consumo (litros/hora)
Walter 100	100	180	15
Walter 150	150	220	20
Walter 200	200	260	25
Walter 250	250	300	30
Walter 300	300	340	35
Walter 350	350	380	40
Walter 400	400	420	45
Walter 450	450	460	50
Walter 500	500	500	55
Walter 550	550	540	60
Walter 600	600	580	65
Walter 650	650	620	70
Walter 700	700	660	75
Walter 750	750	700	80
Walter 800	800	740	85
Walter 850	850	780	90
Walter 900	900	820	95
Walter 950	950	860	100
Walter 1000	1000	900	105

ferible quedarse dos tercios por debajo de la velocidad del sonido.

La velocidad del sonido varía con la altura, o sea principalmente con la raíz cuadrada de la temperatura absoluta, mientras que, en cambio, la influencia de la composición del aire alterada disminuye. Esta disminución tiene un valor en el suelo de 300 metros por segundo aproximadamente; 290 metros por segundo, a 11.000 metros de altura aproximadamente, pudiendo considerarse desde allí, aproximadamente, como constante para todas aquellas alturas que, de momento, habrán de tomarse en consideración para los aviones. Si la velocidad periférica ha de ser la misma para un aumento de velocidad de vuelo producida por la altura, el paso, la proporción de velocidad de vuelo y la velocidad periférica deben aumentar en la misma proporción que la velocidad de vuelo; pero si quiere mantenerse una proporción constante de velocidad de los extremos de las palas con la velocidad del sonido, el paso debe aumentar todavía algo más rápidamente, puesto que la velocidad del sonido disminuye con la altura, mientras que la velocidad del extremo del ala, como resultante de la velocidad periférica y de la de vuelo, aumenta más rápidamente que el paso. Necesitamos, por lo tanto, en el vuelo de altura, hélices de paso bastante grande.

La figura 9 da el resultado de una serie de medidas, que nos han sido amablemente suministradas por R. Seiferth, Ava Goettingen, efectuadas con modelos de hélices de 20 centímetros de diámetro, llegando a tener una proporción entre el peso y el diámetro de tres. Se ve que los rendimientos de estas hélices de pasos muy grandes son muy buenos (lo que podía sentarse a priori de las deducciones teóricas).

Un estudio más detenido de las condiciones permite establecer el diagrama logarítmico de las hélices

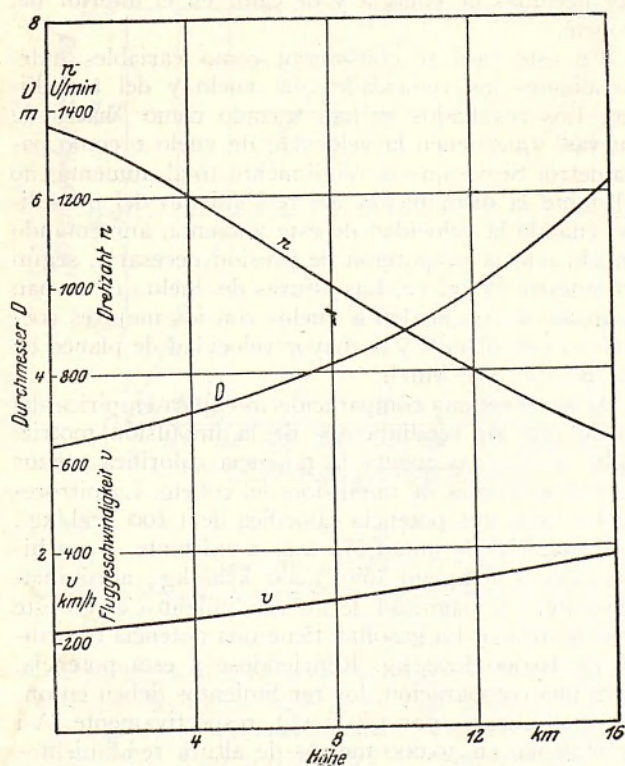


Fig. 10.

Diámetro y número de revoluciones de una hélice de altura.

por Eiffel. Si se consideran los resultados anteriormente indicados y se comparan con las medidas hechas con modelos de hélices normales (una explica-

ción detallada nos llevaría demasiado lejos), se ve que la hélice "más favorable" con paso en aumento tendrá que tener cada vez las palas más anchas. De las hélices aquí consideradas, serán más favorables las de un paso de 1,2 a 1,5 por diámetro. A proporciones de paso mayores, las palas más anchas permiten todavía la elección de diámetros más pequeños, con un rendimiento igualmente bueno. La hélice de altura será, por lo tanto, una hélice de palas anchas. Se-

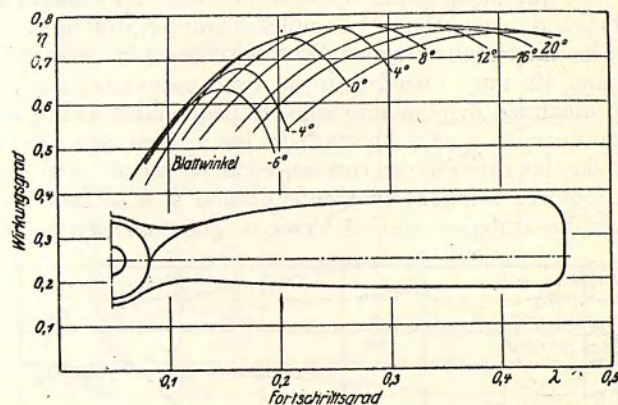


Fig. 11.

Rendimientos de una hélice de paso graduable; como base se toman los ensayos americanos de una hélice de paso variable (m.º 96) de la National Advisory Committee for Aeronautics.

ría interesante efectuar pruebas detenidas respecto a este punto concreto con hélices calculadas teóricamente con exactitud de paso y ancho de palas bastante grande.

Se ha supuesto que la proporción entre la velocidad de los extremos de las palas y la velocidad del sonido permanece invariable a todas las alturas. En este caso el diámetro necesario aumenta con la altura muy considerablemente, mientras que el número de revoluciones disminuye proporcionalmente.

La tabla de logaritmos de hélices permite además investigar cómo se comportan el diámetro y el número de revoluciones de una hélice de una impulsión de potencia determinada, cuando la velocidad de los extremos del ala presenta, por ejemplo, a todas las alturas la misma fracción de la velocidad del sonido. Un ejemplo de esto se patentiza en la fig. 10. Se trata de un avión de 600 CV. de rendimiento útil a todas las alturas de vuelo y las velocidades de vuelo correspondientes. La velocidad de los extremos de las palas se ha elegido con 3/4 de la correspondiente velocidad del sonido.

El diámetro (y el paso) aumentan en este caso hasta llegar a valer el doble, mientras que el número de revoluciones disminuye a menos de la mitad, y esto sólo por tener que mantenerse bajo la acción de la velocidad periférica circular. Se observa cuán necesario se hace realizar ensayos sobre la influencia de la velocidad de los extremos de las palas en el rendimiento, para colocar el límite de la velocidad periférica circular admisible lo más alto posible.

Si el diámetro, en relación con las dimensiones del avión, aumenta demasiado, la potencia debe repartirse entre varias hélices. Para esto se supone (como también para algunos otros problemas actualmente muy apremiantes) que se construyan mecanismos y ejes seguros para la transmisión de la potencia de los motores a las hélices.

Las condiciones de servicio tan distintas entre el vuelo de altura y el del suelo se dominarán sólo con hélices de paso graduable. Si se tratara únicamente de

la economía del vuelo a grandes alturas, se tomará como base una hélice adecuada para grandes alturas, y no se tendrá en consideración el paso correcto a pequeñas alturas. Tampoco, respecto a estas hélices, existen pruebas. En cambio, podemos publicar en la figura 11 ensayos americanos de una hélice de paso graduable, que funciona normalmente con un rendimiento bajo. No obstante la graduación impresa de la hoja, muy errónea en lo referente a los grandes pasos, el rendimiento disminuye tan sólo poco a poco.

El que hasta ahora no se haya construido ninguna hélice de paso variable completamente segura se debe a las dificultades materiales inherentes a la construcción. Es muy difícil unir un gran esfuerzo estático y dinámico disponiendo sólo de pequeñas fuerzas de graduación y una libertad de juego completa; pero todas las dificultades constructivas se vencen si el estímulo es lo suficientemente grande y si se han hecho los trabajos previos técnicos, que consisten espe-

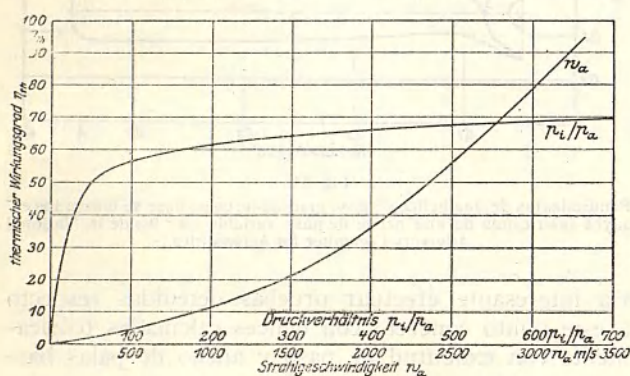


Fig. 12.

Rendimiento térmico de un cohete de nitro-celulosa.

