

# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONAUTICA MUNDIAL



Momento de la llegada de una de las avionetas B. F. W., que ha efectuado el viaje de Alemania (Augsburg) a Barcelona en vuelo directo

Boletín de la Concesionaria de Líneas Aéreas Subvencionadas, S. A.

MADRID

\*

Febrero 1931

\*

Año IV.-Núm. 38





**SOCIÉTÉ GÉNÉRALE AÉRONAUTIQUE**

200, ROUTE DE BEZONS - ARGENTEUIL (S.E.O.)





# Boletín de la C. L. A. S. S. A.



## Concesionaria de Líneas Aéreas Subvencionadas, S. A.

Domicilio: Plaza de la Lealtad, 4

Telegramas: CLASSA

### Estadística del mes de Enero de 1931

#### Madrid - Sevilla

SERVICIO DIARIO	Madrid Sevilla	Sevilla Madrid
Viajes efectuados.....	23	21
Horas de vuelo .....	56,05	64,05
Kilómetros.....	9.200	8.400
Pasajeros.....	31	45
Mercancías.....	326 Kgs.	570 Kgs.

#### Madrid - Barcelona

SERVICIO DIARIO	Madrid Barcelona	Barcelona Madrid
Viajes efectuados .....	27	27
Horas voladas.....	88,45	113,55
Kilómetros.....	14,040	14,040
Pasajeros.....	106	108
Mercancías.....	4.229 Kgs.	1.729 Kgs.

Utilice el correo aéreo

Madrid - Sevilla  
Barcelona



# Vuelo sobre el Kilimandjaro

por  
Walter Mittelholzer

El director de la sociedad suiza "AD ASTRA AERO", que explota en verano varias líneas internacionales, no es amigo de la ociosidad a pesar de que los fríos intensos reducen a una inactividad parcial a la Aviación suiza. Desde 1927 se ha interesado en la organización de vuelos especiales, y el invierno pasado M. Mittelholzer emprendía un vuelo cuyo objeto era trasladar, a la escena de sus futuras explotaciones, a algunos *sportsman* que se dedicaban a la caza grande en Africa.

El aparato, un Fokker F. VIIb-3m, dotado de tres motores Armstrong Siddeley Lynx, lo alquiló el barón Luis de Rothchild.

Acompañado de varios amigos, entre los cuales se contaba al capitán G. Wood, cazador africano experimentado, emprendían la expedición hacia la estepa Serengenti, la región del mundo en donde abunda la caza fuerte.

Esta expedición fué rica en peripecias y a su regreso M. Mittelholzer hizo publicar en Orell Fussli en Zurich y Leipzig el relato de sus aventuras bajo el título de "El vuelo sobre el Kilimandjaro".

En este libro M. Mittelholzer se revela no solamente como gran aviador, sino también narrador experto y fotógrafo excelente. Fe de ello tenemos en las 130 espléndidas vistas que ilustran la obra. Ferviente admirador de la naturaleza, el autor hace sentir al actor la realidad de la belleza salvaje del paisaje africano hasta el punto de creerse uno mismo partícipe de la gran aventura.

Para este vuelo inmemorable se eligió el Fokker F. VII-3m Lynx C. H. 190, bautizado para dicho acontecimiento, "SUIZA III".

En el momento de arrancar de Zurich el 15 de diciembre de 1929 los pesos estaban repartidos como sigue:

	Kilos
Peso en vacío (comprendido el equipo).....	2.900
6 pasajeros (comprendido tripulación).....	450
Herramientas y piezas de recambio.....	120
Cámaras (para fotografías y películas).....	70
Equipaje y fusiles .....	330
1.600 l. de gasolina y 90 l. de aceite.....	1.330
Peso total.....	5.200

La provisión de gasolina estaba calculada para diez horas de vuelo. Como la etapa más larga no pasó de 8 h. 15 m. de vuelo, no se agotaron las reservas. El consumo horario era una media de 170 litros de gasolina y cinco litros de aceite para los tres motores. Hablando del motor, M. Mittelholzer se expresa en estos términos: "El progreso inmenso en lo que concierne a la seguridad de nuestro aparato trimotor comparado con los aviones monomotores empleados hasta ahora, consistía en que volando con los dos motores de los tres, me permitían no solamente mantenerme siempre a la altura debida, sino remontarme lentamente a 1.800 metros.

En el acto de emprender su vuelo para Africa el "SUIZA III" contaba en su activo con 60.000 kilómetros recorridos sin el menor incidente.

Los motores que habían marchado sin reparar-

los por espacio de cuatro mil horas fueron debidamente inspeccionados antes de su partida. No podía, pues, temer el verme obligado a desmontarlos después de sesenta horas de vuelo, como me había sucedido a raíz de mi primer vuelo africano. Llevábamos las piezas de recambio necesarias. En resumen: al pilotar el "SUIZA III" disponía de un aparato que no solamente tenía cualidades excepcionales para el vuelo, sino que podía considerársele como el mejor avión del mundo en cuanto a la economía, explotación y seguridad."

Las etapas Zurich-Catania, Catania-Benghasi y El Cairo-Aleandría fueron realizadas sin dificultades. En el trayecto Alejandría-Assuan un humo espeso de aceite quemado penetró en la cabina donde mister Mittelholzer tomaba fotografías. Kunzle, el segundo piloto que llevaba los mandos, se encontró envuelto en una nube de humo blanco y abrió la ventanilla para respirar aire. Comprobamos el manómetro de aceite, cuentarevoluciones y las magnetos y no habiendo encontrado ninguna anomalía sacamos en conclusión (por la marcha impecable del motor) que no podía tratarse de ningún defecto en un órgano importante. Era fácil que hubiese alguna fuga en la conducción del aceite y que éste corriese sobre la pared recalentada del cilindro. Notamos en seguida una disminución anormal de la cantidad de aceite en el depósito control. ¿Qué hacer? ¿Volvemos en busca de un aterrizaje de urgencia? ¿Continuar tranquilamente nuestro vuelo? Sin dudar un instante, el prudente piloto dirigiendo mi avión monomotor se hubiese decidido por la primera alternativa; para nosotros es distinto. Tenemos tres motores que nos permiten proseguir nuestra ruta con dos de ellos sin perder altura.

Este incidente se produce a la una y cuarenta y cinco minutos después de despegar y el "SUIZA III" cubre la distancia que le separa de Assuan (cuatro horas de vuelo) volando con dos motores.

En el capítulo VII M. Mittelholzer describe su vuelo sobre el Monte Kenya, cuya cima se eleva a 5.195 metros sobre el nivel del mar. Otros antes que él intentaron la aventura, pero fracasaron.

Se desanima a M. Mittelholzer para que abandone su intenciona con toda clase de argumentos posibles e imaginables.

"Desde mi precedente vuelo africano, responde, he hecho la experiencia de que el aire abrasador de Africa es peor que el de nuestros climas templados, pero me sonrío cuando arguyen que las corrientes de aire bajando me harían perder algunos cientos de metros de altura al aproximarme a la cima. Conozco las cualidades de mi Fokker y de sus maravillosos motores y no olvidéis que en pleno verano he franqueado repetidas veces el Mont Blanc, que tiene 5.800 metros con ocho y 12 pasajeros, y esto sin la menor dificultad. En cuanto a las corrientes de aire descendientes... me importan un bledo. El barón de Rotschild se siente satisfecho cuando le aseguro que éstas hacen perder todo lo más 100 metros de altura."

La estructura del Monte Kenya debe ser anterior al período de las nieves. Su altura ha debido ser

(Continúa en la página 15.)



# AICARO

REVISTA ILUSTRADA DE AERONÁUTICA MUNDIAL

DIRECTOR PROPIETARIO: **FRANCISCO SAVANAY**

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

Sección de información técnica  
Sección de información comercial

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

Madrid

Febrero 1931

Núm. 38



Barcelona ha celebrado las fiestas del XXI aniversario del primer vuelo realizado en España. La organización de las mismas se debe al Real Aero Club de Cataluña. En la conmemoración de la memorable fecha tomaron parte numerosos aparatos, entre ellos la célebre avioneta alemana BFW, con el piloto Aichele, que aparece en la fotografía llevando a bordo a la reina de la fiesta, la primera aviadora catalana, señorita María Josefa Colomer.



## RESOLUCIONES

que han sido aceptadas en septiembre 1930 por la conferencia de la Internacional Law Association (Asociación Internacional de Leyes), en Nueva York, basadas en las proposiciones del señor Hermann Doering y las recomendaciones del Aerial Law Committee. (Comité de leyes aéreas)

1) Es recomendable que con la colaboración de todos los Estados de la tierra, se conciertan convenios respecto a la inspección y realización del tráfico aéreo en forma de un convenio mundial que comprenda a todos los Estados.

2) Todo Estado adherido al convenio debe, en tiempo de paz, permitir a las aeronaves particulares de los otros Estados del convenio, la navegación aérea sobre su territorio si se cumplen las condiciones estipuladas en el convenio.

3) Aeronaves que sean propiedad de empresas admitidas para el tráfico aéreo regular, deben llevar, además de las divisas de matrícula y nacionalidad, las especiales uniformes que se preverán.

