

# MOTOAVION

Revista práctica de automovilismo y aviación.



Organo oficial del AERO Club de Madrid



## Reservado

para

# SOCIEDAD IBERICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS

FABRICACION NACIONAL

de

Magnetos, Bujías, Terminales de seguridad,  
Juntas herméticas para circulación líquida  
y Equipos eléctricos de Aviación

Dirección general:

Barquillo, 1. — MADRID

Apartado 990

Fábrica:

Carretera de Chamartín, 11

MADRID



**Sastrería de Sport** **Moisés Sancha, S. A.**

14, Montera, 14 :-: Teléfono 11877 :-: MADRID

Unica Casa que tiene los gabanes de cuero de vaca de una sola pieza, sin costura en el tronzo con doble forro de quita y pon, según las temporadas.—Monos azules de diferentes medidas, reglamentarios y con forros de lana gruesa o de piel de mouton, desmontable.—Monos impermeables al agua, a la grasa y al aire, anatómicos.—Monos de tela antiácida, para manipular el motor.

Casquetes de cuero, forrados de lana y piel.—Gafas Meyrowitz.—Goggles num. 5 y 6.

Autorizados para poder hacerse los pagos por la Caja de Aviación Militar.

Para todos sus artículos de goma amianto y correas de todas clases para maquinaria

DIRIGIRSE A

SEGOVIA **KLEIN Y C.<sup>IA</sup>** MADRID

Apartado 24

Sagasta, 19

BARCELONA.—Princesa, 61

Tubos para gasolina.—Radiadores, faros.—Bombas autógena.—Aire comprimido.—Tira ventanilla.—Amortiguadores.—Correas para ventiladores.—Goma y telas para reparación de neumáticos

Macizos DELTA

Banda FRENO DELTA

TALLERES ELECTRO-MECANICOS

**Antonio Díaz**

PROVEEDOR DE AVIACION MILITAR

REPRESENTANTE DE

EQUIPOS

ACUMULADORES

**SEV**

**FULMEN**

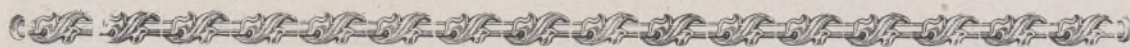
Accesorios eléctricos.—Reparación de equipos eléctricos de Automóvil.—Aviación (magnetos, dinamos, motores eléctricos)

MECANICA EN GENERAL

Príncipe de Vergara, 8.—Teléfono 52204

MADRID





## CAPITULO TERCERO

### d) *Indicadores de velocidad relativa.*

La velocidad de un avión con relación al aire es el factor esencial de su sustentación y por el intermedio de los órganos de dirección y estabilización, de su estabilidad.

Es interesante, por consiguiente, para el piloto, conocer en cada instante el valor de esta velocidad y sus variaciones.

La habilidad del piloto suplía a veces en los aviones ligeros las falsas indicaciones de estos instrumentos, pero la aparición de los multimotores y de transporte pesado, presentando una gran inercia y admitiendo varios regímenes de vuelo entre límites amplios, ha disminuído notablemente la importancia de esos factores personales aumentando la de los indicadores.

De ello se deduce que le es necesario al piloto instrumentos que le indiquen sin retraso, con precisión y seguridad, la variación de los factores de la sustentación y estabilidad, es decir, la velocidad relativa, las inclinaciones laterales y longitudinales y en determinados casos las aceleraciones.

Consideremos por el momento el factor velocidad relativa. Una aclaración necesaria hay que hacer antes de abordar el problema: es ésta que el valor que nos interesa es el producto  $\sqrt{V/D}$  siendo D la densidad del aire a la altura considerada, ya que este producto es el que interviene en la expresión de todas las velocidades que

interesan la dinámica del avión. Velocidad necesaria para el vuelo horizontal.

Velocidad óptima de sustentación correspondiente al minimum de potencia o velocidad económica.

Velocidad mínima, empleada en el aterrizaje; y

Velocidad máxima de descenso compatible con la resistencia del avión o seguridad en las maniobras.

Se deduce que los indicadores empleados deben estar bajo las reacciones aerodinámicas y dependientes por consiguiente de  $\sqrt{V/D}$ . El conocimiento de las velocidades indicadas anteriormente evita sorpresas peligrosas, al mismo tiempo que permite sacar el máximo rendimiento del avión.

La medida de la velocidad relativa verdadera, independiente de la altura, es útil para la navegación y bombardeo.

Examinaremos sucesivamente.

1.º Indicadores de velocidad dando  $\sqrt{V/D}$ .

2.º Indicadores de velocidad dando V.

1.º *Indicadores de velocidad dando  $\sqrt{V/D}$ .*

Una teoría está basada en la resistencia al avance de una superficie plana, resistencia expresada por la fórmula

$$R = KSV^2$$

en que K es proporcional a D.



Indicador Etévé.—Este indicador está constituido por una pequeña placa en aluminio P (figura 26), mantenida perpendicular a la dirección de marcha y en un sitio donde quede bajo la acción de la velocidad del aire, cuya reacción tenderá a hacer girar la palanca alrededor del eje O, esta reacción es equilibrada por un muelle R

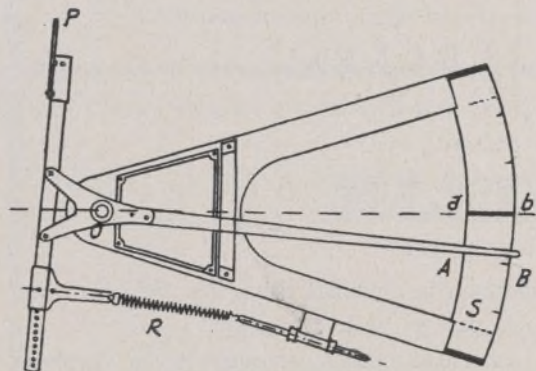


Fig. 26.

y para cada velocidad existe una posición, determinada sobre un arco S por una aguja A. El conjunto va montado sobre una armadura giratoria alrededor de un eje vertical, formando de esa manera una especie de veleta.

Un trazo rojo *a b*, marca la posición de la aguja correspondiente a la velocidad normal, veloci-

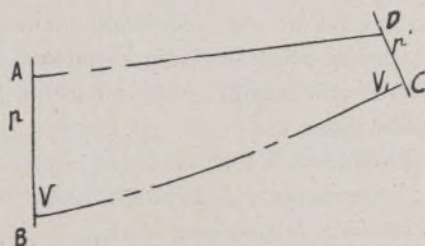


Fig. 27.

dad que siendo conocida permite el reglaje del aparato.

Indicador S A F.—Basado sobre el mismo principio, el aire obra sobre las palas de un molinete muy ligero, cuyo desplazamiento está equilibrado por un muelle en espiral.

Estos indicadores señalan las pérdidas de velocidad y los derrapes del avión en los virajes.

Van montados exteriormente en un montante y a la vista del piloto.

En los aviones con hélice tractora es necesario colocarlo bastante lejos del piloto para que no estén influenciados por la corriente de la hélice, por lo que se recurrió a los de antena e indicador separados.

Los indicadores actualmente empleados son el tubo de Pitot y la trompa de venturi o derivados de ellos. Su principio es análogo y está basado en el teorema de Bernouilli sobre el movimiento permanente de una columna de aire.

