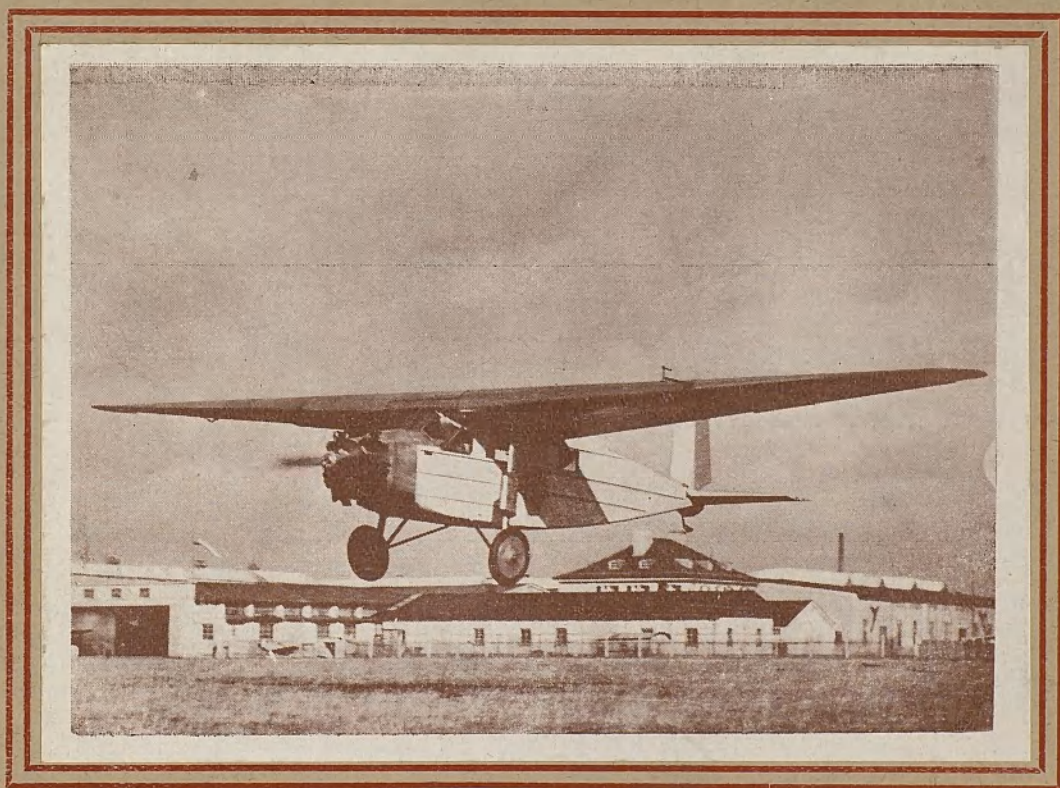


# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONAUTICA MUNDIAL



El taxi aéreo de la fábrica de aviones «Bavaria» B. F. W., tipo M 18.

Boletín de la Concesionaria de Líneas aéreas subvencionadas S. A.

M A D R I D

Febrero 1930

Año III.-Núm. 26

Ayuntamiento de Madrid



# ELIZALDE



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

**Paseo de San Juan, 149**

**MADRID:**

**Delegación: Paseo de Recoletos, 19**

Alumbrado y señales  
para

**Campos de Aviación**

(Fabricación especial)

**"General Electric C."**

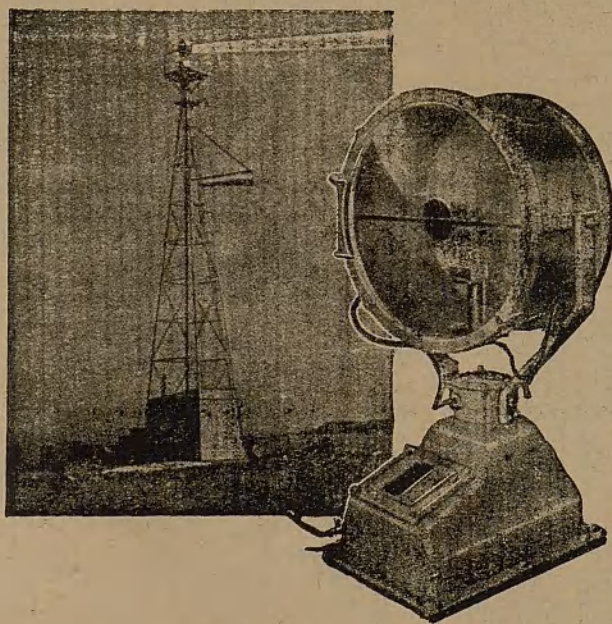


**Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas**

**Sociedad Anónima.—Capital: 20.000.000 de pesetas**

*Dirección general:*

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





MADRID

FEBRERO 1930

NUM. 2

# Boletín de la C. L. A. S. S. A.



**Concesionaria de Líneas aéreas  
subvencionadas (S. A.)**

Domicilio: Alcalá, 65

Telegramas: CLASSA



S. M. el Rey y S. A. R. el Infante Don Fernando, inspeccionan uno de los aviones  
trimotores de la C. L. A. S. S. A.

Editado por "Icaro"



# NOTICIAS DE LA CLASSA

El Consejo de Administración de la CLASSA, en sesión del 24 de febrero, acordó nombrar a don Enrique de Ocio y López de Aro miembro del Comité Directivo, del que desempeñará las funciones de secretario.

El Consejo Superior de Aeronáutica ha encargado a la CLASSA el estudio de la línea Sevilla-Canarias. El servicio debería hacerse con aviones terrestres hasta Cabo Juby, y desde allí con afibios hasta Canarias, por la dificultad de amarar en Cabo Juby.

En la actualidad se estudia la adquisición de aviones anfibios.

El avión trimotor "Ford", recientemente adquirido por la CLASSA, fué sometido a una nueva prueba para comprobar sus condiciones de seguridad.

A 2.200 metros de altura se paró uno de los motores y el aparato, no sólo siguió volando normalmente, sino que ganó cien metros más de altura.

Iban a bordo trece personas y sacos de arena con un peso de 254 kilogramos.

Los depósitos de combustible y lubricante iban com-

pletamente llenos para colocar al avión en las condiciones de carga más desfavorables.

Este vuelo de ensayo constituye una garantía de seguridad para los pasajeros, pues en el caso de parada de un motor hay la evidencia de poder continuar el vuelo con los otros dos, sin perder altura, y aún ganándola, si fuera necesario.

La flota de la CLASSA ha quedado aumentada con la llegada de un nuevo trimotor "Fokker", idéntico al empleado el verano anterior para la línea aérea Madrid-Biarritz. Con este aparato son ya seis los trimotores de que dispone la CLASSA para el servicio de sus líneas.

Las horas de Caja de la CLASSA son de once a dos, y los pagos de facturas se efectuarán los días 1 y 15 de cada mes, a los treinta días de su presentación.

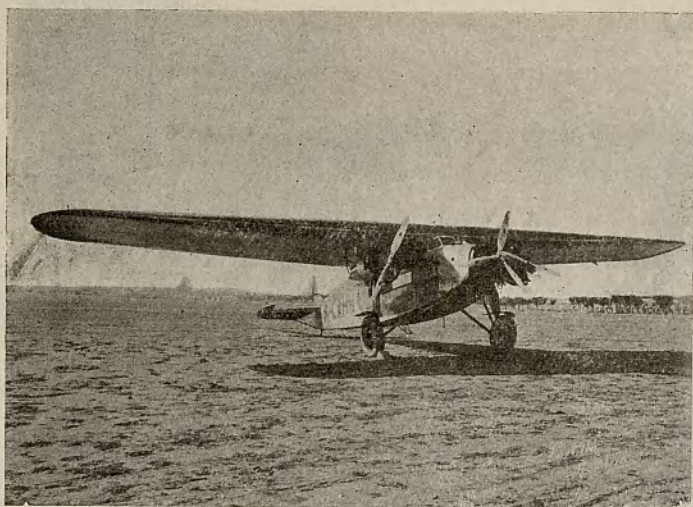
El despacho de billetes está abierto todos los días laborables, de diez a dos y de cuatro a siete, en las Oficinas de la Sociedad y en la Avenida del Conde de Peñalver, 18.

## Estadística del servicio aéreo en el II trimestre de 1929

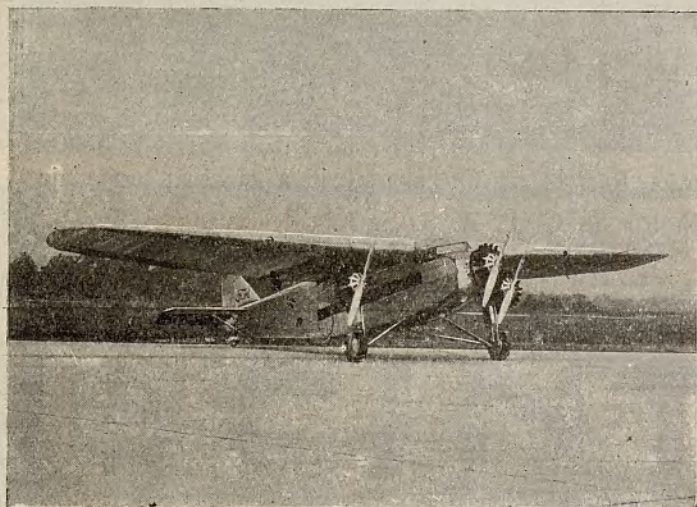
	Horas de vuelo	Kilómetros	Pasajeros	Rendimiento	Mercancías	Correos
Madrid-Sevilla .....	504 h. 55 m.	74.400	952	58 %	3.234 kg.	3,93 Kg.
Sevilla-Madrid .....	493 h. 37 m.	73.200	992	62 %	1.912 »	26,59 »
Madrid-Barcelona .....	564 h. 34 m.	86.320	958	66 %	9.726 »	17,56 »
Barcelona-Madrid .....	604 h. 36 m.	82.160	771	55 %	4.802 »	10,23 »
Madrid-Biarritz .....	72 h. 35 m.	10.500	118	70 %	335 »	—
Biarritz-Madrid .....	76 h. 35 m.	10.500	97	70 %	155 »	—
TOTALES .....	2.316 h. 32 m.	337.080	3.888	60 %	20.214 »	48,31 »



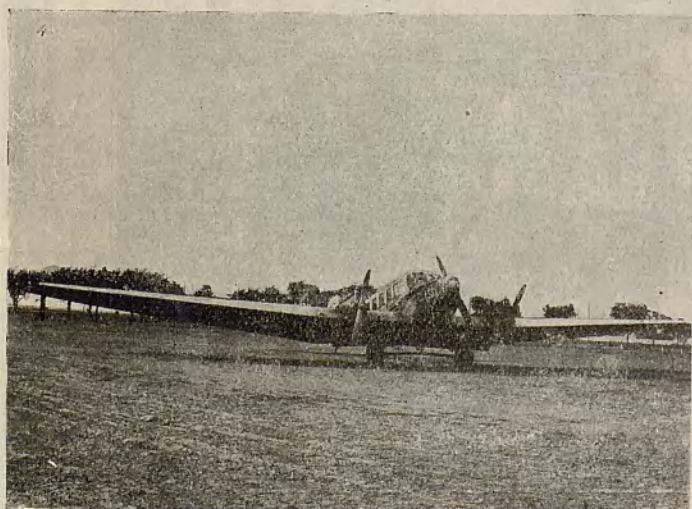
## Diversos tipos de la flota aérea C. L. A. S. S. A.



Avión trimotor Fokker para 10 personas, empleado en muchas líneas internacionales



Avión trimotor Ford para 14 personas, prototipo de la aviación americana



Avión trimotor Junkers para 12 personas, prototipo de la aviación comercial alemana

### Estadística del servicio aéreo, mes de diciembre de 1929

	Madrid Sevilla	Sevilla Madrid
Viajes efectuados.....	20	20
Kilómetros.....	8000	8000
Efectuados / autorizados..	64 %	64 %
Pasajeros.....	77	96
Mercancías.....	411,20 kg.	186 kg.
Correo.....	26,70 kg.	1,46 kg.