4) Es preciso una regulación internacional del embargo, secuestro o retención de aeronaves y la prohibición de tales medidas en el caso que existan las seguridades necesarias.

5) Deben castigarse las personas que intencionalmente o por descuido perturben la seguridad del servicio de la navegación aérea, destruyendo o eliminando instalaciones, medios de transporte u otros objetos que se emplean para el tráfico aéreo, causando desperfectos en ellos, o poniendo obstáculos durante el vuelo por medio de señales o señalamientos falsos o de manera semejante, creando de este modo un peligro para el cuerpo, vida o propiedad de terceros.

Los Estados adheridos al convenio se comprometen a dictar las leyes correspondientes si no existen ya.

### EXTRACTO DE LAS PROPOSICIONES QUE HAN SERVIDO DE BASE PARA LAS RESOLUCIONES ANTERIORES

Para 1) Las cuestiones más importantes de la ley aérea pública internacional encontraron su regulación en los tres grandes convenios o sea en la "Convention portant Réglementation de la Navigation Aérienne", del 13 de octubre de 1919, el "Convenio Ibero-Americano de Navegación Aérea del primero de noviembre 1926 y la "Convention of Commercial Aviation de Habana". Un gran número de tratados especiales entre los distintos Estados completan estos tres convenios pero contienen contrariamente a éstos solo pocos principios, refiriéndose principalmente a la legislación de los distintos Estados.

Con el desarrollo de la navegación aérea surgió cada vez más la necesidad de anular todos estos convenios, creando otro mundial uniforme de todos los Estados de la tierra.

Para 3) Puesto que los convenios de París e Ibero-Americano no se ocupan apenas del tráfico regular, no prevén, además de las divisas de matrícula y nacionalidad, ninguna otra especial para las aeronaves de las compañías de navegación aérea; pero el interés público exige que no encuentren obstáculos por cuyo motivo deben concedérselas derechos especiales. Tal regulación legal precisa que las aeronaves sean señaladas, además de con las divisas de matrícula y nacionalidad con otras especiales, según

normas uniformes que debe introducir el convenio mundial.

También las cuestiones aduaneras precisan un arreglo. El sistema actual es insuficiente y dificulta la navegación aérea internacional. La concesión de los privilegios del sistema Triptik no basta.

Para 4) Las disposiciones actuales de los convenios de París e Ibero-Americano respecto al embargo de aeronaves (art. 18), no satisfacen. Las aeronaves y su equipo, pertenecientes a las compañías de navegación aérea, no debieran estar expuestas al peligro del embargo, secuestro, retención o medidas semejantes, por ser ello contrario a los intereses públicos. Es inadmisibles que por intereses más o menos particulares sufra la regularidad del tráfico de personas, carga o postal. Nos referimos a la legislación internacional de ferrocarriles que admite el embargo del material móvil de un ferrocarril fuera de las fronteras del Estado, al que pertenece la propiedad, sólo con una sentencia del tribunal de este Estado.

Se comprende fácilmente que la posibilidad de la retención de una aeronave del tráfico aéreo regular tiene que perjudicar forzosamente el desarrollo de éste.

Por esta razón debe darse al tráfico con aeronaves propiedad de empresas de la navegación aérea regular, una protección mayor que la que disfrutaban los ferrocarriles; pero si siguiendo esta idea se declara como inadmisibles el embargo y retención de esta clase de aeronaves, deben ponerse a disposición de los acreedores otros medios suficientes para poder conservar sus derechos. A esta conclusión ha llegado también la "International Traffic Association" (IATA) en su conferencia en Roma en febrero de 1929. Un medio útil sería que la aeronave llevara un certificado del Estado donde esté matriculada que debiera demostrar que los acreedores tienen aseguradas por lo menos las mismas ventajas que tendrían por una retención de la aeronave, mediante fianza, garantía o de otro modo. Para poner este principio en práctica, se precisarían disposiciones detalladas de ejecución.

Para 5) Actualmente sólo en algunos Estados existe una ley penal para la protección de la navegación aérea propiamente dicha. Tal ley protectora para la navegación aérea es una verdadera necesidad en el interés público. Puede decirse que la idea de la protección de los medios de transporte por leyes penales ha llegado a constituir una parte integrante de la ley penal internacional. Si proponemos la recepción de la idea de protección en un convenio aeronáutico mundial queremos indicar con ella su importancia especial para la navegación aérea internacional, ya que más que los otros medios de transporte penetra hasta el más íntimo de los distintos países, necesitando, por lo tanto, en proporción más una protección de validez internacional. Esta no solamente la precisan la aeronave y sus ocupantes, sino también las personas y objetos en tierra sobre los que crímenes y delitos que estén dirigidos contra la aeronave, puedan tener el mismo efecto.



## Aplicaciones de la fotogrametría aérea a un rápido avance catastral o a un estudio estadístico de la riqueza agrícola de una nación

Conferencia pronunciada el día 5 de diciembre en la Sociedad Española de Estudios Fotogramétricos, por el Ingeniero D. Gabriel G.<sup>a</sup> Badell

### LA ELECCIÓN DEL TEMA DE MI CONFERENCIA

Señores:

En diferentes ocasiones nuestro ilustre presidente me había ofrecido esta tribuna, con la amabilidad en él proverbial, dejándome, además, para colmo de su gentileza, la elección del tema. En todas ellas había renunciado a este para mí gran honor, de dirigiros la palabra, porque tenía serios temores. Y por cierto que no eran infundados.

En los comienzos de lo que pudiéramos llamar "Mi campaña de divulgación de fotogrametría aérea" la descripción de aparatos, de cámaras, de métodos y de procedimientos, estaba repartida en folletos y memorias que difícilmente podían llegar a manos de los técnicos, como no fuera que su entusiasmo, o mejor dicho su curiosidad—ya que eran todavía poco conocidos—les moviese a gestionar y recopilar datos y detalles que pudieran orientarle de la situación de esta nueva ciencia de aplicación. Esta es la causa de que mis primeras conferencias fuesen unas exposiciones, lo que pudiéramos llamar catálogos ilustrados, o unas guías de referencias para que el que se interesara por estos asuntos tuviese una idea sucinta y una ligera iniciación de los problemas que había planteados y de los que se habían resuelto.

Ha pasado ya mucho tiempo para la fotogrametría aérea, en un corto período de años—permitidme la paradoja—porque el ingenio de los inventores, a la par del estímulo de los constructores, han impreso gran velocidad al progreso de esta moderna técnica, y no sólo ha sido este avance arrollador en la teoría, sino en la aplicación. Ya la fotogrametría aérea es del dominio público, y los que quieren documentarse tienen una bibliografía bastante completa, porque recientemente (en estos meses últimos) acaban de aparecer unas obras muy documentadas, una de Roussilhe, otra de Hugersohff y una tercera de Von Gruber, que ha sido traducida al francés y al español.

Sería, por lo tanto, gran candidez por mi parte, entretener vuestra atención en la descripción de aparatos y teorías que podéis estudiar con todo detalle en la fuente misma de sus autores, aparte de que aun en otro caso no podría igualar en mis descripciones a los conferenciantes que me han precedido, como el señor Torroja y el señor Soriano Viguera.

Quedaba, es verdad, por describir, el aparato Hugersohff, del que todavía no se ha hablado aquí, y algo podría decir de mis apreciaciones personales porque con él he trabajado un año y medio, y que aunque de poca importancia, tendrían el interés de ser fruto de alguna experiencia por mi parte que

quizás pudieran hacerse extensivas a los otros aparatos estereoscópicos similares.

Por último, pensé en haceros un balance de la situación actual de la fotogrametría con los datos recientes que poseo, como consecuencia de un viaje que acabo de efectuar, en el que he visitado la fábrica Zeiss de Jena, la Aerotopograph-Heyde de Dresden, y las Compañías Aircraft de Londres, Hansa Luft de Berlín y la Aerienne Francaise de París, recogiendo impresiones de actualidad de los "ases" de esta ciencia Gasser, Hugershoff, Bauersfield y de Roussilhe, mi primer maestro y buen amigo.

Nada más fácil para mí que transcribir, sin pensar por cuenta propia, sus ideas y sus proyectos, para "haber cumplido" esta tarde y poder descender de este estrado sin el menor tropiezo y sin preocupaciones posteriores.

Pero sería gravísima falta no corresponder a vuestra bondad ofreciéndoo algo mío, por muy modesto que fuese, y sería también cobardía por mi parte, no enfrentarme con un problema latente aportándoo mis juicios y mis ideas, que, aunque no tuvieran más valor que haceros meditar unos instantes, me recompensaría con creces de mis trabajos y preocupaciones.

Me referiré a las aplicaciones de la fotogrametría a los Catastros de las naciones, desde un punto de vista práctico, rápido y económico.

Este es el tema de la conferencia que presenta para mí los temores de que os hablé, porque mis ideas son un poco radicales y la preocupación de que mis palabras no fuesen lo justas que desearía me obliga a leerla.