Sea A B C D una parte de un filete fluido en régimen permanente (fig. 27).

Tendremos como expresión del teorema de Bernouilli en el caso de un fluido cualquiera (despreciando la diferencia de nivel de las secciones de entrada y salida)

$$\frac{V^2}{2g} - \frac{V_1^2}{2g} = - \int_{AB}^{CD} \frac{cD}{\gamma} \frac{dp}{\gamma}$$

$V$  y  $V_1$  son velocidades en m/ segundo.

$p$  y  $p_1$  presiones en Kg. por m<sup>2</sup>.

$\gamma$  el peso específico del fluido (peso por m<sup>3</sup>).

Suponiendo que la variación de volumen de la unidad de masa del fluido al pasar por AB a CD, debida a la expansión, sea adiabática, se

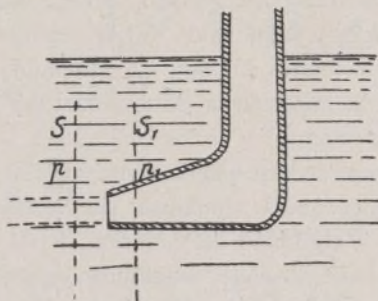


Fig. 28.

puede sustituir  $-\int_{AB}^{CD} \frac{cD}{\gamma} \frac{dp}{\gamma}$  por  $\frac{P - P_1}{\gamma}$  y como consecuencia poner la fórmula

$$\frac{V_1^2}{2g} - \frac{V^2}{2g} = \frac{P}{\gamma} - \frac{P_1}{\gamma} \text{ o } \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} = \frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma} = \text{conste. } \frac{p}{\gamma}$$

recibe el nombre de altura piezométrica.





FUNDADORES } D. FELIX GOMEZ GUILLAMON  
                      } D. LUIS MAESTRE

Se publica los días 10 y 25 de cada mes

De utilidad a los mecánicos, conductores y propietarios de automóviles,  
aspirantes a pilotos y mecánicos de Aviación.

AÑO IV.

MADRID, 10 DE OCTUBRE DE 1931.

NÚM. 84.

DIRECTOR:

**LUIS MAESTRE PEREZ**

Ingeniero, Ex profesor de la Escuela de Mecánicos de Aviación, Piloto y Observador de Aeroplano.

Autorizada su publicación por Real Orden del Ministerio de la Guerra.

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Costanilla de los Angeles, 13, bajo.

Teléfono 13998.

PRECIO DE SUSCRIPCION:

MADRID:	Año	6,50	Semestre	3,50
Provincias:	"	7,00	"	4,00
Extranjero:	"	10,00	"	6,00

## El Salón Automóvil de 1931

El Salón Automóvil de 1930 puso de relieve los esfuerzos de los constructores para poner a punto coches cuyo número de cilindros continuaba aumentando. En 1929 apareció el 12 cilindros *Voisin* y en 1930 se vieron los 16 cilindros *Cadillac* y *Bugatti*. Se observó decidida tendencia al aumento en la velocidad de rotación de los motores; al empleo de metales ligeros para la fabricación de émbolos y bielas para conseguir una reducción apreciable del peso.

Desde el punto de vista de la carburación, se empezó a ver la instalación de los carburadores encima de la tubería de admisión.

Respecto a la transmisión, se pudo observar el aparato de cambio de velocidad con piñones dentados interiormente o con engranajes helicoidales para hacer más silencioso el cambio.

Los esfuerzos de los grandes productores respecto a carrocerías, se encaminaron a conseguir el mayor confort, con el menor peso.

¿Cuáles son las novedades del Salón de 1931?

Muchos técnicos de automóviles no quieren ver más que la confirmación de lo visto en 1930, con lo cual parecen justificar la opinión de los partidarios del Salón bienal, sin atender a las consideraciones económicas favorables a la celebración anual de la Exposición.

Lo nuevo que aparece en el Salón de 1931 es muy suficiente para justificar su celebración.

Ante todo, se confirma la decisiva victoria del motor "elástico" sobre el motor "nervioso". Los americanos, apreciando las incuestionables ventajas del primero, desde el punto de vista de su flexibilidad, se han consagrado por entero a su fórmula (véase número 7 de MOTOAVIACION: Características de los motores).

Es sorprendente el aumento del número de cilindros en los motores para grandes vehículos, si se compara con el año anterior. Pueden verse en gran número los 6, 8, 12 y 16 cilindros. Esta ten-



dencia está representada por el 12 cilindros Hispano en V, que causa general admiración.

Las aleaciones ligeras se emplean más y más. La reducción de peso que se obtiene empleándolas en la construcción de piezas vitales ha dejado de ser despreciable.

Otra característica importante es el frecuente empleo de cojinetes de bolas o de rodillos.

El embrague, de disco único, es de general empleo entre todos los constructores; este dispositivo ofrece una perfecta seguridad de funcionamiento, su reglaje es fácil y es perfectamente accesible.

Las cajas de velocidad son de cuatro velocidades; los constructores han comprendido el interés y la necesidad de la multiplicidad del cambio. La solución Panhar de cuatro velocidades silenciosas parece ser la más racional. La tendencia señalada el año anterior en los chasis parece confirmarse: indeformabilidad y largueros más altos.

Finalmente, la gran novedad del Salón de 1931 es la utilización de la rueda libre.

El principio de la rueda libre es motivo actualmente de numerosas controversias respecto a su empleo en los vehículos automóviles.

El principio es el siguiente: Supongamos un vehículo marchando a determinado régimen; si por cualquier causa el conductor suelta el acelerador, el motor tiende a *ralentizar*, pero la gran inercia del vehículo no le permite acomodarse fácilmente a este cambio de velocidad; se dice que el coche tira del motor; si fuera posible en este momento separar las ruedas posteriores y el motor, el vehículo seguiría rodando por su impulso independientemente del motor; éste podrá tomar un régimen muy lento, mientras el coche continuaría marchando sin sensible pérdida de velocidad cuando, por ejemplo, deciendo una pendiente. Habrá, pues, independencia entre el movimiento del vehículo y del motor; se dice que aquél marcha en rueda libre. Esta realización aplicada por algunos constructores se ha presentado en el Salón de este año. Evidentemente, el empleo de la rueda libre permitirá obtener una apreciable economía en el consumo de esencia prolongando la vida de los mecanismos del motor. Estas ventajas que acabamos de enumerar

justifican la aplicación de la rueda libre al automovilismo.

Hemos enumerado sucintamente las principales novedades presentadas en el Salón actual. Quedan por decir dos palabras acerca de los accesorios y la carrocería, limitándonos a consignar algunas mejoras que contribuyen a facilitar el empleo de los vehículos automóviles. Entre los sistemas de *rodadura*, citaremos la rodadura *de aguja*. Por su enorme capacidad de carga, el poco espacio que requiere y su seguridad de funcionamiento, tiene muchas aplicaciones en los automóviles, por ejemplo, para los órganos de dirección, como soportes de manivela en la caja de dirección, en los pivotes de las ruedas delanteras, lo que permite obtener una dirección de suavidad y regularidad perfectas. Es de desear que su empleo se generalice.

