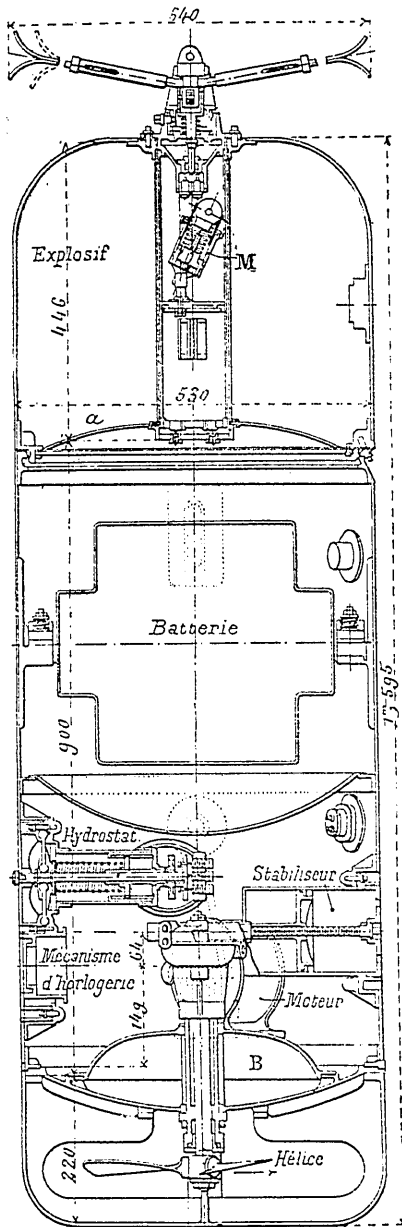


una batería de acumuladores, y el inferior donde está el mecanismo propiamente dicho. La distribución de los pesos es tal que el aparato se mantiene vertical cuando está sumergido al llenarse de agua un pequeño depósito *B*. La velocidad con que se llena este depósito y, por consecuencia, la de inmersión del torpedo, puede, por otra parte, regularse por la mayor ó menor abertura de una válvula.

En estas condiciones, la flotabilidad del torpedo es ligeramente negativa, y se hunde. Pero, á una profundidad determinada, la presión del agua actuando sobre un hidrostato muy sensible gobierna, por el intermedio de este aparato, el cierre de



las conexiones reuniendo la batería al motor; éste mueve entonces la hélice, á la velocidad de 200 revoluciones por minuto, y el empuje producido verticalmente basta para hacer que suba el torpedo; cuando éste se eleva metro y medio, próximamente, el diafragma del hidrostato se mueve en sentido inverso, las conexiones se rompen, el motor se pára y el torpedo vuelve á bajar.

El hidrostato puede regularse de manera que la profundidad máxima de inmersión varíe de 1,50 á 3 metros. El montaje eléctrico se realiza de tal modo que la batería no puede ponerse en cortocircuito, ni deteriorarse en el arranque, y que el motor gire á una velocidad sensiblemente constante hasta el agotamiento de la batería. Por otra parte, el aparato lleva un mecanismo de relojería con cuya ayuda se puede, ya limitar á una duración determinada el tiempo en que el torpedo está en servicio, cortando definitivamente la corriente al cabo de este tiempo; ya, por el contrario, retardar el momento en que el torpedo

podrá entrar en acción; en este caso, el mecanismo no pone al motor en comunicación con la batería más que al fin de un tiempo determinado, durante el cual el torpedo permanece en el fondo del agua.

El aparato está también provisto de un estabilizador, que permite compensar las variaciones de densidad del agua, en los diferentes mares en que el torpedo pueda emplearse. Se compone de un cilindro que se comunica por uno de sus extremos con el agua exterior y en el cual se mueve un émbolo de junta impermeable, que se puede introducir más ó menos con la ayuda de una varilla fileteada. Se puede así hacer entrar más ó menos cantidad de agua en el cilindro, y, por consecuencia, hacer variar la flotabilidad del torpedo.

Los torpedos de este tipo pueden recibir empleos muy diversos. Se los puede emplear para proteger la fuga de una escuadra que se retira ante una más poderosa. Para el ataque de los puertos durante la marea, para ello se los lanza en el momento en que el mar comienza á subir y las olas los llevan dentro del puerto. Se los puede así hacer que remonten el curso de un estuario, lanzándolos en el momento de la marea; en este caso se puede disponer el mecanismo de relojería de manera que al cabo de un cierto tiempo, correspondiente á la duración de la marea, el motor se pare y la mina vaya al fondo, y que, por el contrario, vuelva á subir á la marea siguiente, para continuar su movimiento de avance.