$i - p_a$ es la proporción entre la presión inicial en el cohete y la final de la descarga adiabática; w_a , la velocidad del torbellino. Las curvas son ciertas para calor específico variable, pero sin pérdida de calor y resistencia de corriente.

cialmente en la preparación del material de construcción adecuado. Resumiendo, puede decirse que la hélice con elección adecuada de las dimensiones puede emplearse en todas las alturas hoy asequibles, dado el estado actual de la técnica de vuelo y de la construcción de motores.

¿Pueden los aviones destinados a grandes alturas ser impulsados por cohetes?

¿Qué pasará si algún día el motor y la hélice no fuesen suficientes? ¿Será entonces la impulsión por cohetes, de la cual se ha hablado tanto este año, la llamada a sustituirlos, o está ya jugando un papel importante para las alturas actualmente asequibles?

En la última sesión del W. G. L., Lorenz ha hecho cálculos sobre las condiciones de masa de tales aviones de altura impulsados por cohetes, bajo determinadas suposiciones respecto al rendimiento térmico (1). Trataremos en este lugar brevemente de los rendimientos del cohete como motor térmico, pues el rendimiento es el indicador del valor económico de una máquina con que más familiarizado está el ingeniero. En este caso prescindiremos de la consideración de las cuestiones de servicio, y suponemos que sea posible construir un aparato capaz de resistir a las temperaturas y presiones que puedan presentarse.

Permítasenos una observación: se refiere a la máquina de "torbellino", que toma el oxígeno de com-

bustión del aire. No creo que tenga utilidad perseguir tal disposición, pues exige una máquina dotada de un compresor para introducir aire comprimido en la cámara de combustión, y no nos proporciona, por lo tanto, ninguna simplificación con relación a la "impulsión de torbellino" por hélices, que es la corriente actualmente.

Consideremos entonces un cohete, que para simplificar el problema debe ser completamente impermeable al calor y no debe tener ninguna pérdida de energía. Como material supongamos que se emplee pólvora sin humo, y no un combustible de mayor potencia calorífica, para limitar las temperaturas y presiones. Los gases producidos en la combustión del material de impulsión de 3.000°C , aproximadamente, y alta presión inicial, se descargan adiabáticamente en un surtidor Laval, hasta una presión exterior capaz de producir la aceleración de estas masas gaseosas sobre la velocidad del "torbellino" w_a . El rendimiento de esta descarga, o sea el rendimiento térmico (figura 12), será tanto mayor cuanto más pueda forzarse la descarga, y tanto mayor será, por lo tanto, la relación entre la presión interior y la exterior.

El rendimiento útil se encuentra en las masas de gas, que salen entonces con la velocidad del torbellino w_a fig. 12). De ella se transmite al cohete, referido a un sistema terrestre fijo, tanto más cuanto mayor sea la proporción entre las velocidades absolutas del vehículo y las de las masas de gas. Numéricamente se expresa esto por el rendimiento del torbellino (fig. 13), que, contrariamente al rendimiento de la hélice, puede llegar a ser muy bien exactamente = 1, cuando la velocidad de las masas de gas salientes llegan a ser = 0.

El rendimiento total (fig. 14) es el producto del rendimiento térmico y del correspondiente al gasto (1), no teniendo en cuenta, como ya queda dicho, las pérdidas de energía y de calor en el interior del cohete.

En este caso se consideran como variables independientes las velocidades del vuelo y del torbellino. Los resultados se han trazado como "haces de curvas" que tienen la velocidad de vuelo v como parámetro. Se ve que el rendimiento total aumenta, no obstante la disminución del rendimiento del torbellino cuando la velocidad de éste aumenta, aumentando muchísimo la proporción de presión necesaria, según lo muestra la fig. 12. Las alturas de vuelo que se han marcado corresponden a vuelos con los mejores coeficientes de planeo, y la mayor velocidad de planeo en el suelo de 150 km/h.

Si hacemos una comparación mecánica empírica del vuelo con los rendimientos de la impulsión motriz, debe tenerse en cuenta la potencia calorífica menor de los materiales de impulsión del cohete. La nitrocelulosa tiene una potencia calorífica de 1.100 kcal/kg., y el material de impulsión mejor existente, o sea hidrógeno + oxígeno sólo 3.200 kcal/kg., aproximadamente. La magnitud de los rendimientos es en este caso la misma. La gasolina tiene una potencia calorífica de 10.000 kcal/kg. Refiriéndose a esta potencia, para una comparación, los rendimientos deben entonces multiplicarse por 1/9 ó 1/3, respectivamente. Así se obtienen en 30.000 metros de altura rendimientos de 3 a 10 por 100, aproximadamente, mientras que el motor de combustión, inclusive hélice, representa 20 por 100, aproximadamente. Este deficiente aprovechamiento del combustible, que representa, además,

(1) Anuario del WGL, 1928.

(1) Cantidad de energía por unidad de tiempo.

un valor de límite superior de una escala para el pequeño radio de acción del avión de cohete propiamente dicho, aun en alturas que hoy en día parecen todavía inalcanzables; en este caso no tenemos en cuenta la elevación poco económica.

Las investigaciones comprueban la teoría, ciertamente apenas puesta en duda, de que la impulsión por cohetes para aeronaves será tal vez asunto de un futuro lejano, pero no del presente. Util, aunque no asegurado aún en su éxito, parece en la actualidad únicamente la aspiración de crear tan sólo un cohete de investigación sin tripulación, que sea capaz de alcanzar alturas de más de 30.000 metros, que están cerradas hasta ahora al globo-registro. Además de llevar aparatos registradores adecuados, los cuales representan para la técnica de los aparatos de medida tareas formidables, tales cohetes podrían dar, por ejemplo, señales luminosas o acústicas, por cuya observación puedan sacarse consecuencias.

Alcance inmediato de la investigación de altura

Después de este corto tratado de los problemas principales del vuelo de altura, echemos todavía una mirada sobre el estado actual de la investigación de altura y sus consecuencias inmediatas, dando con esto simultáneamente un breve resumen de lo anteriormente dicho.

Si quieren alcanzarse altitudes mayores que las alcanzadas hasta ahora, en primer lugar es necesario proteger a los tripulantes, de mejor manera que se ha

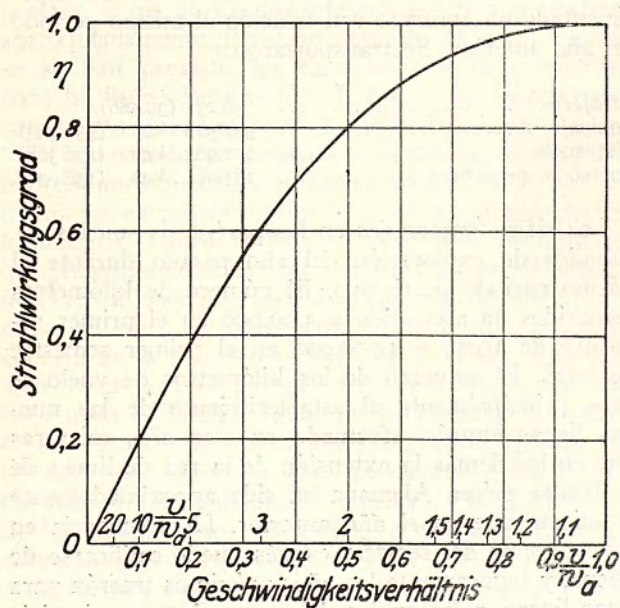


Fig. 13.

Rendimiento del torbellino del cohete.
 $\frac{v}{w_a}$ es la proporción entre la velocidad del vuelo y la del torbellino.

hecho hasta ahora, contra las influencias de la atmósfera en las capas superiores. Los medios de investigación "constantes en el suelo", cámaras de baja presión para fines medicinales y moto-técnicos, tienen hasta la fecha el defecto de que las temperaturas de altura no se reproducen exactamente. Las instalaciones para alcanzar una temperatura de -50° a -60° centígrados, son muy voluminosas y costosas para los bancos de prueba para motores, ya que el calor de escape del motor ha de eliminarse constante, pero

siempre será posible pasarse sin esta clase de instalaciones.

En los bancos de pruebas fijos serán necesarias,

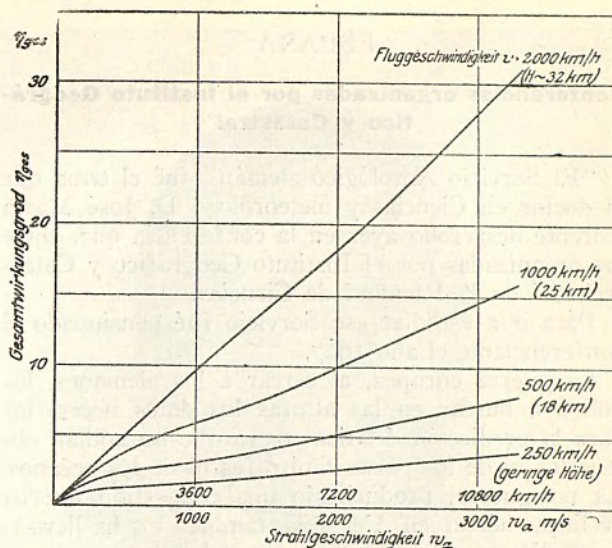


Fig. 14.