Debe citarse el atomizador *Claudel*, cuyo objeto es producir en cualesquiera circunstancias una mezcla perfectamente dosificada. Este atomizador parece que permite obtener con el mínimo de consumo la máxima potencia a todos los regímenes. Parece que con su empleo se consigue una reducción de consumo del orden del 20 al 30 por 100 con la posibilidad de marcha perfecta con las más variadas calidades de gasolina y en tiempos fríos.

El nuevo carburador *Solex* también permite obtener una mezcla constantemente correcta. Con este carburador la partida en frío se obtiene inmediatamente a todas las temperaturas sin purgar el motor. También citaremos el carburador *Shomberg*. Este puede considerarse como la novedad del año. Es un carburador invertido. La gasolina que sale del surtidor pasa a la tubería de admisión, por gravedad, siguiendo de arriba abajo la corriente de aire. El carburador invertido permite obtener una "reprise" enérgica sin perder potencia. Complemento del carburador invertido colocado sobre los cilindros, es el sistema de alimentación por bomba.

Respecto al encendido, debemos citar el encendido por batería con bobina *Astar*, que permite el arranque fácil y rápido aun cuando el motor esté frío.

La tendencia en las carrocerías es hacerlas lo más cómodas posible, pero con una mínima resis-



tencia al avance. El peso parece también haber preocupado a los fabricantes.

Terminaremos con una observación de carácter general. Muchos constructores vuelven al coche pequeño. Se ven 5 C. V. Mercedes y 6 C. V.

Fiat. Tal vez esto sea una consecuencia de la crisis económica. Es muy posible que los fabricantes de coches grandes pretendan conseguir una clientela de capacidad adquisitiva reducida, conjurando así en cierto modo la crisis industrial.

ELECTRICIDAD EN GENERAL

**CASA GALLARDO**

◇◇

ANTIGUA CASA ORUETA

◇◇

Núñez de Arce, 7 y 9 :-: MADRID

— Teléfono 11780 —

**EL SOLDADO DESCONOCIDO**

SASTRERIA GONZALEZ · UNIFORMES  
FERRAZ 18 — TELEF 41642

**TINTORERIA VASCO-FRANCESA**  
TENIDOS Y LIMPIEZAS PERFECTOS  
PRECIOS ESPECIALES AL CUERPO DE AVIACION  
ALMIRANTE · 16 · MADRID TELEFONO 41642

**Martín Martínez**

Maderas y Fábrica de aserrar

Ronda de Atocha, 25

Teléfono 72114

# Relación de Proveedores de Aero- náutica Militar

## SECCION OFICIAL

- HIJO DE MIGUEL MATEU:** Prado, 27.-Madrid.-Máquinas, herramientas y utilaje en general. Hierros. Tubería. Piedras "Norton" de esmeril.
- ERNESTO GIMENEZ:** Huertas, 16 y 18.-Teléfono 10320.-Madrid.-Papeles y objetos de escritorio y dibujo. Imprenta. Encuadernación. Fábrica de sobres en gran escala.
- R. DE EGUREN, INGENIERO:** Reina, 5.-Madrid.-Materiales eléctricos y aislantes especiales. Cables.
- CARLOS KNAPPE:** Aparatos y tubos para rayos X y para reconocimiento de materiales. Termómetros eléctricos para aeronáutica. Aparatos de medida eléctrica, laboratorio y ciencias. Pirómetros. Aparatos registradores. Explosores electrodinámicos.
- MOISES SANCHA:** Montera, 14. Teléfono 11877. Madrid.—Monos, gafas, casquetes. Botas y equipos de gimnasia.
- CARBURADOR NACIONAL IRZ:** Madrid: Montalbán, 5. Tel.º 19649.—Barcelona: Cortes, 642. Tel.º 22164.—Fábrica: Valladolid. Apartado 78.
- CASA GALLARDO:** Núñez de Arce, 7 y 9.-Madrid.-Antigua Casa Orueta. Fundada en 1902.—Material eléctrico de todas clases.
- RADIADORES COROMINAS:** Madrid-Barcelona.—La más antigua fábrica de radiadores



# AUTOMOVILES

DE ALTA CALIDAD

Vehiculos industriales de toda clase.

Motores marinos y de aviación.

## Hispano-Suiza

NUEVAS CAMIONETAS RAPIDAS DE 2 T.

*Solidez.—Economía de consumo.—Duración.  
Materiales de gran calidad.—Desgaste mínimo.*

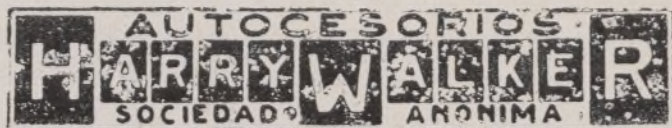
C. Sagrera, 279 — BARCELONA — P.º Gracia, 20

Delegación en Madrid: Av. del Conde de Peñalver, 18



**Especialistas en materiales,  
herramientas y aparatos  
modernos para**

# AVIACION



VALENCIA:

BARCELONA:

MADRID:

Colón, 72   Rosellón, 192   Fdez. de la Hoz, 17



# AVIACION SIN MOTOR

(Conclusión.)

Nuestra concepción es perfecta, mas nos falta el sentido del aire de que gozan estos pájaros; así como ellos, por sus extraordinarias cualidades aerodinámicas, efectúan estos vuelos en cualquier momento, los hombres, aunque con gran técnica y aviones de perfiles y rendimientos extraordinarios como se han logrado, precisamos de condiciones aerológicas especiales para efectuar estos vuelos. No obstante, en las últimas experiencias realizadas sobre Berlín se ha demostrado que es posible efectuar éstos con vientos reinantes de velocidades horizontales hasta de 60 k-h., cuyos vientos se producen en una proporción de días muy considerable. También suele recurrirse para estos vuelos a la influencia de las horas solares, que producen diferencias de temperatura de la atmósfera, mientras que el mar de edificios mantiene una temperatura más elevada, por su facilidad de retención térmica.

Para confirmar la base de estas teorías, experimentadas en Darmstadt, se trasladó a Berlín este grupo académico, bajo la dirección del insigne Dr. Georgii. El piloto de vuelo a vela Fuchs ha realizado un vuelo notable a base de estas teorías.

Otto Fuchs hizo remolcarse sobre su avión velero "Sharkenbinj" por un avión con motor de 110 HP, para situarse en las capas de aire superiores, hasta 530 m. de altura, sobre la parte norte del aeródromo de Tempelhof. En esta altura soltó las amarras de su velero, y en un vuelo maravilloso comenzó a ejecutar evoluciones que le permitieran remontarse sobre la altura en que el avión con motor dejó de darle remolque.