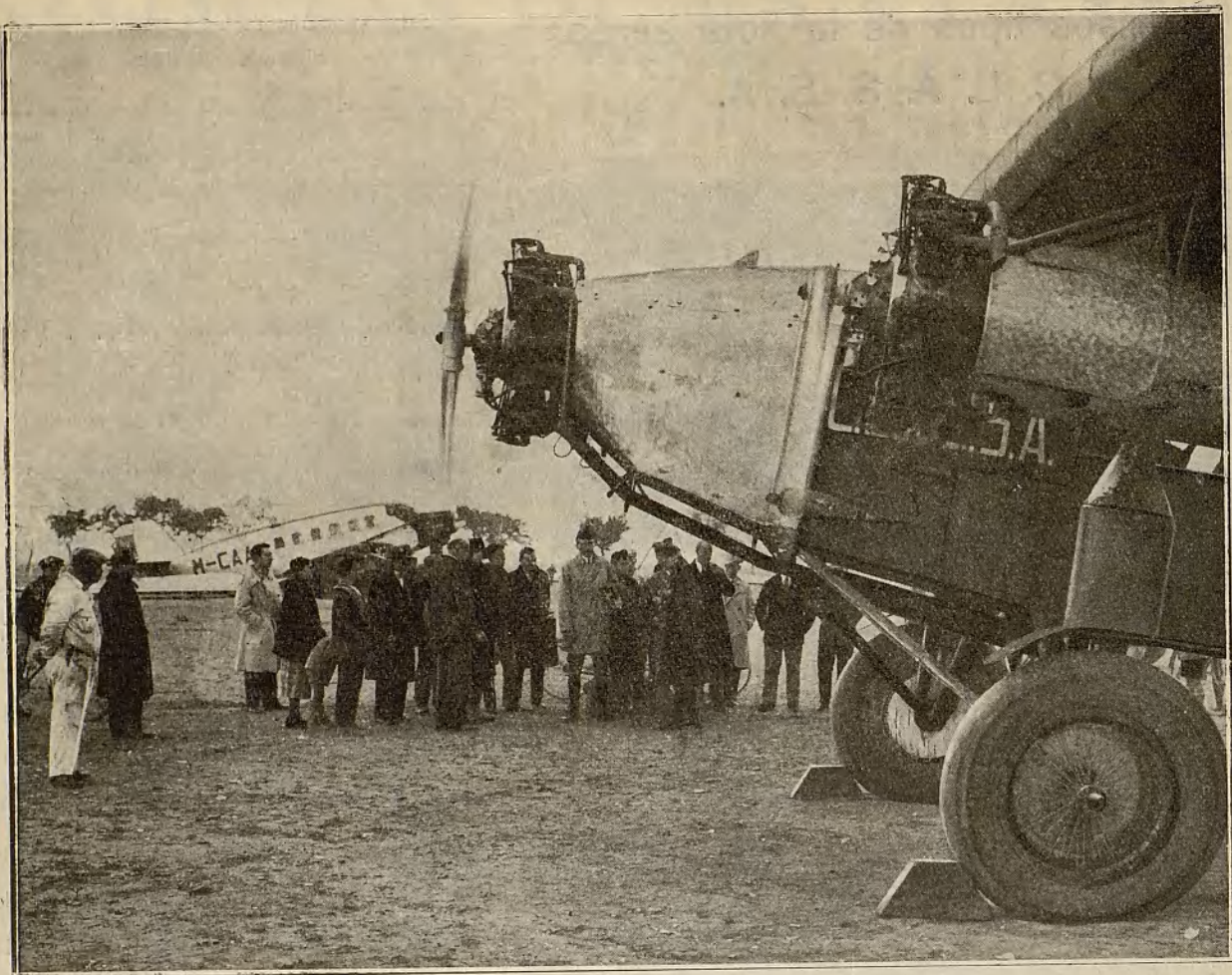
	Madrid Barcelona	Barcelona Madrid
Viajes efectuados.....	24	22
Kilómetros.....	12480	11440
Efectuados / autorizados ..	70 %	66 %
Pasajeros.....	165	138
Mercancías.....	1450 kg.	1534 kg.
Correos.....	4,08 kg.	5,27 kg.

### Estadística del servicio aéreo, mes de enero de 1930

	Madrid Sevilla	Sevilla Madrid
Viajes efectuados.....	17	17
Kilómetros.....	6800	6800
Efectuados / autorizados ..	62 %	62 %
Pasajeros.....	91	95
Mercancías.....	1045 kg.	1067 kg.
Correo.....	0,5 kg.	1,92 kg.

	Madrid Barcelona	Barcelona Madrid
Viajes efectuados.....	15	16
Kilómetros.....	7860	8320
Efectuados / autorizados ..	55 %	57 %
Pasajeros.....	73	93
Mercancías.....	677 kg.	1125 kg.
Correo .....	4,13 kg.	1,36 kg.





S. A. R. los Infantes Don Alfonso y Doña Beatriz de Orleans al ir a efectuar un viaje a Sevilla en un trimotor de C. L. A. S. S. A.

---

**Mande su correspondencia por correo aéreo**

---



El capitán Challes y el teniente coronel Larre Borges, antes de emprender un vuelo transoceánico Sevilla-Brasil, hacen el viaje de Madrid a Sevilla en un trimotor de C. L. A. S. S. A.

Ayuntamiento de Madrid



# CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.

Apartado 193-MADRID-Arlabán, 7 Dirección tele-  
gráfica: CASAIRE

Construcción de aviones de gran reconocimiento, hidro-  
aviones, aparatos comerciales, aviones ligeros de turismo.

## **Construcción enteramente metálica**

Fundición de toda clase de piezas de siluminio  
en grandes series.

Moldeo mecánico

Talleres de Getafe y Cádiz con superficie cubierta de  
20.000 m.<sup>2</sup> y 1.000 obreros y empleados

Balance en 1929 de algunos de los triunfos de las  
MAGNETOS

# SCINTILLA

6.000 kilómetros en 42 horas: *Jesús del Gran Poder*; Sevilla-Bahía-Habana.

5.300 — en 29 horas: *Pájaro Amarillo*; Nueva York-Santander.

*Southern Cross*; trece días; Londres-Sydney.

*Pathfinder*; Nueva York-Roma.

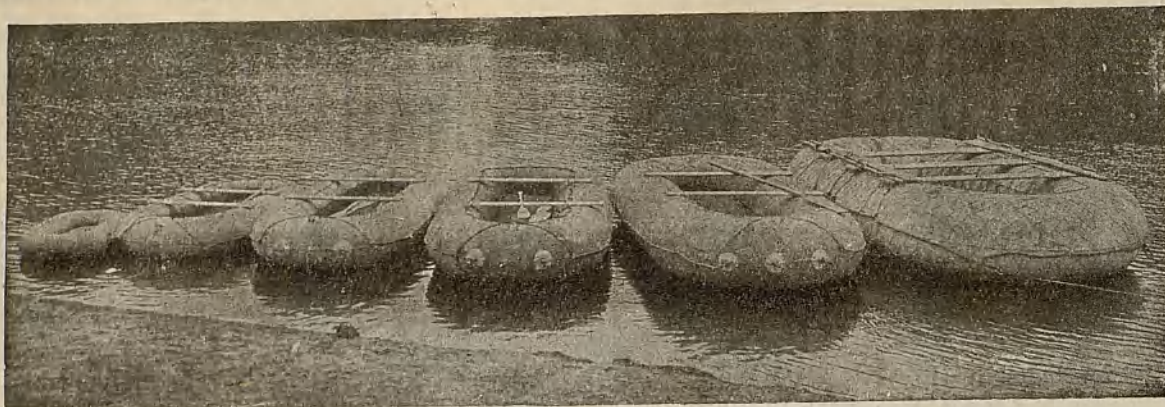
Permanencia en el aire durante diez y siete días y medio.

Circuito Europeo internacional de Aviones de Turismo.

El cable amortiguador "SANQUI" tiene inmejorables ca-  
racterísticas y precios. Diríjanse directamente a la fábrica:

**"INDUSTRIAS SANQUI" Getafe (España)**





**Deutsche Flossbootwerke G. m. b. H. Lübben N. L.**  
ALEMANIA

Para deporte ~ Aviación ~ Usos militares

# Aeronautics



AERONAUTICS es la publicación de mayor venta en los Estados Unidos. Los americanos que desean estar bien informados de los progresos y rumbo de la industria aeronáutica han elegido AERONAUTICS como la Revista predilecta y más popular en U. S. A.

Todos los que en España y países iberoamericanos deseen estar al corriente de las cuestiones técnicas y financieras de la aviación americana, encontrarán los artículos y anuncios de mayor interés en AERONAUTICS.

El precio de suscripción es:

Un año, 30 pesetas.

Las suscripciones se reciben directamente en AERONAUTICS, 608, South Dearborn Street, Chicago, Illinois, U. S. A., o en Madrid, ICARO calle Alberto Bosch, 3; apartado 669.

## Aviso para las entidades de aeronáutica sudamericanas

Para nacionalizar el suministro de radiadores para aviones y otros motores, ofrecemos instalaciones completas para fabricar insuperables radiadores para motores de Aviación de inmejorable calidad y con una economía de un 30 por 100 en el peso.

La primera materia son cintas de aluminio y de cobre.

La instalación completa para fabricar hasta 300 radiadores al año vale 2.500 dólares USA. Se facilitan también, en caso necesario, maestros expertos españoles para la instrucción de personal nacional.

Con solamente 30 radiadores se amortiza el gasto de la adquisición.

Para más detalles, dirigirse a D. Francisco Savanay, Madrid, calle de Alberto Bosch, 3.

Referencias: Se han suministrado unos 300 radiadores de este sistema a la Aeronáutica Militar y Naval española y a diferentes Casas del Extranjero. También en Alemania se construyen los radiadores según esta misma patente.



## OCASION

SE VENDE 150 metros cable amortiguador inglés 17 mm., fabricación 1929

PRECIO: 4 pesetas metro

Dirigirse: Administración ICARO.—Apartado, 669

# BOLETIN DE SUSCRIPCION

D. \_\_\_\_\_  
domiciliado en \_\_\_\_\_, provincia de \_\_\_\_\_  
calle de \_\_\_\_\_, se suscribe a la Revista «ICARO»  
por un <sup>(1)</sup> \_\_\_\_\_, cuyo importe de <sup>(2)</sup> \_\_\_\_\_ pesetas  
abonará <sup>(3)</sup> \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 192\_\_\_\_\_

(1) Año o semestre } Para España

(2) 32 ó 16 pesetas }  
50 Para el Extranjero

(3) Por Giro Postal

Ingresando en la c/c de ICARO en el Banco Hispano-Americano de Madrid  
Contra recibo presentado por un Banco de esta plaza  
Táchese la forma de pago que no interesa

FIRMA,



DIRECTOR PROPIETARIO: **FRANCISCO SAVANAY**

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: CALLE DE ALBERTO BOSCH, NÚM. 3. Tel. 11608. Apart. 669 - Madrid

Sección de información técnica  
Sección de información comercial

PRECIO. { Abono anual... 30 ptas.  
Idem Extranjero. 50 —

Madrid

Febrero 1930

Núm. 26

## La organización terrestre y la creación de nuevos Aeropuertos

oooooooooooo◇oooooooooooo

Comenzamos la construcción de aeropuertos en todos los rincones de nuestro país. Madrid tiene a la vista su "cuarto" aeropuerto, por cierto el más distante de todos, y sin ninguna comunicación directa con la capital.

El reciente concurso de proyectos ha dado preciosas soluciones y París, Berlín y Croydon-Londres, pueden ahora copiar algo de nosotros. Claro está que todo esto sería admirable, si el tráfico aeronáutico de España correspondiese a los desembolsos que supone la construcción de estos grandes centros, pero se va a dar el caso curioso de que lo único que va a faltarnos para estos aeropuertos serán aviones de líneas y líneas para estos aviones, toda vez que dado el estado actual de los presupuestos de la aviación civil, ha de resultar difícil crear tantas líneas aéreas como serían necesarias para dar vida a los aeropuertos que se pueden construir.

Nuestro esfuerzo debe ir hacia la rápida construcción o adaptación de aeropuertos en Madrid, Sevilla y Barcelona. ¿Dónde alojaremos los centenares de aviones que llegarán con motivo de la Challenge en el verano próximo? Solamente la Aviación Militar puede salvar el prestigio de la Aviación Civil española. Desde hace tres años se viene realizando un tráfico aéreo que figura en el mundo como regular, pero, por tanto, todos los pilotos extranjeros buscarán los hangares de estas líneas civiles; ¿y qué pensarán al no encontrar hangares civiles?

No debemos olvidar que España no es el país que tiene tráfico de tránsito para otros países, como Alemania, Holanda, Francia. España es el país destinado para poseer el aeropuerto terminal de Europa, pero con Lisboa tenemos un rival. España, con sus islas adyacentes Canarias, y Portugal, con Madeira y Cabo Verde, están en competencia. Actualmente el mundo aeronáutico está dirigido por los grandes consorcios bancarios, toda vez que la aviación comercial no está aún en condiciones de independencia de subvenciones, y necesita grandes créditos.

En lo completo de la aviación europea solamente

logramos una situación favorable, si ofrecemos un Haber aeronáutico positivo. Por ejemplo: la línea París-Madrid-Sevilla-Canarias, completamente organizada, con gran regularidad y provista de todos los servicios auxiliares modernos. Naturalmente, el trayecto Burdeos-Madrid-Sevilla-Canarias absorberá el presupuesto y los aumentos eventuales de éste solamente servirán para aumentar la frecuencia en este trayecto.

Las líneas entre las capitales nacionales tienen mucha menos importancia y para ellas será necesario emplear aviones de tipo económico.

Los aviones trimotores, tan acertadamente empleados por nuestro monopolio, solamente presentan el inconveniente de su precio elevado por kilómetro. Los viajes a Barcelona son difíciles y solamente gracias al esfuerzo de nuestro excelente personal de pilotos se hacen los viajes con regularidad. Respecto a la línea a Barcelona sería conveniente modificar su actual itinerario, haciéndola pasar por Valencia, con lo cual se podrían emplear también monomotores económicos. Esta modificación en el itinerario supone un rodeo de escasamente unos 150 kilómetros, pero tiene la ventaja de contar con mejores tiempo y terreno, y unimos una capital más con las otras de la red aérea nacional. Empleando aviones económicos, rápidos, con 200 kilómetros de velocidad, compensarían la parada (etapa) y los kilómetros de rodeo.

La línea Madrid-Sevilla debe prepararse como línea nocturna, prolongando esta organización en territorio español en dirección a Burdeos.

Según las últimas estadísticas americanas y alemanas, la organización del servicio nocturno de una ruta aérea cuesta a razón de 1.500 pesetas el kilómetro, resultando según estos datos:

	Pesetas.
Valor de la organización nocturna en la Península .....	1.500.000
Valor de la organización Sevilla-Canarias .....	1.500.000



El entretenimiento se puede calcular a razón de 500 pesetas kilómetro al año por este concepto; por lo tanto, debe reservarse 1.00.000 de pesetas para el entretenimiento anual. El servicio meteorológico y de telecomunicación significa también un gasto aproximado de la misma cantidad.

Esta línea internacional que se tiene en proyecto no hace necesaria la instalación de un aerodromo aduanero en Irún, suponiendo esto un gasto grande que pudiera utilizarse en obras mucho más urgentes. Por lo que se refiere a Irún como campo de aterrizaje, en caso de avería será siempre preferible aterrizar sobre los árboles del aeropuerto francés "Parme", de Biarritz, distante 20 kilómetros, que sobre las líneas de la electrificación de la Compañía del Norte, con una tensión de 1.500 voltios.

