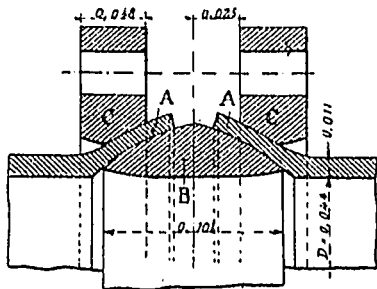


están una enfrente de otra, están abiertas y torneadas interior y exteriormente, según una esfera; la esfera interior es del mismo radio que las dos superficies esféricas del anillo *B*, que es también de acero. Por encima de las aberturas de las cañerías se pasan dos abrazaderas *C*, perforadas por agujeros para los pernos de ensambladura y cuyas superficies de contacto con las aberturas *A* están también muy exactamente ajustadas al mismo diámetro que estas últimas.



Para hacer la junta, se calienta el anillo *B* de tal modo, que el enlucido de asfalto de la cañería se funda á su contacto, después se colocan las abrazaderas *C* sobre las aberturas *A* y se ponen los pernos en su sitio. Basta entonces apretarlos para asegurar, al mismo tiempo, la impermeabilidad de la junta y el contacto metálico entre *A* y *B* y, por consecuencia, la continuidad eléctrica de la cañería.

La manera de establecerse el contacto entre estas superficies hace que los frotamientos entre ellas sean bastante débiles para que el desplazamiento de una con relación á la otra pueda hacerse muy fácilmente en caso de asiento del terreno y en todos sentidos, como en una junta de rótula, sin peligro para la impermeabilidad de la junta. Además, gracias á esta flexibilidad, se pueden hacer pequeños codos á la cañería, lo que facilita considerablemente su colocación.

El ángulo máximo admisible entre dos secciones adyacentes de la cañería es de 9 á 10 grados.

Las nuevas presas en el Rhin, agua arriba de Basilea.

Mr. Pollak describe en la *Zeits. des Oesterr. Ing. Vereins*, las dos nuevas presas recientemente establecidas en el Rhin, agua arriba de Basilea.

La primera, construída en Angert-Wyhlen, á 13 kilómetros agua arriba de Basilea comprende: la presa propiamente dicha de 10 metros de altura, dos fábricas hidro-eléctricas establecidas sobre la presa misma y produciendo juntas 150.000 caballos y una esclusa de navegación.

La elevación del nivel debido á la presa es de 10 metros en el estiaje, 5 metros en aguas medias y 1 metro durante las altas aguas. La presa comprende nueve pilares de mampostería de 4,20 de anchura y diez arcos de 17,50 metros de luz, de cemento armado; estos arcos forman en la parte superior un puente de 7 metros de anchura á 21 metros por encima del nivel agua abajo. Una pasarela metálica, á 23 metros por encima de este nivel, sirve para el gobierno de las compuertas. Estas, de palastro, cada una de las cuales obtura un arco, tienen 18,70 metros de anchura y 9,50 de altura, y están montadas sobre una armadura de vigas de hierro; no están equilibradas por contrapesos. Se apoyan sobre un sistema de rodillos móviles del género Stoney. La impermeabilidad se obtiene por una guarnición de madera de roble.

Esta obra ha costado 4 millones de marcos.

La segunda presa, establecida en Laufenbourg, á 45 kilómetros, agua arriba de Basilea, es de construcción idéntica. Su altura es de 15 metros, la retención es de 11,20 metros en el estiaje, 9 metros en aguas medias y 3,50 metros durante las altas aguas. La fuerza motriz producida por esta caída es de 50.000 caballos. La presa comprende tres pilares de 4,50 metros y cuatro arcos de 17,50 de luz. El asiento de la presa y los pilares están guarneci-

dos de un revestimiento de palastro de acero á causa de la velocidad del agua, que llega á 16 metros por segundo. El precio de la instalación se eleva á 3 millones de marcos.

El jalonamiento de las rutas aéreas.