Al desprenderse las amarras se encontró Fuchs un poco desorientado y falto de la sensibilidad necesaria para un vuelo a vela, como consecuencia de la violencia a que estuvo sometido por la tracción del avión remolcador, descendiendo algunos segundos en planeo, perdiendo algunos metros de altura; pero pronto reaccionó y casi sobre este mismo punto (vertical de Ablösung), en una serie de evoluciones, logró conseguir 690 metros de altura, aprovechando circunstancias fa-

vorables ya previstas al proyectar el vuelo; en esta altura se mantuvo algunos segundos, pero pronto hubo de descender, primero lentamente, como resistiéndose a ello, y después con mayor velocidad, sobre una zona desfavorable, quedando a menos de 400 m. Evolucionando avanzó cerca de 100 metros, y rápidamente se encuentra en otra zona favorable sobre la que se apoya, y casi en línea recta asciende con una velocidad extraordinaria hasta 1950! m. sobre la plaza Britz. Esta fué la máxima altura lograda en su magnífico vuelo. Desde este punto vuelve a descender en planeo, acelerando la velocidad de descenso a medida que aumenta éste. Sobre Tiergarten consigue Fuchs contener el descenso de su avión y se mantiene nuevamente algunos segundos sobre esta altura, efectuando algunos virajes; intentó retroceder en el sentido de su marcha, pero al fin se decidió por seguir en la misma dirección, con el fin de cubrir mayor distancia, y aun consigue elevarse algunos metros sobre Friedrichstadt. Sobre la vertical de este punto se debatió en vano por mantener la altura lograda, pero ya se hallaba fuera del radio de las influencias favorables, y en planeo, desde esta altura de cerca de 600 m. hizo un importante recorrido y aterrizó normalmente en las afueras de la capital, habiendo permanecido en el aire cuarenta minutos.

El vuelo de Fuchs fué realizado sin tener en cuenta la dirección horizontal del viento y mucho menos dejándose arrastrar por él, como un aerostato, sino en la dirección que le interesaba para cubrir la distancia que se propuso. La velocidad media del viento reinante no excedió de 80 k-h.; no habiendo podido aprovechar las corrientes de cúmulos por no hallarlos en su trayectoria.

Anunciados estos vuelos, se vió muy concurrido el aeródromo de Tempelhof por numeroso público que, maravillado, presenció tan magnífico vuelo, siguiendo al avión de Fuchs con gemelos, e incluso los más entusiasmados, recorrieron el trayecto del avión velero siguiéndolo por carreteras con automóviles y motocicletas hasta



el punto de aterrizaje. Despertó un gran interés el vuelo de Fuchs y es considerado como el más científico efectuado hasta la fecha, consecuencia de profundos estudios, gran técnica en la construcción de sus aviones y la labor constante de los miembros de esta Academia de Darmstadt; demostrando una vez más la gran superioridad en que se hallan los alemanes en esta ciencia de la Aviación sin motor. Sean para ellos el justo

tardando mucho, realizar similares vuelos en nuestra patria, e incluso obligados estamos a su-  
perarlos por nuestras excepcionales condiciones meteorológicas, en un contraste de relaciones térmicas admirables para la realización de estos vuelos a vela con aviones sin motor.

El interés nacional, como desarrollo y fomento de nuestra Aeronáutica, de la Aviación sin motor, bien merece esta atención, y es de de-

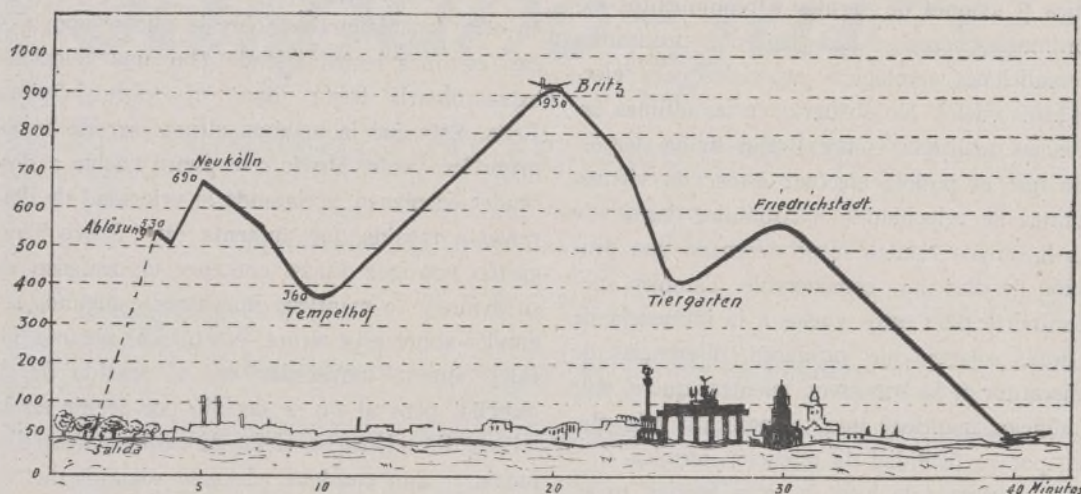


Gráfico del vuelo a vela sobre Berlín, aprovechando las corrientes ascendentes de aire caliente, como consecuencia de las diferentes temperaturas que se establecen sobre las ciudades. Efectuado por el piloto alemán Otto Fuchs, de la Academia de Aeronáutica de Darmstadt, que en el pasado mes realizó ensayos con este fin en el aeropuerto de Tempelhof. Fué remolcado su avión velero por un avión con motor hasta 530 m. de altura; consiguiendo hasta 930 m., o sea 400 m. más.

Es también muy notable en este vuelo el poco tiempo invertido en ascender de 360 a 930 m., remontándose 570 m. en nueve minutos, velocidad ascensional que no tiene que envidiar a la que logran los aviones con motor de tipo medio, con la desventaja de que aquellos aviones no se remontan en línea recta, sino en espirales y constantes virajes, necesarios al aprovechamiento de las rachas de viento para sacar la mayor utilidad de su dinamismo.

(La línea trazada es la resultante media del camino recorrido, pues la trayectoria real del avión volando a vela sería imposible determinarla exactamente. Téngase en cuenta que la línea del dibujo que marca las trayectorias seguidas por el avión no corresponden a la proporción debida de distancias de líneas de planeo con respecto a las alturas, a fin de no hacer excesivamente largo el gráfico.)

elogio y homenaje humilde de este primer piloto de vuelo a vela español, con la admiración y cariño para los antiguos y buenos camaradas de nuestros días de convivencia en Wasserkuppe.

No tardarán mucho tiempo los alemanes en practicar este bello deporte sobre las capitales, como ampliación del que intensamente practican a lo largo de las cordilleras y bajo las nubes del cielo de la extraordinaria Deutschland.

Si al fin en España se logra que las autoridades aeronáuticas tomen la Aviación sin motor con el cariño e interés que merece, podremos, no

sear no se haga esperar una organización oficial o semi-oficial con el apoyo y subvenciones necesarias a esta Ciencia, Arte y Deporte.

Madrid, septiembre de 1931.

## EL XII CONCURSO INTERNACIONAL EN EL ROHN (ALEMANIA)

A fin de dar una referencia más detallada de los vuelos efectuados en el XII Concurso Internacional en el campo de Wasserkuppe (Rhön-Alemania), espero los gráficos, fotografías y datos de



los resultados de este concurso, que recibiré próximamente de Alemania. Mientras pueda organizar este trabajo doy como avance los resultados de los vuelos más notables, cuyas noticias se conocen.

Este concurso, como se anunció en estas páginas, se ha celebrado en el pasado mes de agosto en Wassercuppe, donde desde hace doce años se vienen celebrando con carácter internacional.

Oficialmente se registraron unos 500 vuelos durante la quincena abierta a la competición.

El tiempo, en general, fué favorable. Aprovechando los días en que faltó el viento o fué de poca intensidad para los vuelos planeados, en la competencia de estas categorías y demostraciones de rendimiento de los aviones presentados al concurso.