La instalación de un aeropuerto regular en Irún, en Playaondí, costará como mínimo 5-10 millones de pesetas, y no sabemos si ocurriría lo mismo que en Alemania con el de Stettin, donde se han gastado 10 millones de marcos hasta llegar al convencimiento de que, a pesar de las grandes instalaciones de bombas y drenaje, no se puede luchar con el mar. El entretenimiento del aeropuerto costará por lo menos unas 500.000 pesetas anuales, más los intereses del capital, o sea, otras 500.000 pesetas. La frecuencia de este aeropuerto, contando con la posibilidad de avionetas ultrabaratadas, como máximo a un valor de 10.000 pesetas cada una, no llegará a 100

al año; por lo tanto, cada aterrizaje costaría a la Junta del aeropuerto de Irún tanto como el precio del avión.

¿Por qué damos comienzo a la construcción de un aeropuerto en Burgos? Los aeropuertos de Madrid y Sevilla deben ser los primeros. Burgos es muy interesante, pero es un campo auxiliar y bastante separado de la ruta internacional.

Los esfuerzos del país deben ir hacia la organización de la línea internacional París-Burdeos-Madrid-Sevilla.

Por otro lado, Portugal trabaja activamente en el establecimiento de líneas aéreas internacionales y la instalación de una línea París-Burdeos-Lisboa sería un grave peligro para nuestra futura política aérea.

Otro factor importante para lograr nuestro propósito es el empleo de aviones nacionales. En Europa somos el único país que hasta la fecha no construye por sí mismo sus aviones comerciales. España necesita dos tipos de aviones: uno grande trimotor para las líneas internacionales y uno pequeño económico. Ya es tarde para hacer proyectos y pruebas, pero se puede adquirir la licencia de aparatos comerciales ya probados y conocidos. La protección y estímulo para crear la construcción de estos aviones comerciales, puede ser que el Estado abone una prima al constructor por cada aparato que suministre al monopolio de Líneas Aéreas y a los particulares, hasta llegar a la cantidad que importe la licencia adquirida.

## EL TAXI AÉREO

es el avión metálico, de todo lujo y confort

**B F W . M 18**

que transporta 6 personas,  
a 1 peseta el kilómetro,

resultando así por persona y kilómetro  
menos de 20 céntimos

PARA MAS DETALLES DIRIGIRSE

**Bayerische Flugzeugwerke, A. G.**  
**AUGSBURG (Alemania)**

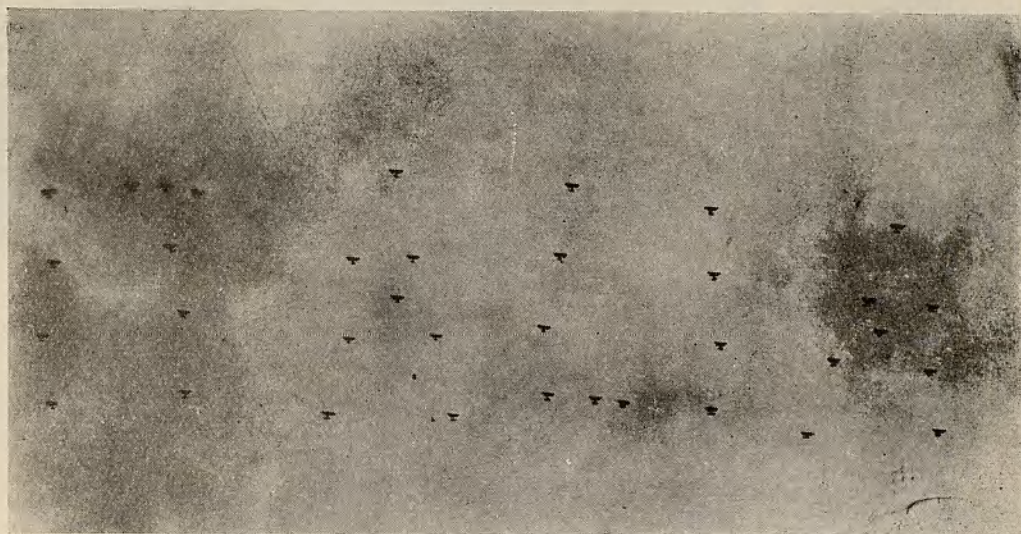


## Grandes fiestas de Aviación en Roma, con motivo de la boda del Príncipe Humberto con la Princesa María de Bélgica

La Aeronáutica italiana participó durante los días 9 y 10 de enero de 1930 en los grandes festejos de Roma, con motivo de la boda del Príncipe heredero. Se celebraron dos grandes manifestaciones: la primera, con motivo de la solemne revista militar pasada por S. M. el Rey de Italia a todas las fuerzas armadas del Estado. La Aeronáutica tomó parte en

presionó extraordinariamente a la inmensa concurrencia, compuesta por muchos centenares de miles de personas que llenaban el recinto de la Plaza de Armas.

Pero más impresión produjo sobre la muchedumbre, que estalló en calurosos aplausos, el desfile ante las tribunas reales de escuadras completas de apar-



Una escuadra aérea forma la palabra «Italia»

esta fiesta, realizando una gran parada aérea, consistente en un "carrousell" aéreo formado por seis circuitos de aparatos, girando sobre el cielo de los "Parioli", terminando con un desfile en masa. En esta maniobra aérea, nueva en los anales de las revistas militares del mundo, tomaron parte cerca de 300 aparatos, formando una división aérea dividida en dos brigadas.

Los aparatos pertenecen a los principales aerodro-

tos de reconocimiento y de caza, que a bajo nivel, casi volando a rás del suelo, cortaban el cielo pasando en formaciones rápidas cerradas, en perfecto orden geométrico, por delante de las tribunas reales.

Al día siguiente, 10 de enero, en el aeropuerto de "Ciampino" sur (Roma) se efectuó, en presencia de los Soberanos de Italia, del Rey de Bélgica, del Rey Boris de Bulgaria, del Príncipe heredero de Suecia, de S. E. Balbo, ministro de la Aeronáutica; del sub-



Una escuadra en formación de combate.

mos militares de Italia, siendo aparatos de bombardeo (Caproni), de reconocimiento (A. 120 y Ro. 1) y de caza (Ac. 3 y Cr. 20).

El "carrousell" aéreo duró treinta minutos e im-

secretario de la Aeronáutica, S. E. Riccardi; del general Gazzera, ministro de la Guerra, y de todos los oficiales generales de la Aeronáutica, otra manifestación más interesante, de mayor dificultad y más im-



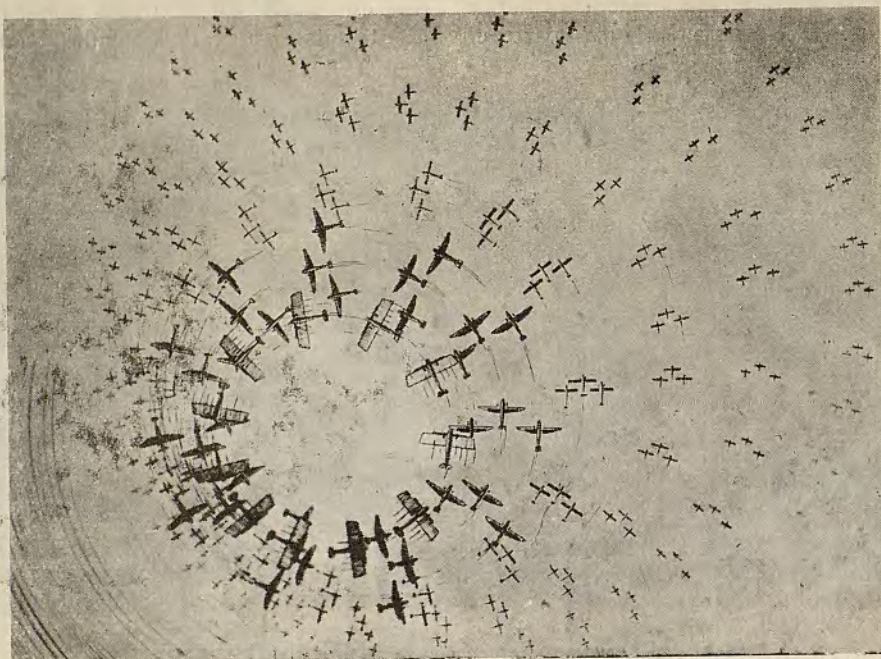
presionante. Después de haber revistado los Soberanos los aparatos de la División aérea, formados a los dos lados del aeropuerto, los aparatos de caza y los de reconocimiento, despegan por escuadrillas cada cinco segundos, despertando la admiración de los presentes por la celeridad extraordinaria y la habilidad indiscutible de los pilotos.

Las escuadrillas, ya en el cielo, cambiaron de for-

M, mientras otros aeroplanos, con el aparato fulmógeno, trazaban en el aire con amplias vueltas el nudo de Savoia.

Al mismo tiempo una escuadrilla de tres aparatos realizaba simultáneamente difíciles acrobacias, y aparatos monoplanos ejecutaban nuevas audacias, tales como "loopings", "barrenas", "toneaux".

Este segundo ejercicio aeronáutico llamó poderosa-



El «carrousell» aéreo.

mación, y una escuadra entera se agrupó adoptando una nueva formación, con objeto de formar con grandísimas letras la palabra ITALIA, pasando sobre el campo donde estaban los Soberanos ante la estupefacción de los presentes, manteniendo geométricamente la formación correcta, prosiguiendo de allí a Roma, volando sobre la capital, donde la muchedumbre pudo admirar esta nueva prueba de habilidad y de maestría de los aviadores de Italia.

Otros aparatos, después de realizada esta extraordinaria formación, volaron formando las letras U y

mente la atención de cuantos pudieron presenciarlo, demostrando una vez más el grado de disciplina, de preparación y de organización de la aviación italiana.

Una cosa hemos de hacer resaltar, y es: que la imponente masa de 300 aeroplanos, con una fuerza total de 150.000 caballos, ha realizado en los citados días cerca de cuatro mil horas de vuelo, sin una pérdida, sin un accidente y sin un contratiempo, lo que prueba (además de lo consignado) la bondad de los aparatos y de los motores, todos proyectados y fabricados en Italia.

**Mande su correspondencia por correo aéreo**

**Avión de cabina, americano, de gran velocidad, tipo "Lockheed"**

El monoplano americano "Lockheed" ha llegado a ser conocido por los grandes "raids" del capitán Turner. Con este avión de gran velocidad se efectuó un servicio de pasajeros regular de Los Angeles a Nueva York. El capitán Turner ha realizado ya varios vuelos de viaje de prueba que hizo desde el aeropuerto Metropolitán, próximo a Los Angeles, al de Roosevelt Field, en Long Island. El trayecto transcontinental se volará mediante un recorrido diario de veinticuatro horas, con viajeros y carga.

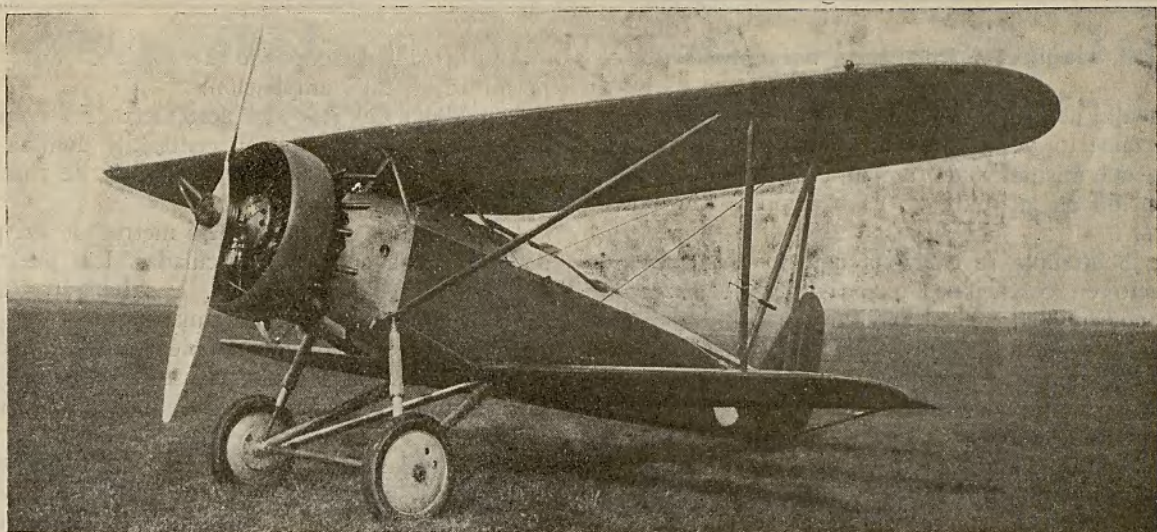
El avión de cabina "Lockheed", empleado, se ha construido como aparato de gran velocidad para una resistencia mínima al avance. La parte anterior del fuselaje va cubierta con un "capot" de la N. A. C. A. (National Advisory Committee Aeronautics). Las ruedas del tren de aterrizaje están revestidas en forma rectilínea. Con el motor "Wasp" se logró, a 1.775 revoluciones por minuto, una velocidad máxima de 295 kilómetros. La velocidad media de viaje era 250 kilómetros.