### MI CONFERENCIA VA A PRODUCIROS UNA GRAN DECEPCIÓN

Sé muy bien que mi conferencia va a produciros una gran decepción si esperábais una conferencia llena de tecnicismo, de fórmulas y de complicadas teorías. Por mucho que sea vuestro desencanto, no es menor mi sacrificio de descender del pedestal en que nos colocan las matemáticas. En descargo mío, y en justificación de mi sinceridad, os diré que las aficiones de mi carrera me han llevado siempre a ese plano desde el que miramos muchas veces con algún desprecio la realidad. Y digo esto, porque estoy convencido que cuantos nos dedicamos, con mayor o menor intensidad a las ciencias puras, estamos dominados por una serie de prejuicios que tienen sobre nosotros una influencia irresistible.

Al ingeniero que concluye su carrera le cuesta trabajo, en la práctica, convencerse de que no va a encontrar unas fincas modelos con tracción eléctrica de



máquinas, con semillas seleccionadas, con grandes industrias agrícolas, o que la realidad no correspondiera a sus sueños de explotaciones mineras fantásticas, con galerías espléndidas, con extracciones y trabajo de minerales casi perfectos, o que desgraciadamente no va a tener la suerte de construir puentes como el de Brooklyn. Y se debate siempre con la realidad relacionada bien directamente con los estados económicos, lo que vulgarmente podríamos traducir, "la lucha con la peseta".

El topógrafo no podía ser una excepción. El topógrafo, señores míos, tiene también sus obsesiones, la obsesión de "la décima de milímetro".

Y bendito sea mil veces este afán de honradez técnica que no tratamos de criticar, este afán de superación, de dignidad de clase que merece todos mis respetos!...

No he de insistir sobre este asunto porque sobradamente sabéis a dónde quiero ir a parar; que en la práctica hay que acomodar la técnica a las necesidades, encauzándola a un fin utilitario del mejor rendimiento. Una verdad de perogrullo, pero que conviene recordar.

#### LA PRECISIÓN EN LOS TRABAJOS PARCELARIOS CATASTRALES

Y vamos a entrar de lleno en el tema de mi conferencia, la cuestión de la precisión en los trabajos parcelarios catastrales.

Yo también soñé, ¿cómo había de ser una excepción? con un Catastro ideal, con un levantamiento topográfico parcelario excelente, con un deslinde minucioso, amojonamiento perfecto de fincas, levantamiento de actas contradictorias entre propietarios, Act Torrens, movilización de la propiedad, impuesto progresivo sobre la renta. Y todo esto me parecía aun poco, pues llevado por mi afición a los estudios sociales, veía también un problema relacionado íntimamente con el Catastro, del que repetidas veces me había ocupado en la Prensa. La concentración parcelaria de que tan necesitado se encuentra nuestro país (1). ¡Era verdaderamente extraño que no emprehieramos toda esta grandiosa obra, base de una hermosa estadística de nuestro suelo, que nos hacía tanta falta!

Estudios de mi profesión me llevaron al extranjero y comencé a sufrir grandes desengaños. El Catastro alemán, que conocí al detalle, con ser excelente, distaba mucho de mi ideal. Uno de los técnicos que me ilustraba sobre los trabajos que se habían realizado en Berlín, vino a sacarme de mis sueños. Ante mis observaciones, que encontraba justas, me hizo ver las dificultades casi insuperables de tamaño obra con la conclusión que sólo un país que nace podía llegar a una obra tan perfecta.

Mi decepción fué aun mayor a medida que fui conociendo los Catastros de otras naciones. El Catastro belga, el Catastro italiano (lleno de incertidumbres y de modificaciones), el Catastro francés... En todos estos, después de una buena suma de tiempo y de dinero igual a mucho dinero, ya que tiempo

y dinero son cantidades homogéneas, se encontraban con un Catastro que no respondía a las finalidades que de ellos se pretendía.

Refiriéndome a uno de ellos, para no cansaros, al de Francia, os diré que empezó a realizarse en tiempos de Napoleón. Un ejército de topógrafos y geómetras tardaron cerca de setenta años en dar cima a los trabajos, con un coste aproximado de 500 millones de francos en aquella época.

En la actualidad, en muchas zonas es inutilizable y no constituye más que un archivo sin valor práctico alguno. Su valor jurídico es nulo, *porque no basta un levantamiento parcelario topográfico para darle ese valor*. ¿Por qué? Porque con la legislación francesa, al igual que la de otras Naciones, es preciso, además de un deslinde previo, el levantamiento de actas contradictorias, el amojonamiento con señales permanentes, su relación estrecha y automática, momentánea y a posteriori con los Registros de la Propiedad. Todo lo que no sea cumplir estos requisitos, ¡y qué requisitos, para el que conozca la psicología de los pueblos latinos! es hacer un Catastro fiscal, sin más fin que el fiscal, que servir de base contributiva al Fisco.

El Catastro francés no hace fe en justicia en materia de límites o de derecho de propiedad o de superficie.

El régimen de hipotecas es independiente del Catastro. El nombre del propietario que figura en el Catastro es el nombre del propietario inicial. Claro que tras de investigaciones se llega al nombre del propietario actual y a saber las hipotecas de que está gravado el inmueble que se conoce sobre el plano catastral.

Para la mayor parte de los Estados europeos, debido a la situación económica presente, el Catastro ha perdido una notable parte de su valor. Creado para garantizar el principio de la propiedad inmobiliaria, ha venido a ser, según las condiciones políticas locales y las tendencias de la Administración, un puro y simple instrumento fiscal.

En Francia en una treintena de años se puede encontrar la razón de lo que decimos. Se partió de hacer una puesta al día del Catastro antiguo con un libro de la propiedad que diese todas las garantías jurídicas a la propiedad (Comisión extraparlamentaria).

Se pasó después a un Catastro preciso; pero facultativo y sin libro de la propiedad (Ley de 1898), llegando posteriormente a proyectos de reforma que tienden a hacer un Catastro realmente *económico y rápido* (puesta al día sumaria Ley marzo 1914, puesta al día completa Ley julio 1923), y, por fin, a operaciones circunstanciales y rápidas (evaluaciones fiscales, revisiones expeditas, Ley de diciembre de 1928).

Se había complicado la cuestión en 1895, ensayando el apoyar las garantías jurídicas solamente sobre la precisión, siempre ilusoria, de un plano puramente gráfico y convencional; no es la parcela de propiedad la que representa, es su proyección horizontal referida al nivel medio de los mares... (1)

Todos los Estados en la actualidad, ante el cúmulo de dificultades que se presentan, enfocan sus proyec-

(1) En veinte millones de hectáreas catastradas hay ocho millones de fincas, de las cuales cinco millones son menos de una hectárea. Es muy probable que la parcelación media en la parte septentrional de España sea de dos parcelas por hectárea.

(1) Roussilhe: Empleo de la fotografía aérea para el levantamiento de planos topográficos a gran escala (1930).



tos de puesta al día de sus Catastros, con un fin exclusivamente fiscal. *Quede sentado este principio para que sobre él podamos seguir nuestros razonamientos.*

Y ahora bien. Yo os pregunto: ¿Qué precisión es necesaria para un Catastro fiscal?

La contestación lógica es: La precisión, la aproximación técnica deberá variar con el valor de la propiedad.

No puede pedirse la misma precisión para evaluar unos solares en Oxford Street, que para unas hectáreas cuyo valor unitario es de 100 pesetas.

La garantía en valor no la da una precisión de centiáreas, que se ganen en la precisión de los límites o de los contenidos; generalmente este valor o está fijado totalmente por el vendedor, y entonces la definición geométrica de la propiedad no interviene, o es el producto de una superficie por una cifra evaluatoria por hectárea que puede ser errónea en un 10 por 100 en el caso más favorable. ¿Qué técnico puede aquilatar el valor de una parcela para decir que vale 950 ó 1.050 pesetas!

La garantía en los límites de ocupación no se encontrará nunca en un plano gráfico si no va acompañado de un amojonamiento con señales permanentes.

Vemos, pues, que un Catastro fiscal nos da un amplio margen en la precisión, y que a partir de unos límites toques, *todo lo que sea mayor aproximación supone una elevación de gastos sin rendimiento alguno.*

Merece la pena que nos fijemos en esto, y yo os podía aportar datos de los costes de los diferentes Catastros, si no temiese cansaros.

Bastará que os diga que un Catastro nuevo en Francia ha sido evaluado en 3.500 millones de francos...

#### LA SOLUCIÓN DE LOS CATASTROS ESTÁ EN LA FOTOGRAFÍA AÉREA

Decir que con la fotogrametría aérea se puede llegar a un Catastro topográfico parcelario de precisión, capaz de reemplazar a los que conocemos, no es ya, hoy día, una sorpresa para nadie de los que se dedican a estas cuestiones, que conocen la cantidad de trabajos ya realizados y en ejecución, demostración completa y terminante de que es una solución más rápida y más económica. Ahí están los trabajos oficiales de ROUSSILHE, en las Regiones liberadas, o los Catastros de la Martinica y del Canadá francés, de la Cie. Aerienne Francaise, por no citar otros.