Los vuelos más notables del concurso fueron los siguientes:

Piloto Groenhoff, con avión velero "Fafnir". Vuelo de distancia, hasta Mardebergo (220 kilómetros), con una altura máxima de 2.500 m.

Piloto Hirth, con velero de "record".—Vuelo de distancia, hasta Halle (175 kilómetros), con altura máxima de 1.700 m.

Piloto Kronfeld, con velero de "record" "Wien".—Vuelo de distancia, hasta Arsburg (171 kilómetros), con altura máxima de 1.100 m.

Groenhoff: 110 kms. y 1.100 metros de altura.  
Hirth: 107 kms.

*Vuelos de altura.*—Teichmann: 2.082 metros.  
Pleiffer: 2.080 m.

*Vuelo de permanencia en el aire.*—Schnud: 8 horas con 56 minutos.

El premio ofrecido por el Ministerio de Comercio para el piloto que cubriera un itinerario, previamente fijado, con retorno al punto de partida, se declaró desierto. Ningún avión cumplió las condiciones reglamentarias.

El vuelo del "as" del vuelo a vela mundial Robert Kronfeld, de la Wassercuppe a Arusberg (Westfalia), lo efectuó con poco viento, utilizando las corrientes ascendentes térmicas.

Aparte las representaciones alemanas, halláronse representadas en el certamen las siguientes entidades extranjeras:

Tres delegados de la "Federación Aeronáutica", de Hungría; el Sr. Wonters, del "R. Aero Club Belga"; el Sr. Abrial, de la Agrupación francesa "Avia", y el Sr. Morrison, del "British Gliding Association".

José LUIS ALBARRAN REYES

Piloto de vuelo a vela.

## PROBLEMA (OCTUBRE 1931)

Una aeronave, con gasolina para cinco horas de vuelo, parte del aeródromo A, con objeto de explorar en dirección Sur mientras le sea posible, pero con la condición de rendir viaje en el aeródromo B, situado 250 kilómetros al SO. de A. Se supone el viento constante, durante las cinco horas, soplando del SE. a una velocidad de 30 kilómetros por hora. La aeronave tiene una velocidad propia de 150 kilómetros por hora.

Se desea conocer:

- 1.º Distancia explorada en dirección Sur.
- 2.º Duración del viaje en esa dirección.
- 3.º Tiempo empleado en el regreso a B.

### Condiciones

1.ª Las soluciones se remitirán antes del 1 de noviembre a la Redacción de MOTOAVIÓN, Costanilla de los Angeles, 13, Madrid.

2.ª Entre los que resuelvan el problema se sortearán cinco vuelos gratuitos cedidos por el Club Deportivo del Aire.

3.ª Las soluciones de los no suscriptores vendrán acompañadas del cupón correspondiente.

4.ª El fallo del concurso es inapelable.

El teléfono de esta Revista es el número  
1 3 9 9 8



# LO QUE NOS CUENTAN

## EXPERIENCIAS PARA EL VUELO A VELA

En la escuela alemana de Rossitten para vuelos sin motor han domesticado algunos halcones para estudiar minuciosamente todos los detalles de su vuelo utilizando las fotografías obtenidas con cámaras cinematográficas.

Los mismos experimentos se realizarán para estudiar el vuelo de los águilas. Las distintas fases del vuelo se proyectan al "ralentí" y así pueden estudiarse detenidamente por los futuros pilotos.

Entre los alumnos entrenados en 1930 había representantes de ocho naciones extranjeras, predominando los ingleses y norteamericanos. También se instruyeron doce señoritas de edades comprendidas entre los dieciséis y treinta y dos años.

Entre los tipos nuevos de aparatos que actualmente emplea dicha Escuela están: uno sin cola que pilotará el Teniente Dinort, actual "record-man" mundial, y otro planeador caracterizado por su cortísima envergadura.

## OBRA NUEVA

### EQUIPO ELECTRICO DEL AUTOMOVIL.

*Manual práctico. Descripción completa, en lenguaje sencillo, de los principios, construcción, funcionamiento, regulación y conservación de todas las partes eléctricas del automóvil moderno.* Traducción de la 4.<sup>a</sup> edición inglesa, de la "Temple Press Limited", por José Puig Batet, ingeniero industrial.—Un volumen de 13 ½ × 21 cm., de 168 páginas, ilustrado con 139 grabados. Encuadernado, cubierta en colores, Ptas. 7. (Por correo, certificado, Ptas. 0,30 más).—*Luis Gili, editor, Córcega, 415, Barcelona.*

La parte eléctrica del automóvil es desconocida en general por nuestros automovilistas, a quienes asusta la dificultad de la materia porque no poseen suficientes conocimientos de electricidad para hacer frente a cualquier avería o dificultad que se les presente. Esto, que es muy comprensible, ya no lo será tanto en adelante después de la publicación de este manual práctico, en el que se les facilita el conocimiento del equipo eléctri-

co en todas sus partes. En lenguaje sencillo, asequible a la mayoría, se dan en esta obra las explicaciones suficientes de los principios eléctricos y teoría elemental, para permitir al lector corriente, no técnico, la comprensión desde el punto de vista práctico del funcionamiento y conservación de un coche. El lector atento podrá *situarse* y sacar gran provecho de esta obra, redactada por especialistas, y que en Inglaterra ha tenido un éxito extraordinario.

Su contenido en capítulos es el siguiente: *Generalidades — explicación de algunos principios de electricidad — la magneto — encendido por bobina y batería — bujías — la dinamo — la batería — instalación de alumbrado — cuadro de distribución — sistemas eléctricos de distribución — aparato de puesta en marcha — conservación de la dinamo y del aparato de puesta en marcha — bocinas eléctricas — aplicaciones eléctricas auxiliares — propulsión eléctrica de automóviles — explicación de términos eléctricos, y datos varios.*

## LOS MOTORES FUTUROS DE AVIACION

Una de las características del motor de aviación cuyo progreso ha sido constante desde la aparición del primer aeroplano, es la potencia máxima.

Actualmente, los motores corrientes pesan de 600 a 800 gramos por caballo y excepcionalmente se ha llegado a 350 gramos. Para lograr esta ligereza ha sido necesario emplear materiales de la más alta calidad. En realidad, el aumento de potencia máxima ha sido una consecuencia del perfeccionamiento de los materiales metálicos. Pero no creemos que sea ésta la única vía utilizable. La transformación de la energía térmica del combustible en mecánica se realiza con enorme pérdida. De las calorías que almacena el combustible, no llegan a transformarse en energía mecánica más de una cuarta parte. El rendimiento térmico de los motores queda limitado por el calentamiento de las piezas móviles y de los aceites. Los aceites minerales se carbonizan a



unos 300 grados, perdiendo sus cualidades lubricantes y por tanto las superficies en contacto se *gripan*. Para impedir esta limitación será necesario encontrar aceites lubricantes a elevada temperatura.

Otro de los inconvenientes que limitan la po-

## Aceros POLDI

Preferidos por las fábricas de aviones y motores de aviación, por sus elevadas características mecánicas y perfecta homogeneidad.

MADRID  
Plaza de Chamberí, 3  
Teléfono 33254

BILBAO  
Gran Vía, 46  
Teléfono 11263

BARCELONA  
Plaza Tetuán, 8  
Teléfono 53141

tencia másica del motor es la aplicación de la presión de los gases a una pieza de movimiento alternativo (émbolo). Hay que esperar un gran aumento de potencia másica cuando se realice la turbina de gas.