Se puede también disponer el mecanismo de manera que la conexión entre la batería y el motor venga á ser definitiva al cabo de un tiempo determinado. De este modo, la mina viene entonces á la superficie y permanece en ella hasta el agotamiento de la batería.

En fin, en unos modelos para ejercicios se ha reunido el depósito *B* con una botella de aire comprimido, cuya llave se abre en un momento dado por la acción del mecanismo de relojería. El aire expulsa entonces al agua empleada como lastre, y el torpedo vuelve á subir definitivamente á la superficie, de donde puede recogerse.

El puente levadizo de Louisville (Kentucky, Estados Unidos).

Las obras practicadas para el ensanche, de 26,10 metros á 61 metros del canal de Louisville á Portland, en el Kentucky, han necesitado la sustitución de dos puentes giratorios que salvaban el canal, el uno á la entrada de las nuevas esclusas, el otro en la alineación de la 18.ª calle de Louisville. El primero de estos puentes será reemplazado por un puente giratorio de 84 metros de longitud, en tanto que en el sitio del segundo se ha construido un puente levadizo, móvil verticalmente en bloque y permaneciendo siempre paralelo á sí mismo, pudiendo elevarse á una altura suficiente para dejar bajo su tablero un paso de 16,75 metros sobre la superficie del agua.

El puente se compone de un tramo central móvil, de 64 metros de longitud y de dos tramos de aproximación fijos de 26 metros y de 22,80 metros, respectivamente, de longitud. Estos últimos están constituidos por unas mitades de vigas parabólicas (figuras 1.ª y 2.ª) que tienen su altura máxima á continuación de la línea exterior de las pilas de apoyo del tramo central y terminados, frente á este tramo, por unos pórticos verticales, mientras que el tramo central está formado por una viga superior parabólica y una inferior horizontal, guiado por sus dos extremos á lo largo de los montantes verticales de los pórticos. Las figuras 1.ª y 2.ª representan á este puente en su posición normal la primera y la segunda cuando está abierto; ambas figuras han sido tomadas por M. F. H. del *Engineering Record* y forman parte de un artículo publicado por dicho señor en *Le Génie Civil*, artículo que extractamos en la presente nota.

El camino que pasa por este puente tiene una anchura de 4,90 metros; las vigas principales del tramo móvil están formadas por ocho cuadros de 8 metros de anchura, estando separadas

5,50 metros; la separación transversal de las vigas de tres cuadros de los tramos de aproximación es de 5,65 metros. Una de las pilas de apoyo del tramo móvil es la antigua pila sostén del eje del puente giratorio; la otra pila ha sido construida sobre el muro izquierdo de la esclusa, mientras que la pila central, visible en la figura 1.^a, está destinada á ser demolida al mismo tiempo que el muro de la antigua esclusa, en cuya alineación se encuentra, cuando la nueva esclusa esté terminada.

Para conseguir la elevación vertical del tramo central de

de los cuatro montantes de los pórticos de guía, y estos piñones reciben el movimiento de dos motores eléctricos continuos de 11 caballos, registrados desde la caseta suspendida á la traviesa de contraviento central del tramo móvil. La altura total de elevación de este tramo es de 12,20 metros, y la elevación se efectúa en un minuto, próximamente. Unos interruptores de fin de recorrido le impiden rebasar los puntos extremos de su movimiento en los dos sentidos, y otro interruptor abre los circuitos del motor durante el descenso á 1,80 metros, próximamente, an-

