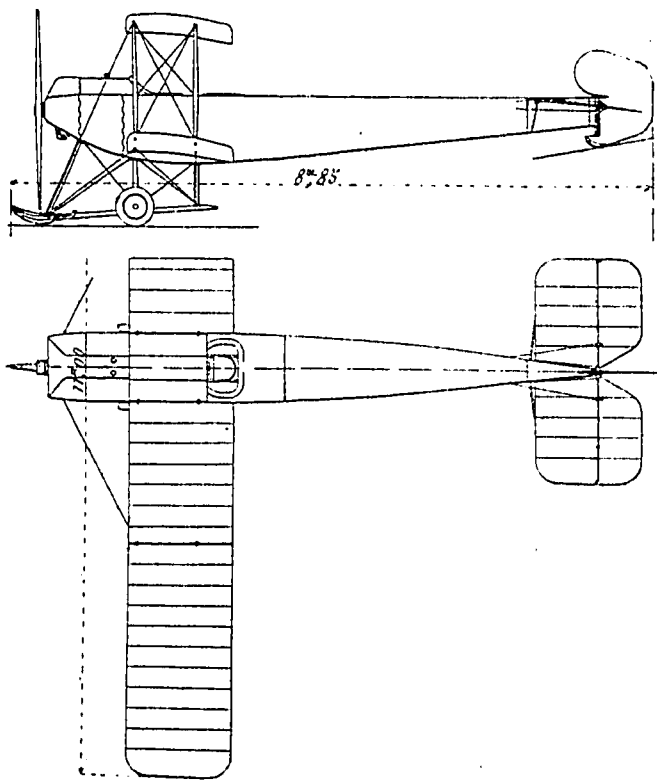


resorte. El aparato tiene dos asientos y la maniobra puede hacerse indistintamente desde el uno ó desde el otro.

Presentáronse también en esta Exposición varios hidroaeroplanos, por diferentes constructores; pero no ofrecían, en general, más disposiciones particulares que la sustitución de los patines ordinarios por los flotadores.



Figs. 8.^a y 9.^a

Dirigible militar «Delta».—La aerostación estuvo representada en el Olympia por el dirigible militar *Delta*, del tipo flexible, de 62 metros de longitud y 12 de diámetro, que es el mayor dirigible inglés. Su volumen es de 4.800 metros cúbicos.

El *Delta* se pone en movimiento por medio de dos motores de seis cilindros, de 100 caballos, que mueven cada uno una hélice propulsiva, que le imprimen una velocidad de 70 kilómetros por hora.

Este dirigible lleva dos timones horizontales y dos verticales; además, dos hélices horizontales pueden hacer que suba ó baje sin gasto de lastre ó de gas. En fin, posee una instalación de telegrafía sin hilos, movida por un motor especial.

Motores.—Un gran número de instalaciones se dedicaron exclusivamente á los motores, estando representados los tipos más variados.

El motor Daimler, de 120 caballos, de seis cilindros verticales, es uno de los empleados en los aeroplanos sometidos al concurso militar inglés.

La disposición general de este motor es análoga á la de los motores para canoas de la misma casa. Los cilindros, fundidos separadamente, tienen 130 milímetros de alesaje y 175 de recorrido. La velocidad normal es de 1.200 revoluciones. El enfriamiento se consigue por circulación de agua en envoltorios de cobre. El engrase es forzado; la inflamación se gobierna por dos magnetos.

La Wolseley Tool and Motor Cas C.^o, expuso dos motores en V de ocho cilindros, uno de 120 caballos, de enfriamiento por circulación de agua, y otro de 60-80 caballos, enfriado por el aire. En el primero, los cilindros tienen 125 milímetros de alesaje y 175 milímetros de recorrido; son de acero y están roblo-nados directamente sobre el cárter de aluminio. La bomba de circulación de agua es de émbolo, con engranajes, y la bomba de aceite es del tipo rotativo.

