

Etzel (cerca de Zurich), que alimentarán otras tres Centrales por una potencia en conjunto de 70.000 caballos, la cual bastará para asegurar la tracción eléctrica a una gran parte de los ferrocarriles suizos del Norte.

Este es, en resumen, el gran proyecto para la electrificación de las principales líneas ferroviarias de Suiza, que ahora está en vías de ejecución.

Rotura de la presa del Desse blanco (Austria).

Esta presa, establecida al Sur del Isergebirge en Bohemia, tenía 13 metros de alto, 5 metros de anchura en la coronación y 52 metros de superficie de apoyo en la base. El embalse contenía 400.000 metros cúbicos y estaba unido con el del Desse negro, de una capacidad de 7 millones de metros cúbicos, por una galería de 1 kilómetro, próximamente, sirviendo de aliviadero en tiempo de crecida.

Las obras realizadas desde hace algunos años han servido para suministrar la energía a numerosas instalaciones en las localidades de agua abajo: Dessendorf, Tiefenbach, Tannwald y Schumburg.

Al contrario de lo que sucede generalmente en las construcciones alemanas, que son exclusivamente de mampostería, las presas del Desse blanco y del negro son de tierra, y su seguridad se ha puesto en duda, sobre todo en los años húmedos.

Según los informes referidos, no es posible todavía establecer con certidumbre las causas de la rotura. Se sabe únicamente que ha cedido el cuerpo de la presa, abriéndose en él una brecha de 80 metros que descendía hasta el cauce y por la cual se ha precipitado la masa de agua en el valle, causando daños considerables.

Tomamos esta nota del resumen que, de un artículo publicado en el *Zeitschr. des Ver. deutsch. Ingenieure*, hacen los *Annales des Ponts et Chaussées*.

La rapidez del desarrollo de las estaciones centrales.

Estudio de M. Ferguson, publicado en *The Electrical World*, acerca de la rapidez del desarrollo y sobre las modificaciones del servicio de las estaciones centrales de Chicago (Estados Unidos).

El autor expone la necesidad de emplear unidades cada vez más potentes; en la estación de la Fisk Street, las unidades que han ido sucediéndose han tenido potencias de 5.000, 12.000 y 25.000 kilovatios.

M. Ferguson dice también que las condiciones de carga y de explotación han cambiado considerablemente.

Tipos recientes de biplanos alemanes.

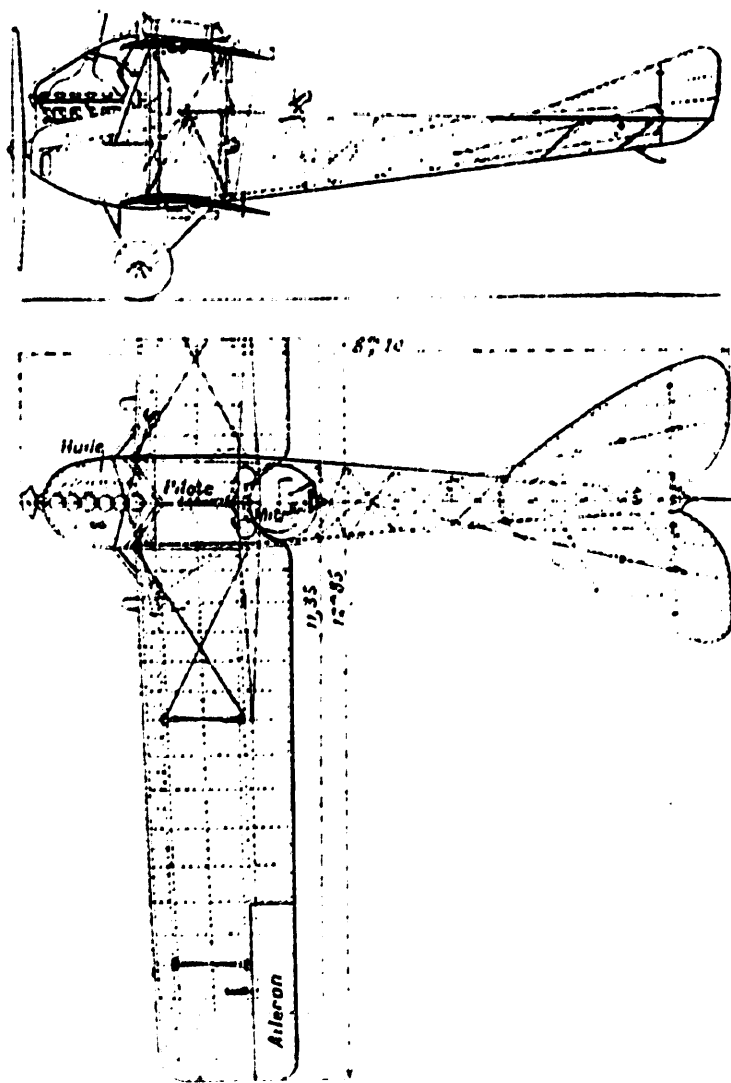
Los aeroplanos alemanes han sido objeto, desde el principio de la guerra, de cierto número de perfeccionamientos relativos, sobre todo, á detalles de construcción. Para el servicio de observación y de bombardeo los alemanes emplean casi siempre biplanos; algunos de ellos que han caído en manos de los aliados han permitido á M. Jean Lagorgette dar una descripción muy detallada de los biplanos alemanes de tipos recientes, en una serie de estudios aparecidos en el *Aérophile*, y M. P. C. expone, según estos interesantes estudios, las características principales de los cuatro aparatos más empleados por la aviación alemana, en un extenso artículo publicado en *Le Génie Civil*, del cual hacemos un resumen á continuación:

BIPLANO ALEMÁN L. V. G.—Los aparatos L. V. G. se construyen por la Luft-Verkehrs Gesellschaft, de Berlín-Johannisthal. Esta Sociedad fabricaba antes de la guerra monoplanos imitación de los Nieuport y biplanos derivados de los monoplanos. Desde la guerra no construye más que biplanos.

En estos aparatos, representados en las figuras 1.^a y 2.^a, el borde anterior de las alas forma un ángulo muy obtuso, siendo

el avance del punto medio sobre los extremos de 17 centímetros. El plano superior es el único que está provisto de alones. Una escotadura dispuesta en la parte posterior de las alas superiores deja en libertad los movimientos y la vista del observador que maneja la ametralladora.

Los largueros están terminados por un gancho plano, cuya abertura, dirigida hacia arriba, viene á apoyarse bajo una prolongación del tubo dispuesto encima del huso. Cada larguero está constituido por dos piezas de madera unidas entre sí. Estas piezas son de fresno en las alas superiores y de pino en las inferiores. El ánima de las nervaduras es de un álamo especial, de una sola pieza entre dos largueros. El borde de ataque está constituido por una pieza de abeto de 33 x 33 milímetros. Cada célula lleva cuatro mástiles de tubos de acero. Los obenques de



Figs. 1.^a y 2.^a

cables de acero forman X en un mismo plano, entre los mástiles próximos en los dos sentidos.

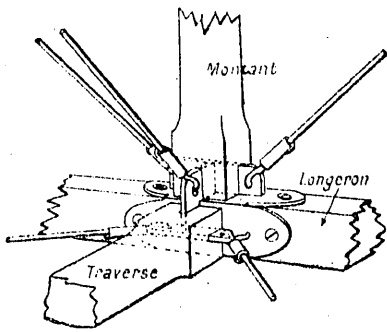
El timón de profundidad se compone de dos hojas casi ovales; están montadas sobre un tubo que sirve de eje y dejan entre sí un espacio suficiente para el movimiento del timón de dirección.

El plano estabilizador es relativamente grande, tiene cerca de 3 metros de anchura y 2 metros de longitud; está incrustado en el huso y reforzado con este objeto.

El timón de dirección tiene un contorno análogo al del timón de profundidad. No está compensado. El tubo que forma su borde inferior, y sobre el cual gira, es exterior al extremo del huso y está precedido de un plano de deriva triangular. El armazón de los planos fijos y de los timones está interiormente compuesto de un tubo de acero soldado.