Rendimiento total de un cohete de nitro-celulosa en relación con la velocidad del torbellino.

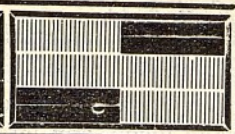
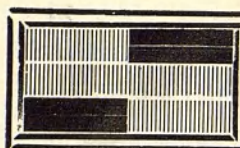
Las curvas se han obtenido como producto de los rendimientos de las figuras 13 y 14 para las distintas velocidades de vuelo. Las alturas señaladas son indicaciones de las alturas en las cuales las correspondientes velocidades parecen asequibles mediante un avión.

además, pruebas con turbo-compresores de los tipos de construcción más distintos. Las tareas especiales que origina el servicio de hélices a grandes alturas, habrán de ser solucionadas también aún por investigaciones detenidas.

Como medio volante de la investigación de altura, es muy conocido, hasta del gran público, el globo libre "Bartsch von Sigsfeld", del DVL. Las esperanzas de obtener resultados rápidos de los vuelos de altura de este globo no han sido realizadas, puesto que, por muchas razones, hasta la fecha no ha sido posible efectuar muchos vuelos. En ellos se obtuvieron resultados muy valiosos para el manejo de la aeronave extraordinariamente grande, y para el comportamiento de los participantes en la altura. Hemos de alegrarnos de que también la Escuela Superior de Darmstadt emprenda vuelos con el globo de altura, pues tal colaboración promete otro desenvolvimiento de la investigación de altura.

El avión juega en el servicio meteorológico un papel cada vez más importante. Tenemos la esperanza de que muy pronto se pondrán a la disposición de las estaciones meteorológicas aviones con turbo-compresor, que permitan un pleno aprovechamiento del aparato abierto.

Un progreso decisivo se lograría por la creación de un avión especial para fines de investigación, con cámara de altura para los tripulantes. Las investigaciones detenidas sobre este punto han dado por resultado que sería técnicamente posible construir un avión con el cual se pueda volar regularmente por el límite inferior de la esfera del Strato. El llevar a cabo tal misión constructiva, en parte totalmente nueva, precisa, desde luego, medios considerables, pero que comparados con las ventajas que obtendrían la ciencia y la técnica, no parecen demasiado elevados.



ESPAÑA

Conferencias organizadas por el Instituto Geográfico y Catastral

"El Servicio Aerológico alemán" fué el tema que el doctor en Ciencias y meteorólogo D. José María Lorente desarrolló ayer en la conferencia que, entre las organizadas por el Instituto Geográfico y Catastral, dió en la Facultad de Ciencias.

Para ir a estudiar ese Servicio fué pensionado el conferenciante el año 1927.

La guerra europea, al cercar a los alemanes, los obligó a buscar en las alturas los datos necesarios para la predicción del tiempo, ya que no podían obtenerlos ni de los países limítrofes ni de los océanos. La postguerra, produciendo una congestión interna de líneas aéreas en Alemania, también los ha llevado a estudiar la atmósfera con sumo detalle.

Por todo esto han tenido que crear una red de observatorios y estaciones meteorológicas densísima; aproximadamente hay un observador del tiempo cada 20 kilómetros de línea aérea. Colabora a esta obra el Cuerpo de Telégrafos. Cada aeropuerto principal tiene un observatorio importante a su servicio, donde diariamente se hacen mapas del tiempo en Europa cada seis horas, y de Alemania, en particular, cada dos.

Con este método puede seguirse paso a paso la marcha del tiempo, y más en un país en su mayoría llano. El centro del Servicio Aerológico alemán es el Observatorio de Lindenberg. En él se dedica especial atención a estudiar los dos enemigos de la Aviación: las nubes y la turbulencia del aire.

Presenta el conferenciante un esquema de todas las nubes, trazado por el doctor Kopp, de Lindenberg, y del que ha obtenido una reproducción maravillosamente artística el especialista en estos trabajos de nubes, D. Joaquín Fernández Campa, del Observatorio Meteorológico de Madrid. En ella aparece cómo las nubes están distribuidas en la atmósfera por "pisos". Conociendo así la constitución nubosa, se puede aconsejar al aviador que evite el paso por los sitios peligrosos.

Para saber en cada momento la altura de esos "pisos" se hacen en Alemania tres sondeos diarios: en Rostock (al Norte), en Lindenberg (al Centro) y en Friedrichshafen (al Sur).

Alemania tiene plétora de Aviación, y necesita expansionarse. Para ello mira con predilección hacia América del Sur. Hace poco ha enviado un barco, el "Meteor", a explorar la atmósfera sobre el Atlántico meridional, y ahora publica mapas especiales para la navegación aérea de la ruta Europa a Argentina.

España—termina el conferenciante—debía colaborar en esas exploraciones aerológicas de la ruta hacia América española.

El Sr. Lorente fué muy aplaudido.

Han sido adjudicados los trofeos de Aviación

El trofeo internacional de Aviación ha sido otorgado al aviador italiano Ferrarin, que obtuvo dos votos de mayoría sobre su contrincante, el australiano Kingsford Smith; y por la categoría femenina, a la aviadora inglesa lady Bailey.

El trofeo de Aerostación para el año 1927, que no fué otorgado en aquel año, ha sido concedido ahora al mayor Rosendhal, de la Aeronáutica norteamericana, comandante del dirigible "Los Angeles", y el de 1928, al doctor Eckener, comandante del dirigible "Conde Zeppelin".

El trofeo nacional español ha sido concedido al capitán Jiménez, y el trofeo nacional portugués, al capitán Paes de Ramos.

El Comité Internacional, atendiendo los ruegos de varias secciones, ha concedido medallas de honor al capitán Iglesias, observador del capitán Jiménez, y al capitán Oliveira Riegos, observador del capitán Paes de Ramos.

Por otra parte, el Comité Internacional, accediendo a los deseos de la sección española de la Liga Internacional de Aviación, ha concedido una medalla de honor al ingeniero español D. Juan de la Cierva y Codorníu, inventor del autogiro.

ALEMANIA

Resultados y rendimientos en vuelo de la Compañía alemana de Aviación Lufthansa durante el primer semestre de 1928

Los rendimientos en vuelo y transporte de la Hansa Aérea Alemana en el primer semestre han experimentado un aumento con relación al mismo período del año anterior. Se transportaron:

Pasajeros	46.231 (39.586).
Equipaje	357.522 kgs. (331.443).
Mercancías	471.984 kgs. (276.368).
Correo y periódicos.....	185.064 kgs. (138.034).

Las cifras encerradas en los paréntesis son los resultados de explotación del año pasado durante el mismo período de tiempo. El número de kilómetros recorridos ha ascendido a 3.00.000 en el primer semestre de 1927, a 4.700.000 en el primer semestre de 1928. El aumento de los kilómetros de vuelo se debe principalmente al establecimiento de las nuevas líneas exprés, efectuado en este año, mientras que en los demás la extensión de la red de líneas de la Hansa Aérea Alemana ha sido aproximadamente la misma que en el año anterior. La frecuencia en los trayectos del servicio exprés puede calificarse de buena, y seguramente los años próximos traerán para estas líneas, a las cuales debe concederse en justicia un cierto tiempo de evolución, cifras de carga muy aceptables. Digno de atención en la estadística semestral es el hecho de que el rendimiento en el transporte aéreo de mercancías ha aumentado en 80 por 100, señal de la creciente importancia de este transporte, que economiza tiempo e inconvenientes. El establecimiento de líneas especiales para transporte de mercancías y el convenio de 1 de octubre de 1927 con el ferrocarril para un servicio combinado ha contribuido al considerable aumento en el transporte aéreo de mercancías.

Vuelo nocturno

La Lufthansa tiene el propósito de ampliar su red de tráfico nocturno, utilizando en lo futuro, principalmente para él, todas sus líneas, de 1.400 kiló-

metros de extensión. De este modo, Alemania creará la estructura para el tráfico aéreo mundial que se aviene, y en el cual las comunicaciones aéreas consistirán en una serie continua de vuelos diurnos y nocturnos.

Para el servicio de vuelo continuo de la línea internacional Inglaterra - Francia - Alemania - Rusia - Oriente Lejano (Asia Oriental), la línea nocturna Berlín-Hannover se extenderá hasta Essen-Colonia-frontera alemana. Para una gran comunicación del Norte con el Sur se tiene el proyecto de crear, también en este año, la línea aérea nocturna Berlín-Halle-Leipzig dentro del cuadro de la comunicación internacional Escandinavia-Alemania-Italia-España-Africa del Norte. Además, se llevará a cabo el perfeccionamiento de la línea Berlín-Breslau-Gleitwitz, dentro del cuadro de la comunicación internacional futura de la Europa Occidental-Silesia-Europa Suroeste.

Seguramente en el año 1930 se terminarán también las líneas nocturnas Munich-Nuremberg-Fürth-Francfort a. M.-Basilea y Munich-Viena, que completan el citado cuadro de las comunicaciones sobre Alemania. Está asegurada ya la colaboración de las Empresas de transporte francesas, belgas e inglesas para establecer el enlace en la frontera alemana. El recorrido en vuelo puramente nocturno se efectuará en el próximo tiempo, entre otras, en las líneas Berlín-Londres y Berlín-Barcelona.