*Pero yo no me conformo con esto, sino que avanzo aún más, y os digo que creo sinceramente que en la situación de muchas Naciones que poseen ya sus redes geodésicas y topográficas, perfectamente establecidas, con fotografías aéreas sensiblemente horizontales o ligeramente restituídas, se puede llegar a un relleno parcelario suficiente para un Avance catastral, muchísimo más rápido y muchísimo más económico.*

Y esto es lo que pretendo demostraros.

#### IDENTIFICACIÓN DE FINCAS CON LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Hay personas que se asustan un poco de los cambios radicales en los procedimientos en general. Es algo así como la impresión que causaría a un artífice del siglo XVIII, que se pasó años y años en tra-

bajos de marquetería y de bronce, para terminar una silla de manos, verdadera obra de arte, en la que puso todā su alma, ante la fabricación en serie de las carrocerías de automóviles americanos.

Y, sin embargo, a nadie se le ocurriría establecer comparaciones.

Todo el que conozca una fotografía aérea obtenida con los aparatos modernos y a una escala suficientemente grande, no dudará que "habla" mucho más que los planos gráficos mudos. Las lindes de las parcelas, los caminos, los senderos más insignificantes aparecen en ella claramente señalados. Las masas de arbolado pueden planimetrarse y estudiarse concienzudamente. La identificación de fincas puede decirse que es perfecta. En este sentido, es difícil poder llegar a más. No quiere esto decir que se pueda prescindir del reconocimiento de las lindes en el terreno. Precisamente la causa de que sea necesario este reconocimiento es la profusión de líneas que aparecen en la fotografía, que no separan parcelas; pero desde luego los prácticos y los labradores reconocen tan fácilmente las fincas, que una gran proporción de ellas pueden ser identificadas en el Ayuntamiento. Un pozo, un arbusto, una peña, etc., son datos que ayudan a la labor.

En muchas ocasiones hemos podido observar que lindes que no se veían en el terreno aparecían en la fotografía. La diferencia de tonos de color, según la época de la siembra, la distinta forma de labrar, quedan reflejados en este documento.

El conteo de árboles y arbustos, naranjos, olivos y viñas, puede hacerse con facilidad. Puede determinarse su porte y su desarrollo.

Es indudable que no existe mejor elemento básico de una estadística.

La fotografía aérea cumple con la primera condición necesaria para un Catastro. La identificación de fincas.

#### ESTUDIO DE LOS ERRORES EN LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS, SENSIBLE- MENTE HORIZONTALES

En todas las conferencias que he pronunciado ante la idea de que la fotogrametría aérea de precisión fuese combatida en sus comienzos por el vulgo, por la poca seriedad de alguna Casa que ofrecía fotografías simplemente horizontales, como planos de precisión, advertía previamente que ningún plano fotográfico llámesele fotograma o fotoplano, podía ser de gran precisión. Esto parece estar en contradicción con lo que afirmaba hace un momento que con las fotografías aéreas obtenidas en ciertas condiciones se puede hacer un Avance Catastral, Y no existe tal contradicción, porque parto de la base de que para un catastro rápido fiscal no hace falta una precisión exagerada.

Ahora bien, hay unos límites de error que serían ya intolerables, y éstos son los que vamos a estudiar.

Los errores que influyen en las fotografías aéreas los podemos enumerar. Son los siguientes:

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| Primero. | { | Errores de aberración de esfericidad.       |
|          |   | Idem de aberración de astigmatismo.         |
|          |   | Idem de aberración de cromatismo.           |
|          |   | Idem debidos a los fenómenos de distorsión. |



Todos estos errores son de tan pequeña importancia, dados los estudios de óptica moderna y la fabricación de lentes que podemos considerar su influencia nula.

\* \* \*

Segundo. El error debido a la velocidad del avión ha llevado a los constructores a construir obturadores

que abran a  $\frac{1}{100}$  "  $\frac{1}{150}$  " y  $\frac{1}{200}$  de segundo,

conservando el máximo rendimiento de luminosidad para que su influencia no tenga valor práctico. Son verdaderamente interesantes los estudios de los diferentes obturadores automáticos obtenidos.

En París he visto un aparato controlador de la velocidad de los obturadores, control que no debe abandonarse, ya que con el uso pierden muchas veces velocidad y pueden ser causa de errores considerables.

El flou viene dado por la fórmula

$$\text{Flou} = v \times t \times f \times \frac{1}{A}$$

Siendo  $v$  la velocidad en metros por segundo

"  $t$  el tiempo de exposición en segundos

"  $f$  la longitud focal

"  $A$  la altura del avión,

de donde se deduce que el flou aumenta cuando aumenta la velocidad, el tiempo de exposición, la longitud focal o cuando disminuye la altura.

Si suponemos que la altura es de 3.000 metros

el tiempo de exposición  $\frac{1}{150}$  de segundo

la longitud focal = 0,50 ms.

la velocidad del avión = 140 km. por hora 0,38 me-

tros por segundo, el flou será igual a  $38 \times \frac{1}{150}$

$$\times 0,50 \times \frac{1}{3.000} = 0 \text{ mm. } 04$$

y como el cliché está escala  $\frac{1}{6.000}$ ; el error absoluto

será despreciable.

\* \* \*

Tercero. Error debido a la inclinación del cliché. Fácilmente llegaríamos a determinar la ecuación

$$\times^2 y^2 + y^4 = \overline{M'M_1}^2 (f \operatorname{cosec} i + y)^2$$

de una curva conoide en la placa que señalase los límites aprovechables de esta placa, para que en su interior los errores de situación de los puntos no pasasen de límites fijados de antemano.

Por ejemplo: si queremos que el error  $M'M_1$  en

la escala  $\frac{1}{6.000}$  del cliché obtenido a una altura de

3.000 metros con  $f = 0,50$  sea inferior a 0,5 mms. con un ángulo de inclinación de la placa de  $2^\circ$  veamos la superficie de la placa que podemos aprovechar.

Para determinar las ordenadas máximas de la conoide para estos valores, haremos en la ecuación (1)  $X = 0$  y nos resultará:

$$\overline{M'M_1}^2 (f \operatorname{cosec} i + y)^2 - y^4 = 0 \quad y^2 - \overline{M'M_1} y - \overline{M'M_1} f \operatorname{cosec} i = 0$$

De esta ecuación de segundo grado podemos obtener sus raíces

$$y = \frac{0,5 + \sqrt{0,25 + 4 \times 0,5 \times 500 \times 29}}{2}$$

$$= \frac{0,5 + 171}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} 7_1 = + 86,0 \\ 7_2 = - 85,0 \end{array} \right.$$

Haciendo centro en el centro de la placa y con un radio de 8,5 cms., tendremos la superficie en que el error máximo de situación de los puntos, debido a la inclinación de la placa no pasa de 0,5 mms. Es decir, que se puede utilizar la placa de 18 x 24 en casi toda su menor dimensión.

\* \* \*

Cuarto. Error debido a las ondulaciones del terreno.

Continuaremos estudiando los errores y exponiendo estas cuestiones tan sencillas, que son el a b c de la fotogrametría.

El error debido a las ondulaciones del terreno puede ser muy importante, y hay que preocuparse de él, lo que no nos ocurre, como hemos visto, con los anteriores.

Si un terreno es llano, un punto  $M_2$  vendría a impresionarse en la placa en el punto  $m$ , y al proceder inversamente el rayo luminoso que partiese de  $m$ , iría al punto  $M_2$  que le dió origen.

Pero si el terreno es ondulado, el punto  $M$  se impresionaría en la placa en  $m$ , y al recoger su proyección en la pantalla obtendríamos su proyección cónica en lugar de tener su proyección ortogonal.

El error cometido vendría dado por la fórmula

$$d = D \times h \times \frac{1}{H}$$

Siendo del error que queremos determinar.

$D$ . la distancia del pie de la vertical a la proyección cónica del punto.

$h$ . al desnivel del punto  $M$ .

$H$ . la altura del avión.

Por ejemplo: supongamos que queremos calcular el error cometido en los extremos de la placa aprovechable en donde el error puede ser el máximo.