El huso, de sección rectangular, es más voluminoso que el de los otros aparatos alemanes. Lleva: en la parte anterior, el

motor; entre las alas, al piloto cuyo asiento está sobre el depósito de esencia; á una y otra parte del asiento se encuentran unas cajas de bombas. Al aplomo de la parte posterior de las alas se encuentra el observador, rodeado de la corona giratoria que sirve de soporte á la ametralladora. La figura 3.^a representa la ensambladura del huso.

Fig. 3.^a

El tren de aterramiento es análogo al de todos los aviones alemanes, pero sin freno de hoz. Se compone de dos V longitudinales y de una riostra en forma de canal, en la cual descansa el eje de las ruedas.

Las dimensiones principales del biplano actualmente en servicio (figuras 1.^a y 2.^a), son las siguientes:

Envergadura superior (metros).....	12,85
Envergadura inferior (idem).....	11,35
Longitud total (idem).....	8,10
Anchura de las alas (idem).....	1,75 á 1,58
Separación de las alas (idem).....	1,68
Superficie portadora (metros cuadrados)....	37,60
Superficie de los alones, cada uno (idem)....	0,95
Superficie del timón de profundidad (idem)...	1,52
Superficie del timón de dirección (idem)....	0,60

Los últimos aeroplanos L. V. G. están provistos de un motor Mercedes de 165 á 170 caballos, girando con una velocidad de 1.400 á 1.450 vueltas. La hélice, gobernada en toma directa, tiene 2,80 metros de diámetro. El radiador de agua está embutido en la parte anterior de las alas superiores. El depósito de esencia principal, sobre el cual está sentado el piloto, no está en carga. La capacidad total de los depósitos de esencia es de 255 litros, próximamente.

Algunos aparatos de esta clase tienen un motor Benz de 170 caballos; otros uno Mercedes de 220 á 240 caballos.

Están armados estos aeroplanos de dos ó cuatro lanzabombas, y en general de dos ametralladoras: una para tirar al frente, á través de la hélice, y otra á retaguardia sobre una corona giratoria de 65 centímetros de diámetro á disposición del pasajero.

Los biplanos de que tratamos, como los otros biplanos alemanes, están provistos de un aparato de telegrafía sin hilos, y pueden recibir un aparato fotográfico. En el exterior del huso hay colocados unos portaespoletas y en el ala superior derecha una brújula. Un anemómetro sirve para indicar la velocidad y ciertos aeroplanos L. V. G. llevan un clinómetro.

El peso total del aparato con carga es de 1.290 kilogramos, próximamente.

BIPLANO AVIATIK.—Estos aeroplanos constituyen uno de los tipos más antiguos de la aviación alemana. En efecto, el Automobil und Aviatik Gesellschaft, que les construye, fué creada en 1910.

Sus talleres estaban situados en Bourtzwiller, cerca de Mulhouse; se transportaron á Fribourg-en-Brisgau cuando el avance francés en Alsacia, y después han sido instalados en Leipzig. Los talleres de Bourtzwiller fabricaron al principio monoplanos, imitados de los aparatos Nieuport y, sobre todo, biplanos, habiendo tomado éstos, desde 1913, un lugar preponderante en la aviación alemana.

Los aviatiks actuales son biplanos de huso, con motor y hélice en la parte anterior. Como para todos los biplanos alemanes,

