

### Empleo de alambres de aluminio en las bobinas inductoras de los motores de tranvías.

La *Lumière électrique*, del 29 de Abril, resume una Memoria de M. Mariage, Ingeniero de la Compañía de Omnibus de París, acerca de los ensayos verificados con bobinas inductoras de alambre de aluminio, aislados y aglutinados entre sí por medio de un ealucido especial, el «producto Lemort», que esta Compañía empleaba ya en la fabricación de sus bobinas inductoras de cobre.

Interponiendo entre los alambres de aluminio desnudos una cantidad mucho menor que con los hilos de cobre, de este producto Lemort, y exponiendo en seguida la bobina a la estufa durante venticuatro horas próximamente el alambre se cubre de óxido aislador, y la bobina queda dentro de una masa sólida muy resistente á las trepidaciones, á los choques y á las variaciones de temperatura.

Los resultados de los ensayos efectuados con las bobinas así obtenidas, han puesto de manifiesto que la duración de las bobinas de cobre y la de las de aluminio, es prácticamente la misma: que, en cambio, la bobina de aluminio es más ligera y menos cara que la de cobre, en tanto que esta última, siendo eléctrica mente menos resistente, es de un rendimiento más elevado. Es necesario, pues, antes de decidirse definitivamente por una u otra, estudiar la importancia de esta diferencia de rendimiento, para bobinas de cobre y de aluminio del mismo volumen.

### El estabilizador automático Doutré, para aeroplanos.

Un aeroplano, en equilibrio instantáneo bajo la acción de las tres fuerzas: pesantez, impulso del propulsor y reacción del aire, no puede conservar este equilibrio á no ser que el piloto, por la maniobra de los timones, efectúe en cada momento la compensación entre las dos últimas fuerzas, cuya magnitud y dirección cambian constantemente. La reacción del aire, en particular, varía según la fuerza del viento, su dirección, la velocidad propia y, en fin, el ángulo de ataque del aeroplano.

Esta adaptación continua á las condiciones del vuelo produce al piloto una tensión de espíritu y un esfuerzo físico en cada instante, que sería muy conveniente evitarle, por lo menos en gran parte. Su seguridad, por otra parte, ganaría mucho con la adopción de un aparato siempre pronto á volver á poner al aeroplano en las condiciones normales y cuya sensibilidad permanezca constante cualesquiera que sean la duración del vuelo y el estado de la atmósfera. De aquí las investigaciones de diversos inventores con objeto de crear *estabilizadores automáticos* para la conservación del equilibrio, ya longitudinal, ya transversal.

No nos ocuparemos por el momento más que del equilibrio longitudinal, suponiendo que el aeroplano se mueve indefinidamente en un plano vertical dado. Si este equilibrio se rompe es que, ó bien el aeroplano se empina y cae por detrás, ó bien hoci-ca y cae por delante. Al principio, cuando los motores no eran muy poderosos, el primer accidente era el que ocurría con más frecuencia y los pilotos temían principalmente poner el timón demasiado francamente en la posición conveniente para subir el ángulo de ataque viviendo á ser más y más abierto y la velocidad relativa del aparato disminuyendo, por consecuencia, hasta producir su caída.

Esta velocidad relativa es la resultante de la velocidad propia del aeroplano y de la velocidad del viento, que pueden sumarse ó restarse, según alternativas que se repiten á menudo con intervalos de algunos minutos. La inestabilidad de cada una de estas componentes produce la inestabilidad de su resultante y es necesario conservar esta velocidad relativa del aeroplano por encima de una cierta magnitud, so pena de caer. Esto es lo que hace el piloto por la maniobra del timón de profundidad, y esto es lo que debe hacer automáticamente un estabilizador bien estudiado, obrando sobre el timón en lugar del piloto (ó, más exactamente, como auxiliar de éste, que naturalmente debe con-

servar la facultad de registrar y completar, si fuera necesario, el efecto del estabilizador).

El estabilizador debe ser sensible, por una parte á las variaciones de la resistencia del aire, por otra á las variaciones bruscas de la aceleración, positiva ó negativa del aeroplano, las cuales producen, según los casos, perturbaciones susceptibles de producir la caída por levantamiento ó por precipitación.

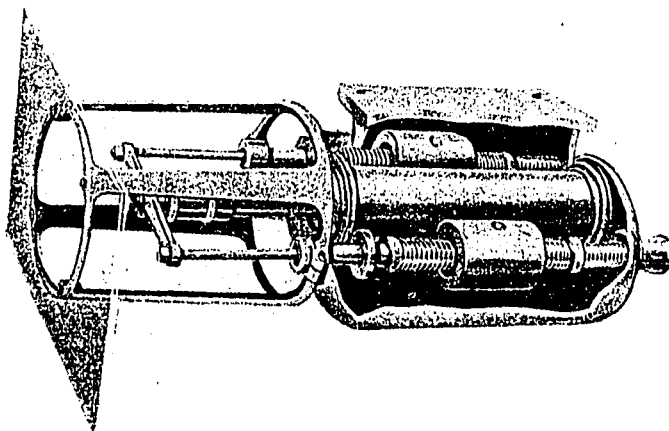


Fig. 1.ª

Después de estas consideraciones que extractamos de un artículo publicado en *Le Génie Civil*, del 16 de Septiembre, continúa dicha revista diciendo que el aparato estudiado por M. Doutré, está basado sobre estas consideraciones: Sencillo y fuerte al mismo tiempo se compone (figs. 1.ª á 3.ª): 1.º, de un anemómetro, sensible al viento relativo; 2.º, de un acelerómetro; 3.º, de un servo-motor, gobernado á la vez por los órganos precedentes, y cuyo papel es sencillamente transmitir al timón de profundidad, con toda la fuerza necesaria, el gobierno de los movimientos impresos á su distribuidor por el anemómetro y el acelerómetro.