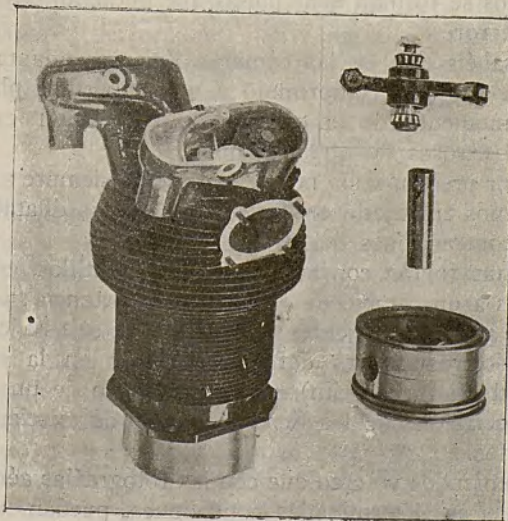
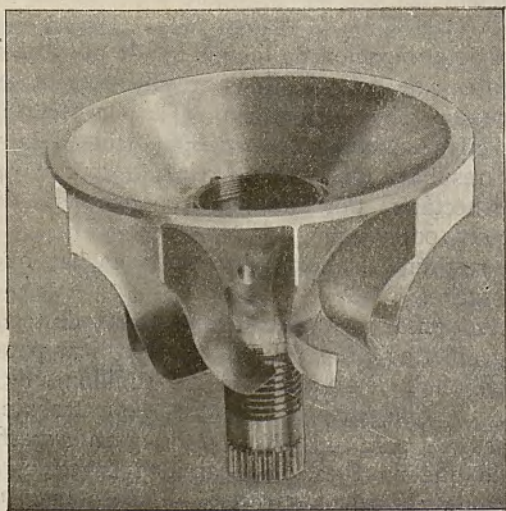
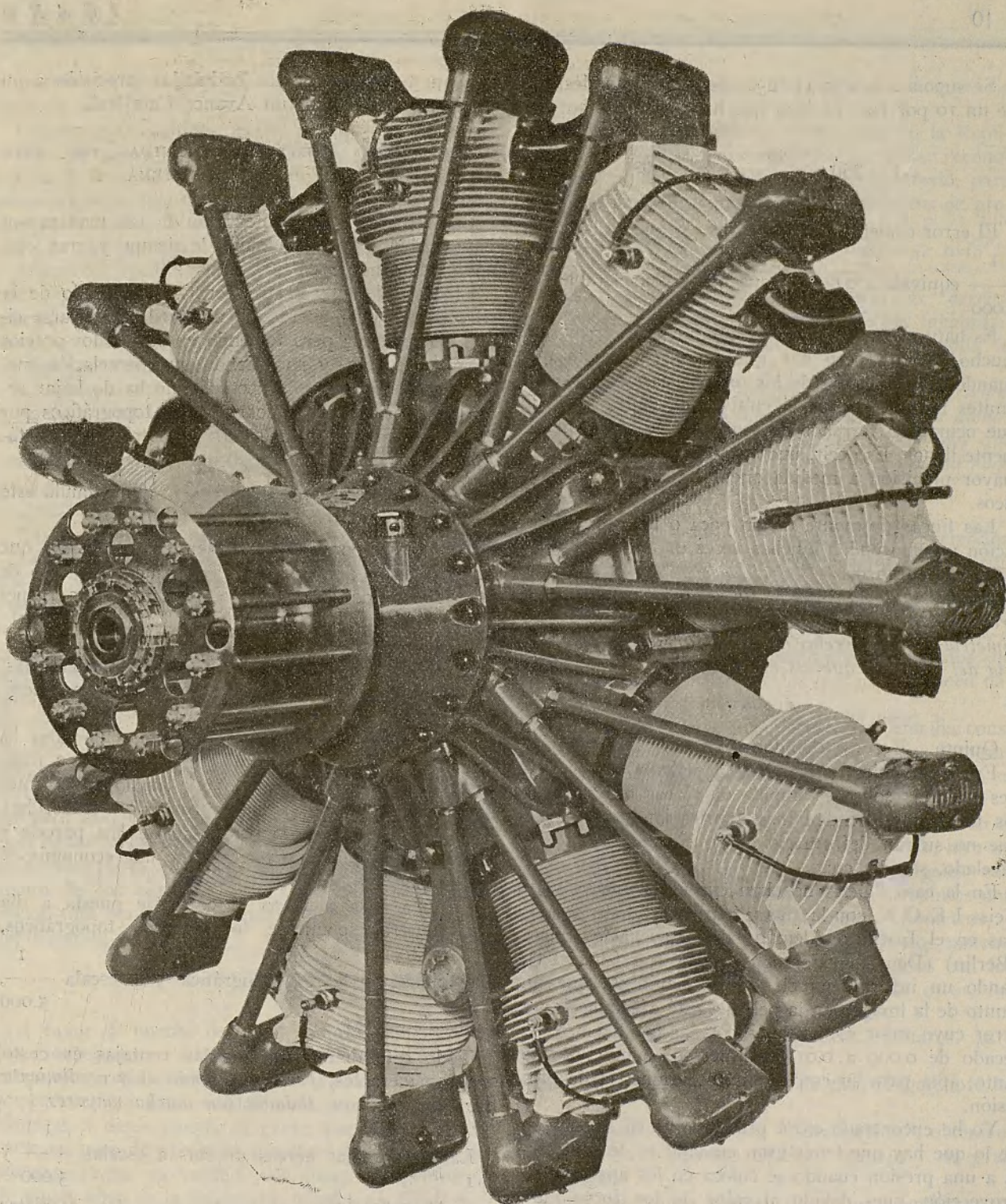
Una placa ha sido impresionada a 3.000 con una cámara de  $f = 0,50$ ".

La escala en que se obtenga la fotografía será

$$\frac{1}{6.000}$$

Los 0,18 cms. de la menor dimensión de la placa tendrán una longitud absoluta de 1 kilómetro aproximadamente. Y si no utilizamos más que la mitad de la placa en su parte central, la distancia  $D = 250$  metros.





Algunos detalles del motor Walter 700 c. v.

Ayuntamiento de Madrid



Si suponemos que en 250 ms. existe un desnivel de un 10 por 100, es decir que  $h = 25$  ms.

$$d \quad 250 \times \frac{25}{3.000} = 2 \text{ ms.}, 08$$

El error cometido será de 2 ms. 08 que en la escala I ——— equivale a 0.00033, que no es considerable. 6.000

Es natural que en terrenos montuosos el error será mucho mayor; pero hay que tener en cuenta que cuando la inclinación de los terrenos pasan de ciertos límites no sirven para el cultivo; al contrario de lo que ocurre en terrenos de regadío, que son generalmente llanos. Es decir, que las fotografías aéreas dan mayor precisión a medida que los terrenos son más ricos.

Las fincas de monte tienen poca o ninguna parcelación y comprenden muchas veces uno o varios polígonos topográficos.

*Diremos, además, que en un relleno parcelario tendremos siempre como control, que la suma de la planimetría de las parcelas ha de ser igual a la planimetría del polígono que las encierra.*

\* \* \*

Quinto. Errores debidos al material fotográfico.

En levantamientos rápidos, la película tiene grandes ventajas sobre el empleo de placas de cristal, y los fabricantes tienden a la fabricación de películas que no sufran deformaciones en las operaciones de revelado, secado, etc.

En la casa "Zeiss nos han enseñado una película Zeiss I K O N, con la que se han realizado experiencias en el Instituto Alemán de Navegación aérea (Berlín) (Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt), dando un informe en el que se manifiesta que un punto de la imagen en la película está afectada de un error cuyo valor medio varía con las condiciones del secado de 0,009 a 0,013 milímetros, siendo, por lo tanto, apta para su empleo en fotogrametría de precisión.

Yo he encontrado en la práctica que en su empleo de lo que hay que tener gran cuidado es de someterla a una presión cuando se coloca en los aparatos de proyección, pues debido al calor de los focos muy próximos se forman unas bolsas que pudieran dar lugar a errores.

Ya sabéis que en las cámaras Zeiss se adapta la película por aire comprimido a una superficie plana en el momento de la exposición para evitar estos mismos errores de que hablamos.

Mayor preocupación nos ha producido siempre a los que hemos trabajado en fotogrametría, las dilataciones y contracciones del papel.

Si éstas fueran constantes en todos sentidos, equivaldrían a un cambio de escala sin importancia; pero con los papeles corrientes no lo son. Ya se está consiguiendo reducir las deformaciones, y en la casa Luftbild Hansa (Berlín), me han hablado de un papel especial que no las tiene y que les da excelentes resultados.

Resumiendo: yo creo que con las fotografías aéreas obtenidas en determinadas condiciones, pueden limitarse los errores a un 1 por 100 en terrenos llanos,

y a un 5 por 100 en los ondulados, precisión a mi juicio suficiente para un Avance Catastral.

#### VENTAJAS OBTENIDAS CON ESTE SISTEMA

Las ventajas que se obtendrían de esta manera son bien visibles: gran economía de tiempo y gran economía de dinero.

El coste de un catastro depende del grado de la parcelación, de manera que no pueden barajarse cifras en general; pero teniendo en cuenta los precios de otras épocas, y suponiendo una parcelación media de una parcela por hectárea, no ha de bajar seguramente el coste de los trabajos topográficos por las procedimientos usuales de 10 pesetas por hectárea para las escalas I ——— y I ———; aumentando este

$$\frac{I}{5.000} \quad \frac{I}{2.000}$$

precio en proporciones considerables a medida que la parcelación aumenta. Es decir, que en el caso de dos parcelas por hectárea, no sería inferior a 15 pesetas.

Si a estas cifras le agregamos el coste de la valoración y de todas las operaciones complementarias, se transformarán en 13 y en 19 pesetas por hectárea, por lo menos.

El Catastro francés de las Regiones liberadas ha costado en estos últimos años alrededor de 22 francos por hectárea, haciéndolo por medio de la fotogrametría aérea de precisión (método "Roussilhe"), para una división de la propiedad de una parcela y media por hectárea, lo que supone una economía de un 40 por 100.