El motor de 60-80 caballos lleva unos cilindros de 85 milímetros de alesaje y 138 milímetros de recorrido, fundidos separadamente y enfriados por el aire, excepto las cajas de las válvulas de escape, que se enfrían por circulación de agua. Una reducción por engranajes, encerrada en el cárter, permite que la hélice gire á la mitad de la velocidad que el motor.

Figuraba también en esta Exposición, un camión-taller automóvil, presentado por la Aircraft C.^o, que contiene el material necesario para las reparaciones principales de los aeroplanos y de los motores; el motor del vehículo sirve, cuando éste está parado, para mover las máquinas herramientas y para el alumbrado eléctrico del taller.

El aumento de altura de la presa de Assuan (Egipto).

El 23 de Diciembre de 1912 se inauguró oficialmente, una vez aumentada su altura, la presa de Assuan sobre el Nilo. La presa primitiva, destinada á almacenar el agua necesaria para el riego del Egipto Medio, había sido estudiada por Sir William Willcocks y construida de 1898 á 1902. Su altura sobre el lecho medio del río era, próximamente, de 19 metros, su longitud total de cerca de 2.000 y creaba un depósito de 980 millones de metros cúbicos de capacidad. Esta reserva era entonces justamente la necesaria y ya se preveía que tendría que aumentarse, en un plazo muy próximo, la capacidad del depósito. Con este objeto, Sir W. Willcocks había dado á la presa una sección que juzgaba suficiente para aumentar su altura en 6 metros.

La obra tenía una anchura de 5,42 metros en la coronación y de 37 en la base; su altura total sobre los cimientos era de 31 metros. Estaba construida de mampostería con paramentos de baldosas de granito.

En 1907 se resolvió elevar 7 metros el plano de agua, aumentando solamente la altura de la obra 5 metros (el plano de agua primitivo estaba á 3 metros por debajo de la coronación de la presa), elevándose así la capacidad de la presa á 2.300 millones de metros cúbicos. Se volvieron á hacer entonces los cálculos de resistencia de la obra y se les aplicaron coeficientes de seguridad diferentes. Los estudios hechos durante este espacio de tiempo sobre las presas, principalmente por MM. K. Pearson y Atcherley, habían mostrado, en efecto, que podían producirse, en ciertas circunstancias, tensiones importantes en las regiones próximas á la cara agua arriba de una presa que tuviese una sección semejante á la de la presa de Assuan. Se reconoció, al mismo tiempo, que los efectos térmicos tenían más importancia que la que se le ha atribuido hasta aquí. Se había tenido, por otra parte, de 1902 á 1906, que reforzar los cimientos de la presa en la parte prevista de aberturas.

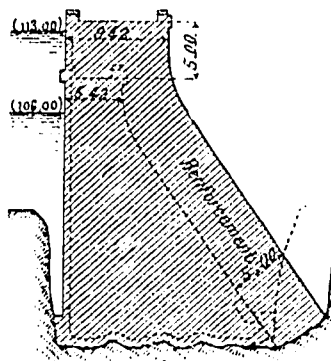


Fig. 1.^a

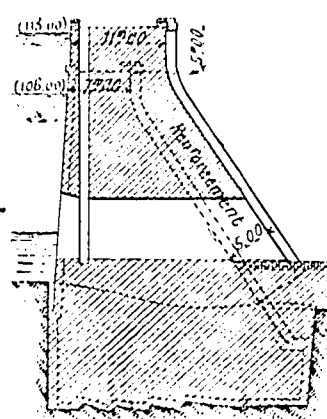


Fig. 2.^a

En estas condiciones, M. Benjamín Baker (autor del puente del Forth), que había sido encargado de dirigir las obras para aumentar la altura de la presa de que tratamos, propuso para la obra definitiva un perfil considerablemente reforzado, indicado

en las figuras 1.^a y 2.^a, que tomamos del *Engineer*, y que muestran también, con líneas de trazos, el antiguo perfil.

La anchura de la presa en la coronación llega, después de las modificaciones, á 9,42 metros, y el espesor se ha aumentado en 5 metros sobre el paramento agua abajo.