**Suscríbase a la Revista "Icaro"**

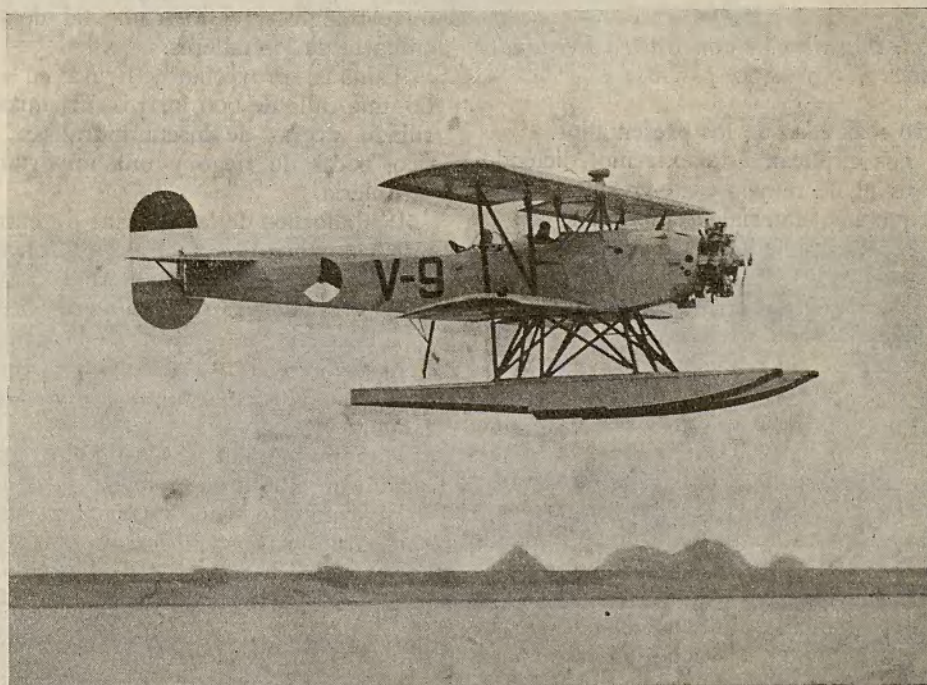




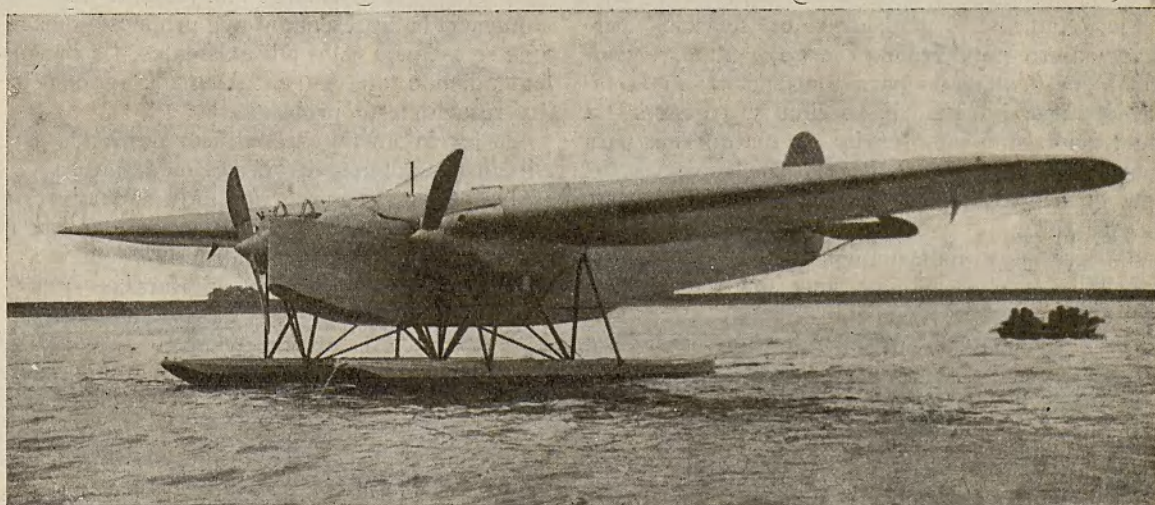
## Las últimas creaciones del Fokker



Avión de caza tipo Fokker D. 16 con motor Yaguar



Hidroavión de entrenamiento C. 7 W. con motor Lynw



El avión torpedero con motores Lorraine



## Los proyectos para el Aeropuerto de Madrid

### El aeropuerto. Resultado del concurso

El fallo del Jurado del concurso de proyecto para el aeropuerto de Madrid ha sido aprobado por la Junta del mismo y ahora habrá de ser sometido a la sanción de la Junta de navegación y transportes aéreos.

En dicho fallo se consigna que no existe ningún proyecto en condiciones técnicas para poder realizarlo por completo y con arreglo a las bases del concurso, se señalan tres proyectos para que la Junta de navegación y transportes aéreos seleccione diversas partes y pueda formar un todo armónico.

El premio de 10.000 pesetas se otorga al proyecto de los señores marqués de los Alamos, ingeniero, y Gutiérrez Soto, arquitecto, y los accésits, de 5.000 pesetas, a los ingenieros militares, de servicio en Aeronáutica, don Leopoldo Jiménez y don Juan Carrascosa, y a los arquitectos señores Bergamín y Blanco Soler.

*Don Rogelio Sol, ingeniero, y don Castro Fernández Shaw, arquitecto, 9.410.860 pesetas.*

Es el proyecto más caro de los presentados.

Los autores nos explican este extremo, diciéndonos: "Aunque es el de mayor coste, resulta el más económico, porque los materiales empleados son de primera calidad y está dotado de algún servicio del que carecen los demás."

La entrada al aeropuerto será por una avenida de 25 metros de anchura.

A bastante distancia del edificio central encontraremos un faro en forma de casco, de bonito aspecto, circundado de franjas en jardinería en la base y de círculos vistosos en su centro. Potentísimos destellos asegurarán la circular iluminación en aquellos alrededores. En su interior serán instalados los aparatos de radio, y el faro estará unido a la cabina de mando del jefe, no sólo por comunicaciones telefónicas y tubo neumático, sino que estará asegurada por un dispositivo especial llamado autowriter, por el cual todo lo que se escriba en el despacho del jefe aparece automáticamente escrito en una cinta en el despacho del encargado de la estación radio y viceversa.

La estación central tiene la forma de un avión gigante. Todo él se destina exclusivamente para viajeros. Perfectamente organizados los servicios permite al viajero no detenerse en su camino, encontrando al paso obligado para tomar el avión la taquilla, oficinas, aduana, inspección y registro. La cola del avión simulado servirá de marquesina para resguardar a los pasajeros de las inclemencias del tiempo, pues podrán pasar perfectamente al aparato desde este refugio.

A su derecha, e independientemente, construirán un pabellón destinado a restaurante, que tiene la forma del emblema de la Aviación española. Cercano a él, dedican sus autores amplia extensión para desarrollo del deporte aéreo por medio de avionetas.

A la izquierda del edificio central, el garaje para automóviles.

En el lado Este se sitúan los edificios que han de estar inmediatos a las pistas de los aeroplanos. En la acera Oeste se sitúan los edificios auxiliares, como son los destinados a viviendas y servicios generales.

La forma del campo de aterrizaje es una U, que permitirá su fácil ampliación.

La cabina del jefe del aeropuerto irá emplazada en el centro de la estación central, y domina la totalidad del campo. Semeja el puente de mando de un acorazado.

Los hangares son dos, de 40 metros de luz por 40 de fondo, con cubiertas reticuladas. Las puertas, de biombo, movidas por motor. Los hangares dispondrán de amplios talleres y almacenes.

En el proyecto constan también otros edificios destinados a clínica de urgencia, estaciones térmica y transmisora, instalación de gasolina, agua y electricidad.

Fuera de las edificaciones, y en el ángulo derecho, ponen la T luminosa indicadora, no sólo de la dirección de los vientos, sino que también señala su intensidad, según el número de filas de bombillas que se enciendan.

En el presupuesto figuran los costosos aparatos meteorológicos, el instrumental de clínica y la maquinaria de los talleres.

También proyectan y figura en el precio asignado una calle de 600 metros, urbanizada, con alcantarillado, aceras de loseta hidráulica, macadán asfáltico, bocas de riego y una importante partida para jardinería.

Los adornos de las puertas de entrada son de granito pulimentado y figuras de bronce plateadas y las puertas, de duraluminio (Aladl).

La instalación eléctrica sería hecha por la casa española que ha iluminado la gran cascada de la Exposición de Barcelona. Está calculada con todo esmero, introduciendo algunas innovaciones, nuevas en España.

Han presentado 22 bastidores, maqueta de la estación, un álbum de apuntes y seis aguafuertes.

El arquitecto señor Fernández Shaw es autor de la obra arquitectónica del Salto del Carpio, premiada con medalla de oro en la Exposición de Artes Decorativas e Industrias de París, en 1925

*Don Rafael Bergamín, ingeniero, y don Luis Blanco Soler, arquitecto; 7.730.990,18 pesetas.*

Para mejor estudiar el proyecto sus autores permanecieron en Alemania una temporada. Y bajo esta influencia han presentado una propuesta de aeropuerto que se asemeja a los allí existentes. Lo han hecho así entendiendo que es en Alemania donde mejor se ha resuelto este problema.

A un kilómetro del edificio destinado a estación sitúan dos antenas de 70 metros de altura.

Después se entra en una gran avenida, reservando espacio suficiente para construir, en su día, una ciudad-jardín para el personal del aeropuerto.

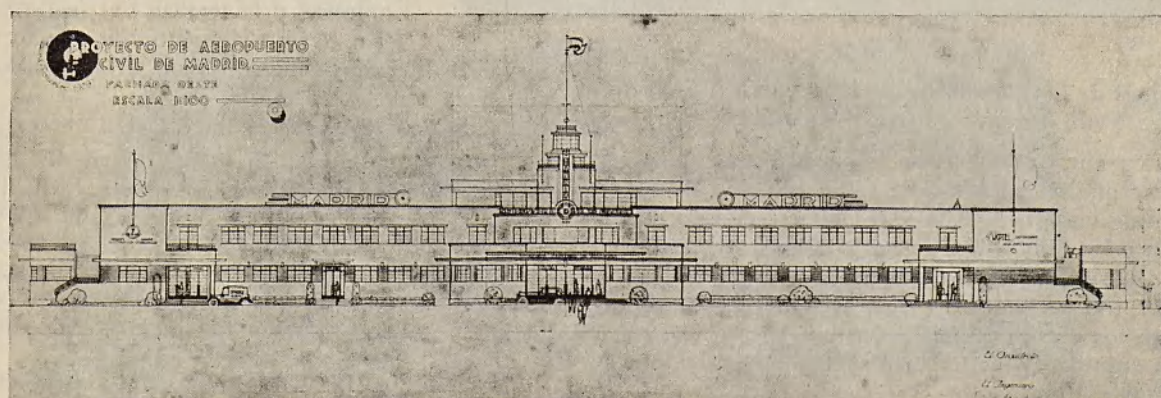
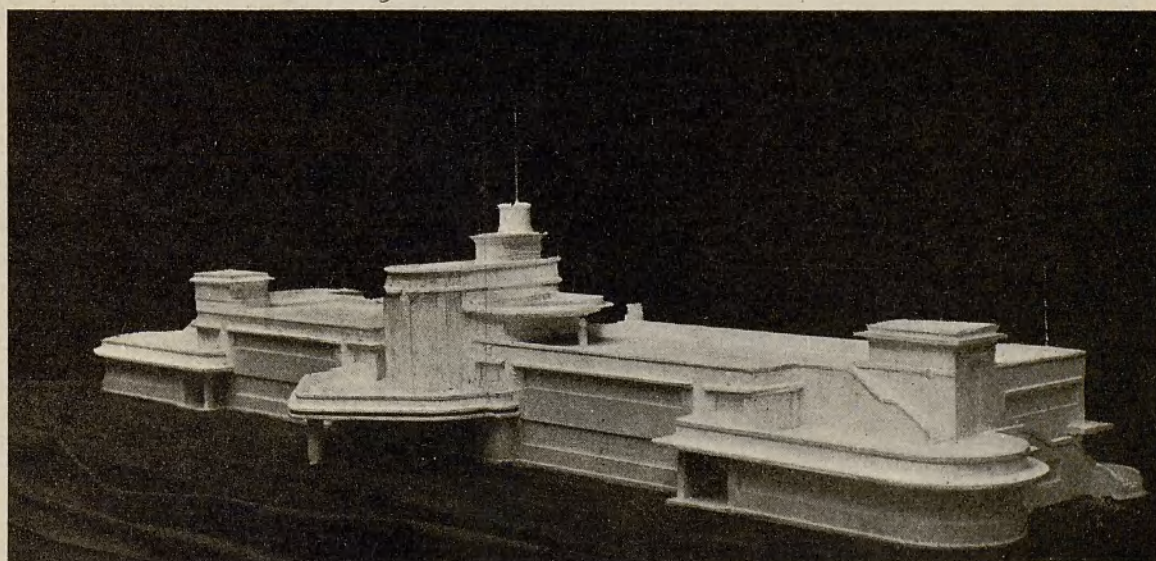
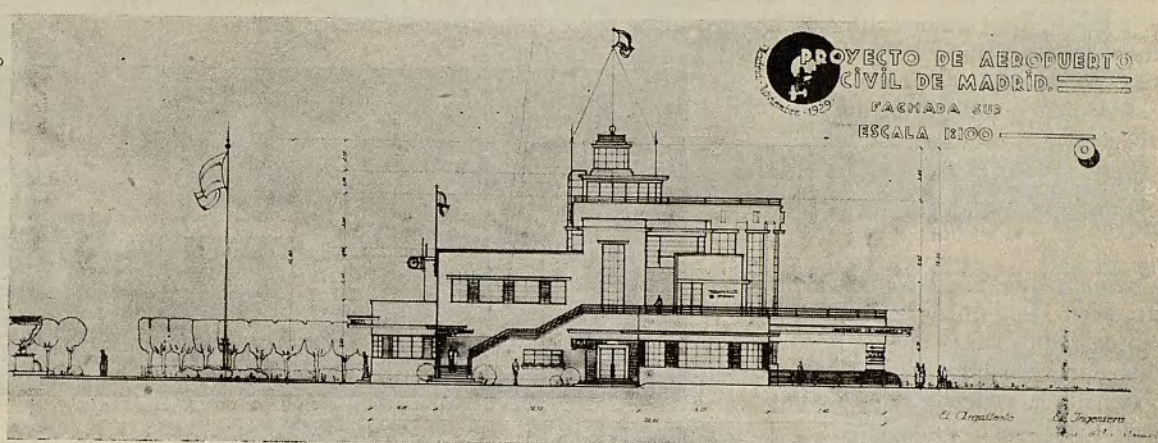
Al cruzar la carretera de Barajas sitúan amplia zona para el movimiento de automóviles.

