

muchos iguales, á los de la zona de los Riegos del Alto Aragón. En ellas se comprenden comarcas que, como la de Monegros, tienen fama de muy fértiles en los raros años en que se ven favorecidas por la lluvia, pudiendo afirmarse, en resumen, respecto á este particular, que las condiciones del terreno y las climatológicas en la zona elegida, con respecto al riego, serán, en conjunto, mejores que las de las zonas de los canales de Urgel y de Aragón y Cataluña.

En cuanto á vías de comunicación, cuenta ya hoy con las líneas férreas de Zaragoza á Barcelona, Tardienta á Canfranc, y ramal de Selgua á Barbastro, hallándose en construcción la sección de Zuera á la Venta de Turuñana: las cuatro líneas cruzan casi por entero la zona regable. Además, en esta parte baja de la provincia de Huesca, alcanzan las carreteras del Estado un regular desarrollo y, como el terreno es llano, los caminos rurales son casi siempre practicables para los carros. De suerte, que si

se completaran las vías actuales con algunas más en los Monegros, y se extendieran por todas partes los caminos vecinales, la zona entera se encontraría muy bien servida de vías de comunicación para el tráfico propio y para la exportación á los mercados del interior, de Barcelona y de Francia.

No son tan favorables las condiciones en cuanto á población: la natural aridez de la región, la devastación de los viñedos por la filoxera, el establecimiento de la gran zona de riegos del canal de Aragón y Cataluña, que sin cesar va atrayendo el personal de las regiones próximas y, finalmente, la corriente emigratoria, cada vez más potente, que transporta á las Repúblicas suramericanas, donde las condiciones de la vida son más favorables, la población campesina son las causas de que ésta, no sólo no se acreciente, sino que se vea amenguarse cada día.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

La cuarta Exposición de locomoción aérea, en París.

El Teniente coronel M. G. Espitallier publicó en *Le Génie Civil*, un extenso artículo dedicado á reseñar la cuarta Exposición de locomoción aérea celebrada en París, del 27 de Octubre al 10 de Noviembre, y de él tomamos los datos convenientes para redactar la presente nota.

Después de considerar los progresos que ha realizado la aeronáutica desde la primera Exposición y de elogiar la decoración del Grand Palais en que se celebra la actual, así como la coloca-

En cuanto á los dirigibles, sus dimensiones hacen que no se presten á su exposición en un recinto cubierto.

Caracteriza también, y sobre todo á aquel estado, la convergencia de los esfuerzos hacia la realización de un tipo de aparato militar que satisfaga á las condiciones particulares que se imponen cuando se trata de dotar al Ejército de un aeroplano realmente apropiado á la misión que tiene que cumplir.

Y lo caracteriza, en fin, la aparición del aeroplano anfíbio, del *hidro-aeroplano*, que parece imponerse en el desarrollo de la aeronáutica marítima, y que, tal vez, va á dar un nuevo motivo de actividad en la aviación *sportiva*, como se ha visto en Saint-