Los gastos de instalación de las líneas aéreas nocturnas y su entretenimiento no implican medios extraordinariamente elevados. El coste del perfeccionamiento de la línea nocturna Hannover-Rhin-Ruhr, de 250 kilómetros de extensión, se calcula en 115.800 pesetas, y los gastos de servicio, en 71.670 pesetas, aproximadamente. En el presupuesto de la Luft-Hansa se han previsto las cantidades correspondientes para las líneas Berlín-Halle-Leipzig (150 kilómetros) con 71.250 y 42.102 pesetas, respectivamente.

El alumbrado se instala en distancias de 25 kilómetros aproximadamente con reflectores giratorios montados en postes de hierro, para un alcance de 60 kilómetros. Entre estas potentes luces principales, que trabajan eléctricamente, se instalan, en distancias de cinco kilómetros, las luces secundarias, de un alcance de 10 a 15 kilómetros, de modo que, a consecuencia de la "superposición" de las luces, será posible volar la línea aun al no funcionamiento de una luz o mala visibilidad. Igual que las boyas en las aguas de las costas, estas luces son conocidas a los pilotos, de modo que saben, en cada momento, dónde se encuentran, no dependiendo solamente de la observación de los instrumentos del avión, lo que constituye un esfuerzo excesivo para los nervios.

El hombre es para el tráfico aéreo nocturno el factor decisivo. Los pilotos deben adquirir por un entrenamiento minucioso la perfección máxima posible en estos vuelos nocturnos, y para el entretenimiento y la observación de los faros debe disponerse de un personal terrestre apto y una población consciente de sus responsabilidades.

Conferencia Internacional

En este mes se ha reunido en Berlín la Conferencia Aeronáutica Internacional, a la que han asistido delegados de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Inglaterra, Francia, Checoslovaquia, Holanda, Suecia y Suiza. Se ha llegado a un completo acuerdo sobre la organización del tráfico internacional aéreo en 1929,

previéndose varias mejoras de importancia en las líneas internacionales.

En el recorrido Berlín-Holanda-Londres se establecerá este verano una segunda línea rápida con una



Sr. V. Krupp, secretario general de la Sociedad científica para la navegación aérea en Berlín. Director de la Z. F. M.

sola escala en Rotterdam. Entre Berlín y París se establecerá otra segunda línea, que pasará por Francfort-Sur-Mein y Sarrebrücken.

El avión que sale por las tardes para Viena no hará ya escalas en ruta, y sólo empleará, por lo tanto, en su recorrido tres horas y media. La hora de su salida permitirá a los viajeros procedentes de Malmö, Copenhague y Estocolmo continuar, desde Berlín, su viaje al Sur, sin pérdida de tiempo.

El tráfico de Berlín a las naciones escandinavas será también acelerado y aumentado en breve plazo.

Además de discutir la organización de la red aérea internacional, la Conferencia ha deliberado sobre los precios de transportes de pasajeros y mercancías, llegando también a un acuerdo sobre esta cuestión, conviniendo en rebajar en un 10 por 100 el precio de los billetes de regreso en todo el tráfico europeo.

FRANCIA

La Compañía francesa Cidna, que, como se sabe, hace el servicio aéreo París-Bucarest-Constantinopla, y que cuenta con una fuerte subvención por el Gobierno francés, ha hecho un pedido a la casa Fokker de diez "limousines" grandes, para diez pasajeros cada una, siendo ésta la primera vez que una Sociedad francesa ha adquirido aviones en el Extranjero.

ESTADOS UNIDOS

Récords

A continuación de los múltiples éxitos alcanzados durante el año 1928, la magneto "Scintilla" comienza el nuevo año con el récord mundial de duración de

ciento cincuenta horas de vuelo, montadas en el avión (?) "Question Mark".

Fiesta conmemorativa. Wright, en los Estados Unidos

El 17 de diciembre de 1903, los hermanos Wilbur y Orville Wright habían logrado realizar sus primeros vuelos en las solitarias dunas de arena de Kitty Hawk, en la costa oriental de los Estados Unidos.

El XXV aniversario de este día se conmemoró en los Estados Unidos con grandes ceremonias, a las cuales el Sr. Orville Wright, que aún vive, ha podido asistir en la plenitud de sus facultades. Simultáneamente se celebró en Washington una Conferencia internacional de Aeronáutica, en la que participaron muchos representantes prominentes de la Aeronáutica mundial, y donde se trataron, en los días del 10 al 17 de diciembre, importantes cuestiones actuales de Aeronáutica y tráfico aéreo.

Según publican algunos periódicos americanos, el director Merkel, de la Lufthansa, antes de su regreso a Europa, hizo unas manifestaciones bastante largas, en las cuales subrayó que la Conferencia había dado su conformidad a todas las cuestiones, y que, según su opinión, se habían logrado progresos importantes en el asunto de la colaboración internacional sobre el establecimiento de líneas aéreas transoceánicas; dijo verbalmente: "Un servicio aéreo postal regular entre Europa y los Estados Unidos puede muy bien llegar a ser una realidad en los próximos dieciocho meses; pero será posible establecer tal tráfico entre Europa y América del Norte sólo cuando se hayan vencido los obstáculos que representan el hielo y la niebla para este servicio aéreo." Es de opinión que las canoas volantes constituyen hoy día el medio de transporte aéreo más seguro.

La exploración del Artico con aeronaves

El Sr. Brun, secretario general de la Sociedad Internacional para la Exploración del Artico con aeronaves embarcó el 14 de enero en el vapor "Columbus" para Nueva York. En esta población celebrará una entrevista con el profesor Fridtjof Nansen, que ha salido ya de Goteborg para América. En Washington entrará en negociaciones con el departamento de Marina de los Estados Unidos y el grupo de la Aero-Artica, allí residente, respecto al establecimiento en Nome de una base para dirigibles, que constará de un mástil de amarre de poca altura de la construcción americana más moderna, así como de un depósito para los gases de sustentación y motriz destinados al "Conde Zeppelin", que tomará tierra en aquella localidad con motivo de su travesía de la zona polar.

Poco antes de la partida, los señores Dr. Eckener y Brun tratarán en Friedrichshafen minuciosamente los detalles técnicos de esta base para dirigibles. Su estancia en los Estados Unidos la empleará el profesor Nansen para dar una serie de conferencias. Además, serán ultimadas por el Sr. Brun las negociaciones, ya iniciadas, respecto a la cesión de los derechos de Prensa, fotográficos y cinematográficos.

Por primera vez se empleará la telefotografía para la transmisión de las impresiones fotográficas obtenidas desde el dirigible.

POLONIA

Las líneas aéreas en Polonia

A partir del 1 de enero todas las líneas aéreas de Polonia han pasado al Estado. A fin de asegurar una explotación económica al mismo tiempo que un máximo de seguridad y comodidades para los pasajeros, el Ministerio de Comunicaciones ha decidido que se emplearán exclusivamente aviones Fokker. Los aparatos actualmente en servicio serán gradualmente eliminados. Polonia ha adquirido la licencia de construcción para los Fokker F. VII y F. VII-3m.

Una serie de cinco Fokker F. VII, equipados con motores Lorraine de 450 C. V., ha sido entregada recientemente.

BRASIL

Accidente del avión "Santos Dumont"

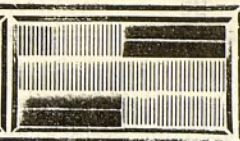
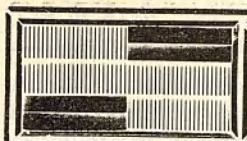
Con motivo del regreso del Sr. Santos Dumont a Río de Janeiro, en el vapor "Cap Arcona", el nuevo partido democrático deseaba hacer una demostración, puesto que, al parecer, el Sr. Santos Dumont pertenece a este partido. El Sindicato Cóndor puso a disposición de los demostrantes dos aviones. El avión "Santos Dumont" salió a las siete de la mañana para averiguar si llegaba el vapor. Ya que éste no se veía, el aparato volvió al puerto, encontrándose a la altura de Ilha las Cobras con el avión "Guanabera". Únicamente después de este encuentro, el piloto Paschen hizo un viraje, al parecer demasiado cerrado, a consecuencia del cual el aparato perdió velocidad, y como, además, voló sólo 100 metros aproximadamente sobre el nivel del agua, el piloto no logró enderezarle, entrando el avión de cabeza en el agua, que en ese lugar tiene 26 metros de profundidad. La desgracia ocurrió alrededor de las siete y treinta de la mañana.

Mientras tanto, todo el material se ha sacado del agua, nombrándose una Comisión por el Ministerio de la Marina con el fin de examinarle y determinar si el accidente fué debido a defectos del material. El correspondiente informe dictaminó en sentido negativo, certificando que la desgracia no había sido originada ni por el material ni por la construcción del aparato.