El aparato entero forma un bloque encerrado por completo en una envolvente, excepto la paleta del anemómetro, que se fija delante del huso del aeroplano, en una posición tal, que la paleta mencionada reciba directamente el esfuerzo del viento, y que, por otra parte, el gobierno por tirantes entre el servo-motor y el timón sea tan directo como sea posible. La figura 3.ª representa al estabilizador colocado en un biplano Farman, delante del sitio del piloto y muy por debajo del timón.

La constitución del estabilizador se detalla en el corte longitudinal de la figura 2.ª La paleta *P* del anemómetro está montada, por el intermedio de cuatro varillas *l*, sobre dos tubos *A* que resbalan con frotamiento suave en la envolvente de aluminio *F*. Los resortes *R'* equilibran la resistencia del aire al avance de la paleta, de tal modo, que, en tanto que el viento relativo tiene una fuerza igual ó superior á la que exige la sustentación del biplano, los resortes *R'* están comprimidos y los tubos *A* impulsados al máximo, estando limitada su carrera por unos topes. Cuando, por el contrario, la fuerza relativa del viento disminuye, los resortes *R'* reaccionan, y llevando hacia adelante los tubos, les hacen arrastrar también hacia adelante las varillas *l*, que le son concéntricas. Estas varillas son solidarias del distribuidor *T* del servo-motor, cuyo cilindro *C* recibe por *D* el aire comprimido que actúa sobre el émbolo *B*. Sin insistir sobre el funcionamiento del servo-motor, cuyo principio es bien conocido, diremos que el aire es admitido en los compartimientos *II* é *I*, según que la traslación de la varilla *T'*, adelante ó atrás, haga que se oculte ó aparezca por las barretas *K* y *L* la entrada de los canales *N* y *O*. El aire se escapa alternativamente por los extremos del servo-motor, por unos vacíos de la varilla *T* y por la varilla hueca del émbolo *B*. Cada traslación de *T* es seguida instantáneamente de una traslación igual y del mismo

sentido del embolo  $B$ , la cual gobierna el timón por una biela articulada en  $B'$ .

No hemos indicado más que el gobierno de  $T$  por los resortes  $R'$ , pero también se verifica, al mismo tiempo, por las dos masas  $M$  que constituyen el acelerómetro: mantenidas inmóviles por los resortes  $R$ , aun cuando el aeroplano tome una fuerte

pero su inventor estudia otro fundado en principios diferentes con el que debe conseguirse el equilibrio transversal. Estos dos equilibrios no son por completo independientes, las perturbaciones del uno ejercen una influencia perturbadora sobre el otro. Pero, en cambio, las disposiciones de construcción que aseguran al aeroplano, en una cierta medida, un equilibrio natural, sea

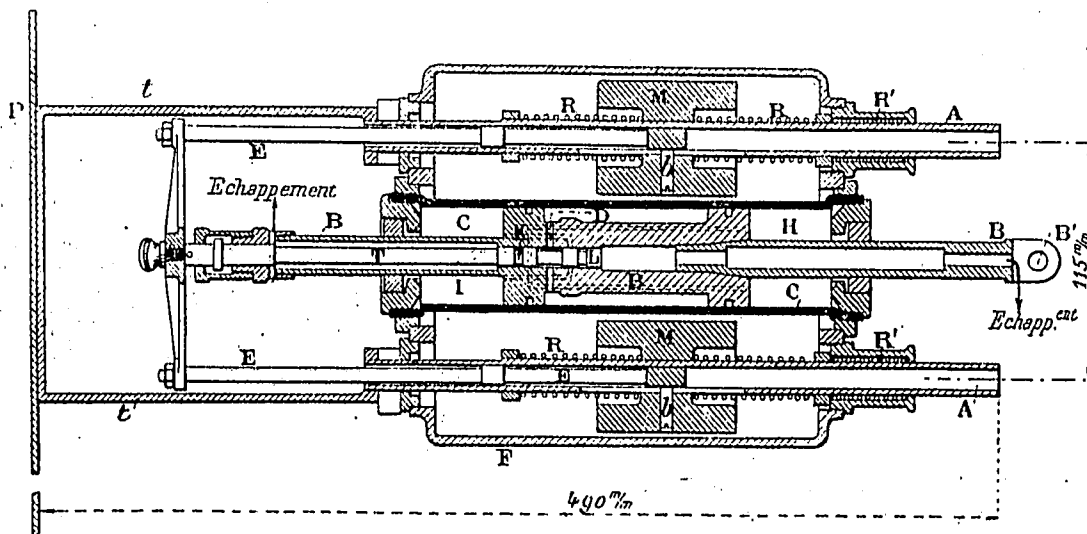


Fig. 2.ª

inclinación, sufren la influencia de los cambios bruscos de velocidad, y en este caso son proyectadas hacia adelante ó hacia atrás con más ó menos fuerza, según la magnitud de la aceleración—positiva ó negativa—del aeroplano. Estos movimientos, transmitidos á las varillas  $E$  y  $T$  por las espigas  $b$ , vienen, pues, como los de la paleta, á actuar sobre el servo-motor.