Llegamos a la estación central, de forma circular, en cuya planta principal instalan todos los servicios de viajeros, oficinas y Dirección. También un restaurante con acceso a la terraza.

Treinta y cinco metros antes de llegar a este edificio se divide la circulación, y los pasajeros penetran por una rampa central ligeramente elevada, y las mercancías por las laterales, en descenso hacia la



*Proyecto premiado con 10.000 pesetas, de los Sres. Marqués de los Alamos y Gutiérrez Soto*





planta sótano, estando, por tanto, independiente el servicio de facturación de viajeros.

Para el público que acuda a presenciar el movimiento de aviones destinan exclusivamente un área de terreno frente al edificio central.

A derecha e izquierda colocan la clínica de urgencia, y un hotel-pensión para mecánicos.

Inmediato a éstos sitúan los hangares, de 112 metros de luz.

Dentro del campo colocan el faro, consistente en una torre metálica de 12 metros de altura.

Los autores, que son los que dirigen las obras de la Fundación Del Amo en la Ciudad Universitaria, presentan varios planos y perspectivas, y una maqueta, en madera, del edificio central.

*Don Demetrio Ramos Matas, ingeniero industrial de Barcelona; ptas. 6.546.667.*

Lo primero que encontramos al llegar al aeropuerto son unas antenas para el servicio de radio. En la misma línea, a la derecha, aprovechando la arbolada existente, se halla la vivienda del jefe y la portería.

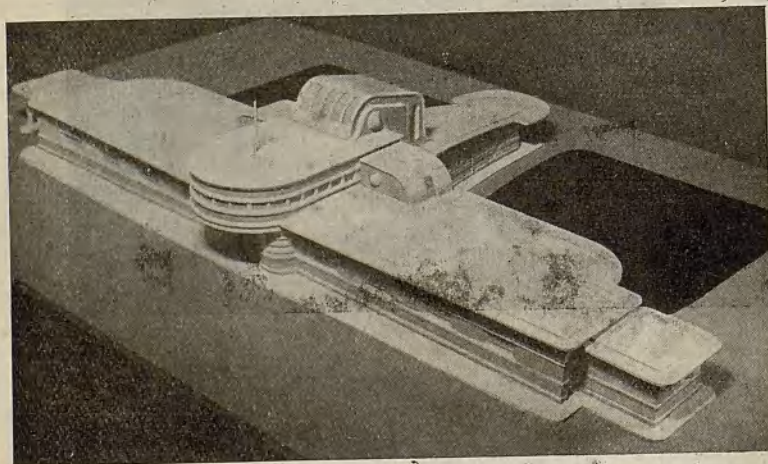
Un poco adelante vemos en el centro el depósito de aguas y aerofaro. A la derecha, un recinto para automóviles particulares y la central eléctrica. Al lado contrario, lugar suficiente para los vehículos del aeropuerto.

Detrás, el edificio-estación, con dependencias para todos los servicios de viajeros, oficinas, café, bar y restaurante.

A su derecha, dos hangares, de 40 metros cada uno, y a la izquierda el garaje.

Un poco más retirado, el dispensario de urgencia.

Presenta su autor nueve planos y una perspectiva en colores.



Proyecto Sol-Shaw.

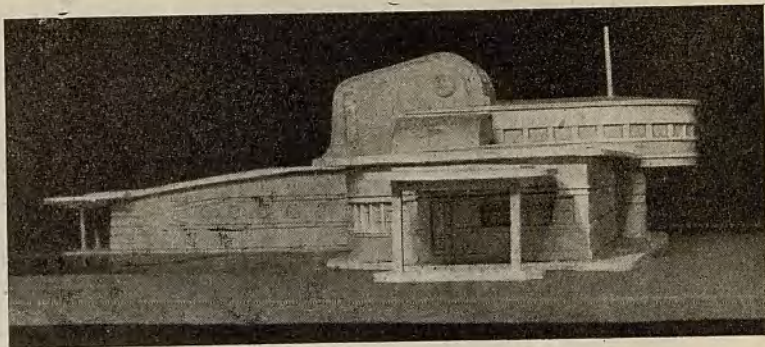
*Marqués de los Alamos, ingeniero, y don Luis Gutiérrez Soto, arquitecto; 6.500.000 pesetas.*

Estos autores nos encargan mucho que hagamos constar que en su proyecto están separados los servicios de viajeros con los del público. A este último le conceden gran importancia, por haber comprobado ellos en sus viajes por América y Alemania que el 75 por 100 del ingreso de los aeropuertos le proporcionan los curiosos que los visitan.

La entrada del aeropuerto será por la carretera de Barajas a Rejas.

Delante de la estación reservan espacio suficiente para vehículos en días de aglomeración.

*Estación de viajeros.*—En el sótano distribuyen todos los servicios auxiliares. En la planta principal, los del público, oficinas de las Compañías aéreas, restaurante y bar. Servicios de Correos y Telégrafos concentrados y cuantas dependencias necesite el viajero más exigente. En el piso superior, habitaciones de hotel y las oficinas generales del aeropuerto, con dormitorios para los que hagan guardia. Encima, las terrazas para el público. La torre de mando encierra todos los servicios de radio, meteorológico y los cua-



Proyecto Sol-Shaw.

dros de distribución eléctrica. El faro, en la parte más alta.

A derecha e izquierda de este edificio, el hangar, de 88 metros de luz por 30 de profundidad, con puertas sistema acordeón, e inmediatos a éste los talleres y almacén.

Se proponen tomar el agua del río Jarama y colocar la estación de radio a tres kilómetros e inmediata al pueblo de Barajas.

Presentan estos autores numerosos planos en tela, varias perspectivas y una maqueta en yeso del edificio central.

*Don Leopoldo Jiménez y don Juan Carrascosa, ingenieros militares. Dos proyectos: a) 4.348.369,70 pesetas, y b) 3.844.067,41.*

Estos concursantes, que son los autores de todos los aeródromos militares que existen en España, han presentado dos proyectos.

El de más precio, que titulan a), tiene acceso por el kilómetro uno de la carretera de Barajas a Rejas.

El edificio estación lleva en su planta baja todos los servicios para viajeros y bar y restaurante.

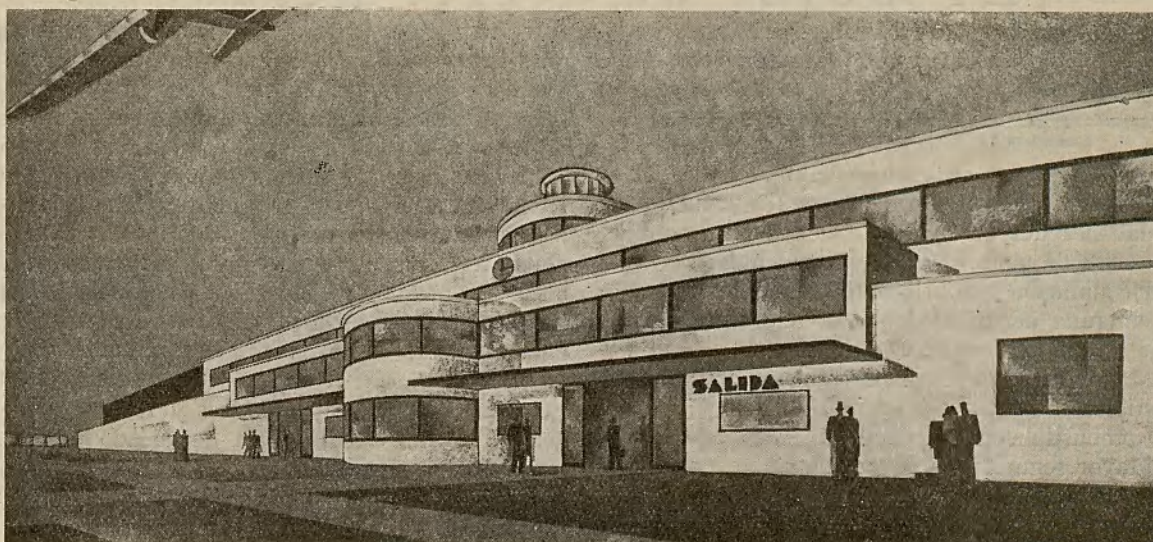
En el primer piso, las oficinas de las Empresas y la terraza del restaurante.

En el piso siguiente, de una torre, los servicios de radio y meteorología, y en la planta segunda, la torre de mando.

A bastante distancia de la estación central instalan la clínica de urgencia y el pabellón de jefe del aeropuerto, y a más distancia aún, un faro, que estará junto a la estación transmisora y de radio. Las puertas de todos los edificios son plegables, idénticas a las que funcionan en los hangares de bombardeo de Sevilla. Suponen un hangar de 50 metros de luz y 40 de profundidad, a cuyos lados figuran los talleres.

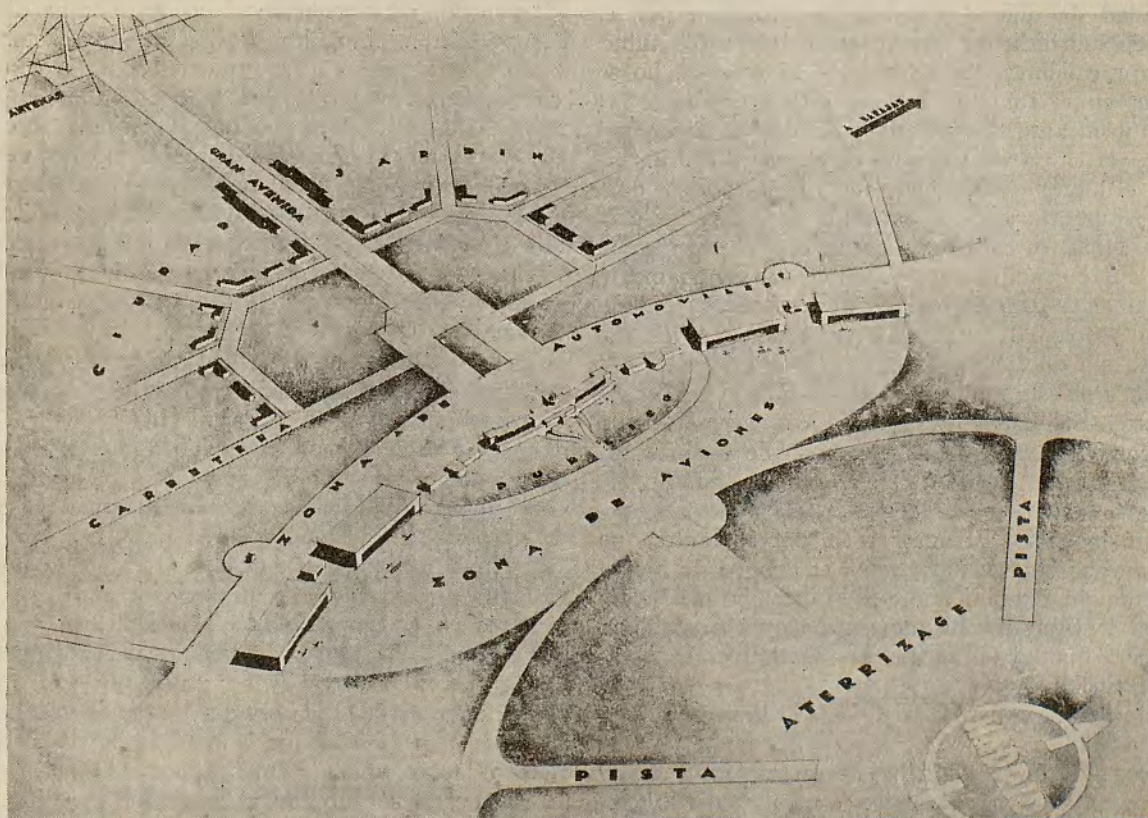
Otro edificio lo dedican al grupo generador de





energía y destinando, además, espacio para acoger automóviles particulares.

del terreno adquirido. Dispondrá de tres hangares: uno de 35 metros, de luz libre, y los otros dos, de



Presentan 45 láminas y seis perspectivas.

Proyecto b): Está representado en 47 láminas y seis perspectivas, diferente en absoluto del a); es de construcción lineal, y está situado en un ángulo

22 cada uno. Las cocheras estarán unidas. La iluminación del campo y los suministros de gasolina y aceite de los aeroplanos son de sistema distinto al del proyecto a).

Las fotografías de esta plana pertenecen al proyecto



premiado de los señores Bergamín y Blanco Soler.



# El motor de aceite pesado

Sus cualidades, características, tipos actuales y posibilidades de desarrollo futuro en la construcción de aviones

por H. R. Ricardo

La posibilidad de aplicación del motor de aceite pesado para la construcción de aviones se estudió con intensidad después de la Gran Guerra. Las ventajas de esta clase de motores, son las siguientes:

1. Disminución del peligro de incendio.
2. Ninguna perturbación de la telegrafía sin hilos, por la eliminación de la magneto.
3. Mayor radio de acción con menor consumo de combustible.
4. Combustible más económico.
5. Mayor seguridad de funcionamiento por la eliminación de los aparatos eléctricos de encendido.