Según los estudios de un ingeniero belga, se realizaría un progreso notable sustituyendo la gasolina por un explosivo completo de las nitroglicerinas. Fundado en las fórmulas clásicas de termodinámica, demuestra que un turbo-motor con aletas recubiertas de iridio para defenderlas de las altas temperaturas, podrían conseguirse con 100 kilogramos de motor, 1.000 cv. de potencia.

Hay que esperar una simplificación notable de los motores de explosión suprimiendo todo mecanismo, incluso la hélice, obteniendo la propulsión por reacción (cohetes). La evacuación de gases a gran velocidad (1.800 a 3.500 metros por segundo) permite obtener enormes fuerzas de propulsión.

La utilización de estos motores, puesto que su rendimiento es independiente de la altura, permitirá, navegando a gran altura, lograr velocidades del orden de 1.000 kilómetros por hora.

Lo expuesto demuestra que el motor de explosión es susceptible de nuevas sorpresas y que está muy lejos de haber llegado a la cumbre de la perfección.

### EL CLUB DE LOS TRASATLANTICOS

Con ocasión de su viaje a Roma, el príncipe Bibesco ha sugerido la idea de formar un club del que han de formar parte todos los pilotos que hasta el día han llevado a efecto la travesía del Atlántico.

El Aero Club de Italia aceptó con entusiasmo la idea, y tanto el presidente Mussolini como la Federación Aeronáutica Internacional, la aprobaron.

La reunión tendrá efecto en Roma, en mayo de 1932, con ocasión de la "Jornada del Ala", presidiéndola el Sr. Mussolini.

El programa para este Congreso comprenderá los aspectos siguientes:

- 1.º Examen de los informes que han de presentar los pilotos sobre sus viajes y enseñanzas deducidas de su experiencia.
- 2.º Realización de las líneas aéreas regulares.
- 3.º Política aeronáutica de los gobiernos interesados en el tráfico aéreo intercontinental.
- 4.º Medios aeronáuticos.
- 5.º Rutas aéreas.
- 6.º Condiciones meteorológicas.
- 7.º Escalas y bases de auxilio.
- 8.º Informaciones meteorológicas, radiotelegráficas y aprovisionamiento.
- 9.º Propaganda.

Las numerosas travesías logradas recientemente

## Sastrería Zardain

Altas novedades en pañería fina. Gusto exquisito.  
Precios ventajosos.

Hortaleza, 136 Teléfono 35953

Descuento del 8 por 100 a los socios del Aero Popular

te aumentarán considerablemente el número de los trasatlánticos, sobre todo, si entre ellos han de contarse individualmente los equipos de la expedición "Balbo" y los pasajeros del hidroavión gigante "D. O. X."



# « AERO POPULAR »

COLABORACION ESPONTANEA

## Personalismos, no

Verdaderamente es lamentable que dentro de una Sociedad existan en vez de saludables corrientes de opinión, sinceramente sentidas, aunque a veces éstas sean antagónicas, rencores y pasiones personales que enturbien la crítica y hagan de ésta más bien puñal que hiere que depurativo que limpie, que es lo que realmente debe ser. Así, pues, hemos leído en el pasado número de MOTOAVIÓN el artículo inoportuno del Sr. Agudo, en que todo en él es verlargamente peregrino.

Ante todo he de decir que no pertenezco a la Junta directiva, pues yo podía pasar por alto su artículo ya que a mí no me toca absolutamente

Dice primero que no se puede explicar la versatilidad de los directivos que han cambiado de parecer más pronto que cambia de color un ves-

tido barato, y precisamente conoce el Sr. Agudo que por mantener el mismo criterio que cuando ascendieron a la Directiva, y que era el criterio de la mayoría que asistimos a la Junta general, por sostener dicho criterio, repetimos, se encuentran hoy en una situación de inferioridad que es la que ha aprovechado el Sr. Agudo para su artículo, pero con tan mala fortuna que se ha descubierto a sí mismo, porque esa situación de "inferioridad" que hablábamos, o sea la sensación de nulidad que da esta Junta directiva, la puede dar a los socios poco metidos "entre bastidores", pero de ninguna manera al Sr. Agudo ni a ninguno que se interese realmente por las cosas de la Sociedad, ya que ahora, y el que acusa a la Sociedad puede verlo, es cuando única y verdaderamente trabaja la Junta directiva, reuniéndose cada semana, y aunque sus acuerdos no trasciendan, por un defecto de origen de todas las Directivas de esta Sociedad, no hay duda que los servicios actuales, como los de vue-

## La Electricidad, S. A.

S A B A D E L L

Fábrica Nacional de Maquinaria Eléctrica

RUSTON & HORNSBY

Lincoln

Motores de aceites pesados

Representante: R. CORBELL A

Marqués de Cubas, 5

M A D R I D

Grandes almacenes de maquinaria y material eléctrico



los en Cuatro Vientos, se han mejorado bastante, evitando a los socios muchas molestias y preguntas que antes eran el martirio del que iba a Cuatro Vientos por primera vez. Además, con una prudente organización, se han dado bastantes vuelos de propaganda, sin mermar por esto los vuelos a los socios, lo que se ha traducido en un notable aumento de éstos, y en fin, en general puede decirse que todos los servicios existentes han mejorado sensiblemente.

En cuanto a lo que respecta al programa activísimo, que cuando la junta general se hablaba por todos, aunque hasta ahora no han hecho nada, el Sr. Agudo ha sido completamente inoportuno, por el sencillo hecho de que en la pasada Junta directiva plenaria se ha expuesto un plan de conjunto que transformará la vida de la Sociedad de arriba a abajo, no habiéndose aprobado por no estar presentes todos los miembros de la Junta por las actividades veraniegas. Dicho plan nos permitirá tener vida propia, sin preocupaciones de que cuando un Gobierno nos quite la subvención que actualmente disfrutamos, se venga abajo el Aero Popular, junto con todas las ilusiones de sus socios.

No es, pues, justo hablar como usted habla, cuando en un período corto la Sociedad ha efectuado entre varias cosas lo siguiente: dos fiestas de franco éxito—banquete al comandante Franco y una verbena—, porque la otra verbena últimamente celebrada no ha sido iniciativa del Aero Popular sino de usted, por lo que siento más que nada su poca animación; se han realizado muchos vuelos de propaganda; se ha cooperado en dos fiestas a beneficio de los obreros sin trabajo, una en Madrid y otra en Ciudad Real, con un brillante éxito; la Escuela de pilotaje ha dado ya de alta a sus alumnos, después de unos brillantes exámenes, pensándose convocar otras plazas gratuitas y seimi-gratuitas para dentro de una o dos semanas; la sección de vuelos sin motor ha recibido un donativo de 5.000 pesetas, con el que se piensa llevar a la práctica bastantes proyectos; pero por encima de todo esto, no es justo hablar así ahora, en que por las desgracias habidas—accidente de la “Señorita Aero Popular”, dos accidentes en Ciudad Real, reparación

completa de arriba a abajo del aparato “Fokker”, que desde que se fundó la Sociedad venía funcionando sin interrupción y cambio de motores para la Escuela de pilotaje—hemos consumido con exceso la subvención que para reparaciones tenemos, por lo que el trabajo de los altos elementos de nuestra Directiva cerca de las autoridades aeronáuticas es incesante y abrumador para conseguir los créditos necesarios para poder continuar, en los meses que faltan del año, la vida del Aero Popular.