En una casa alemana el coste de puesta a día del Catastro (solamente los trabajos topográficos,

apoyándose en la red topográfica y a escala I ———, 5.000 es de 2,50 R. M.

Todo esto demuestra que las ventajas en costo son considerables, pero empleando el procedimiento que preconizamos, todavía son mucho mayores.

Las fotografías aéreas puestas a escalas I ——— y I ——— 5.000 ——— incluidos los gastos de topografía terrestre 2.000

para la determinación de los puntos de apoyo e independientemente del grado de parcelación, como es lógico, cuestan de 1,50 a 2,00 pesetas por hectárea. Si a esta cifra sumamos la correspondiente a la valoración, resultará un coste aproximado de 5 a 6 pesetas por hectárea. Por tanto, la economía sería del 60 al 70 por 100.

Con respecto al ahorro de tiempo no hay que insistir mucho.

Asusta pensar la cantidad de personal, de topógrafos y geómetras que se necesitaría movilizar para obtener un rendimiento anual de 3 ó 4 millones de hectáreas. ¿Y qué menor rendimiento de trabajo podría pedirse para una Nación de gran superficie? Todo lo que no fuese una cantidad parecida, sería eternizarse. ¿Y no os parecería un poco raro, en el siglo en que vivimos, comenzar una obra que se sabe



de antemano que su duración va a exceder de un centenar de años?

Los antiguos aviones, restos muchos de ellos de la guerra, que empezaron a utilizarse en los comienzos de la fotogrametría, han sido sustituidos por ligeras avionetas que de un solo vuelo nos suministran cientos de clichés. Nos traen el campo a la oficina, y son los más poderosos auxiliares de los topógrafos y geómetras, facilitándoles una labor, que nadie más que el que la conoce sabe lo penosa que es. Ella significa la lucha con el sol, con el viento, con los portamiras, quizás con estos últimos más terrible todavía. ¡Y aun hay quien cree que están bien pagados!

La fotogrametría aérea no va a suprimirles su trabajo, va a transformárselo, en hacérselo más humano. Estoy firmemente convencido que cuando la conozcan la recibirán como a una ayuda liberadora de sus penalidades.

\*\*\*

Las ventajas son aún mayores.

La conservación es un gran problema en los Catastros. Su abandono ha convertido a muchos Catastros en archivos inútiles. Su sostenimiento cuidadoso es un verdadero problema, que no es lo mismo tener al día unos miles de hectáreas que una cifra crecida de millones. Con la fotogrametría aérea se facilita. No es igual estar movilizandobrigadas para las mutaciones de la propiedad, que obtener en unos cuantos vuelos sus variaciones, que en algunos países, como consecuencia de la guerra, han sido colosales.

Aún hay más. Si no vemos fácil llegar al Catastro jurídico, vemos que con ello se ha de facilitar el trabajo de los Registros de la Propiedad, que en un plazo no muy largo podían tener una escrupulosa estadística de los registros, una fácil identificación de fincas, una manera de evitar considerables errores, duplicidades, etc.

#### LAS NUEVAS ORIENTACIONES DE LA TOPOGRAFÍA

A favor de cuanto decimos, hemos sacado lecciones provechosas en nuestro viaje. Al lado de trabajos escrupulosos de precisión hemos visto en las casas comerciales un gran volumen de trabajos rápidos. Empieza a darse cuenta la gente que puede sacrificarse un poco de precisión, gracias a las ventajas expuestas. Pesan, es verdad, aún todos los prejuicios de tantos años de la topografía usual y es difícil modificar los antiguos moldes a los que los topógrafos quieren adaptar estos modernos procedimientos. A pesar de todo, como decimos, las Naciones Sudamericanas en donde las fincas son de gran superficie y los Gobiernos coloniales en Africa emplean procedimientos rápidos, dejando la topografía de gran precisión para zonas en donde verdaderamente es necesaria.

Queda una gran cantera por explotar para la fotogrametría aérea. No se poseen planos de inmensas superficies en otros continentes, y en los que no se había pensado ante el esfuerzo que suponía una obra de esa naturaleza. ¡Haced un sencillo cálculo de la cantidad de dinero que se necesitaría para levantar los planos de una Nación Sudamericana!

Hay que tener en cuenta que en Europa, a excepción de dos o tres naciones, todas las demás tienen terminado su Catastro, que más o menos perfecto, le sirve para los fines fiscales, y en estos momentos de

crisis económica no se encuentran en condiciones de mejorarlo.

He leído, no hace mucho tiempo, que en la República de los Soviets han comenzado por hacer reconocimientos rápidos fotográficos de su territorio, para hacer más tarde y lentamente levantamientos de precisión.

Opino, por lo tanto, como conclusión de todo lo expuesto, que la solución en general es:

a) Levantamientos rápidos fotográficos aéreos, como rellenos parcelarios de los polígonos topográficos, suficientes para un Avance catastral en toda la Nación.

b) Levantamientos fotogramétricos de precisión, terrestres y aéreos, en zonas ricas, en las que dichos trabajos puedan ser utilizados para otros fines que los fiscales o en las que el valor de la propiedad haga necesaria una gran aproximación.

\*\*\*

De lo que esperamos todavía una mayor perfección es en el empleo de las triangulaciones por puntos principales y por puntos focales—que, entre paréntesis, no sabemos el por qué de su denominación, ya que mejor creemos sería llamarlos puntos de simetría—para su aplicación a los levantamientos rápidos de triangulaciones de países de los que no se poseen datos geodésicos o topográficos.

He utilizado el aparato que la casa Zeiss ha construido para la medición de los ángulos de las fotografías, y he quedado verdaderamente sorprendido de su utilidad.

Hará cerca de dos años que en colaboración con el competente ingeniero austriaco señor Manek, hice un ensayo de triangulación por puntos principales, con fotografías horizontales de Madrid. Construimos una red de triangulación de tres a cuatro kilómetros, y cerramos con un error que no pasó de dos metros, a pesar de que los ángulos fueron medidos con los limbos corrientes que tienen, además de otros, los inconvenientes de su manejo molesto.

Para levantamientos topográficos militares, para

I

escalas a partir de  $\frac{1}{25.000}$ , la casa Hugershoff ha perfeccionado su primitivo "Aerosimplex", obteniendo un elegante aparato de fácil manejo y de gran rendimiento.

Como véis, unos plazos de meses significan un avance en la fotogrametría aérea que ha de llegar aún a mayores perfecciones, pero que con su actual estado nos basta y sobra para que podamos obtener de ella cuantiosas ventajas.

#### EL PROBLEMA DEL CATASTRO EN ESPAÑA

Unas palabras, para terminar:

Intencionadamente no hemos hablado para nada del problema del Catastro en España, pero de poco serviría y no tendría objeto alguno el ocultaros que en todo momento al escribir estas cuartillas, lo hemos tenido muy presente. Actualmente quedan en España 25.000.000 de hectáreas por catastrar, que se rigen por el sistema de cupo o de repartos por los Ayuntamientos. Amillaramientos que datan de 1860.

Tanto se ha escrito, tanto se ha hablado y son tan conocidas las injusticias del sistema, armas del caciquismo, que no hay para qué volver sobre el tema.



Cuando llega el momento en que un ministro de Hacienda necesita recabar aumentos en la contribución territorial, no tiene otro medio que elevar en un tanto por ciento los cupos, agravándose más fuertemente las injusticias del reparto.

Y no tienen otra solución, porque no les hemos dado otra.

Los perjuicios no son sólo para los contribuyentes, sino para el Tesoro, que deja de percibir unas cuantiosas sumas, haciendo además una nueva injusticia, dividiendo a España en provincias de dos castas. Las provincias catastradas, y las que no lo están.

Es ocasión de meditar mucho, antes de seguir una orientación. Bien merece la pena que se dedique al asunto unas conferencias, si con ellas pudiera conseguirse enfocar, de una vez para siempre, el problema en todos sus aspectos (1).

(1) No hay que olvidar que en España la superficie cultivada es aproximadamente el 38 por 100 de la superficie total.

#### PALABRAS FINALES

Y nada más, señores, porque no quiero agotar hasta el límite vuestra paciencia, de la que habéis dado grandes pruebas, y que os agradezco de todo corazón.

Al terminar mi conferencia se han desvanecido todas mis preocupaciones. Mis ideas, modestas y quizás equivocadas, han sido expuestas con la mayor sinceridad, y esto constituye siempre un escudo protector contra toda crítica que se salga del campo de la técnica. Crítica que espero y deseo, porque sería la mejor prueba de consideración que podéis darme.

Y, además, me queda la tranquilidad de que, como mi conferencia, a pesar de tener como elementos el aeroplano, no se ha remontado a gran altura, no merezco el castigo de los Dioses a Icáro...