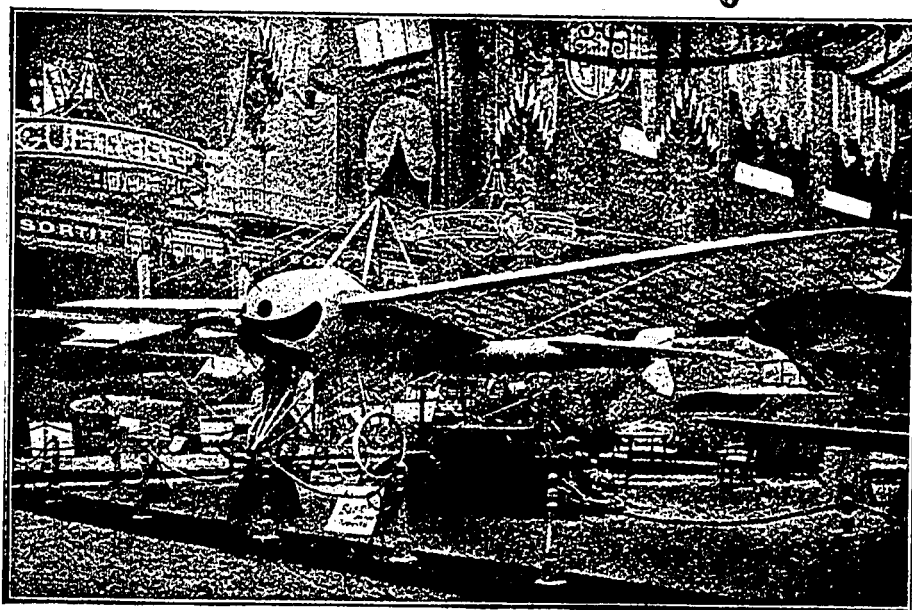


Fig. 1.^a

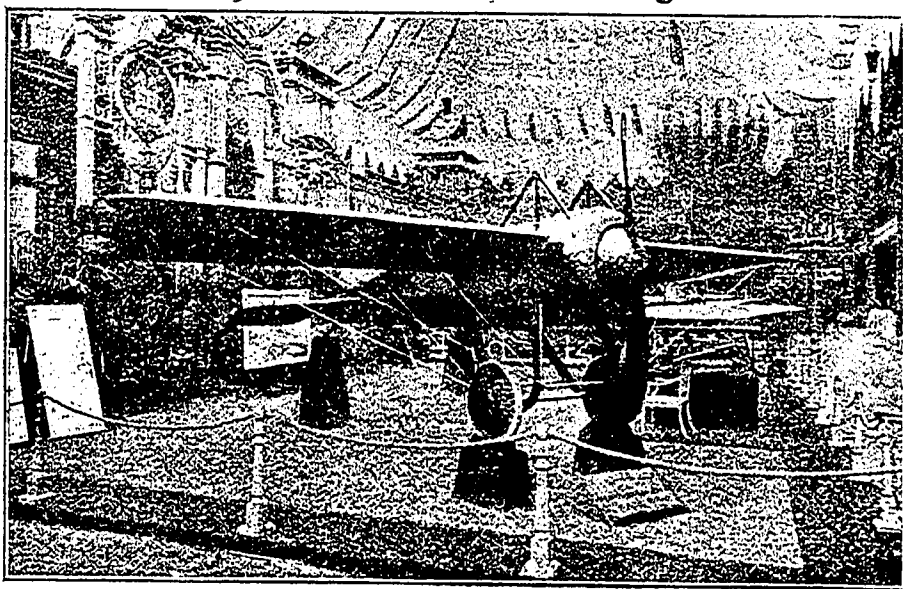
ción artística y de fácil compresión de las instalaciones, pasa el autor á examinar los

Caracteres generales de la Exposición de 1912.—Lo que caracteriza el estado actual de la aeronáutica, es, en primer lugar, la preponderancia de la aviación sobre los globos que parecen relegados á un término muy lejano en las preocupaciones actuales: los dos pequeños globos aerostáticos que figuran en los extremos de la gran nave no parecen estar allí más que para completar la decoración.

Malo, en donde la reunión de Agosto último ha tenido un verdadero y feliz éxito.

La orientación de la industria aeronáutica hacia las aplicaciones militares es una consecuencia de la ley de la oferta y la demanda: el Ejército es tan buen cliente que ante él desaparecen todos los demás. El objetivo *sportivo* que, al principio, constituía toda la ambición de los constructores y la persecución de concursos sensacionales que por otra parte, es preciso reconocerlo, ha sido generadora de la rápida aceptación de los aparatos de

aviación, ha cedido su sitio á otras preocupaciones; es necesario de ahora en adelante satisfacer ante todo al programa impuesto por el servicio aeronáutico del Ejército, y no es inútil hacer notar aquí la bienhechora influencia que esta intervención de los Oficiales aviadores ha ejercido en los progresos de la aviación. Reclutados en todo el Ejército, escogiendo sólo á los que presenten las aptitudes requeridas, estos Oficiales han proporcionado, no solamente pilotos de primer orden, sino técnicos notables, cuyos estudios é investigaciones experimentales han tenido una gran influencia en el estado actual de la aeronáutica.