AMALIO DIAZ

CONSTRUCTOR DE AEROPLANOS Y HÉLICES

CASA CENTRAL: GETAFE (MADRID) - TELÉFONO n.º 32



Focke-Wulf S-24

Aplicación.—Este avión se ha ideado para satisfacer la creciente necesidad de un aparato de deporte de buenas performances, seguro en el servicio y económico, tanto en su precio de coste como gastos de entretenimiento. Contrariamente a los aviones con pronunciado carácter "ligero", el S-24 fué dotado con un motor algo más potente. Por esta razón, se logró, con relación a los aviones ligeros, un aumento de potencia importante, cuyo efecto favorable destaca principalmente en vuelos de recorridos largos. Desde el principio se dió especial importancia a que el S-24 pudiera emplearse para todos los fines. Sus performances igualan, por lo menos, a las de aparatos de construcción similar, pero dotados con motores de mayor potencia. Su construcción sencilla permite un precio bajo de adquisición. El avión es adecuado para fines de deporte, escuela y viaje, y absolutamente útil para acrobacia.

Velamen.—El S-24 es un biplano normal arriostrado. Las alas constan de un larguero con cuatro cordones, costillas de madera contrapeada y forro de tela. Las alas superior e inferior son de dimensiones y forma completamente idénticas, y están unidas por un montante en N en cada lado. La célula es arriostrada por diagonales. Las alas son plegables hacia la parte posterior, quitando cuatro pernos y la varilla de mando de los alerones, para facilitar el montaje y alojamiento. Con las alas plegadas el aparato ocupa un espacio de sólo 6,30 por 2,50 por 2,30 metros.

Fuselaje.—El fuselaje está construído de tubos de acero y es arriostrado por medio de alambre de acero y cables, respectivamente. Es de sección rectangular y está revestido de tela. Los asientos de piloto y pasajero se encuentran uno detrás del otro. Delante de los asientos existe un departamento protegido contra in-

cendios por un mamparo refractario. Además, detrás de los asientos se ha provisto otro pequeño departamento para alojar el equipaje. Ambos asientos están dotados de un doble mando desembragable.

Empenaje.—Los alerones, el timón de profundidad y el de dirección están construídos de tubos de acero, y el plano de cola, de chapa contrapeada. Todo el empenaje está revestido de tela.

Tren de aterrizaje.—El tren de aterrizaje tiene un eje pasante que está suspendido en forma elástica, en ambos lados, en montantes de acero en V. En el plano transversal, el tren de aterrizaje está arriostrado por diagonales. Es de bastante altura, para impedir que en aterrizajes inclinados las extremidades del ala toquen el suelo.

Grupo motopropulsor.—En la cuaderna anular de acero del motor, que está unida con los largueros del fuselaje por medio de soldadura y remaches, se ha montado el motor, de cinco cilindros en estrella y refrigerados por aire, siendo dotado de un capot de chapa de aluminio. El depósito de gasolina, de 50 kilogramos de cabida, está alojado en el fuselaje, detrás del mamparo refractario, y alimenta el motor por gravedad.

Dimensiones y performances calculadas

Envergadura	8,9 m.
Longitud máxima.....	6,25 "
Altura máxima.....	2,25 "
Superficie por m. ²	19,5 m. ²
Peso en vacío.....	340 kgs.
Carga útil.....	230 "
Peso total en vuelo.....	580 "
Carga por m. ²	92,2 kg.-m. ²
Carga por CV.....	9,5 kg.-CV.
Velocidad máxima.....	140 km.-h.
Velocidad de aterrizaje.....	65 "
Tiempo de subida a 1.000 m.....	7 minutos
Techo	4.300 m.



Focke Wulf S-24, aparato de deporte.

Coche especial de salvamento del aeropuerto de Breslau (Alemania), construido en forma de coche cerrado. Baquet completamente cerrado; puertas de entrada en ambos lados. Detrás de la pared posterior del conductor se encuentran cajas y estantes para el

la instalación de alumbrado del coche por un enchufe especial; seis lámparas de mano eléctricas, seis linternas, una caja con antorchas de cera, bombillas de repuesto. Debajo, cuatro camillas de tijera, plegables (Velada). En la caja longitudinal: dos palanque-



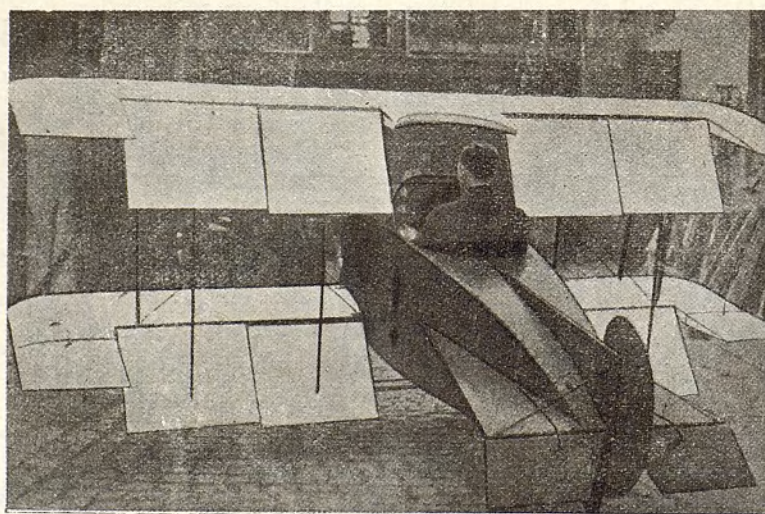
Focke Wulf S-24

equipo. Las cajas permiten el acceso desde el exterior e interior del coche. En la parte posterior del coche, en el lado derecho, hay dos camillas, una sobre la otra, y en el lado izquierdo, un asiento fijo. El pasillo central es tan ancho que puede colocarse otra camilla más. En la extremidad posterior del bastidor existe

tas, 25 metros de cuerda de 1-3-4", 25 metros de cadena de eslabones y cuatro cabos de amarre.

En la entrada al asiento del conductor, dos tornos hidráulicos y un cabrestante.

El lado izquierdo contiene: tres cubos con arena, cuatro extintores de incendios de mano, un cubo con



Bélgica.—La más pequeña avioneta: 3 m. de envergadura y 5 C. V.; peso completo 120 kg.

un acoplamiento para un remolque, así como ganchos de tracción para coches especiales. El equipo se ha alojado en dos grupos. Los estantes superiores del lado derecho contienen: un reflector eléctrico grande, tipo "Bosch", con cable que puede conectarse con

lanza y un depósito con tetraclorura de carbono. En la caja longitudinal se ha alojado una caja con herramientas, que contiene: cuatro hachas de carpintero, tres serruchos, tres sierras para metales con hojas de repuesto, dos tijeras para cortar chapas, tres tijeras

para cortar alambres, un hacha, dos grandes tijeras de sastre y dos cuchillos de guarnicionero. En el interior del coche, debajo del asiento: dos azadas, dos palas para arena, así como una escalera para subir al techo del coche. Debajo de la meseta para las camillas: dos ganchos en cruz, un alzaprima y un trípode para el reflector tipo "Bosch". Los estantes centrales, detrás del asiento del conductor, que permiten el acceso desde el pasillo, contienen: un botiquín grande, una caja con listones para entablillar brazos y piernas, seis mantas de lana, dos mantas extintoras de fuego de amianto. En el techo se han alojado cuatro ganchos de bomberos de cuatro metros de longitud y una escalera.

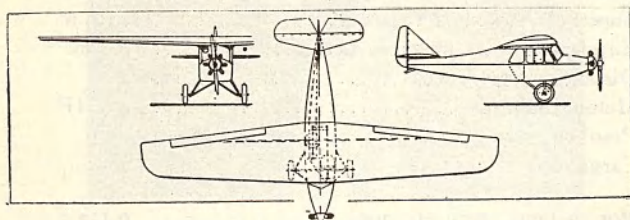
FRANCIA

Aviones Guerchais-Henriot, ligeros, HD

Empleo.—Viaje.

Plano sustentador.—Cantilever; alas trapeciformes con los vértices de los bordes redondeados, montados sobre el fuselaje; construcción de madera. Tres largueros principales en celosía; varios listones longitudinales; costillas entramadas. Revestimiento, chapa contrapeada. Alerones no compensados, embutidos en las alas y accionados por cables.

Fuselaje.—Construcción de madera, revestida de chapa contrapeada; cabina con grandes ventanillas; puerta de entrada a la izquierda. Dos asientos de dis-



posición alternativa; doble mando desembragable.

Grupo motopropulsor.—Motor en estrella de cinco cilindros, salientes del capot, refrigerado por aire, en el extremo anterior del fuselaje.

Empenajes.—Normal, no compensado, fijo, accionado mediante cable; construcción de madera.

Tren de aterrizaje.—Es de dos mitades; montante en V, de madera, con herrajes fijados con juego móvil al borde inferior del fuselaje. El montante-eje metálico va hacia el centro del fuselaje y está revestido en forma rectilínea, y el amortiguador es de cordón de goma.

Envergadura	12 m.
Longitud	6,9 m.
Altura	2,3 m.
Superficie sustentadora.....	18 m. ²
Motor: Anzani.....	50 HP.
Peso en vacío.....	0,40 t.
Carga útil.....	0,23 t.
Por lo tanto, peso en vuelo.....	0,63 t.
Carga por m. ²	35 kg.
Carga por CV.....	12,6 kg.
Potencia por m. ²	2,78 HP.
Velocidad máxima.....	145 km.-h.
Velocidad mínima.....	60 km.-h.
Tiempo de subida a 1.000 metros.....	12,5 min.
Tiempo de subida a 2.000 metros.....	23,25 min.
Techo	4 km.
Coefficiente del vuelo rápido.....	19,6.
Idem del vuelo de distancia.....	6,8.
Idem del vuelo de altura.....	10,3.