El autor cree que algunas de estas ventajas son exageradas; por ejemplo: frecuentemente se supone que el motor de aceite pesado excluye todo peligro de incendio. Las causas de los incendios que se originen por roturas, no están aún aclaradas; pero existe la posibilidad de que el incendio se produzca por el aceite de lubricación que se enciende en los tubos de escape calientes. Es sabido que la gasolina no se incendia en el tubo de escape, sino únicamente el aceite lubricante. Lo mismo pasa con el aceite pesado. Si la causa de incendio es el aceite de lubricación, el motor de aceite pesado es más seguro porque la temperatura a que funciona su escape es más baja. Además, es cierto que en un servicio con aceite pesado un incendio no se extiende tan rápidamente como con gasolina. Por otra parte, el aceite pesado tiene la propiedad de extenderse sobre grandes superficies, sin que, como la gasolina, se evapore rápidamente. Por este motivo se hace posible el que grandes partes del entelado saturado con aceite pesado ardan como yescas. Además, en caso de una rotura, se vierte mucho aceite pesado sobre el motor, de modo que se producen vapores suficientes para extender el incendio. El autor cree, por lo tanto, que en el servicio con aceite pesado, el peligro de incendio disminuye, extendiéndose todo incendio producido con una lentitud muchísimo mayor que la gasolina, de manera que en circunstancias favorables será fácil su extinción.

Por lo que se refiere a la T. S. H., la ventaja está bien fundada.

El consumo de combustible de un motor de aceite pesado a la velocidad de viaje, es menor de 180 gramos por CV/h., y una de las características del motor Diesel es que, aun con un manejo descuidado por parte del piloto, no varía este consumo. El consumo de gasolina de un motor de gasolina correspondiente es de 225 a 270 gramos por CV/h., y depende mucho del cuidado con que el piloto maneje el motor. No es, por lo tanto, demasiado optimismo, si se supone que el consumo de combustible del motor Diesel, con relación al del motor de gasolina, está en la proporción 4 : 6; de modo que si se tiene en cuenta únicamente el consumo de combustible, el radio de acción de un avión dotado con un motor de aceite pesado será 50 por 100 mayor, aproximadamente, que con motores de gasolina.

La economía, debida al menor gasto de combustible salta a la vista; pero esta ventaja se exagera con gran frecuencia.

Es cierto, suponiendo una habilidad y práctica iguales en el proyecto y la construcción, que el mo-

tor Diesel resultará finalmente más seguro en el servicio que el motor de gasolina, gracias a su menor temperatura de servicio, y, por lo tanto, menores presiones térmicas, así como por la eliminación de las bujías y magnetos de alta tensión. En cambio, el motor Diesel presenta los peligros siguientes, que no tiene el motor de gasolina:

- a) Evaporación completa del aceite de lubricación en los émbolos y cilindros y formación de carbón de aceite, si se inyecta demasiado combustible.
- b) La formación de efecto destructor por un encendido prematuro de presiones extraordinarias elevadas.

## Peso

Generalmente hablando, el peso de cualquier motor depende de la relación: Presión máxima dividida por presión mínima. La presión máxima determina, tanto el peso de las masas móviles como la construcción general, mientras que la presión media indica la potencia efectiva. Una presión máxima alta tiene por consecuencia el empleo de piezas móviles pesadas, y con ello momentos de inercia mayores. Estos exigen, a su vez, mayores superficies de los cojinetes de una construcción más sólida. Además producen las piezas móviles pesadas mayores pérdidas mecánicas, de modo que el número máximo de revoluciones alcanzables es limitado.

En los mejores motores de gasolina modernos, de compresión media, la proporción es de 4, 5 : 1, aproximadamente (45 : 10 grs./cm. cuadrados). En los motores Diesel de marcha rápida aumenta en 7 : 1, aproximadamente (56 : 8 grs./cm. cuadrados). En condiciones especiales, la presión máxima del motor de gasolina, puede aumentar en un 5 por 100 todavía. En el motor de aceite pesado existe la posibilidad (poco frecuente) de duplicarse, pero esto debe tomarse en consideración al proyectarlo.

Por ahora, dadas las condiciones de funcionamiento, un motor Diesel resulta ser un 60 por 100, aproximadamente, más pesado que un motor de gasolina semejante, suponiendo que ambos trabajen a cuatro tiempos; pero precisamente el motor Diesel se presta, lo que no sucede con el motor de gasolina, para el empleo del funcionamiento a dos tiempos. En el Diesel a dos tiempos es posible lograr que la presión máxima dividida por presión media sea menor a 4 : 1.

Desde luego que el número de revoluciones está algo limitado por el tiempo de carga necesario. Con la práctica actual, y tomando en consideración el número menor máximo de revoluciones, es posible construir un motor Diesel a dos tiempos que resulte sólo 15 a 30 por 100 más pesado que un motor de gasolina de la misma potencia. La proporción desfavorable de la presión máxima dividida por la presión media depende, en el motor de aceite pesado, de lo siguiente:

1. La compresión volumétrica necesaria muy elevada.
2. De la imposibilidad de quemar todo el oxígeno de que se dispone sin mezclar anteriormente aire y combustible.

En el motor de gasolina, la compresión volumétri-



ca mayor admisible con la gasolina normal, es 1 : 7. En cambio, en el motor Diesel, la compresión volumétrica más baja es 1 : 12. Empleando medios contra el golpeo, la compresión del motor de gasolina puede aumentarse, así como también con la adición de sustancias que aceleran el encendido automático, como, por ejemplo, nitrato amónico, la compresión del Diesel puede ser reducida en algo.

Como consecuencia de ciertos ensayos efectuados por el Ministerio del Aire, se ha comprobado que:

1. La transformación de las pequeñas gotas de aceite pesado en vapor;

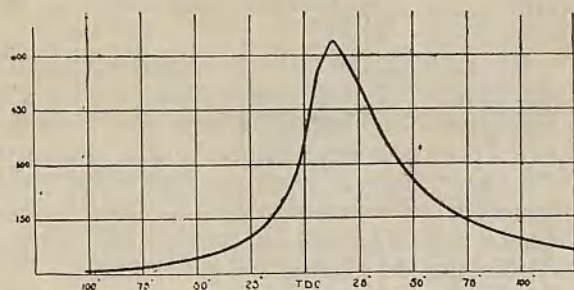


Fig. 1.—Diagrama del motor de gasolina. Compresión volumétrica, 1:6,2.

2. La introducción de la cantidad de oxígeno necesario; y

3. La combustión química del aceite, puede efectuarse en un período de tiempo tan corto como se quiera; es decir, que pueden construirse motores Diesel de marcha rápida, sin dificultad alguna, habiéndose demostrado que dan mayor potencia y se consigue con ellos una presión media mayor que con los de marcha lenta. Una demostración de que el proceso del combustible puede acelerarse la constitu-

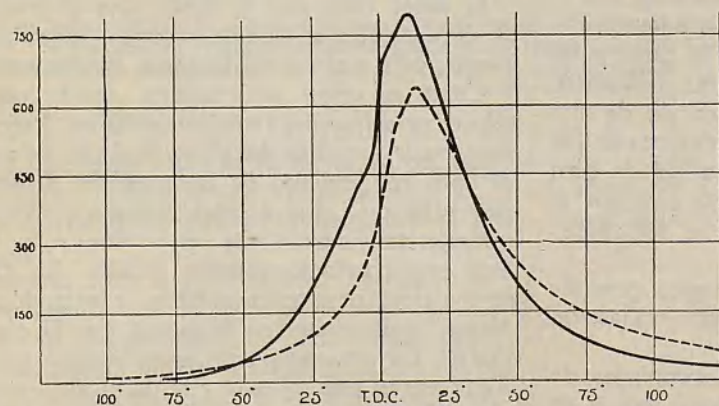


Fig. 3.—Los diagramas de las figuras 1 y 2 se han trazado eligiendo cierta relación para las coordenadas.

ye la prueba comparativa que damos a continuación con un motor a cuatro tiempos, de 140 m/m. de calibre, 178 m/m. de carrera y 1.500 revoluciones por minuto. Con un servicio de gasolina, una compresión volumétrica de 1 : 6,2 y formación de la mezcla en el carburador, el tiempo del salto de la chispa hasta alcanzar la presión de explosión máxima, fué el giro de un ángulo de 40° del cigüeñal. Con el mismo motor, marchando al mismo número de revoluciones, pero empleado como motor Diesel y con una presión volumétrica de 1 : 13,5, el tiempo desde el comienzo de la inyección hasta alcanzar la presión de explosión máxima fué sólo el correspondiente a un giro de 28° del cigüeñal. La figura 1 representa el diagrama con gasolina, y trabajando como Diesel. En la figura 3 se han trazado ambos diagramas a la misma escala.

Este ensayo demuestra que con condiciones adecuadas, el proceso de combustión no pone límite aún al número de revoluciones de un motor de aceite pesado.

### El problema de la inyección

El problema más difícil en el Diesel es la mezcla íntima del combustible con la cantidad de aire suficiente. En el Diesel la mezcla debe efectuarse mientras sea posible durante el proceso de la combustión. Para ello debe tenerse en cuenta que el combustible líquido se ha quemado antes de que haya llegado a

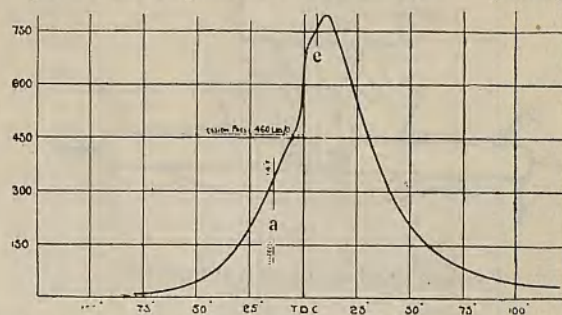


Fig. 2.—Diagrama del motor Diesel. Compresión volumétrica, 1:13,5.

cualquier parte de la superficie de la culata del cilindro o del émbolo; de otro modo rociaría las superficies y formaría al quemarse una incrustación de aceite, dura, expulsando humo negro del escape. Para mezclar el combustible y el aceite, existen tres métodos:

1. El combustible puede inyectarse mediante gran número de pequeños surtidores en direcciones distintas, de manera que, distribuido en toda la cámara de combustión, se mezcla bien con el aire. Claro está

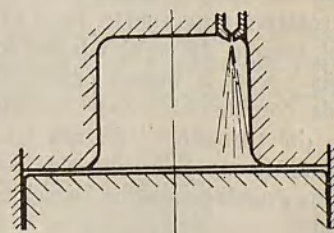


Fig. 6.—Principio del torbellino.

que el tamaño y la dirección exactos de los surtidores es condición previa para un funcionamiento seguro.

El número de revoluciones depende de la velocidad

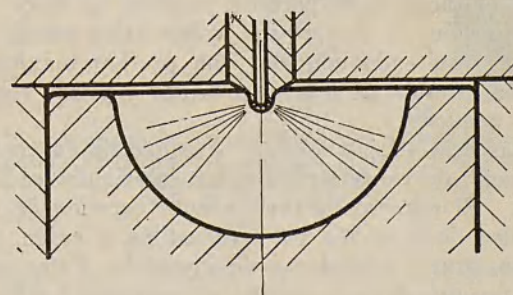


Fig. 4.—Principio de la inyección directa.



de paso del combustible. Este método se llama inyección directa (figura 4).

2. Puede emplearse una llamada antecámara (figura 5), que consta de una pequeña cámara secundaria que está unida con la cámara principal de combustión por un número de pequeños orificios. El com-

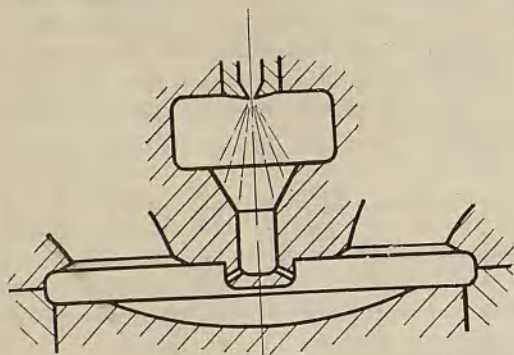


Fig. 5.—Procedimiento de la antecámara.

bustible se inyecta en la antecámara, donde empieza a quemarse. Por la presión de la combustión, que va en aumento, el combustible parcialmente quemado es impulsado por los canales de unión, con gran velocidad, a la cámara de combustión, donde se queman juntamente con el aire aspirado de una manera rápida y total. Este es tal vez el método más sencillo, pero también más caro, pues la pérdida de calor al paso de los gases calientes y del combustible por los estrechos canales de unión, es considerable. Como sucedió con el encendido por bola incandescente, el procedimiento de la antecámara pasará pronto al pasado.

El tercer método de mezclar el combustible con el aire, es el empleo del principio del carburador de gasolina, es decir, se obliga al aire en la cámara de compresión a marchar rápidamente detrás del chorro de combustible. Esto conduce a la formación de una corriente rotativa muy fuerte, pues es importante que durante el tiempo de combustión (20 a 30° de giro del cigüeñal) pase la mayor cantidad de aire por el surtidor de combustible. Este método se denomina: "Principio del torbellino" (figura 6).

El sistema de inyección directa se emplea generalmente en los grandes motores Diesel. Sus ventajas son las siguientes:

1. Con distribución y dimensiones apropiadas de los surtidores, se quema hasta un 70 por 100, y en condiciones favorables un 80 por 100 del oxígeno aspirado.

2. Puesto que la cámara de combustión es continua, resulta una pérdida de calor pequeña, y con ello se logra un arranque fácil y una gran potencia del motor.