Fig. 2.^a

Exposición del Ministerio de la Guerra.—Era, por lo tanto, natural que el Servicio aeronáutico militar ocupase en la Exposición un gran espacio y en él figura bajo dos formas, primero por la presencia del material completo de una escuadrilla, guardada por un pequeño número de zapadores-aerostatas, y en seguida por la exhibición de un gran número de aparatos ofrecidos por la suscripción nacional.

El material de una escuadrilla comprende los automóviles siguientes:

1.º *Escalón volante:*

Un automóvil del jefe de escuadrilla; seis tractores automóviles con su carga; seis remolques ligeros para transportar por carretera los aparatos desmontados.

2.º *Sección de parque:*

Tres camiones automóviles, un camión-taller con aparatos para la producción de energía eléctrica, un remolque de alas, un carretón de remolque extensible.

3.º *Diversos tipos de vehículos y aparatos particulares* que pueden entrar en la constitución de ciertas escuadrillas.

El autor describe detalladamente á continuación los diversos componentes, de lo que hemos de prescindir por su mucha extensión.

Exposición del Ministerio de Marina.—La aviación marítima no ha marchado al mismo paso que la terrestre, ó por lo menos es de fecha más reciente; el Ministerio de Marina acaba de organizar, en Fréjus, una estación de hidro-aeroplanos, en la que se obtendrán con seguridad excelentes trabajos; pero por este año no podía contarse con que la aviación marítima ocupase un gran espacio en la Exposición, y el hidro-aeroplano, ó más bien el *aerhidroplano Marseillaise* (fig. 2.^a), para ajustarse á la etiqueta con que se presenta, está allí más bien como un símbolo que como un determinado tipo marino destinado á servir de explorador á las flotas.

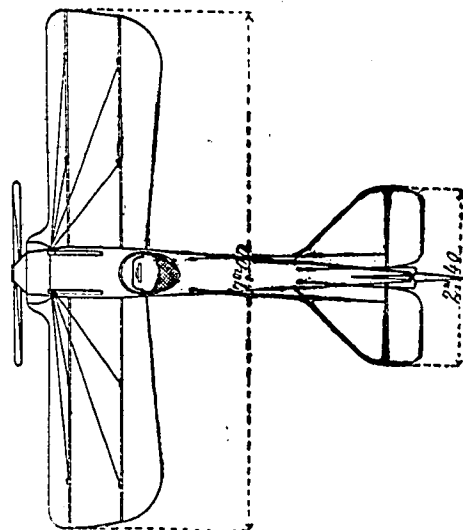
Se trata, en suma, de una canoa provista de un velamen. El casco sale de los talleres Tellier; el aparato aéreo ha sido construido por la casa Bréguet, y tiene dos alas de monoplano en tandem; es muy fuerte y muy recogido, con el ala principal de-

trás, como en el tipo Canard. Un motor Salmson de 120 caballos mueve la hélice para el avance. El *Marseillaise* puede elevar 1.000 kilogramos de aprovisionamientos, y lleva dos plazas una al lado de otra.

Los *unicascos* (*monocoques*).—Como hemos dicho anteriormente, la influencia de las exigencias del programa militar se manifiesta por todas partes en la Exposición, y no hay instalación en que no se encuentre un tipo destinado ó ya suministrado al Ejército, mejor dicho, á los Ejércitos, porque la clientela extranjera acude voluntariamente á abastecerse en las fábricas

francesas, y la guerra que se sigue en los Balkanes ha tenido su repercusión en el dominio aeronáutico por numerosos pedidos, de los que los constructores no pueden menos de estar satisfechos.