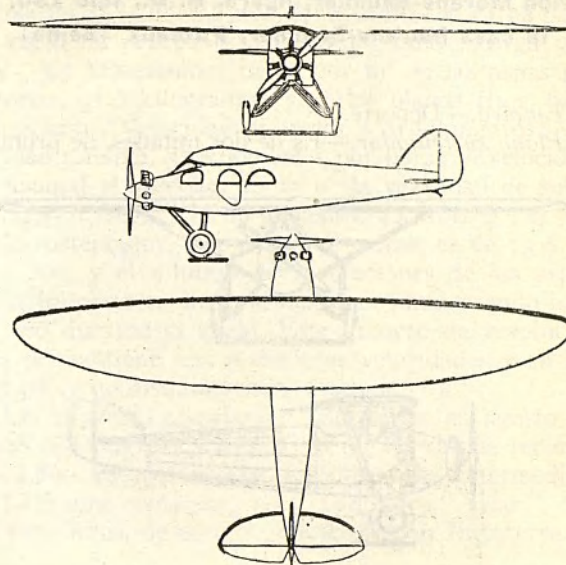
Aviones Nieuport-Delage, tipo 640

Empleo.—Transporte de carga y pasajeros.

Plano sustentador.—Ala alta, cantilever, de forma

elíptica; perfil simétrico, construido totalmente de madera y revestido de chapa contrapeada. Alerones no compensados embutidos en el ala y accionados por tubos de torsión.

Fuselaje.—Rectangular, la parte superior cerrada, construido de madera. Estructura en forma de caja,



unida por cordones longitudinales y revestida de chapa contrapeada. Barquilla del piloto, debajo del borde de ataque del ala, protegida por ventanillas. Entrada para el piloto, por la derecha. Detrás, cabina de pasajeros y departamento para equipaje; entrada, a la izquierda.

Grupo motopropulsor.—Motor en estrella de siete cilindros revestidos; refrigerado por aire. Banca del motor fijada al fuselaje en cuatro puntos; mampara contra incendios. Dos depósitos de combustible en el ala, depósito de aceite detrás del motor.

Empenajes.—Accionado mediante varillas y cables. Construcción análoga a la del plano sustentador. Empenaje de profundidad elíptico; plano de deriva graduable en el suelo; timón de dirección no compensado. Empenaje de dirección parabólico; timón de profundidad no compensado.

Tren de aterrizaje.—Es de dos mitades; el montante anterior y el montante-eje van a la parte central, y el montante amortiguador, al borde inferior del fuselaje. Material de construcción: acero y duraluminio. Patín de cola: muelle de hojas.

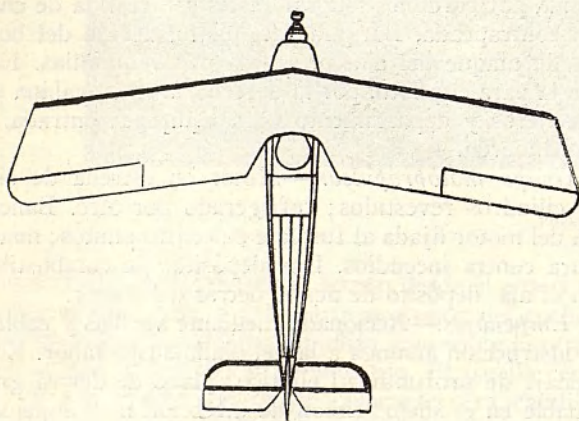
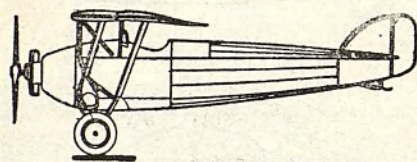
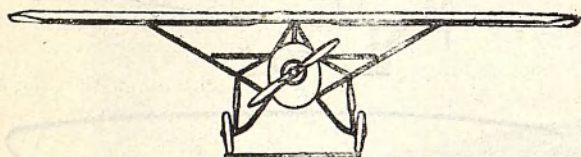
Envergadura	15,4 m.
Longitud	9,45 m.
Altura	3,19 m.
Superficie sustentadora.....	30 m. ²
Superficie del empenaje de profundidad.....	4,06 m. ²
Idem id. de dirección.....	1,83 m. ²
Número de pasajeros.....	4.
Motor: Lorraine.....	230 HP.
Peso en vacío.....	1,05 t.
Carga útil.....	0,70 t.
Por tanto, peso en vuelo.....	1,75 t.
Carga por m. ²	58,3 kg.
Carga por CV.....	7,6 kg.
Potencia por m. ²	7,7 HP.
Velocidad máxima en el suelo.....	205 km.-h.
Velocidad normal.....	132 km.-h.
Velocidad mínima.....	100 km.-h.
Velocidad de aterrizaje.....	84 hasta 92 km.-h.
Tiempo de subida:	
A 1.000 metros.....	3,75 min.
A 2.000 metros.....	8 min.
A 3.000 metros.....	13,5 min.
A 4.000 metros.....	20,5 min.

Techo	6,725 km.
Coefficiente del vuelo rápido.....	20,2.
Idem del vuelo de distancia.....	5,8.
Idem del vuelo de altura.....	11,2.
Radio de acción.....	1.100 km.

Avión Morane-Saulnier, ligero, H. D., tipo 180, de la casa Morane-Saulnier, Puteaux (Seine)

Empleo.—Deporte.

Plano sustentador.—Es de dos mitades, de pronun-



ciada posición en flecha, con cabina de dos montantes en N, unidos para una V invertida. Alas soportadas por dos montantes paralelos hacia los bordes inferio-

res del fuselaje. En el plano de los montantes, arriostamiento por alambres. Construcción mixta; largueros en forma de caja, de duraluminio, costillas de spruce y chapa contraeada; forro de tela. Alerones no compensados.

Fuselaje.—Es ovalado. Cuatro largueros de spruce, unidos en la parte anterior por dos cuadernas metálicas y reforzados por refuerzos de spruce. El revestimiento es de tela. El asiento del piloto, detrás del borde de salida, escotado.

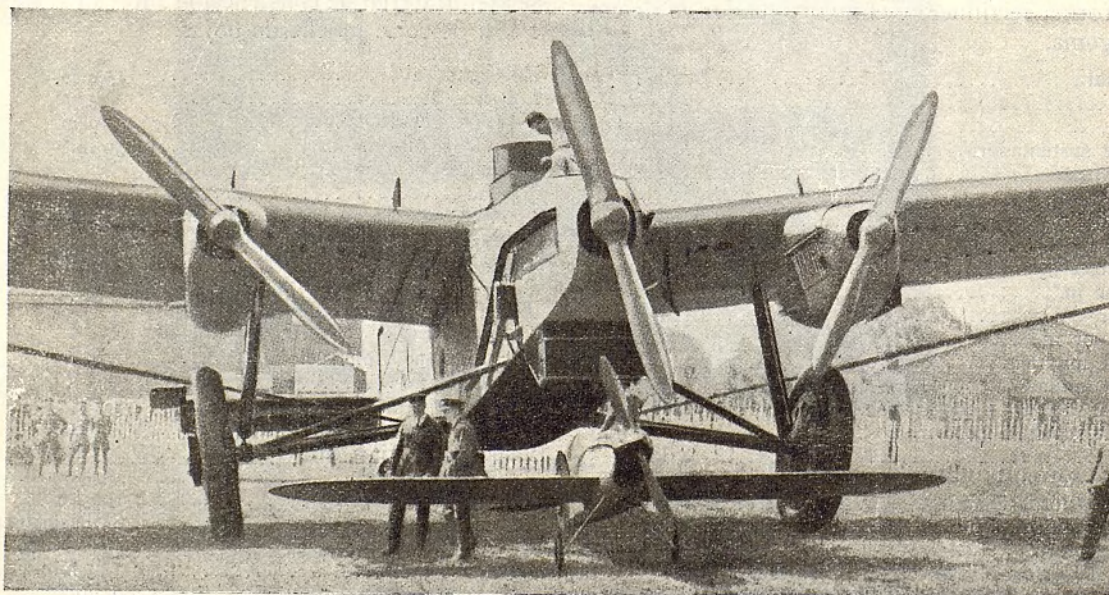
Grupo motopropulsor.—Motor refrigerado por aire, no revestido, en el extremo anterior del fuselaje. Depósitos de combustible desprendibles durante el vuelo, en el fondo del fuselaje.

Empenajes.—Plano de deriva graduable en el suelo. Alerón no compensado. Estructura de metal ligero; forro de tela.

Tren de aterrizaje.—Soportes del eje fijados con juego móvil a los bordes inferiores del fuselaje por montantes en V y soportados por una pareja de montantes amortiguadores hacia el montante anterior del plano sustentador. Uniones arriostadas hacia los bordes superiores del fuselaje.

Envergadura	9 m.
Longitud	6,05 m.
Altura	2,29 m.
Ancho del ala.....	1,55 m.
Superficie sustentadora.....	13,2 m. ²
Envergadura del plano de deriva.....	2,6 m.
Distancia entre ruedas.....	2 m.
Motor: Salmson.....	40 HP.
Peso en vacío.....	0,306 t.
Carga útil.....	0,127 t.