La escarpa del nuevo paramento es la misma que la del antiguo, ó sea 3 de altura por 2 de base, mientras que la escarpa del paramento agua arriba es de $\frac{1}{48}$.

Las obras se comenzaron en Mayo de 1907, por la extracción de las piedras necesarias en las canteras próximas; en 1908 y 1909 se llevaron los refuerzos hasta 5,50 metros por debajo de la coronación de la antigua presa. En 1910 se transformaron las esclusas que aseguraban la navegación, aumentándose su altura y proveyéndolas de nuevas puertas. En fin, en 1911 y 1912 se alcanzó la altura proyectada, constituyéndose el nivel actual.

La ligazón íntima de las nuevas mamposterías con la antigua ha presentado dificultades particulares, á causa de las importantes variaciones de temperatura, diurnas y anuales, en la región en que se ha construido la obra. Para evitar esfuerzos internos, y, por consecuencia, grietas, era indispensable que la nueva mampostería estuviese á la misma temperatura que la antigua en el momento de la ligazón. El método empleado por M. Baker para obtener este resultado ha consistido en construir primero la mampostería adicional que había de servir para aumentar el espesor de la presa como una estructura independiente, separada de la obra por un espacio que variaba de 5 á 15 centímetros, manteniéndose este espacio por unos puntales metálicos espaciados un metro ó incrustados en la obra antigua. Unicamente cuando las dos caras que estaban frente á frente tenían rigurosamente la misma temperatura, la mampostería suplementaria, habiendo fraguado por completo, es cuando se llenaba de mortero el vacío que separaba las dos estructuras. Este relleno, para cada sección de la obra, se ha realizado dos años después de la construcción de la nueva mampostería.

Cambio de velocidad continuo, sistema Bardet.

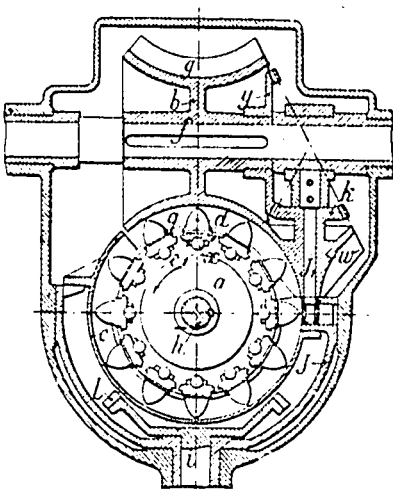
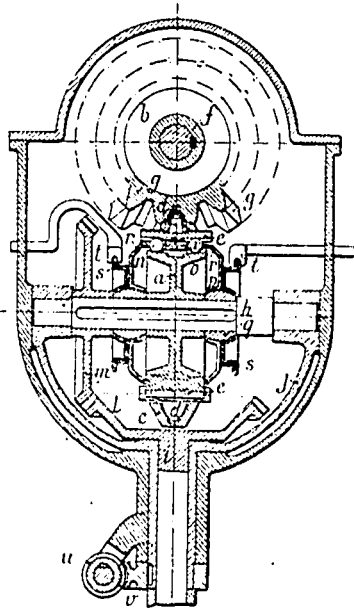
Si dos ruedas dentadas son oblicuas, la una con relación á la otra, cada diente de la rueda motora recorre oblicuamente el intervalo comprendido entre dos dientes consecutivos de la rueda gobernada: el diente motor, chocando al pasar con la rueda receptora, provoca su rotación á condición de que las superficies de los dientes estén convenientemente escogidas. Sobre este hecho es sobre el que está fundada la construcción del aparato de M. Bardet, descrito en la *Technique Automobile*: esta disposición, estudiada principalmente para los automóviles, permite realizar de una manera continua y progresiva una relación variable de velocidad entre dos árboles giratorios, haciendo al mismo tiempo imposibles los deslizamientos.