## MADERA CONTRAPEADA "CAWIT" (ABEDUL)

### CONSTRUCCION Y REPARACION DE AVIONETAS Y PLANEADORES

Disponible en:

MADRID: Francisco Savanay - Apartado 669. Aeropuerto de Barajas  
GETAFE: Amalio Díaz  
BARCELONA: Antonio Armangué, Rambla de Cataluña, 127  
SEVILLA: Envíos por el Avión Correo

Denominación de la madera número	Grueso aproxi- mado en mjm.	«Cawit-Aviatic» Precio en Barce- lona o Madrid por planchas de 1,20x1	«Cawit especial» Precio en Barce- lona o Madrid
0	0,8	25,60	20,20
1 n	1,1	22,—	17,30
1	1,3	22,50	18,—
1 1/2	1,65	23,75	19,15
2	1,75	24,80	19,80
2 1/4	2,10	26,65	21,65
3 1/4 n	2,35	27,75	21,80
2 1/2	2,65	33,30	19,75
3	3,—	34,80	21,10
4	3,6	36,70	24,20

- 1) Las chapas «Cawit-Aviatic» son recepcionadas por el Lloyd Germánico, según prescripciones del Pliego de Condiciones alemán del Instituto de Ensayos para Aeronáutica.
- 2) Las chapas «Cawit especial»; que son más baratas, son de la misma fabricación que las «Cawit Aviatic», son recepcionadas únicamente por los órganos de control de la fábrica.
- 3) Las dimensiones de grueso y el peso tienen una tolerancia de más de 5 %.
- 4) Estos precios se entienden por planchas de 1,20 m<sup>2</sup>, y para pedidos hasta 25 chapas. Para pedidos mayores se hacen descuentos especiales.





## Balizamiento de la línea aérea Francia-América del Sur



En una línea aérea de más de 20.000 kms. de longitud, que está compuesta de etapas mayores de doce horas, sería necesario, para poder competir con los medios de transporte ya existentes, emplear la velocidad comercial máxima. Así es que desde la creación del primer trozo de la línea Francia-América del Sur, la Compañía Aeropostal estudió un balizamiento que permita vuelos nocturnos regulares.

Después de ensayos comparativos se adoptaron uniformemente aparatos de luces de destello, análogos, en su principio, a los faros con óptica de FRESNEL, que desde hace más de cien años han demostrado su eficacia en el balizamiento marítimo.

En el balizamiento aéreo se ha renunciado, igual que en el marítimo, a emplear luces fijas. Por la sucesión de los períodos de luz y de oscuridad, las luces de destello atraen mucho más la atención y no se confunden con las luces parásitas de las ciudades, en donde los aparatos de alumbrado son cada vez más potentes.








Los lentes de cristal trabajado que constituyen la parte óptica de estos faros, dan un alto rendimiento y lo conservan indefinidamente. Los espejos, que de vez en cuando han sido preconizados para esta clase de aparatos, tienen durante los primeros meses de su puesta en servicio un rendimiento ligeramente mayor; pero éste baja rápidamente, pues, a pesar de todas las precauciones tomadas, al cabo de 12 a 18 meses de servicio, se deteriora el plateado o dorado y precisa una renovación, mientras que la óptica de FRESNEL de cristal tallado, en servicio desde 1852, ha conservado el mismo rendimiento.

Además un golpe en un espejo le inutiliza, mientras que en una óptica el accidente no afecta más que a una anilla, siendo la disminución de la superficie útil insignificante. Los americanos que habían adoptado primeramente aparatos con óptica de FRESNEL, contruídos en Francia, ensayaron, seducidos por su bajo precio, aparatos de espejos. Llegaron a las mismas conclusiones que los servicios de los faros europeos y han vuelto a emplear la óptica de FRESNEL.

En una luz de destellos se produce la señal por la rotación de las ráfagas emitidas por distintas caras lenticulares. Esta señal puede repetirse con un ritmo muy rápido, lo que se ha demostrado como muy útil en el balizamiento aéreo (1) sin que el conjunto del aparato gire a una velocidad exagerada. Es suficiente, para ello, aumentar el número de las caras ópticas, mientras que en un aparato de espejos no es posible, empleando un sólo manantial luminoso, más que un destello por revolución. Si se desea aumentar el número de destellos por revolución, o variar las señales es preciso montar varios proyectores con un manantial luminoso cada uno, lo que aumentaría muy sensiblemente el precio del conjunto del aparato y del poste. Además el consumo de electricidad aumenta proporcionalmente con el número de destellos. o sea, para una luz de destello simple y un destello por revolución, por ejemplo, el

aparato de espejos consumiría el cuádruple de la energía eléctrica que el aparato con óptica.

Con el tipo de aparato empleado por la Aeropostal, pueden realizarse las señales siguientes:

			
1	2	3	4
			
1	2		
			
1			

*Destello simple*

Número de destellos por revolución: 1, 2, 3, 4.

*Grupo de dos destellos*

Número del grupo de destellos por revolución: 1, 2.

*Grupo de tres destellos*

Un grupo de destellos por revolución: 1.

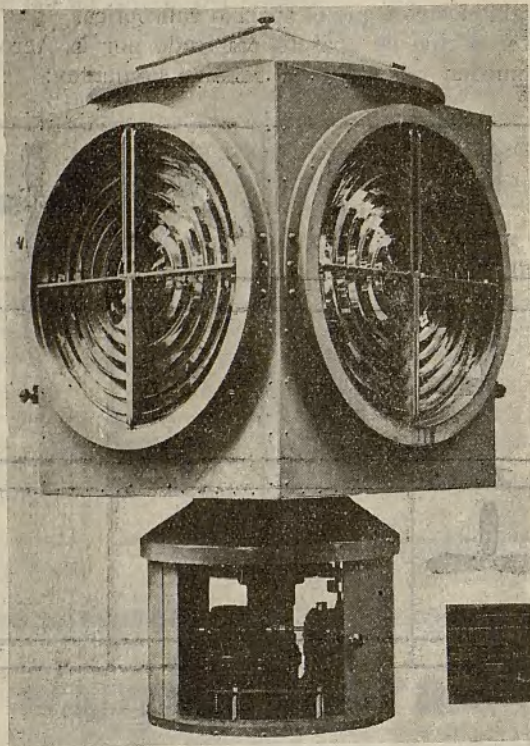
Si se hace necesario por la complejidad de las líneas aéreas, se pueden obtener grupos de cuatro destellos y grupos de destellos diferentes (por ejemplo, un grupo de dos destellos y un destello simple), pero estas señales son aún más difíciles de interpretar desde el avión.

De otra parte, la divergencia está reglada de manera que se da al faro el máximo de eficacia; en efecto, si es necesario que los destellos se sucedan muy rápidamente, no es preciso, como ocurre en los aparatos de espejos, que la duración del destello disminuya por debajo de un cierto mínimo; puesto que la percepción luminosa no es instantánea, la vista necesita un cierto tiempo para adaptarse. Se han encontrado en el laboratorio tiempos muy débiles, pues el observador conocía previamente la dirección de la luz y no tiene nada más que ésta delante. En cambio, el piloto, muy ocupado, no conoce la dirección más que de una manera aproximada; así es que la práctica ha conducido a una duración de los destellos más larga: la cifra de 1-10 segundos, admitida por los servicios de los faros, permite al observador orientarse antes de que el destello haya desaparecido. No obstante, el relieve de la ráfaga sería mala la visibilidad en la inmediata proximidad de la luz si no se hubiesen previsto dispositivos especiales que refuerzan el efecto de la luz difundida. En

(1) El alumbrado de las líneas aéreas, por el señor Ban Braan van Vloten, Director de los faros de Holanda.



los faros de la línea de Francia-América del Sur esta visibilidad está asegurada por una ranura practicada en la parte superior de la óptica; el piloto percibe por esta ranura la luz directamente emitida por



Faro con grupo de dos destellos

el manantial luminoso. Este dispositivo, que es muy sencillo y en su consecuencia muy económico, se ha demostrado eficaz y da completa satisfacción a los pilotos.

Los aparatos de la línea de Francia a América del Sur, construidos por la Sociedad Barbier, Bernard y Turenne de París, son actualmente de tres tipos:

Los faros con destello simple y ranura para la visibilidad al cenit.

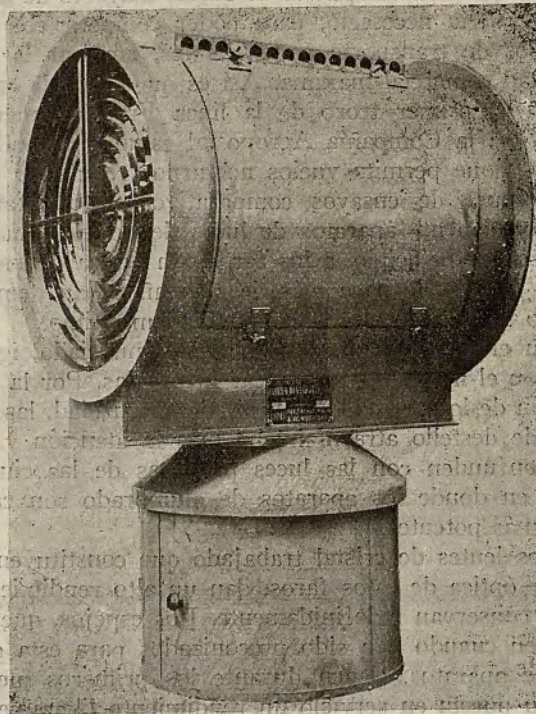
Los faros con grupo de dos destellos y ranura para la visibilidad al cenit.