Aunque muchos constructores permanecen fieles á su primer tipo y se contentan con llevar perfeccionamientos de detalle que no son seguramente despreciables, se manifiesta una cierta ten-

Fig. 3.^a

dencia hacia una parte estética un poco nueva. La arquitectura aérea, que buscaba una orientación, se fija y se precisa, y esto ha dado origen á un vocablo nuevo para designar el aeroplano, cuyo huso se asemeja á un pez volador gigantesco; á éste se le llama un *unicasco* (*monocoque*).

Así es como en la instalación Blériot (fig. 1.^a) se presenta un nuevo aparato en el que el motor está cubierto con un casco enorme agujereado por dos órbitas destinadas, no ya á ver, sino á dejar paso al aire de refrigeración; el borde inferior mismo del

casco dibuja el labio de una boca amenazadora de monstruo marino. No puede suponerse que los constructores se hayan inspirado en la estética militar de los antiguos soldados chinos y japoneses que se disfrazaban de tigres; pero, para sus fines militares, no cabe duda que el aeroplano tiende á recoger sus órganos dispersos y vulnerables en un cuerpo de forma de huso que le protege contra los golpes, al mismo tiempo que opone menos resistencia al movimiento en el aire.

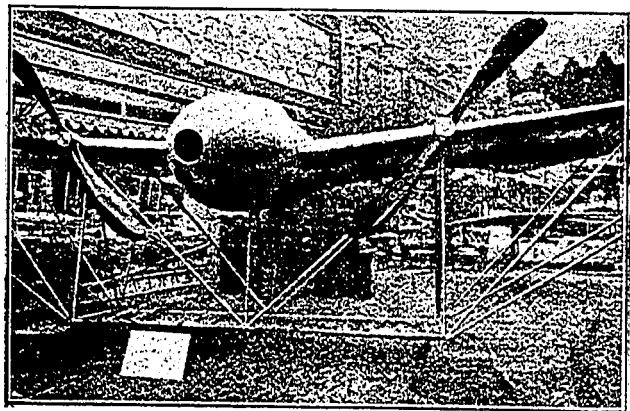


Fig. 4.ª

Se prevé el blindaje de este casco. Algunos aparatos se denominan ya *blindados*; pero los palastros que los componen no son todavía más que una indicación, y su pequeño espesor no ofrecería más que una protección muy precaria, aun cuando los proyectiles no puedan tener al presente más que una fuerza de penetración bastante débil al llegar á las grandes alturas á que se verifica el vuelo.

Otra preocupación militar se traduce en la construcción más fuerte de los *equipos de aterramiento*, que deben tomar tierra á gran velocidad y en todos los terrenos.

En el aparato Blériot de que acabamos de hablar, el célebre constructor ha abandonado el marco rectangular que parecía su marca de fábrica. El eje del tren de ruedas, quebrado en su mitad, se articula sobre un patín central y se mantiene, por otra parte, en sus extremidades por bielas oblicuas constituidas por frenos neumáticos. El triángulo deformable, que está generalmente en un plano paralelo al eje del aparato, está, pues, aquí en un plano transversal, lo que parecerá tal vez menos favorable, puesto que el aeroplano llega al suelo con una gran velocidad longitudinal.

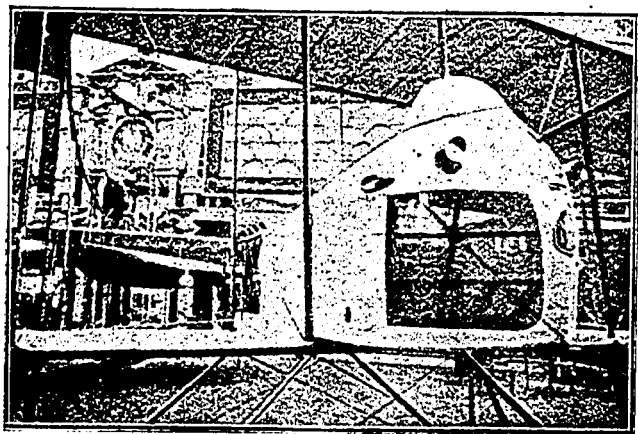


Fig. 5.ª

Así sucede también en el unicasco (figuras 2.ª y 3.ª) que expone la casa *Deperdussin*, y que tuvo la fortuna, dirigida por Védrynes, de volver á traer recientemente de América á Francia la copa Gordon-Bennett. El casco en huso está constituido por un arrollamiento de láminas sucesivamente colocadas sobre un molde desmontable, hasta un espesor uniforme de 4 milímetros. El conjunto está recubierto de una tela cuidadosament:

barnizada. Hacia adelante, las placas que sirven para fijar el motor, las barras que sirven de puente á los largueros de las alas, del mismo modo que las armaduras de la emplumadura, por detrás, aseguran el contraviento y solidarizan todo el conjunto.

Las alas tienen una débil curvatura, como conviene á un aeroplano cuya gran velocidad es la característica; su armadura comprende unos largueros cuya ánima es de abeto, las tablas de un nogal especial y de fresno. El bastidor de aterramiento merece una mención particular; se compone de dos especies de caballetes cimbrados, fijados á una y otra parte del casco y arriostados hacia abajo por dos tubos de acero, á los cuales están fijadas, por amortiguadores de caucho, las dos ruedas, cuyos lados, completamente cubiertos de tela, oponen al aire un minimum de resistencia.

La casa *Savary* expone también un unicasco (fig. 4.ª), que constituye una de las tentativas más originales de la Exposición. No es, hablando con propiedad, más que un esquema de aparato, entendiéndose por esto que el apresuramiento con que se ha hecho su construcción no ha permitido una absoluta perfección, ni una realización acabada de todos los detalles; pero tal como está, basta para hacer reconocer las ideas nuevas que le han dado origen.

El cuerpo, en forma de huso, es un verdadero torpedo de cabeza achatada agujereado en su punta, para dar paso al aire de refrigeración. Dos fuertes alas harían que se le tomase por

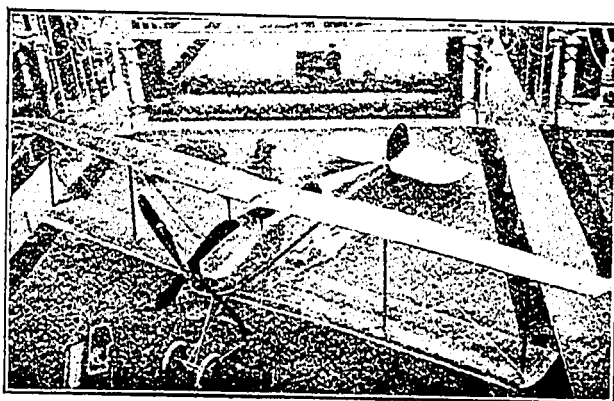


Fig. 6.ª

monoplano, si su armadura triangulada de tubos de acero no sostuviese, además, un plano inferior de pequeña longitud, en cuyas extremidades se montarían las ruedas de aterramiento; puede temerse que el plano inferior esté demasiado cerca del suelo. El modelo expuesto es de pequeñas dimensiones, y no mide casi más que 24 metros cuadrados de superficie portadora.

Conforme al sistema de los precedentes aeroplanos *Savary*, la propulsión se obtiene por dos hélices colocadas en la parte anterior; las cadenas de gobierno se alojan y están completamente ocultas por el espesor de las alas; se sabe, además, que la transmisión *Savary* hace las hélices solidarias, para evitar todo accidente en caso de parada ó de rotura de una de ellas.

Cada ala, y esta es una de las características originales, está formada por tres cuadros. El que está unido al huso es el único completamente fijo; los otros dos pueden oscilar alrededor de sus juntas articuladas y pueden ahuecarse en canalón por el acortamiento de las bielas de tubos que unen la junta común al bastidor inferior. Este movimiento se gobierna por cadenas que, alojadas primero en los tubos largueros inferiores, suben por un tubo central hasta la barquilla, al alcance del piloto. Se concibe que esta deformación del velamen puede desempeñar el mismo papel que el alabeamiento para regular el equilibrio transversal.