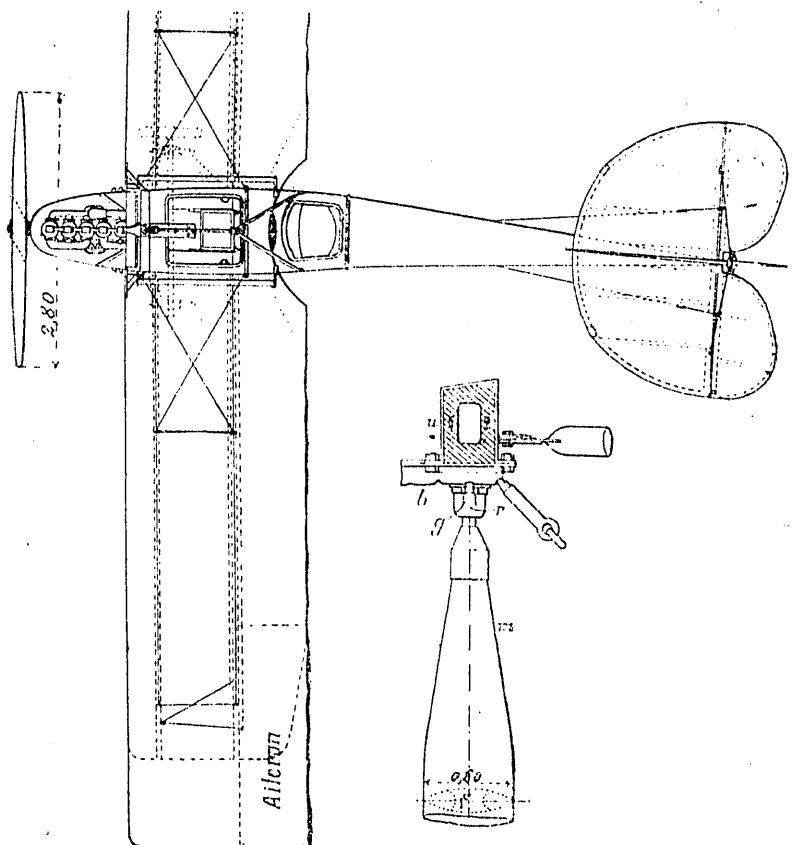
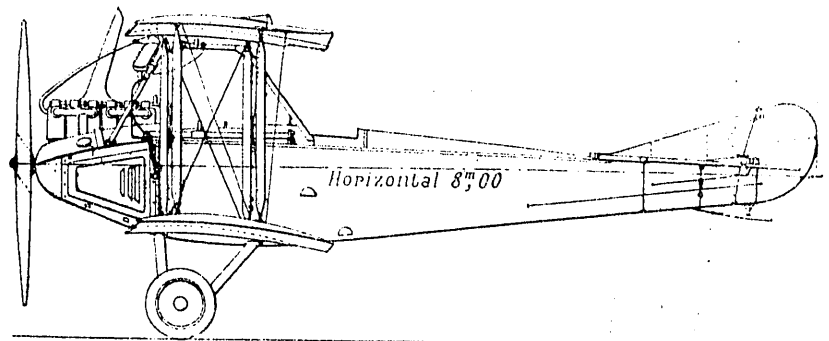
cuya envergadura era al principio casi doble que la longitud del avión, las alas han sido acortadas, quedando la longitud del huso casi la misma (figuras 4.^a y 5.^a).

Las dimensiones principales del aparato son las siguientes:

Envergadura superior (metros).....	12,50
Envergadura inferior (idem).....	10,80
Longitud total (idem).....	8
Anchura de las alas (idem).....	1,865
Separación de las alas (idem).....	1,935
Superficie portadora (metros cuadrados)....	40
Superficie de los alones, cada uno (idem)....	1,60
Superficie del timón de profundidad (idem)....	1,40
Superficie del timón de dirección (idem)....	0,60
Superficie del plano estabilizador (idem)....	3,30
Superficie del plano de deriva (idem).....	0,30

Los alones estabilizadores que prolongan las alas superiores tienen cada uno 2,225 × 0,74 metros. Las alas tienen una incidencia de 15 centímetros, ó sea 4°,38 uniforme sobre toda la envergadura. Son muy ligeramente en V, formando diedro muy obtuso, puesto que la elevación de cada una de ellas, con relación á la horizontal, es de 8 centímetros en toda su longitud.

La superficie total de las alas es de 40 metros cuadrados comprendidos los alones.