Por lo tanto, peso en vuelo.....	0,433 t.
Carga por m. ²	32,8 kg.
Carga por CV.....	10,8 kg.
Potencia por m. ²	3,03 HP.
Velocidad máxima en el suelo.....	135 km.-h.
Techo	4 km.
Duración de vuelo.....	3 horas.
Coefficiente del vuelo rápido.....	15.
Idem del vuelo de distancia.....	5,3.
Idem del vuelo de altura.....	6,9.

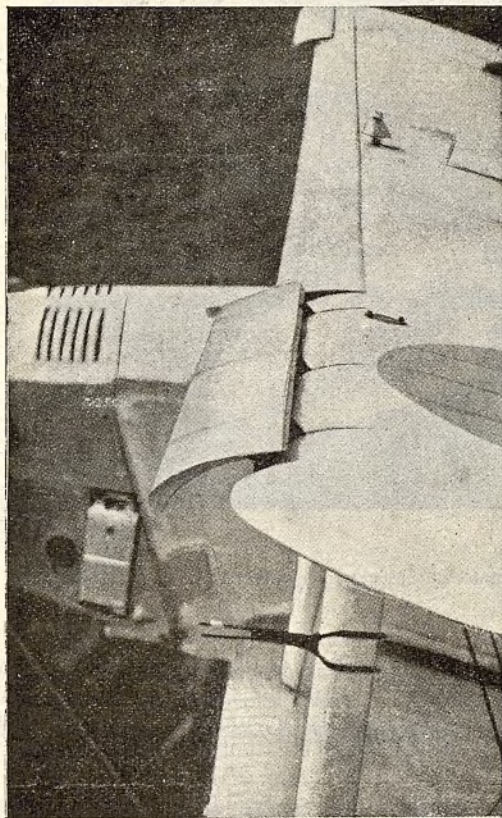


Inglaterra.—El mayor trimotor del mundo, «Inflexible», construido en Inglaterra, según patentes Rohrbach

INGLATERRA

Nuevos tipos del autogiro "Cierva"

Una de las construcciones más recientes de la Cierva Autogiro C.^o Ltd. es el autogiro "Cierva C. 8 M. K. II". Se parece, salvo diferencias insignificantes, al conocido tipo "Avro 504". El eje de las as-



Handley Page.—Las ranuras automáticas, vistas de cerca, para mostrar su sistema de montaje

pas sustentadoras puede graduarse durante el vuelo, de modo que puedan corregirse algunos extremos, como, por ejemplo, el empuje de las aspas sustentadoras hacia la posición oblicua. Para el accionamiento de la hélice propulsora se emplea un motor Armstrong-Siddeley, de 200 CV. Las aspas sustentadoras autogiratorias constan de un solo tubo de acero con costillas de spruce, perfil Goettingen 429. El plano sustentador inferior auxiliar, fijo, con alerones no

compensados en semi-cantilever, construido de madera y revestido de chapa contrahecha. La envergadura mínima para el alojamiento es 8,80 metros; la longitud total, 11 metros, y la altura, 4,5 metros. La superficie sustentadora de las aspas giratorias es 12 m²; la del plano auxiliar fijo, 5,5 m²; la del empenaje de profundidad, incluso timón, 4,2 m², y la del timón de dirección, 0,85 m². El peso del aparato con carga para el vuelo de prueba es 1.100 kilogramos; carga por CV., 5,5 kilogramos; carga por m² de las aspas giratorias, 91,6 kilogramos, y de los planos fijos, 62,8 kilogramos. Velocidad de vuelo, 170 kilómetros; velocidad mínima, 35 kilómetros por hora; la velocidad horizontal al aterrizar es = 0; la velocidad de subida, 3,3 m./seg., y la de descenso, 4,5 m./seg.; el ángulo sustentador, con viento en calma, es de 15 a 20 por 100, y el mínimo de revoluciones de las aspas autogiratorias es de 80 al despegue, aumentando hasta 120 durante el vuelo. Este número de revoluciones se mantiene aun a distintas velocidades y en los virajes, y no disminuyendo ni aun a 119.

En un vuelo circular en Inglaterra, en agosto de 1928, el autogiro "Cierva C. 8 M. K. II" ha recorrido 4.800 kilómetros, con 25 aterrizajes intermedios.

La última construcción es el autogiro "Avian", con motor Cirrus, de 80 CV., construido en Inglaterra.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo avión de combate

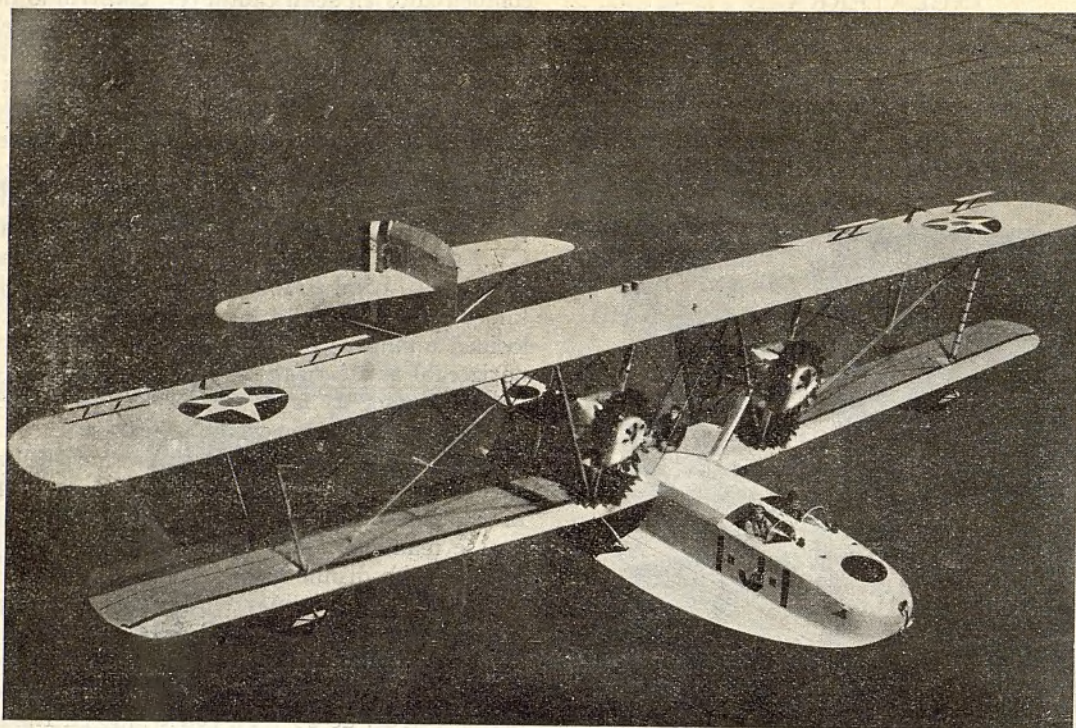
Recibimos de Los Angeles la noticia de que el nuevo avión de combate de la Armada, equipado con motor Pratt & Whitney "Wasp", ha ganado el primer premio en el certamen de velocidad abierto entre aviones del Ejército y de la Marina. Esta carrera era el último número del programa y el certamen más importante de velocidad en las carreras nacionales de este año.

Nos informan que este aparato ha obtenido una velocidad media de 172 millas por hora (275 kilómetros por hora), sobre un circuito cerrado de 10 millas (16 kilómetros). Este resultado confirma el hecho de que este nuevo tipo de avión desarrolla una velocidad que debe ser señalada como extraordinaria para un avión normal de servicio. Por cierto, es imposible calcular con exactitud la pérdida de velocidad originada por los muchos virajes en un circuito cerrado de tan poca extensión; sin embargo, no será desacertado va-



Italia.—Monoplano de Turismo «Piaggio» P. 9 para motores de 60-150 CV.

Ayuntamiento de Madrid



Hidroavión de reconocimiento «Boeing» con dos motores «Hornet» con reductor

lorar esta pérdida en 15 millas (24 kilómetros) por hora, aproximadamente.

Tan gran velocidad es tanto más digna de mención cuanto que el nuevo avión de combate corresponde estrictamente a las condiciones establecidas por la Armada respecto a la velocidad de aterrizaje, extraordinariamente pequeña (menos de 55 millas = 88 kilómetros) por hora. Es, además, interesante señalar que el mismo avión de combate pudo ganar fácilmente el otro certamen, que comprendía la prueba de subida a 10.000 pies de altura (3.000 metros) y vuelta a aterrizar en descenso rápido. Dicen que el nuevo avión de combate «Boeing» ha efectuado esta prueba en cinco minutos veintiséis segundos.

pueden producirse con cualesquiera de los diámetros exteriores y espesores, que pueden emplearse económicamente en la construcción de aviones. Los tubos más pequeños tienen un diámetro interior de 6 mm. y un espesor de 0,7 mm. Con el aumento del diámetro con relación al espesor mínimo y tubos de más de 50 mm. tienen un espesor mínimo de 0,9 mm.