Los aviadores que hacen cada vez más á menudo largos viajes, como el Circuito del Este, París-Bruselas, París-Burdeos, se dirigen con mucha dificultad cuando la niebla cubre al suelo; es necesario navegar con la brújula, estudiar el plano para tratar de reconocer la región sobre que se vuela, para adivinar cual es el campanario ó el poblado que se aparece de repente en un claro del terreno. Para evitar esto se ha propuesto recientemente establecer señales muy visibles: los unos preconizan la inscripción del nombre de la población en caracteres enormes; los otros, el jalonamiento de rutas aéreas determinadas de antemano. M. Quinton, presidente de la Liga Nacional aérea, ha propuesto en la *Revue aéroienne*, del 15 de Octubre último, un sistema muy original: la inscripción en cada punto notable, ciudad ó paraje, de dos números muy visibles: dando el primero (en kilómetros) la latitud con relación al paralelo del centro de París y el segundo la longitud con relación al meridiano de París; para mayor precisión, las cifras de las latitudes norte ó de las longitudes se subrayarían, no siéndolo las otras.

Este sistema, muy sencillo, muy lógico, que necesita un corto número de cifras (cinco ó seis á lo más), es fácil de seguir: cada hoja del plano del Estado Mayor al $\frac{1}{80.000}$ está señalada en kiló-

metros con relación al meridiano de París y al paralelo de 45°, á 429 kilómetros al sur del centro de París, definido por la intersección del meridiano cero con la línea media del cauce del Sena. Es pues, fácil, por dos operaciones de adición ó de sustracción, deducir la posición de cualquier lugar marcado sobre esta hoja, con relación al meridiano cero y al paralelo del centro de París. Se adoptarían cifras de un tipo fácilmente legible, evitando las confusiones, por ejemplo, el que se emplea para las tablas de logaritmos y se las inscribiría en el sentido oeste-este, como los nombres de las ciudades en los mapas, de modo que su aspecto sólo suministraría un primer dato de orientación.

En el número del 25 de Octubre de la misma revista pueden verse las respuestas á una propuesta hecha sobre este sistema, respuestas en las que los aviadores se muestran muy favorables al proyecto; se ha propuesto añadir á las cifras unas letras que indiquen las facilidades ó las dificultades para el aterramiento.

La observación del viento antes de la ascensión ó el vuelo.

En la *Technique Aéronautique* del 1.º de Noviembre, describe M. G. Béthuys la instalación, debida á la Motorluftschiffstudien-gesellschaft, de las estaciones aeronáuticas alemanas de Postdam, Eberswalde y Sinderberg.

Estas estaciones comprenden un generador de hidrógeno, varios globos-sondas de pequeño diámetro y un teodolito de anteojo acodado que sirve para las observaciones de los ángulos de azimuth y de altura de los globos-sondas que se hacen á cada minuto. Los globos que se emplean son de caucho, de 0,45 metros de diámetro; la envoltente pesa 24 gramos. Se elevan con una velocidad constante de 2 metros por segundo, de modo que se conoce exactamente la altitud á que llegan en un momento dado. De aquí puede deducirse, con ayuda de las elevaciones del teodolito, la curva que indique los cambios de lugar del globo. Estas observaciones, hechas á la vez en tres puntos diferentes y cuyos resultados pueden suministrarse en treinta minutos, ilustran útilmente al aeronauta ó al aviador antes de su partida.

El autor describe á continuación el globo cometa (drachen-ballon), ideado por el mayor von Parseval y que hace algunos años se utiliza ya ventajosamente, como porta-antena, en la telegrafía sin hilos de los ejércitos en campaña. Este aparato, adoptado en la actualidad por el batallón de aerostatos del ejército prusiano, se

compone de un globo de forma especial, de 140 metros cúbicos, sin barquilla, capaz de elevarse á 500 metros de altura, llevando consigo los instrumentos registradores necesarios para la exploración. Está provisto de un anemómetro que se comunica eléctricamente con el puesto de tierra, donde se hace el registro en un cronógrafo convenientemente equipado. Se tiene así, por lo tanto, á cada instante, la velocidad del viento y su dirección por la orientación del globo. En fin, este aparato elevado puede servir de señal á los aviadores y aerónautas. Puede, también, transformarse fácilmente en faro durante la noche, suspendiendo de él un globillo que se hace luminoso por transparencia, por medio de una lámpara eléctrica encerrada en el centro de la envoltura.

