

Entre los asistentes citaremos al Presidente y ex Presidente de la Confederación helvética y los representantes de los Gobiernos británico, francés, italiano y de los Estados Unidos. Por la noche se dió un banquete en Berna, al que asistieron 860 comensales.

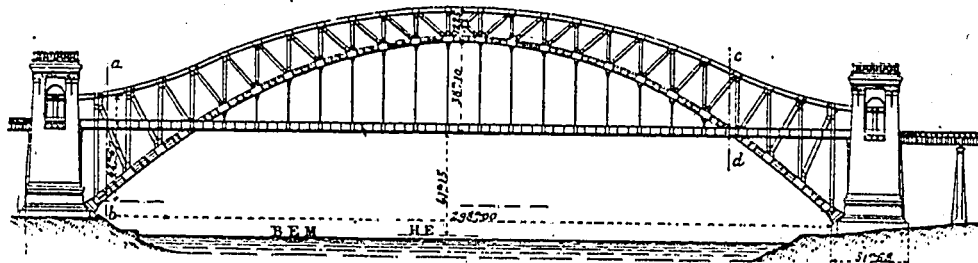
H.

El puente en arco de Hell Gate sobre el East River, EN NUEVA YORK

Se construye actualmente, en Nueva York, un viaducto metálico que será, sin duda, la obra más importante de este tipo. Atravesará, en efecto, el East River por encima de Ward's Island, es decir, por su parte más ancha, y comprenderá, sobre las dos orillas, unos tramos de acceso muy numerosos, por estar en gran parte en viaducto la línea del ferrocarril, para el cual va á establecerse dicho puente. Además tendrá un arco con una abertura libre de 298 metros.

Pennsylvania Railroad y del Long Island Railroad y el servicio de barcos de Bay Ridge Greenville. Esta línea contará, pues, numerosas obras de arte. Describiremos ahora, solamente, el arco metálico de Hell Gate, entre Long Island y Ward's Island, tomando una parte de las ilustraciones de las *Engineering News*, como hace el Ingeniero de Artes y Manufacturas, M. P. Calfas, en un artículo que publica en *Le Génie Civil*.

Descripción del puente. — El puente de Hell Gate (figuras 1.^a á 10.^a) se compone de dos arcos verticales, de 298 metros de abertura libre y de 310 metros de longitud entre los pilares, al nivel del tablero; su altura total es de 79,50 metros sobre los arranques, ó sean 93 metros sobre las aguas medias. La viga inferior es parabólica, y el sentido de la curvatura de la superior cambia en el aplomo del punto en que la viga inferior atraviesa el tablero, es decir, en el tercer cuadro de la celosía. Los arcos, espaciados 18,30 metros, están divididos en veintitrés cuadros en N. Los montantes verticales de la parte central se prolongan por tímpanos que sirven para suspender el tablero, cuya parte inferior está á 41,15 metros sobre las altas aguas y á 58,50 sobre las más bajas. El espacio comprendido entre los dos arcos sirve para el paso de cuatro vías de ferrocarril y el tablero se

Fig. 1.^a

Como lo indica el cuadro que sigue, existen ya en Nueva York cuatro puentes con tramos más grandes, pero son puentes colgantes ó cantilever, mientras que el puente de Hell Gate será, probablemente, el mayor puente en arco.

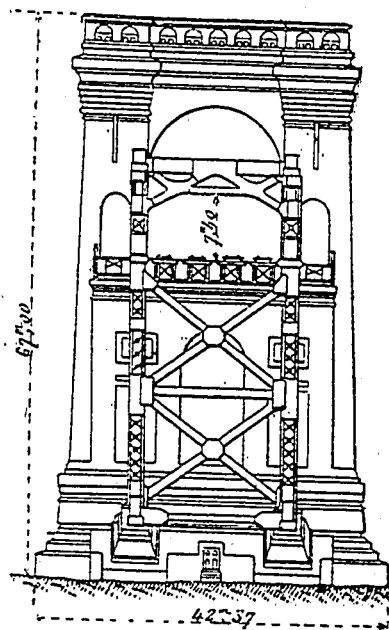
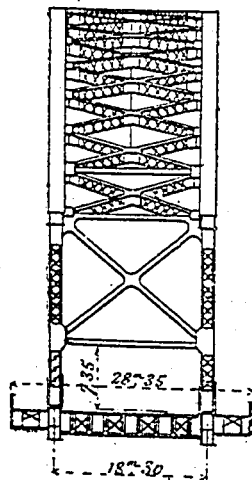
Características de los grandes puentes de Nueva York sobre el East River.