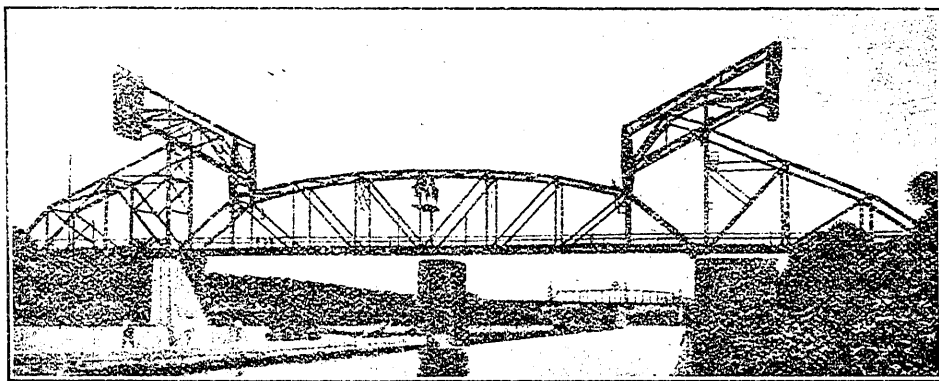


Fig. 1.ª

este puente se equilibra el peso de aquél por unos contrapesos visibles en las figuras 1.^a y 2.^a En la parte superior de cada uno de los montantes de los pórticos extremos de los tramos de aproximación está articulada una viga en celosía que forma balancín y que lleva en sus dos extremos unas bielas móviles alrededor de estos puntos. La biela del lado del tramo móvil es doble y está articulada por su eje inferior al nudo superior del primer cuadro triangular de la viga correspondiente de este tramo móvil y por su muñón superior á una traviesa articulada

tes de llegar á la posición final del tramo, para obligar de este modo al mecánico á terminar esta bajada gobernándola directamente á mano. Unas manivelas permiten también subir ó bajar el puente á mano.

En fin, cada uno de los tramos de aproximación está provisto de una puerta de seguridad que no puede abrirse más que cuando el puente está cerrado y el mecánico tiene forzosamente que cerrarla antes de poder elevar el puente entre sus dos guías.

El peso de la armadura metálica del tramo móvil y de los

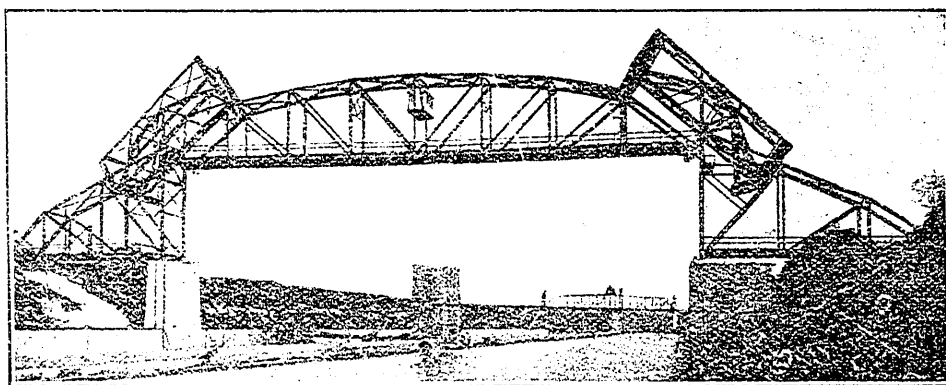


Fig. 2.ª

por su parte al extremo superior de la biela sencilla del otro extremo del balancín. Se obtiene así, sobre cada uno de los montantes, un paralelogramo oscilante alrededor de su lado mayor inferior que permite á la articulación que la une á la viga del puente moverse según una vertical, cuando aquel oscila alrededor de su punto fijo.

Los dos paralelogramos de cada pórtico están sólidamente arriostrados entre sí, y sus ejes de arriostramiento horizontales opuestos al canal llevan, el de arriba un contrapeso móvil de cemento armado que equilibra á la parte correspondiente del tramo móvil, y dispuesto de manera que su centro de gravedad se mueve también según una vertical, el otro un contrapeso fijo que equilibra únicamente el peso de las bielas de suspensión del tramo.

Los movimientos verticales del tramo móvil se producen con el auxilio de piñones dentados colocados bajo el tablero del puente, engranando con unas cremalleras verticales solidarias

balancines de los contrapesos es de 250 toneladas; el de la maquinaria y de los mecanismos de transmisión y de gobierno se eleva á 20 toneladas, próximamente. La construcción de este puente fué adjudicada en Julio de 1914 y se abrió á la circulación el 23 de Julio de 1915.

Este sistema de puente, poco usado en Europa, se emplea bastante en los Estados Unidos, donde el desarrollo de la navegación interior ha llevado consigo la construcción de un gran número de puentes móviles.

El autor del artículo que extractamos termina diciendo que este puente presenta ciertas analogías con el, también levadizo, de Portland (Oregón), si bien en éste el tramo móvil, de 75 metros de longitud, en lugar de moverse como el de Louisville, recibe su movimiento de elevación por medio de cables fijados á sus extremos y que se arrollan sobre unas poleas colocadas en los vértices de los pilares, de 40 metros de altura, que se hallan á una y otra parte.