El canal del Estado de Nueva York, llamado «Barge Canal».

Cuando se trató de construir este canal, los electores del Estado de Nueva York emitieron su voto en favor de la construcción de un canal que siguiese aproximadamente el trazado del antiguo canal Erie y destinado, en el principio, á dar paso á barcos de 1.000 toneladas; veremos á continuación que barcos mucho mayores (2.000 toneladas probablemente) serán los que podrán transitar por el canal.

Según los términos del acta legislativa que fué sometida al voto, el nuevo canal tendrá por lo menos 3,56 metros de profundidad, 22,88 metros de anchura en el fondo y 104,63 metros cuadrados de sección transversal.

La presente nota, redactada en vista de un artículo publicado en las *Engineering News*, del 9 de Junio del año pasado, nos hará conocer las disposiciones definitivas adoptadas, así como el estado de las obras emprendidas hace cuatro años próximamente.

Trazado.—Diremos primero que á consecuencia del desarrollo incesante de la tracción mecánica, no se han previsto caminos para halar á lo largo del nuevo canal.

Además del aumento de dimensiones, la principal diferencia entre el canal Erie de 1825 y el «Barge Canal» de 1910, consiste en utilizar el cauce de los ríos. Á través del Estado de Nueva York y hasta los lagos del Norte, el nuevo canal se aproxima mucho al trazado del antiguo; en un 55 por 100 de su longitud, su eje se encuentra en el cauce de los ríos ó de los lagos.

Cerca de las grandes ciudades, el trazado se ha modificado de manera de establecer el canal Barge fuera de los centros de población para evitar así el inconveniente de los puentes móviles. Salvo en este caso y también cuando se trata de aumentar el radio de curvas demasiado bruscas, toda la diferencia entre el antiguo y el nuevo canal proviene de la canalización de los ríos. Cuando los trazados se confunden, la obra consiste en su mayor parte en un simple ensanchamiento del antiguo canal.

Perfil transversal.—La nueva vía puede dividirse en tres partes; la parte en rocas, la parte en río y la parte en tierra.

En la roca, la sección rectangular tiene 3,66 metros de profundidad y 28,67 metros de anchura en el fondo; cuando el canal sigue un río, la anchura en el fondo es de 60,30 metros y la profundidad de 3,66 metros, en fin, un perfil de 22,88 metros de anchura en el fondo, y de 3,66 de profundidad con taludes inclinados de 8/4 es el que se ha adoptado para las partes en tierra. En estas últimas, los taludes están protegidos por mampuestos que se extienden desde la cresta hasta una profundidad bastante grande bajo el agua. Sin embargo, en ciertas partes concluidas del canal en que se ha introducido el agua, se han producido deslizamientos en estas construcciones rocosas, de modo que es probable que sea necesario hacerlas descender hasta el fondo.

Esclusas.—Se había propuesto primero dar á las esclusas una longitud de 100,04 metros, una anchura de 8,54 metros y una profundidad de 3,36 metros. En 1905 la anchura se aumentó á 13,72 metros y la profundidad á 3,66 metros. Antes la Comisión consultiva de los Ingenieros habían insistido con perseverancia para que la profundidad del canal fuese elevada á 4,27 metros; pero el Consejo de Administración, compuesto exclusivamente de hombres políticos, se opuso á todo aumento en las dimensiones del canal y

sólo autorizó para que las de anchura y de profundidad de las esclusas fueran las indicadas más arriba.