Por todo esto me extraña su actitud, ya que no puedo figurarme que usted sea ajeno a todo esto, teniendo forzosamente que buscar la inspiración de su artículo en lo que al principio de este artículo lamentaba. Y a esto precisamente es a lo que quería venir a parar. El cambio de parecer de usted y de su amigo, que también lo es mío, D. Emilio Copano, únicos que en la pasada junta general sustentaban un criterio ilógico, nos tenía, tanto a mí como a los demás socios que escucharon sus palabras antes de la junta y contemplaron sus actos después de ella, completamente sin cuidado; pero yo, en nombre de los ocios, le digo al Sr. Agudo lo siguiente: Que no nos tiene sin cuidado, al contrario, con mucho cuidado, el que se pretenda, por ambiciones pueriles de pertenecer a la Junta directiva o por despecho personal del derrotado o por simples pasiones personales, equivocar, torcer o jugar con la opinión de los socios cual si éstos fueran sordos o ciegos que no tuviesen oídos para oír y ojos para ver. Así, pues, no insista más el Sr. Agudo, que nosotros lo que decimos una vez lo ratificamos siempre. Tenemos más confianza en la actual Junta directiva que en aquella inepta de la que él formó parte, y hemos otorgado nuestra plena confianza a los directivos actuales, y solamente cuando no la merezcan se la retiraremos. No siembre, pues, la discordia y la desconfianza que acaben de dar al traste con los pocos elementos personales que nos quedan, sostenes efectivos de la Sociedad, y que, pese a la opinión del Sr. Agudo, todos los socios restantes los queremos conservar.

JUAN SOTO HERRANZ

Socio número 913.



SOCIEDAD ANÓNIMA  
**ECHEVARRIA**

Aceros finos Echevarría, marca HEVA

Fundidos al carbono, de construcción, de cementación, para herramientas, al tungsteno, al vanadio, al titanio, al molibdeno, al níquel, al cromo, cromo-níquel, inoxidables, rápidos y extra-rápidos.

APARTADO DE CORREOS NÚMERO 46  
DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: «ECHEVARRIA»

**Bilbao**

# LABORATORIOS

QUÍMICOS Y DE INDUSTRIAS

INSTALACION COMPLETA  
PRODUCTOS QUÍMICOS PUROS

Catálogos: ESTABL.<sup>s</sup> JODRA

Presupuestos: Príncipe, 7 - MADRID

**C. BERMEJO**  
IMPRESOR

Santísima Trinidad, 7 - Tel. 31199

Almacenes de aceros y metales. Ferretería

**Félix Román**

Hortaleza, 39, Pérez Galdós, 9 y 10  
Belén, 4 y 6 MADRID Teléfono 10780

GAMUZAS

HULES  
PLUMEROS  
BURLETES  
CORDELERIA

**HIPOTE M. GRAU**  
INFANTAS. 28 esquina a CLAVEL  
Casa fundada en 1838 • Unica sucursal  
ATOCHA, 30. DUPLICADO  
SECCION DE MUEBLES

ESPONJAS

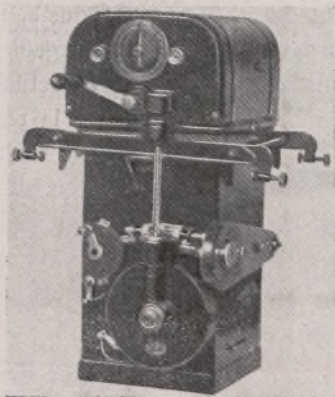
## Sociedad General de Aplicaciones Industriales

MADRID

BILBAO. BARCELONA. PARIS.

Automovilismo : Aviación : Mecánica general

Madrid: Santa Engracia, 42 - Apartado 10021 - Teléfono 41136



## M. QUINTAS

Cruz, núm. 43.--Madrid.--Teléf. 14515

Proveedor de la Aeronáutica Militar

Material fotográfico en general.--Aparatos automáticos y semiautomáticos de placa y película para Aviación. — Ametralladoras fotográficas, telémetros, etc., de la O. P. L.



Esta ecuación puede traducirse diciendo que la suma de la altura piezométrica y la debida a la velocidad tiene, para un filete determinado del fluido en movimiento, un valor constante. Es la expresión de la ley de la conservación de la energía de una partícula fluida puesto que  $\frac{V^2}{2g}$  y  $\frac{V_1^2}{2g}$  son proporcionales a la energía cinética, como

$\frac{p}{\gamma}$  y  $\frac{p_1}{\gamma}$  lo son a la potencial.

La diferencia  $\Delta p$  de las presiones estáticas en dos puntos de velocidades  $V$  y  $V_1$  está dada en Kg. por  $m^2$  o en m/m de agua por la fórmula

$$\Delta p = \frac{\gamma}{2g} (V^2 - V_1^2) \text{ para el aire } \gamma = 1,293 \text{ kg. } \Delta p = \frac{1}{16} (V^2 - V_1^2).$$

Indicadores de tubo de Pitot.—El tubo de Pitot corrientemente empleado en la industria para medir la velocidad de paso de líquidos, se compone en su forma más sencilla de un tubo acodado en ángulo recto (fig. 28), cuya sección de orificio se presenta normal a la dirección de marcha de los filetes del fluido en movimiento y por el otro extremo se une a un manómetro.



Fig. 29.

Supongamos el tubo sometido a una corriente de aire en régimen permanente, delante del orificio se mueve una capa de aire de velocidad  $V$  y de presión estática  $p$ , capa que pierde bruscamente su velocidad por choque con el aire comprimido en el tubo. Aplicando la fórmula anterior tenemos

$$p + \frac{\gamma V^2}{2g} = p_1.$$

En general el tubo va unido a un manómetro diferencial que mide  $p_1 - p$  y cuya lectura de la presión debida a la velocidad  $\frac{\gamma V^2}{2g}$  es decir  $V$ .

La presión estática  $p$  se mide sometiendo a la corriente de aire un tubo cuyo orificio está en un plano paralelo a la dirección de la corriente (fig. 29).

Prácticamente la toma de presión estática se verifica sobre el mismo tubo de Pitot por medio de una serie de agujeros colocados en el cilindro exterior de la antena que lleva su eje paralelo a los filetes de aire (fig. 30).

Coefficiente de corrección.—El tasado de los tubos de Pitot por medio de la fórmula  $p_1 - p =$

$$\frac{\gamma V^2}{2g} \text{ conduce a valores para } V \text{ un poco diferen-}$$

tes de los reales, diferencia debida a que las condiciones teóricas tenidas en cuenta al establecer la fórmula no se verifican exactamente en la práctica, siendo necesario la introducción de un coeficiente de corrección  $K$ .