M. *Savary* expone por otra parte, además de este nuevo tipo, un ejemplar de su gran aeroplano militar, que ha hecho sus pruebas en el concurso militar de Reims, de 1911.

El *Nieuport*, si no ofrece disposiciones que no sean ya cono-

cidas, presenta una armadura desnuda que permite apreciar el cuidado con que se ha procedido en su construcción. El equipo de aterramiento, como en la mayor parte de los aeroplanos de este año, ha sido considerablemente reforzado.

Otra de las exigencias militares que se manifiestan en ciertos aparatos es modificar las condiciones para mejorar la visibilidad sobre el exterior.

En los biplanos *Henry Farman*, en los que el equilibrador y la hélice están relegados a la parte posterior, la barquilla avanza hacia afuera y el piloto se encuentra así muy bien colocado. Sin embargo, a causa de las grandes dimensiones del camarote que la envuelve (fig. 5.^a), se han abierto, por la parte anterior, dos vastas ventanas cubiertas de vidrio flexible. El mismo constructor ha hecho ensayos para colocar en su aeroplano una pequeña ametralladora; pero esta cuestión del armamento ofensivo está lejos de ser resuelta; es necesario estudiarla en los medios militares, donde podrá encontrar la solución más favorable.

El Bréguet militar.—Visto desde lejos, un aeroplano Bréguet es un biplano (figs. 6.^a y 7.^a), pero aproximándose a él, se nota claramente que su montaje, muy especial, es el de dos aeroplanos superpuestos, lo que ha hecho que se le dé el nombre de doble monoplano. Una sola pila de riestras verticales las une sin constituir una verdadera viga armada, como en los biplanos, estando las alas radiadas por cables, y, sin embargo, las dos alas superpuestas se prestan una ayuda mutua en la resistencia a los esfuerzos. Esta disposición facilita el montaje y desmontaje; todos los elementos se repliegan, lo que es imposible con la célula invariable del biplano.

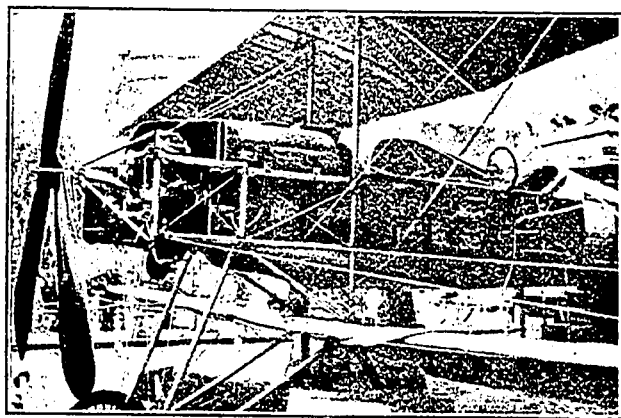


Fig. 7.ª

No hay armadura hecha de largueros muy separados, para unir la cola y el cuerpo principal, sino un huso que pasa casi a igual distancia de las dos alas superpuestas.

Para obtener 36 metros cuadrados de superficie portadora, su envergadura no excede de 13,65 metros, con una longitud total de 8,75 metros y una altura de 3,25.

El peso en vacío es de 550 kilogramos, al cual puede añadirse una carga útil de 460, ó sea un total de 1 tonelada en números redondos. Con esta carga considerable, su motor Gnome de 100 caballos le imprime una velocidad de 100 kilómetros por hora en vuelo horizontal. La hélice y el motor están delante.