Figs. 4.^a, 5.^a y 6.^a

La armazón de las alas está cubierta de tela blanca con un barniz incoloro y transparente. Los largueros están constituidos por dos piezas de madera: son de abeto excepto el larguero posterior de las alas superiores, que es de fresno; las nervaduras son de álamo. Los largueros de las alas están arriostrados por tubos entre cada uno de los mástiles anteriores y el mástil pos-

terior correspondiente, á media distancia entre los dos pares de mástiles y, además, á las alas superiores entre la «cabaña» y el primer par de mástiles. En el interior de cada ala, tres tubos fijados oblicuamente á la parte de atrás del larguero posterior mantienen el extremo de las tres nervaduras próximas del huso ó de la cabaña, y entre las cuales está comprendida la escotadura.

Existen, más allá de la cabaña, ocho montantes ó mástiles, es decir, dos pares á cada semicélula. Estos mástiles están constituidos por unos tubos de acero *m* (fig. 6.^a) de sección elíptica, rellenos de madera. En cada extremo se terminan por una esfera ó rótula *r*, englobada en un receptáculo *g* que está atornillado á una platina adosada al larguero *u*. Los mástiles pueden girarse y rebatirse hacia atrás gracias á una escotadura del receptáculo, de modo que, una vez aflojados los tensores, puede aplicarse el ala superior sobre la inferior.

La cola del aparato lleva un plano fijo horizontal de grandes dimensiones: $1,48 \times 2,80$ metros. Este plano tiene la forma de un semicírculo casi regular. Su incidencia es de 25 milímetros.

El timón de profundidad se compone de dos hojas semiovalas, entre las cuales gira el timón de dirección; la envergadura de cada una es de 1,30 metros y su profundidad de 665 milímetros. El timón de dirección en forma de coma, está compensado; tiene 905 milímetros de altura y 675 de profundidad, á la cual se añade 270 milímetros de parte compensadora; con él se combina un plano de deriva de $1,55 \times 0,75$ metros.

El huso tiene una longitud de 6,86 metros, y su forma es muy afilada. Está constituido por una viga de celosía, de sección rectangular, de madera, con diagonales de cuerdas de piano. Los collarines y ensambladuras están constituidos por una banda de palastro de una sola pieza, replegada alrededor del larguero, fijada por unos tornillos, y de la cual cada uno de los dos extremos se prolonga por una pestaña que sirve de unión al nudo del tensor ó de una cuerda de piano actuando según la diagonal del huso; otras cuatro pestañas, desbordándose de esta banda sobre los lados del larguero, sirven para fijar las otras aspas.

Las dos alas inferiores están fijadas directamente al huso (fig. 4.^a). Las superiores están ensambladas á unos tubos verticales fijados sobre el tubo superior de la cabaña. Esta presenta la forma de un tablado, cuyos caballetes posteriores están más inclinados hacia atrás que en los tipos precedentes, para facilitar la maniobra de la ametralladora, que se mueve bajo la cabaña.

En el huso están alojados: el motor en la parte anterior, cuyos cilindros forman en gran parte saliente sobre la cubierta; el pasajero, en la dirección de las alas, encerrado entre los dos principales depósitos de esencia; el piloto, al aplomo del borde posterior de las alas.

El huso es casi todo de madera. La parte superior está cubierta de placas de aluminio; el resto está cubierto de tela.

El tren de aterramiento es el mismo que antes de la guerra. Está formado por dos V de tubos elípticos, sensiblemente inclinados hacia el exterior, y cuyos dos brazos están unidos abajo, en el sentido longitudinal, por un tubo redondo. El eje descansa en el interior de la punta de las dos V y se fija elásticamente á la riostra. La vía es de 1,95 metros.

El motor es de la marca Mercedes. Es fijo, de seis cilindros, de 140 milímetros de diámetro interior y 160 de recorrido; desarrolla 170 caballos en régimen normal de 1.450 revoluciones y está provisto de un magneto de arranque. El tubo de escape está dirigido hacia arriba.

La hélice, de 2,80 metros de diámetro, es del tipo Garuda.

Los depósitos de esencia, de una capacidad total de 250 litros, no están en carga. El abastecimiento se asegura por medio de una bomba rotativa ó, en caso de que ésta no funcione bien, con la ayuda de una bomba á mano colocada delante del piloto y maniobrada por medio de una palanca.

El gobierno se obtiene por medio de una palanca de volante

para la profundidad y el equilibrio transversal. El timón de dirección se mueve por un balancín.