3. Gracias a la pérdida pequeña de calor en la compresión, la compresión volumétrica puede reducirse, resultando con ello una presión máxima pequeña, presión de inyección menor y piezas rotativas más pequeñas.

Las desventajas del sistema empleado en un motor pequeño de marcha rápida, son las siguientes:

1. El número de revoluciones depende de la velocidad de inyección del combustible, y exige, por lo tanto, grandes presiones de inyección. Estas pueden ser tan grandes que resulte una velocidad crítica del chorro de líquido. Puesto que las velocidades de inyección dependen de la presión y de la velocidad crí-

tica, al aumentar el número de revoluciones, la inyección debe efectuarse lo más rápidamente posible.

2. La presión de inyección muy elevada, exige un trabajo muy exacto de las bombas de combustible.

3. Con el gran número de surtidores extraordinariamente finos, debe cuidarse de que los orificios queden limpios y que el combustible se inyecte hacia todos los lados.

4. La sensibilidad de estos pequeños canales respecto a los desgastes y obturaciones, parciales o totales, aumenta rápidamente con la disminución de la cilindrada del motor. Con un motor de 150 m/m. de calibre, por ejemplo, los canales tienen un diámetro de 0,2 m/m.

El procedimiento de la antecámara evita todas estas dificultades. El canal del combustible, propiamente dicho, puede ser bastante grande y la dirección exacta del chorro no tiene influencia en el funcionamiento del motor. Ya que puede emplearse una presión de inyección relativamente baja, la construcción de la bomba de combustible es también más sencilla. Las desventajas del sistema son las siguientes: Una cantidad de aire grande ha de pasar durante todo el período de explosión con gran velocidad por un número de pequeños canales, con gran pérdida del calor, es decir:

1. Que para alcanzar la temperatura de encendido han de emplearse compresiones elevadas, lo que exige mayores presiones y, por lo tanto, piezas del mecanismo de transmisión pesadas.

2. Por la gran pérdida de calor durante el paso de los gases en combustión por los canales de unión, disminuirá la potencia absoluta en un 15-20 por 100.

3. Por la pérdida de calor durante la compresión, el motor no puede arrancar sólo.

El autor cree, por lo tanto, que el procedimiento de la antecámara es una solución sencilla del problema, pero que no da un gran rendimiento.

Como solución satisfactoria puede considerarse sólo el principio del remolino rotativo. Parece combinar con la sencillez del procedimiento de antecámara el buen rendimiento de la inyección directa. Según este principio, el aire entra durante el tiempo de aspiración tangencialmente en el cilindro y forma en éste una corriente rotativa rápida. La cámara de combustión, propiamente dicha, consta de un "recipiente" cuyo diámetro es menor que el radio del cilindro. En este recipiente se comprime todo el aire. También en esta cámara circula el aire con gran rapidez. En esta cantidad de aire en rotación se inyecta entonces el combustible verticalmente, inyectándose a lo largo de un lado de la cámara, de modo que la mayor parte del aire caliente en rotación le sigue. De este modo todo el combustible se mezcla bien con el aire y se lleva constantemente oxígeno nuevo al surtidor. Las ventajas de este sistema son las siguientes:

1. Puesto que el aire de combustión pulveriza el combustible, pueden emplearse, igual que en el procedimiento de antecámara, una inyección baja y un surtidor grande.

2. Ni el diámetro ni la dirección del chorro de combustible tienen importancia, puesto que el aire se mezcla con el combustible y no el combustible con el aire.

3. El número de revoluciones no está limitado por la inyección, ya que la velocidad de rotación del aire aumenta con el número de aquéllas.

4. En lugar de una válvula de combustible com-



plicada, son necesarios únicamente un surtidor corriente y una válvula de retención.

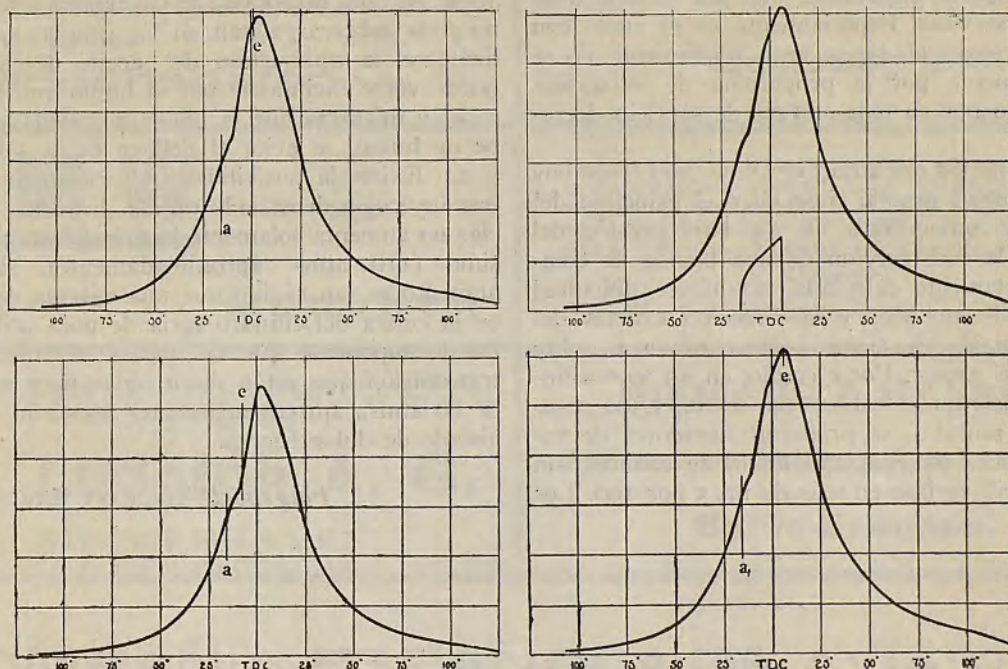
5. La bomba de combustible necesita inyectar la cantidad de combustible exactamente medida, sólo con una presión pequeña, puesto que el combustible es arrastrado por la corriente de aire.

6. La cámara de combustión es muy compacta y simétrica, de modo que la pérdida de calor es mínima.

Aunque el proceso de combustión en el Diesel se efectúa con gran rapidez, el encendido no se realiza inmediatamente después del comienzo de la inyección. Esta diferencia de tiempo, depende de:

claramente las fases (1) y (2), pero no aparece la fase (3). En la figura 8 esta última fase empieza y en la figura 9 precisamente puede verse claramente. En la figura 9 las fases (1) y (2) son de duración muy corta, como consecuencia de la mayor temperatura debida a la inyección total.

Para poder observar el trabajo del sistema de inyección, el autor construyó una válvula indicadora mediante la cual se obtiene un diagrama de la presión reinante en el sistema de inyección, al mismo tiempo que el del motor. La figura 10 representa algunos detalles de esta válvula, que está intercalada



Figs. 7, 8, 9 y 11.—Diagrama de un motor Diesel a dos tiempos con períodos de inyección diferentes; *a* = comienzo, y *e* = final del período de inyección. (Igual que en la figura 2).—Diagrama de un motor Diesel a dos tiempos. En la parte inferior, un diagrama de presión de combustible en una escala 10 veces menor que el anterior.

1. La diferencia entre la temperatura del cilindro y la de la autoinflamación del combustible.

2. La densidad del aire en el momento de la inyección.

La primera parte del combustible inyectado se enciende solamente cuando se haya formado una cantidad suficiente de gas que surte una mezcla capaz de inflamarse. Si esta última se ha inflamado, aumenta la presión y la temperatura, y el combustible inyectado más adelante se quemará inmediatamente con gran presión. Pueden distinguirse tres fases del proceso de combustión:

1. Inflamación de una pequeña cantidad del combustible a baja presión.
2. Aumento muy rápido de la presión.
3. Aumento menor de la presión correspondiente a la cantidad del combustible inyectado constantemente.

Cuanto más pronto se inyecta el combustible tanto mayor llegará a ser el período (1) y tanto mayor el aumento de presión en (2). Los diagramas de las figuras 7, 8 y 9, relativos a un motor Diesel de dos tiempos y marcha rápida, demuestran esto claramente. Los diagramas se han obtenido con números de revoluciones constantes y comienzos de inyección iguales, pero con cantidades de inyección diferentes. En cada diagrama se han trazado el comienzo y el final del período de inyección. En la figura 7 se ven

en la tubería entre los surtidores de combustible e inyección. Puesto que la presión del combustible es muchísimo mayor que la del gas, la válvula se cons-

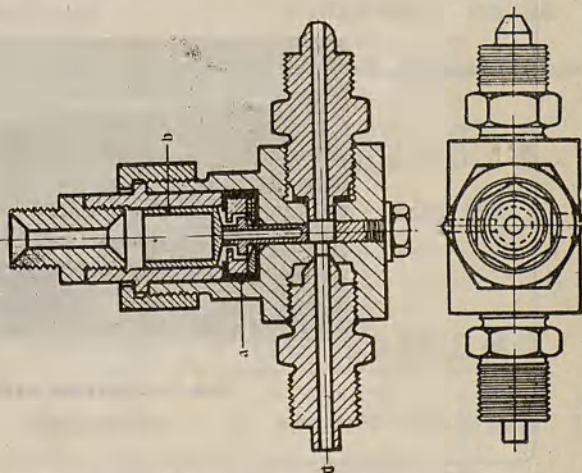


Fig. 10.—Válvula indicadora para medir la presión de inyección de combustible; *a* = aislador; *b* = émbolo de aire; *c* = tubo desde la bomba de combustible; *a* = tubo a la válvula de inyección; *e* = válvula de aire al indicador.

truyó de tal manera que en el diagrama correspondiente las unidades de presión son diez veces menores que en el diagrama del indicador del motor to-



mado al mismo tiempo. La figura 11 representa ambos diagramas obtenidos con un motor Diesel a dos tiempos. Se ve claramente el período entre el comienzo de la inyección y el de la combustión, caracterizada por un fuerte aumento de la presión.

Mediante la inyección directa o empleando el principio del torbellino, puede quemarse actualmente un 80 por 100 del aire aspirado. Aun cuando fuese posible quemar más de un 80 por 100 del aire aspirado, la ventaja lograda no sería muy grande, ya que la temperatura de régimen aumentaría. El gran rendimiento del Diesel no se explica solamente por su elevada proporción de expansión, sino por su baja temperatura de servicio. Especialmente en el vuelo con la admisión estrangulada, su gran rendimiento no se explica solamente por la proporción de expansión creciente, sino por su temperatura de servicio decreciente.

Según la opinión del autor, el Diesel no ofrece hoy ninguna dificultad grande si se elige el principio del torbellino. A consecuencia de la baja presión del combustible, la construcción de una bomba de combustible exactamente calculada, no ofrece dificultad alguna. Las dimensiones y la dirección exactas del calibre del surtidor no tiene ninguna influencia sobre la potencia del motor. Por ejemplo, en un monocilindro de marcha rápida (calibre 140 m/m., 1.500 revoluciones por minuto), se probaron surtidores de varias dimensiones (0,48 a 0,76 m/m. de calibre), sin que la potencia variase en más de un 5 por 100. Los

mejores resultados se lograron mediante sencillos orificios redondos de los surtidores, sin que se intentase pulverizar el combustible, puesto que el remolino de aire lo hace mejor y más rápidamente.

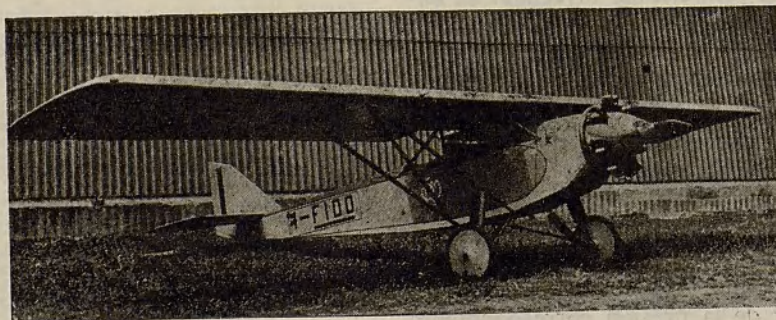
Los dos peligros efectivos del motor de aceite pesado crudo, son los siguientes:

1. La sobrecarga por inyección de una cantidad de combustible demasiado grande, produce una cantidad de carbón en el cilindro. Este depósito de carbón satura el aceite de lubricación como papel secante, de modo que después de poco tiempo el émbolo se agarrota. No es sencillo dosificar la cantidad de aceite en cada inyección, de tal manera que no resulte ninguna sobrecarga aun en las grandes alturas. Felizmente, la combustión del aceite de lubricación puede verse fácilmente por el humo que sale del escape, y mientras que el piloto no pueda ver el escape de humo, se evita el peligro de la sobrecarga.

2. Existe la posibilidad, por cierto muy rara, de una inyección demasiado rápida. En estas circunstancias no aumenta solamente la presión máxima muchísimo (110 atms. aproximadamente), sino que su aumento es tan rápido que una válvula de seguridad en la culata del cilindro sería de poca utilidad; pero ha de suponerse que las piezas del mecanismo de transmisión que están construidas para una presión de 80 atms., aproximadamente, resistirán a un golpe aislado de doble fuerza.

*Flugsport-AIRCRAFT ENGINEERING*

## Officine Ferroviarie Meridionali



Aeroplano de Turismo Ro. 5

### AEROPLANOS ROMEO

Italia

Vía Veneto, 89 - ROMA



# Pídanse ofertas de estas Casas:

## WALTER

Motores de Aviación. PRAGA - Jinonice

## DORNIER

Metalbauten G. m. b. H.  
Friedrichshafen - a. B.