La posición adoptada para los tres asientos que lleva este aeroplano es bastante característica. Dichos asientos están en una misma línea axil, ocupando el piloto el más alejado de la cabeza; el observador está delante y el mecánico entre ambos, mirando al piloto y pudiendo suplir a éste en la conducción del aeroplano. Desde los tres sitios se tienen buenas vistas sobre el exterior; el observador, en su asiento normal, bien protegido por la cubierta, tiene el espacio necesario para instalar con comodidad su plano, su cuaderno de notas y sus diversos instrumentos, puede también, si llega el caso, ocupar el sitio del mecánico, si fuera necesario vigilar la parte posterior.

El bastidor de aterramiento de doble articulación es, particularmente, fuerte y flexible; enfrena el rodamiento cuando se

atierra en un recorrido bastante pequeño, 50 metros en terreno ordinario.

No nos detendremos en describir otros aeroplanos conocidos, lo que nos llevaría demasiado lejos, y nos limitaremos a mencionar las tentativas, a menudo felices, realizadas con objeto de sustituir la madera por el metal en la construcción de los husos y aun de las armaduras de las alas.

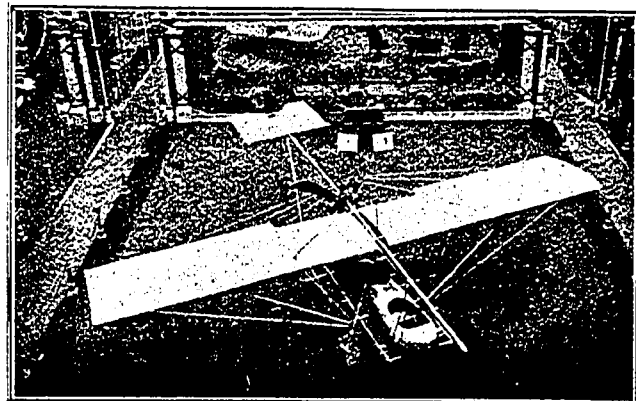


Fig. 8.ª

Desde este punto de vista, los talleres *Tabavion* presentan una solución nueva del problema (fig. 8.^a). Todo el sistema está suspendido de una larga viga formada de un solo tubo de acero, sobre el cual, detrás de las alas del monoplano, revestidas de palastro de aluminio, están montados directamente el motor y la hélice. La barquilla de acero, de longitud reducida, se encuentra colocada bastante abajo por la parte inferior del velamen; el equipo de aterramiento comprende dos patines de volutas de fresno, que van a fijarse en la punta extrema de la viga tubular.

Para terminar citaremos todavía, entre las investigaciones nuevas, las disposiciones realizadas en los aeroplanos *Sommer*: el equilibrador de curvatura cóncava hacia arriba, colocado en el extremo posterior de la emplumadura, y la combinación ingeniosa de su gobierno, aseguran una acción extremadamente enérgica para la obtención del equilibrio.

Determinación de la temperatura probable de la roca que ha de atravesarse al perforar un túnel.

M. Lauchli expone, en el *Engineering Record*, del 8 de Junio, el camino que hay que seguir para determinar aproximadamente la temperatura de la roca que se encuentra al perforar un túnel.

Los datos necesarios para esta determinación son los siguientes: la longitud, latitud y altitud del lugar, las condiciones climatológicas de la región, el perfil longitudinal y algunos cortes transversales del túnel indicando la naturaleza geológica del terreno, un plano topográfico detallado de la región y la temperatura de la superficie del suelo según el trazado del túnel. De estos datos se deducirá el valor del grado geotérmico. La temperatura de la superficie del suelo podrá deducirse de la del aire, por existir una cierta relación entre estas dos temperaturas.

La temperatura de la roca se calcula por la fórmula:

$$T = t + \frac{D}{G},$$

T es la temperatura de la roca;

t la temperatura del suelo en la superficie;

D la profundidad de la roca de que se trata;

G el valor del grado geotérmico.

Por la evaluación de la temperatura de la roca, el contratista puede prevenirse contra la aparición intempestiva de manantiales de agua caliente, como se produce a menudo, por ser un índice cierto de la presencia de agua en las inmediaciones, la existencia de una diferencia demasiado importante entre la temperatura real y la temperatura calculada.