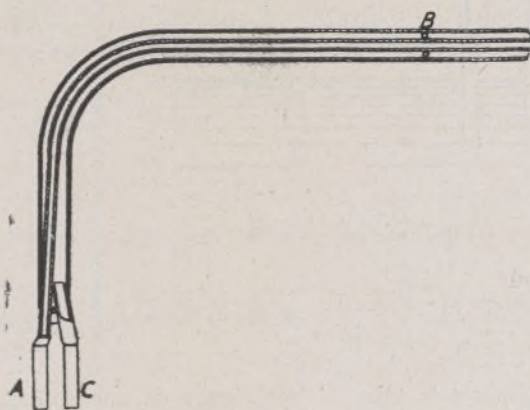


Fig. 30.

$$p_1 - p = K \frac{\gamma V^2}{2g}.$$

Coefficiente de valor próximo a uno y cuya variación con los diferentes modelos y con la magnitud de velocidades medidas, es insignificante.

Antenas Pitot de presión y depresión.—Dis-



poniendo en la corriente de aire un Pitot orientado en sentido inverso (fig. 31) se produce una depresión proporcional a  $\frac{\gamma V^2}{2g}$  y la presión en el

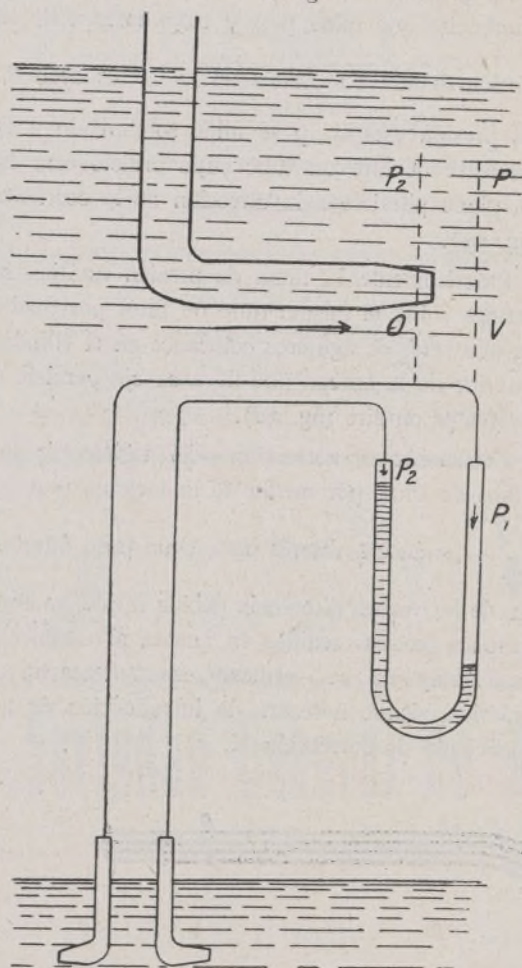


Fig. 31.

interior será

$$p_2 = p - K' \frac{\gamma V^2}{2g}$$

luego si unimos este tubo al otro brazo de un manómetro la presión que nos medirá será

$$\begin{aligned} p_1 - p_2 &= p + k \frac{\gamma V^2}{2g} - \left[ p - k' \frac{\gamma V^2}{2g} \right] = \\ &= (k + k') \frac{\gamma V^2}{2g} \end{aligned}$$

Antena Clift.—En este modelo el tubo de depresión va orientado como el Pitot simple, pero termina en un sombrerete cónico C (fig. 32), que

desvía los filetes de aire y crea en la base del cono una zona de depresión D. Una ranura anu-

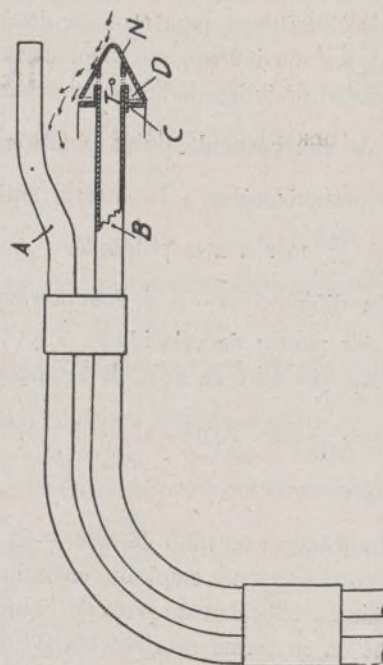


Fig. 32.

lar f y unos agujeros E transmiten esta depresión al interior del tubo.

Antena Badin.—Se compone (fig. 33):

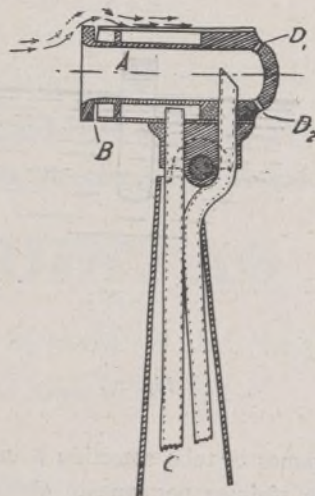


Fig. 33.

1.º De un cilindro A con su eje orientado en el sentido de marcha dando la presión total.



Almacén de tejidos, cordelería,  
saquerío y lonas

## Pedro Andión

Especialidad en la construcción de toldos  
y cortinas

Imperial, 8 y 16 y Botoneras, 8

Teléfono 11233

MADRID

DROGUERIA Y PERFUMERIA

## F. Batres

Glorieta de Bilbao, 5

Madrid.—Teléfono 30280

Casa especial en colores y barnices para  
carruajes. - Proveedores efectivos del Centro  
Electrotécnico y Aviación Española

## Hijos de Mendizábal

Almacenes al por mayor de hierros  
y ferretería

A Imendio, 8.—Madrid.—Teléfono 72429.  
Apartado de Correos 393.

## Francisco Mora Rey

Toldos y cortinas.-Cordelería.-Lonas.  
Saquerío, Yutes y Tramillas.

2 y 4, Imperial, 2 y 4.-Madrid.-Teléf. 15172

Artículos de limpieza e higiene

## La Esponjera Moderna

Proveedores de la Aeronáutica Militar  
Infante, 3 (entre Leon y Echegaray).-Teléfono 12008

**Sierra y Sainz Hermanos** Hierros dobles  
T y U para  
construcciones. Herramientas de todas clases para in-  
dustrias, ferrocarriles, carreteras y caminos. Aviación.  
Florida, 2 - Madrid - Teléf. 31454

## — O R T H O — MATERIAL CIENTIFICO

MADRID  
Lanuza, 14 y 16. Teléfono 57061.  
Apartado 9071

Venta y reparación de instrumentos  
para la aeronáutica.

Fabricación de globos para sondeos meteoro-  
lógicos y para prácticas de tiro.

Reservado para

IGNACIO FUSTER

## Biblioteca Circulante GALAN

Lecturas a domicilio, 16.500 títulos en varios  
idiomas. Madrid y provincias. Suscripciones a  
periódicos y revistas nacionales y extranjeras.

Librería Galán, Fernando VI, 21.-Tel. 34334  
M A D R I D

## López Lafuente y Calvo, C. L.

Almacén de Ferretería, hierros, chapas, aceros, herra-  
mientas en general, tornillos y clavazón.  
Proveedores de la Aeronáutica Militar.

Duque de Rivas, 3.—Madrid.—Teléf. 70.908





# ¿SEGURIDAD EN EL VUELO?

Unicamente empleando

## Radiador COROMINAS

MADRID:

Monteleón, 28 - Teléfono 31018

BARCELONA:

Gran Vía Diagonal, 458