Los dientes *d* (figuras 1.^a y 2.^a) de la rueda motora *a* están montados sobre unas correderas *c* móviles paralelamente al eje de la rueda en las superficies deslizantes *e*; la rueda receptora *b* lleva, por el contrario, unos dientes fijos dispuestos en unos planos radiantes que pasan por su eje. El eje *f* de la rueda *b* está fijo; el *h* de la *a* puede girar alrededor de un tercer eje *i*, perpendicular á los ejes *f* y *h*.

Si se coloca la rueda *a* de modo que sea paralela el eje de la rueda *b*, sus dientes *d* pueden pasar sucesivamente entre dos dientes *g* de *b*, sin imprimir ninguna rotación. Pero si se hace girar el plano de la rueda *a*, cada uno de sus dientes *d*, una vez engranado entre dos dientes *g* de *b*, impulsará lateralmente uno de estos dientes y hará girar la rueda *b* un cierto ángulo, tanto mayor cuanto la inclinación sea más grande.

Para que el engranamiento pueda producirse, los dientes de la rueda motora están montados sobre unas correderas móviles durante el período en que no hay engrane y siguen entonces

una trayectoria determinada por un cono dentado *w* que gira en concordancia con la rueda conducida y por un camino de guía curvo *c*. La entrada del camino de guía se ensancha para recibir los dientes: su salida se estrecha y coincide con el vértice del cono dentado *w*, cuya base es tangente á uno de los bordes de la rueda *b*. Los piñones dentados *k* é *y*, solidarios de la rueda *b* y del cono *w*, aseguran la concordancia. El camino *c* está por otra parte fijado al soporte *j*, que lleva los muñones *h* de la rueda: el plano medio de este camino coincide, pues, siempre con el plano medio de la rueda *a*.

Fig. 1.^aFig. 2.^a

Cuando este plano coincide con el de los ejes *f* é *i*, los dientes *d* resbalan, sin hacer girar la rueda *b*, siguiendo el circuito continuo formado: por el camino *c*, dos dientes del cono *w* y dos dientes correspondientes de la rueda *b*. Si se mueve la rueda *a* un cierto ángulo alrededor del eje *i*, el camino *c* gira con ella, y el cono *w* oscila alrededor del eje *f*, pero su vértice permanece siempre á la salida del camino *c*, gracias á una ensambladura especial que permite la oscilación del eje *j*, del cono *w*. La concordancia exacta de los dientes del cono *w* con los dientes *g* de la rueda conducida se mantiene siempre, cualquiera que sea la inclinación, gracias á los piñones *y* y *k*.

En unas muescas *n*, dispuestas en la rueda motora enfrente de cada corredera, hay colocadas unas bolas *x*; los fondos de las muescas están ligeramente inclinados hacia el medio y las bolas, impulsadas hacia fuera por un resorte *o*, están acunadas entre el fondo de las muescas y las correderas *e* á las que interceptan en los dos sentidos. Es necesario que las correderas vengán á estar libres, para volver á estar en el plano medio de la rueda *a*, desde el momento que los dientes *d* entran en el camino *c*. Con este objeto, el aparato lleva dos platillos *p* articulados sobre las rótulas *q*, que están montadas sobre el árbol *h*. Los bordes de estos platillos tienen unas espigas laterales *r* ajustadas á las muescas *n*. A consecuencia de la posición del platillo, que se mantiene inclinado (por la acción de la horquilla fija *t* sobre el saliente *s*), en todas las posiciones, excepto enfrente de la rueda *b*, las bolas *x* son impulsadas por las espigas *r* al centro de la muesca, salvo en el momento del paso del diente delante de la rueda *b*.

Para cambiar la velocidad se orienta el plano de la rueda *a* haciendo girar el soporte *j*, con la ayuda del tornillo sin fin *u*, que engrana con el sector *v*. El movimiento se transmite en todas las posiciones por el árbol motor *i* á la rueda motora *a*, por el intermedio de las ruedas *l* y *m*, fijadas sobre los árboles *i* y *h*.