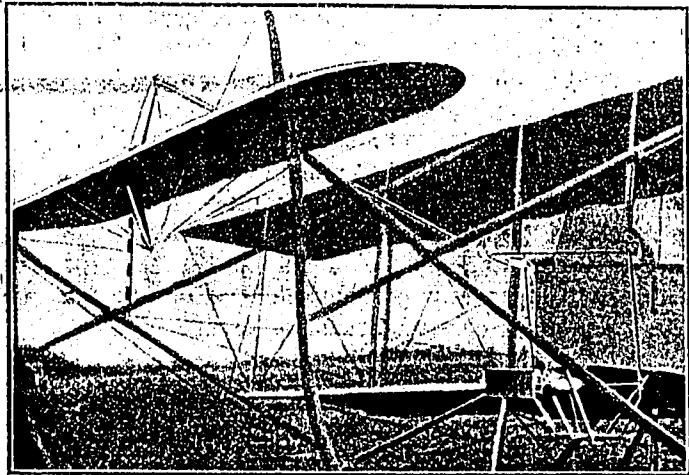


Fig. 3.ª

Un esfuerzo de 100 gramos basta para influir sobre este aparato, cuyo embolo  $B$ , que recibe aire comprimido por el motor del aeroplano, suministra con facilidad un esfuerzo de 10 á 30 kilogramos, suficiente para maniobrar el timón.

Como cada variación del ángulo de ataque, producida por un movimiento del timón, produce necesariamente una variación de velocidad del aeroplano, resulta inmediatamente una acción del acelerómetro que viene á corregir y á suavizar este movimiento del timón.

El estabilizador Dautre ha sido minuciosamente experimentado durante todo el mes de Junio por una Comisión militar. A consecuencia de la Memoria redactada por esta Comisión, el ejército ha hecho un pedido de tres aparatos para instalarlos en unos aeroplanos militares.

Este aparato no se refiere más que al equilibrio longitudinal,

longitudinal, sea transversal, se perjudican recíprocamente, de manera que los aparatos que tienen un equilibrio longitudinal pasable, tienen un equilibrio lateral francamente malo y viceversa. De aquí la existencia de elementos perjudiciales en su conjunto á una por lo menos de las cualidades que debe poseer un aeroplano desde el punto de vista de su estabilidad, pues cada constructor da su preferencia á una disposición según que conceda más importancia á una cualidad más bien que á otra.

El estabilizador Dautre, concluye el artículo citado, suprimiendo toda preferencia, no es solamente apreciable para el buen funcionamiento de los tipos actuales de aeroplanos, sino que todavía ofrece un medio nuevo al Ingeniero para el estudio de tipos más perfeccionados.

### El metropolitano subterráneo de Buenos Aires.

La *Zeits. des Ver. deutsch. Ingen.*, del 3 de Junio, anuncia que acaban de comenzarse las obras de la primera línea del metropolitano subterráneo de la ciudad de Buenos Aires, que unirá en línea recta la Plaza de Mayo, en el Puerto Madero, con la Plaza del Once de Septiembre. Esta línea, que tendrá una longitud de 3,75 kilómetros y que debe terminarse en 1912, está construida por la Compañía anglo-argentina de tranvías, bajo la inspección de la Compañía de los tranvías de Buenos Aires.

La línea se establecerá en una trinchera cubierta, de sección rectangular, no permitiéndose que, durante su abertura, ningún trozo de calle, de longitud igual á dos manzanas de casas, permanezca abierto durante más de cuatro meses. Los cruces de calles deberán siempre permanecer practicables á los carruajes.

La corriente que se empleará para la tracción será la corriente continua á 1.000 voltios. La tarifa será de 22,5 céntimos para un billete sencillo y de 34 céntimos próximamente para un billete de correspondencia, con las líneas de tranvías ordinarios.

Otras tres líneas, ya concedidas, deberán terminarse entre 1914 y 1916: una de ellas, de 5,7 kilómetros de longitud, unirá la estación del Retiro con la de los ferrocarriles del Sur, en la Plaza de la Constitución; la segunda tendrá una longitud de 6,2 kilómetros, y pondrá la Plaza de Mayo en comunicación con la Plaza de Italia, en tanto que la tercera prolongará la línea de la Plaza del Once de Septiembre, más allá de esta plaza, en una distancia de 2,25 kilómetros, hasta la calle del Centenario.