## BMW



Motores de Aviación

München

INSTRUMENTOS PARA NAVEGACION  
EN AVIONES

**W. Ludolph A. G.**  
BREMERHAVEN

## Dr. H. HORN

Cuenta-revoluciones  
eléctricos

Leipzig 34

La adquisición de hojas de afeitar es cuestión de confianza. Recomiendo a usted mis hojas UNIVERSAL, que no tienen igual; suaves en el corte, aun para la barba más fuerte y apropiadas para la piel más fina. Una garantía para cada hoja. Precio: 10 pesetas, 100 hojas, franco domicilio.

Dirijase a:

F. W. H.-Hegewald, Hanau (Alemania)

## SIEMENS & HALSKE

Fábrica de motores de Aviación  
Berlín-Spandau

## COMPañIA ESPAÑOLA DE AVIACION

Dirección: Olózaga, 5 y 7.—MADRID.—Apartado número 797

Unica Escuela oficial de Pilotos Aviadores :-: Trabajos de topografía

Planos de ciudades.—Planos catastrales.—Planos de conjunto.—Cartografía.

Preparación de mapas coloniales.—Vistas panorámicas de fábricas y empresas.

Aplicaciones agrícolas, marítimas y postales :-: Publicidad aérea

## Ruedas de Electron

cumplen todas las exigencias técnicas

Peso MINIMO

Precio MINIMO

Entretienimiento MINIMO

Duración MAXIMA

Resistencia MAXIMA

Facilidad montaje MAXIMA

Ensayadas por el Instituto Oficial de Ensayos

En servicio desde hace varios años en las grandes Compañías  
de Navegación Aérea

Se suministra en todas dimensiones

**Electronmetall G. m. b. H.**

Cannstatt - Stuttgart

## AUTÓGENA MARTÍNEZ, S. A.

Vallehermoso, 9 - MADRID - Teléfono 33959



## FABRICA DE OXÍGENO

Aparato y material para

- soldadura autógena -

- Talleres de calderería -



- Fábrica de muebles de acero -

Se ruega referirse al ICARO en sus pedidos

Ayuntamiento de Madrid







## BANCO GUIPUZCOANO

FUNDADO EN 1899

Dirección telegráfica: BANCogui

SAN SEBASTIAN

Capital: 25.000.000 de pesetas

Desembolsado: 12.000.000

Reservado: 12.000.000

SUCURSALES: BILBAO, calle del Banco de España, 2; Andoain, Azcoitia, Azpeitia, Beasain, Cestona, Deva, Eibar, Elgóibar, Fuenterrabía, Hernani, Irún, Mondragón, Motrico, Oyate, Oyarzun, Pasajes, Placencia, Rentería, Segura, Tolosa, Vergara, Villabona, Villafranca, Zarauz, Zumaya y Zumarraga

Toda clase de operaciones de Banca, Bolsa y Cambio  
Cajas fuertes de alquiler

## BANCO DE SANTANDER

FUNDADO EN 1857

Capital. . . . . 10.000.000 de pesetas

Desembolsado . . . . 2.500.000 »

Fondo de reserva. . . 5.300.000 »

Fondo de previsión. . . 400.000 »

SUCURSALES: Ampuero, Astillero, Comillas, Espinosa de los Monteros, Lanestoas, Laredo, Osorno, Panes, Potes, Reinosa, Santoña, San Vicente de la Barquera, Sarón y Solares

Banco filial: BANCO DE TORRELAVEGA :: Torrelavega ::  
con sucursales en Cabezón de la Sal y Molledo

Este Banco realiza toda clase de operaciones que se le encomienden

# BANCO DE VIZCAYA

Gran Vía, 1

BILBAO

Capital autorizado: 100.000.000

Reservas: 50.000.000

Capital suscrito: 60.000.000

Balance: 1.905.590.406,71

### Operaciones que realiza el establecimiento

Descuento y negociación de efectos sobre el extranjero. Giros sobre plazas de alguna importancia de todo el Mundo. Cambio de monedas y billetes extranjeros. Cartas de crédito. Cuentas corrientes e imposiciones a la vista. Imposiciones a tres meses. Idem anuales. Depósitos en custodia. Alquiler de cajas de seguridad. Seguros de cambio. Préstamos y créditos con garantía de fondos públicos y valores industriales. Compra-venta de toda clase de valores en las bolsas de Bilbao, Madrid, Barcelona, París, Londres y Bruselas. Cobro y negociación de cupones y títulos amortizados. Pago de dividendos pasivos por cuenta de clientes, Informes comerciales y sobre valores.

AGENCIAS URBANAS.—BILBAO: San Francisco, 36; Portal de Zamudio, 4; Deusto (Ribera), 59.—MADRID: Gran Vía; San Bernardo, 13; Glorieta de Bilbao: Fuencarral, 119.—BARCELONA: Vía Layetana, 18

### SUCURSALES EN

MADRID, BARCELONA, VALENCIA (*Bajada de San Francisco, 5*); SAN SEBASTIAN (*Avenida de la Libertad, 10*); VITORIA (*Prolongación de la calle de San Prudencio*); TARRAGONA (*Méndez Núñez, 12*); ALICANTE (*Paseo de los Mártires, 2*); ZARAGOZA (en instalación), Alcalá de Henares, Alcira, Algemesi, Algorta, Amorebieta, Aranjuez, Baracaldo, Bermeo, Briviesca, Burriana, Calahorra, Carcagente, Castro-Urdiales, Denia, Desierto-Erandio, Durango, Eibar, Elizondo, Gandía, Guernica, Haro, Irún, Lequeitio, Liria, Marquina, Martorell, Medina de Pomar, Miranda de Ebro, Nules, Ondárroa, Portugalete, Sagunto, San Baudilio de Llobregat, San Sadurni de Noya, San Feliú de Llobregat, San Julián de Musques, San Miguel de Basauri (*Dos Caminos*), Santo Domingo de la Calzada, Sestao, Sueca, Tolosa, Utiel, Valmaseda, Vendrell y Villanueva y Geltrú.

123 Agencias en diferentes provincias

## Compañía Española de Trabajos Fotogramétricos Aéreos (S. A.)



C. E. T. F. A.

Levantamientos de todas clases de planimetría y nivelación, especialmente catastrales  
Itinerarios para estudios sobre carreteras, ferrocarriles y cursos de agua, planos de poblaciones, etc.

LABORATORIOS Y OFICINAS:

Fuencarral, 55

MADRID

Teléfono 50237



Agencias en

París y Londres



Sucursal en

Sevilla

**S. Sánchez Quiñones**

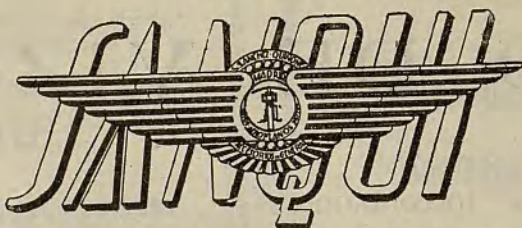
PROVEEDOR DE LA AERONÁUTICA MILITAR

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

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

Vendedor exclusivo de los productos de  
**INDUSTRIAS**

GETAFE (Madrid)



Teléfono número 29

*Proveedores de la Aeronáutica Militar*

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

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

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

# BANCO URQUIJO

MADRID

Capital 100.000.000 de pesetas

Dirección telegráfica y telefónica URQUIJO.-Correos: Apartado número 49.

Domicilio Social: ALCALA, núm. 55

TELEFONOS: Oficinas centrales. 12514.-Sucursal de Vallecas, 14149

Este Banco realiza toda clase de operaciones de carácter bancario, y especialmente se ocupa de la compra y venta de valores en las Bolsas de España y del Extranjero. Descuento y cobro de cupones y títulos amortizados. Descuento y cobro de letras. Giros y cartas de crédito. Custodia de valores, metales preciosos y alhajas. Cuentas de crédito con garantía de valores nacionales.

También abre cuentas corrientes en pesetas, abonando intereses según la escala siguiente:  
2 por 100 al año, en las cuentas a la vista -2 y medio por 100, a tres meses.-3 por 100 al año, en las cuentas a seis meses  
3 y medio por 100 a un año fecha.

Abre cuentas corrientes en moneda extranjera, abonando intereses de 2 a 4 por 100, según sus clases y condiciones

## COMPañIA ESPAÑOLA DE AVIACION

Dirección: Olózaga, 5 y 7 - MADRID - Apartado número 797

Única Escuela oficial de Pilotos Aviadores - Trabajos de topografía

Planos de ciudades :: Planos catastrales :: Planos de conjunto :: Cartografía

Preparación de mapas coloniales :: Vistas panorámicas de fábricas y empresas

Aplicaciones agrícolas, marítima y postales - Publicidad aérea



# Índice de Proveedores de la Aeronáutica Militar Naval y Civil

## Accesorios en general para aviación

Sánchez Quiñones (Santiago), Alberto Aguilera, 14, Madrid.  
Sociedad General Aplicaciones Industriales, paseo Recoletos, 19.

## Acumuladores, baterías de ferromnquel

Sociedad Española del Acumulador Tudor, Victoria, 2.

## Ametralladoras fotográficas

M. Quintas, Cruz, núm. 43.

## Aparatos de a bordo

Sánchez Quiñones (Santiago), Getafe (Madrid).

## Barnices

NOVAVIA. Sánchez Quiñones (Santiago), Getafe.

## Bombas de alimentación

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

## Cables

Cifuentes (Félix), Alcalá, núm. 75.

Quijano (José María), Los Corrales de Buelna, Santander.

## Carburadores

Sociedad Española del Carburador IRZ. Apartado 78, Valladolid. Montalbán, 5, Madrid. Cortes, 642, Barcelona.  
Carburador ZENITH. Sánchez Quiñones (Santiago), Getafe (Madrid).

## Cartuchos para señales e iluminación

Pirotécnica Espinós, Reus.

## Combustibles, grasas

Andrés G. y Fabiá, Aragón, 289, Barcelona.  
Bowser Caccamo, Rodríguez San Pedro, 40.

## Compañías de navegación aérea

CLASSA. Alcalá, núm. 71.

## Construcción de aparatos de precisión

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

## Escuelas de aviación

CEA. Albacete.

## Fábricas de aviones

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

## Hangares

Kappeyne, Barcelona, Vía Layetana, núm. 17.  
Cubiertas Reticuladas, Diego de León, núm. 55 provisional.

## Hélices

Osorio (Luis), Talleres: Santa Ursula, 12. Tel. 72056. Correspondencia: Santa Bárbara, núm. 11.  
Amalio Díaz, Getafe.

## Herramientas y maquinaria

Juan Gazeau, Junqueras, núm. 16, Barcelona.

## Instalaciones para aeródromos

Pahama, S. A., Alarcón, núm. 9, Madrid.

## Instrumentos de Meteorología

Ortho. Material científico. Talleres: Lauza, 14.

## Madera contrapeada

La Aeronáutica, S. A., Bilbao. Zorrozaurre-Deusto. Apartado 344.  
Salvador Sancho, carrera de San Luis, 61, Valencia.

## Magnetos

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

## Material fotográfico

M. Quintas, Cruz, núm. 43.

## Motores de aviación

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

## Motores eléctricos y material eléctrico

Brown Boveri, Gran Vía, núm. 21.  
O. C. E. S. A., carrera de San Jerónimo, 31.

## Neumáticos

PALMER. Sánchez Quiñones, Alberto Aguilera, 14, Madrid.  
Bergougnan R. C., Sagasta, núm. 15.  
Manufacturas de Caucho "Victoria", Goya, núm. 67.  
Michelin, Ramón de la Cruz, núm. 16.

## Oxígeno

Autógena Martínez, Vallehermoso, núm. 19.

## Pinturas y barnices

Industrias Titán, Gastambide, núm. 13.  
Colores Hispania, S. A., Coello, 86, Barcelona.

## Radiadores

COROMINAS (Ricardo), Madrid, Montecón, 28, Barcelona, avenida de Alfonso XIII, 458.  
Chavara y Churrua, Magallanes, 8, Madrid.  
LAMBLIN. Sánchez Quiñones (Santiago), Getafe (Madrid).

## Rodamientos de bola

S. K. F., plaza de Cánovas, núm. 4.

## Roentgenología industrial y médica

Siemens Reiniger Veifa, S. A., Fuencarral, 35, Madrid.

## Surtidores de gasolina

Basabé y G. de la Peña, Mayor, 16, Madrid.

## Tela

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

## Transportes internacionales y transportes aéreos

L. Chabló, Felipe IV, núm. 2 duplicado.

## Tubos

Compañía General de Tubos, Cardenal Cisneros, 70.





## FOKKER F. IX

Avión de transporte para 18 pasajeros y dos pilotos, dotado con tres motores Júpiter. Pueden montarse también otros motores refrigerados por aire, de una potencia aproximadamente igual.

El avión *Fokker F. IX* satisface completamente las condiciones principales exigidas a un avión trimotor moderno, o sea que debe ser capaz, con plena carga, de volar y hasta subir con cualquiera de los dos motores.

El nuevo avión posee también las excelentes cualidades características de todos los aviones *Fokker*, que resaltan especialmente al volar con dos motores y mal tiempo.

Estos dos factores hacen del *F. IX* uno de los aviones más seguros del mundo. Si se compara el *F. IX* con otros aviones trimotor, de potencia de motor aproximadamente igual, llama inmediatamente la atención que el *F. IX*

**transporta mayor carga útil,  
ofrece un espacio considerablemente mayor para los pasajeros, y  
tiene mejores performances.**

La cabina tiene una longitud de 5,15 m., ancho de 2 m. y altura de 1,90 metros, lo que corresponde a un volumen de 19,5 metros cúbicos. El departamento para los equipajes tiene una cabida de 5,55 metros cúbicos.

Con el peso total de 9.000 kgms., de los cuales 3.700 son carga útil, el *F. IX* tiene una velocidad de 212 kms.-h.

\*\*\*\*\*

**N. V. Nederlandsche Vliegtuigenfabriek**  
Rokin, 84 - AMSTERDAM - Dir. tel.: FOKEXPORT