Los faros con destello simple o agrupado y mas alto una luz de identificación encarnada, que emite una señal por signos Morse.

En todos estos aparatos el sistema óptico está compuesto de una pequeña lente central y de seis anillas diópticas, teniendo el conjunto una distancia focal de 375 mm.

La Compañía Aeropostal ha adoptado uniformemente la electricidad para todos estos faros, aunque pueden funcionar también con cualquier otro sistema de alumbrado, como por ejemplo, gas comprimido. Con los aparatos eléctricos pueden combinarse dispositivos que aseguran por medio de un gas el funcionamiento de la luz en caso de que fallase la corriente.

Las lámparas empleadas son de 2.400 a 3.000 vatios, dando una intensidad en el eje de 1.750.000 bujías internacionales. La lámpara permanece fija y sólo la óptica gira. La instalación eléctrica es muy



Faro con destello simple

sencilla y de facilísimo entretenimiento, pues no hay contactos giratorios, que frecuentemente son la causa de perturbaciones.

El alcance varía con las condiciones locales. Según los informes de los pilotos, los faros de la costa marroquí son visibles a 100 kms. y los del estrecho de Perthuis en los Pirineos, a 70 kms.

La rotación de la óptica está asegurada por un motor eléctrico; todos los aparatos dan una revolución cada 10 segundos.

Las linternas que, según los tipos, están construidas de chapa para calderas o de duraluminio, son perfectamente estancos, estando protegidos todos los mecanismos contra la arena y humedad. Girando lentamente el aparato es muy seguro, lo que ha sido para la compañía Aeropostal un factor muy importante en países frecuentemente desprovistos de medios de reparación y para un servicio postal cuya cualidad especial debe ser la regularidad.

Los faros de destello simple están constituidos por dos pequeñas lentes opuestas; la señal de la luz es entonces un destello cada cinco segundos.

Las dos lentes de los faros de grupos de dos destellos, tienen sus ejes ajustados a 90 grados, lo que da un grupo de dos destellos cada 10 segundos.

## Hélices metálicas de paso variable H. K. W.



(Continuación de la página 2.)

de 7.000 metros, el pico más elevado del continente africano. Bajo el punto de vista geológico, el Monte Kenya es uno de los formidables volcanes del África oriental; extinguido hoy, está repleto de piedras y sus bordes están calcinados.

De madrugada, con un cielo estrellado, nos dirigimos al aerodromo. Apenas salimos de Nairobi cuando la potente luz de nuestros faros deslumbran en loca carrera zebras y animales salvajes, cuyos ojos en la obscuridad despiden destellos fosforescentes. El aerodromo está a cuatro millas al Sudoeste de Nairobi, en el centro de inmensos territorios de la llanura de Athi, donde millares de gacelas, antílopes, zebras, búfalos y centenares de avestruces pacen y se debaten con absoluta seguridad. Apenas se levanta el sol despegamos (a las tres esta vez) tomando rumbo hacia el Norte y nuestro "SUIZA" se lanza rápidamente en el aire puro y fresco de la mañana. Un vuelo maravilloso, sobre paisaje montañoso, nos aproxima al Monte Kenya, que ya alcanzamos. Como no hemos llegado todavía a la cima ruego a Kunzle, que está en los mandos, de volar hacia el Norte y escalar la cima del lado donde el viento, chocando con las rocas, nos permite más fácilmente alcanzar la altura necesaria para llegar a la cima. A las 7 y 30 hemos conseguido una altura de 5.400 metros y somos los primeros a volar en la dirección Norte-Sur. La mirada a uno y otro lado nos sumerge en una profundidad de varios miles de metros. Volamos hacia el Sur viento atrás, a una velocidad de 200 ki-

lómetros. Sólo hacia los lados el viento nos sacude con corrientes descendentes, pero no corremos peligro alguno, puesto que contamos con suficiente espacio para evitar el choque contra la roca. Nos elevamos nuevamente hacia la cima y echamos una última mirada sobre esas alturas, que sólo dos veces fueron holladas por un pie humano.

Después de un vuelo de dos horas y media, la distancia Zurich-Monte Cervin, aterrizamos nuevamente en la llanura de Athi, cerca de Naibori, donde los socios del Aero Club nos felicitan efusivamente.

El vuelo sobre el Monte Kenya, la segunda en altura de las cimas africanas, sugirió a M. Mittelholzer la idea de franquear también el punto más elevado del Kilimandjaro. En el capítulo VIII leemos a propósito:

"Si las buenas cualidades de nuestro "SUIZA III" me han permitido triunfar sin esfuerzo en Monte Kenya, ¿por qué no me darán igual éxito volando sobre el Kibo, este gigante de hielo punto el más elevado del Kilimandjaro y que en suma total tiene 1.000 metros más que el Monte Kenya? Es verdad que tenía inscrita esta visita en mi programa, pero no se trataba entonces más que de un circuito a una altura de 5.000 metros. Estudiando la literatura del Kilimandjaro adquirí la certeza que la vista de pájaro de la llanura agujereada por un cráter profundo debía ofrecer un aspecto de belleza insuperable. Ofrecíale doble atractivo el sentimiento deportivo de ser el primero en volar sobre el punto más elevado de África.

(Continuará.)

Se venden

## "PLANEADORES"

Construidos según los planos de las afamadas contrucciones alemanas del RHÓN

Tipo «Zögling» (alumno). . . 2.000 ptas.  
 Tipo «Prüfling» (entrenamiento). 3.000 »  
 Tipo «Professor» (records). . . 7.000 »



Para más informes y detalles, dirigirse a la Redacción de ICARO:

Alberto Bosch, 3. - Teléfono 11608



MARCA REGISTRADA

# Mobiloil

Aceites y Grasas lubricantes  
especial para Automóviles  
y Aviones

## Vacuum Oil Company

Sociedad Anónima Española

Dirección General - Cortes 678 - Barcelona

AGENCIAS:

Madrid, Barcelona, Gijón, Sevilla,  
Valencia, Bilbao



**Depósitos:**

Ayuntamiento de Madrid



# Indice de Proveedores de la Aeronáutica Militar Naval y Civil

## Accesorios en general para aviación

Sociedad General Aplicaciones Industriales, paseo Recoletos, 19.

## Acumuladores, baterías de ferróníquel

Sociedad Española del Acumulador Tudor, Victoria, 2.

## Ametralladoras fotográficas

M. Quintas, Cruz, núm. 43.

## Cables de mando

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

## Carburadores

Sociedad Española del Carburador IRZ. Apartado 78, Valladolid. Montalbán, 5, Madrid. Cortes, 642, Barcelona.

## 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. Plaza de Lealtad, 4.

## 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. 72956. 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: Lanuza, 14.

## Madera contrapeada

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

## Magnetos

SCINTILLA, S. A. Florida, 4.  
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.

## Motores eléctricos y material eléctrico

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

## Neumáticos

Continental Madrid. Génova, 19.

## Oxígeno

Autógena Martínez, Vallehermoso, núm. 19.

## Pinturas y barnices

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

## Radiadores

Corominas (Ricardo). Madrid, Monteleón, 28 Barcelona  
avenida de Alfonso XIII, 458.  
Chavara y Churrua, Viriato, 7, Madrid.  
Vintro. Barcelona, Aribau, 340.

## Rodamientos de bola

S. K. F., plaza de Cánovas, núm. 4.

## Roentgenología industrial y médica

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

## Tela

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

## Transportes internacionales y transportes aéreos

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





## C. VIII - W

### Hidroavión triplaza de reconocimiento táctico

Dimensiones principales		Pesos	
Envergadura.....	18,00 m.	Peso en vacío.....	1.915 kg.
Longitud.....	11,50 m.	Carga útil.....	835 kg.
Altura.....	3,80 m.	Peso total.....	2.750 kg.
Superficie sustentadora.....	44,00 m <sup>2</sup>	Carga por m <sup>2</sup> .....	62 kg/m <sup>2</sup>
Distancia entre flotadores.....	3,50 m.	Carga por CV.....	5,7 kg/CV
Volumen de los flotadores c/u..	2,63 m <sup>3</sup>		

En los vuelos oficiales de recepción por parte de la Real Marina Holandesa, se lograron con este aparato, dotado de un motor Lorraine de 450 CV de potencia sin reductor, los resultados siguientes:

Tiempo de despegue con 2.750 kilogramos de peso total..... 17 segundos

#### Tiempos de subida

1.000 metros	4 minutos	25 segundos
2.000 —	9 —	40 —
3.000 —	17 —	30 —
4.000 —	29 —	15 —

Techo práctico..... 4.700 metros  
Velocidad con 1.900 r. p. m..... 201 km. p. h.

Las pruebas de despegue con el aparato cargado en exceso, dieron los favorables resultados siguientes:

Carga útil	Peso total	Duración de despegue
1.090 kg.	3.005 kg.	23 segundos
1.348 —	3.263 —	31,5 —
1.493 —	3.408 —	40 —
1.632 —	3.547 —	52 —

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