Si más tarde se juzgara necesario aumentar la profundidad del Barge Canal, el trabajo que requiriera el descender los zampeados de las esclusas sería muy costoso.

Se supone que las esclusas, tal como están construidas en la actualidad, podrán dar paso á barcos de 2.600 toneladas; en cuanto al canal, si bien es conocido generalmente con el nombre de «canal de las 1.000 toneladas» podrá soportar barcos de 2.000.

El perfil longitudinal comprende 53 esclusas, cuya caída varía desde 2,44 metros hasta 12,35 metros; existen, además, dos esclusas de provisión, así como siete en el encuentro con otros canales secundarios.

Abastecimiento.—Tres fuentes principales abastecen al canal, son: el lago Erie, unos depósitos en la región situada al norte de la parte central del canal y el río Hudson. Además, los ríos y los lagos que forman parte de él contribuirán en una cierta parte al abastecimiento.

Presas.—La canalización del río Mohawk se hace por medio de presas del tipo Boulé. Estas presas comprenden un puente de varios tramos con pilares de hormigón. En la parte inferior, agua abajo de las vigas, están suspendidos unos cierres metálicos, los cuales reciben dos filas de compuertas superpuestas que se manobran con la ayuda de un torno que circula sobre el puente.

Puentes.—La mayor parte de los puentes móviles son del tipo de tablero, levantándose horizontalmente.

Organización técnica.—El Ingeniero del Estado encargado de la dirección de los trabajos está sometido á la inspección de una Junta consultiva de Ingenieros y del Consejo de Administración del Canal. Los proyectos, planos y presupuestos deben prepararse por las oficinas del Ingeniero del Estado y sometidos á la Junta consultiva antes de presentarse al Consejo de Administración; la Junta ha de dar su dictamen dentro de los treinta días siguientes á la presentación de los asuntos que le están sometidos. El Consejo no puede tomar decisión alguna sobre un asunto hasta haber recibido el dictamen de la Junta ó cuando han transcurrido los treinta días de que acabamos de hablar.

El Ingeniero del Estado tiene á sus órdenes tres ingenieros de división y un gran número de ingenieros y empleados. Se calcula en 600 el número de ingenieros afectos á los trabajos: el 1.º de Diciembre de 1909 tenían los contratistas empleados á 6.250 hombres.

Estado de las obras.—Las obras se comenzaron el 24 de Abril de 1905; en la fecha de 30 de Septiembre de 1909 se habían pagado á los contratistas la suma de 84 456.625 francos. 667 kilómetros de canal son los que hay que construir ó transformar; en 1.º de Abril de 1910 las adjudicaciones hechas se referían á una longitud total de 536,700 kilómetros, y su presupuesto se elevaba á 275.116.955 francos.

Los planos relativos á 77,500 kilómetros estaban terminados; los concernientes á otra parte de 42,500 estaban acabados en sus tres cuartas partes, en tanto que los de la parte restante de 10,300 kilómetros estaban todavía en estudio.

Como el coste total del canal se ha evaluado en 500 millones de francos, tal vez cause admiración que las obras no se hayan llevado con más actividad; pero conviene tener en cuenta se han encontrado trabas de toda naturaleza, entre las cuales deben colocarse en primer lugar la proximidad del antiguo canal.

Actualmente se han vencido las mayores dificultades y puede esperarse que las obras avancen con más rapidez en lo sucesivo.

Hay que notar, por otra parte, que á la suma de 81.456.625 francos citada anteriormente, es necesario, para obtener la suma realmente gastada, añadir los descuentos hechos sobre las sumas debidas á los contratistas, los salarios del personal y el coste de la adquisición de los terrenos.

Á fin de darse cuenta del estado de las obras, será más exacto decir que un 80 por 100 de las mismas se han adjudicado, y que las sumas pagadas á cuenta de los contratos se elevan á un 30 por 100; es decir, que las obras ejecutadas están en la relación de un cuarto próximamente de la cantidad total.