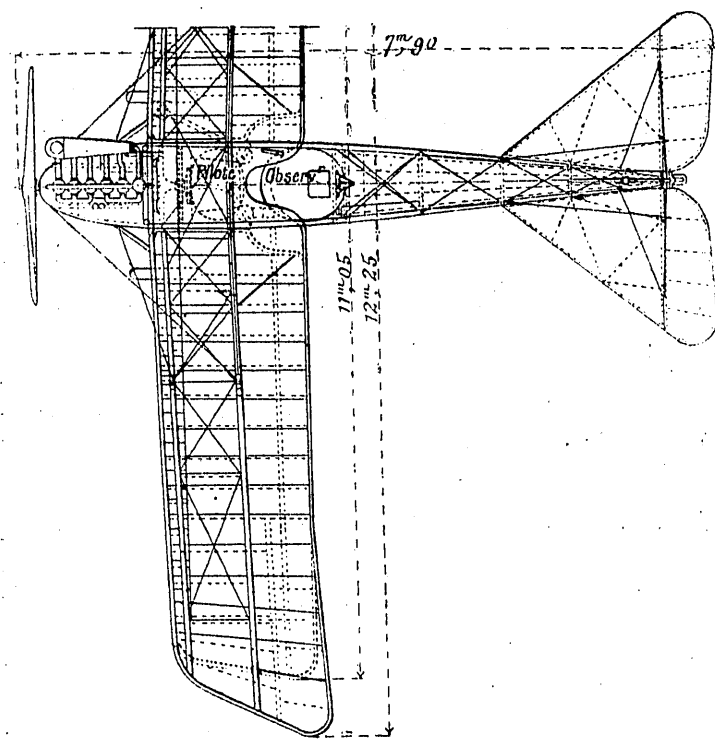
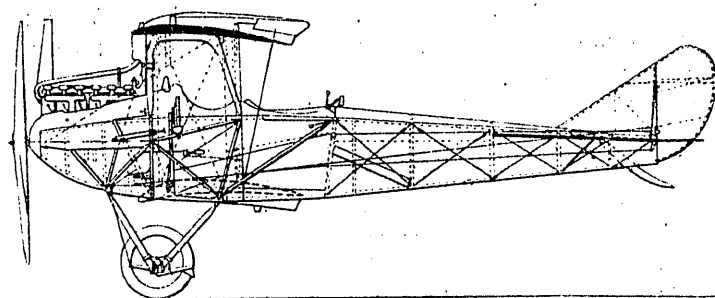
El armamento está constituido por dos tubos lanzabombas, de palastro, de 215 milímetros, colocados delante del piloto, y por dos ametralladoras, situadas á uno y otro lado del pasajero, sobre unas ménsulas fijadas exteriormente á la parte superior del huso.

Estos aeroplanos están provistos de una instalación de telegrafía sin hilos, cuya generatriz se mueve por una pequeña hélice, de un aparato de fotografía, de cajas de espoletas, de una brújula, de un clinómetro, etc.

El peso total del aparato en carga es, aproximadamente, de 1.360 kilogramos, ó sea de cerca de 34 kilogramos por metro cuadrado de superficie portadora. La velocidad viene á ser de 130 kilómetros por hora, próximamente.

BIPLANO RUMPLER.—La fábrica de aeroplanos Rumpler está situada en Johannisthal, cerca de Berlín. Esta fábrica ha construido primitivamente monoplanos del tipo Taube.

El biplano Rumpler de 1916 tiene la forma indicada en las



Figs. 7.^a y 8.^a

figuras 7.^a y 8.^a Sus características principales son las siguientes:

Envergadura superior (metros).....	12,25
Envergadura inferior (idem).....	11,05
Longitud total (idem).....	7,90
Anchura de las alas (idem).....	1,65
Separación de las alas (idem).....	1,765
Superficie portadora (metros cuadrados).....	35,50
Superficie del timón de profundidad (idem).....	2,60
Superficie del timón de dirección (idem).....	0,68
Potencia del motor (caballos).....	165-175

(Continuará.)