El Ejército de los Estados Unidos ha aprobado la composición siguiente: 0,25 a 0,35 por 100 C, 0,4 a 0,6 por 100 Mn, 0,8 a 1,1 por 100 Cr y 0,15 a 0,25 por 100 Mo. Este material puede soldarse extraordinariamente bien y en secciones delgadas se temple al aire. En los ensayos a que se le ha sometido se ha determinado que de este material puede obtenerse

Obsequio a nuestros suscriptores

La casa Rohrbach ha tenido la cortesía de obsequiar a todos los suscriptores de **ÍCARO** con un almanaque, el cual les ha sido remitido por correo.

Esperamos que, como anunciamos en el número 12 de nuestra Revista, todos los suscriptores habrán recibido la interesante obra editada por la Oficina de Informaciones del Ministerio de Estado, titulada «LA AVIACIÓN ESPAÑOLA», y que habrá sido de su agrado.

Por si tienen a bien recomendarla a sus amistades, nos es grato dar a conocer que dicha obra puede adquirirse en esta Administración, Pi y Margall, 18, por el precio de **5** pesetas, más **0,50** pesetas para gastos de correo.

TODOS LOS

Aparatos especiales para Fotogrametría aérea y terrestre

según el Prof. Dr. Hegershoff



Suministra

AËROTOPOGRAPH, G. M. B. H.

DRESDEN-N. 23

Kleist-Str. 10

Fabricante: Gust. v. Heyde (Dresden)

Telegr.: Aerotopo

Compañía Española de Aviación

Dirección: Olózaga, 5 y 7

MADRID

Apartado 797

Unica Escuela oficial
de Pilotos Aviadores

TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

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

Aplicaciones agrícolas,
marítimas y postales

Publicidad Aérea

LITERATURA TÉCNICA

	Marcos oro
El envío de los folletos se efectúa sólo contra remesa de su importe.	
<i>Las enseñanzas de la industria de accesorios de América</i>	
Por el Ingeniero diplomado W. Breitbart. «Revista Alemana sobre motores», 1927, número 8.....	1,00
<i>Vehículos aéreos y motores para ello.</i>	
Edición I de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».....	2,00
<i>Omnibus, autocamiones, tractores.</i>	
Edición II de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».....	2,00
<i>Automóviles y motocicletas.</i>	
Edición III de la «Revista de tipos de automóviles alemanes».....	2,00
<i>Desarrollo y estado actual de la construcción de aviones metálicos.</i>	
Segunda edición, con 86 grabados, por E. Meyer, Dresden.....	2,00
<i>El ala Cantilever sin arriostramiento.</i>	
El grado más importante en la aproximación a un avión ideal. Por E. Meyer, Dresden.....	0,60
<i>El avión de ala baja.</i>	
Con 51 grabados. Por E. Meyer, Dresden.	0,60
<i>Un nuevo cojinete de rodillos.</i>	0,80
<i>Construcción de aviones metálicos.</i>	1,50

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

Pídanse ofertas de estas Casas:

Traducciones Übersetzungen

(todos idiomas)

diríjanse a ÍCARO

M A D R I D

Pi y Margall, 18

B M W



Motores de Aviación

M ü n c h e n

INSTRUMENTOS PARA NAVEGACION
EN AVIONES

W. Ludolph A. G.

BREMERHAVEN

Z F M

B E R L I N

Blumeshof, 17

H A R L A S & B R A Z D A

Narodni, 25 PRAGA (Checoslovaquia)

Telegramas: Artillas

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

Defensa antiáerea

AVIAMOTOR

Cámara aerofotográfica

Blumeshof, 17

B E R L I N

ANDALUCIA AERONAUTICA

ÓRGANO OFICIAL DEL

REAL AERO CLUB DE ANDALUCIA

Sevilla

Plaza de San Martín, 6

Zürn, Jackenkroll & Co.

Berlin w 30, Frankestr, 9

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

Paracaídas Thörnblad

CARL H. LUNDHOLM

Stockholm, 16

SUECIA

ALBATROS

BERLIN

Johannistal

FABRICA DE AVIONES

CAWIT

LA MEJOR MADERA

CONTRAPEADA

Steffen & Heymann

Berlin W 35

Blumeshof, 17

Generalvertretung
des "ÍCARO" fuer Deutschland:

Goetz v. SCHÈVE

Berlin Johannisthal

Sternplatz 4a

Fernruf Oberspree 3133

W A L T E R

Motores de Aviación. PRAGA-Jinonice

Chantiers Aero Maritimes de la Seine

C. A. M. S.

16, rue D'Aguesseau - PARIS

Se ruega referirse al ÍCARO en sus pedidos

Ayuntamiento de Madrid

Indice de Proveedores de la Aeronáutica Militar, Naval y Civil

Accesorios en general para aviación

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

Aceros

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

Acumuladores

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

Agencias especializadas para transportes aéreos

Aparatos de a bordo

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

Aviones

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

Barnices

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

Bombas

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

Bombas de alimentación

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

Carburadores

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

Compañías de fotografía aérea

CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.

Compañías de navegación aérea

CETA.—Sevilla-Larache.—Antonio Maura, 18.
CEA.—Olózaga, 5 y 7; Madrid.
Aerohispania.—Nicolás María Rivero, 4 y 6; Madrid.

Escuelas de aviación

CEA.—Albacete.

Extintores

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

Fábricas de aviones

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

Fotografía

M. Quintas, Cruz, 43.

Hélices

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

Herramientas

Pahama, S. A.—Alarcón, 9; Madrid.

Magnetos

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

Motores de aviación

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

Material eléctrico

Adolfo Hielscher.—San Agustín, 2.

Motores eléctricos

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

Neumáticos

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

Oxígeno

Autógena Martínez.—Vallehermoso, 19.

Paracaídas

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

Radiadores

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

Respiradores de oxígeno de protección y salvamento

Enrique C. Fricke.—Cartagena.

Roentgenología industrial y médica

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

Tela

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

Transportes internacionales

L. Chablos.—Felipe IV, 2 duplicado.

Agencias en

París y Londres



Sucursal en

Sevilla

S. Sánchez Quiñones

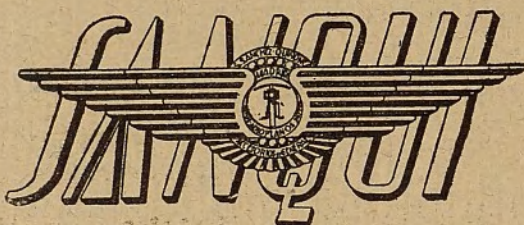
PROVEEDOR DE LA AERONÁUTICA MILITAR

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

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

Vendedor exclusivo de los productos de
INDUSTRIAS

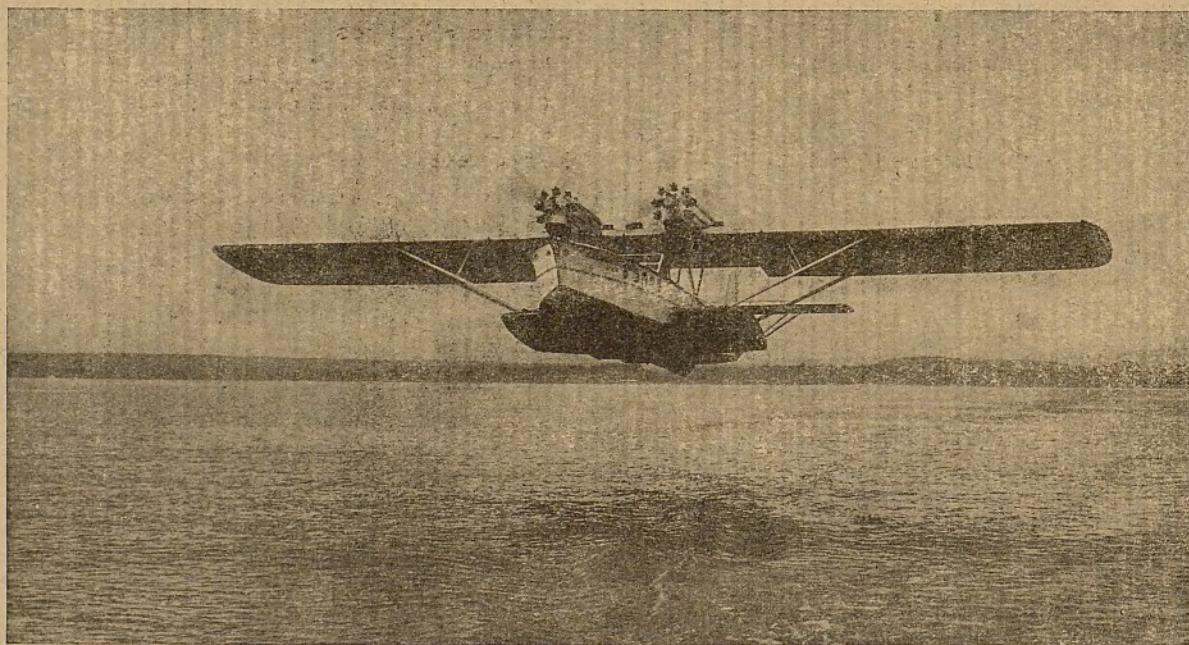
GETAFE (Madrid)



Teléfono número 29

Proveedores de la Aeronáutica Militar

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



CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.

Getafe - Madrid: Arlabán, 7 - Cádiz

Construcción de aviones de gran reconocimiento en serie.-Hidroaviones

Ayuntamiento de Madrid