TIPOS	NOMBRE DE LAS OBRAS	Longitud total.	Tramo mayor.
		Metros.	
Colgante....	Puente de Brooklyn.....	2.277,60	485
—	Puente de Manhattan.....	2.102,35	448
—	Puente de Williamsburg.....	2.619	487,68
Cantilever. ..	Puente de Queensboro ó de Blackwell's-Island.....	2.620	359,30

La obra de que tratamos será el quinto puente construido sobre el East River y el más distante de la punta de Manhattan. Estará, en efecto, á 10 kilómetros del puente de Brooklyn, y á 3 del de Blackwell's Island. Pero, mientras que los cuatro puentes que figuran en el cuadro sirven para el paso de peatones, de carruajes y de tranvías, el de Hell Gate será únicamente un puente de ferrocarril.

Formará parte de la línea, casi por completo en viaducto del New-York Connecting Railroad. Este ferrocarril está destinado á unir el New-York, New-Haven and Hartford Railroad al Long Island Railroad, y también estos dos ferrocarriles al Pennsylvania Railroad, utilizando los túneles bajo el East River del

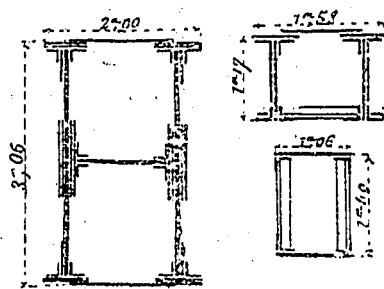
prolonga al aire, por una parte y otra, hasta una anchura total de 28,35 metros; las dos aceras así constituidas no sirven más que como pasarelas de inspección.

Fig. 2.^aFig. 3.^a

Los arcos están dispuestos entre dos pilares de cemento armado, á los cuales han tenido que darse dimensiones de importancia para que puedan resistir al empuje horizontal considerable de los arcos. Estos pilares tienen en la base una anchura de...

29 metros y una longitud de 42,35, y una altura, sobre el nivel del suelo, de 67 metros.

Arcos.—Las vigas y los montantes de los arcos están constituidos por estructuras en forma de cajón, cuya disposición muestran las figuras 4.^a a 6.^a



Figs. 4.^a a 6.^a

Las dos vigas de cada arco, y principalmente la inferior, no soportan más que esfuerzos de compresión, á causa de la gran importancia del peso muerto. En efecto, la parte metálica de la obra pesará 56.500 kilogramos por metro lineal, y la obra entera pesará 78.870 por metro lineal. La viga inferior es un cajón completamente cerrado, que lleva una pared interior longitudinal; su altura varía de 3,07 metros en los arranques á 2,05 en la parte superior, siendo su anchura constante de 2 metros; el espesor de los perfiles también varía. La sección máxima de la viga es de 89,35 centímetros cuadrados.

La viga superior es de forma de U invertida, de 1,50 metros de anchura y 1,10 de altura, sólo varía el espesor de los perfiles de los arranques al punto superior.

Los dos arcos están arriostrados por un doble sistema de barras triangulares que reunen, respectivamente, las vigas inferiores y las superiores. En el punto en que el tablero atraviesa los arcos, este arriostramiento está reemplazado por dos sólidos pórticos (fig. 2.^a, corte por *ab* de la fig. 1.^a, y fig. 3.^a, corte por *cd* de la misma).

Las vigas inferiores se terminan por unas piezas de acero fundido, cuya base es esférica, según un radio de 29 metros, y que descansan sobre unas piezas de apoyo, también de acero, incrustadas en la mampostería del pilar.

Se adoptará una disposición particular para establecer las juntas entre los diferentes trozos de las vigas. Para dar á las juntas una semiarticulación, hasta el momento del roblonado definitivo, se ha tallado solamente el tercio medio de los palastros verticales según la línea de unión determinado por el trazado. A los otros dos tercios se les ha dado una ligera inclinación sobre esta línea de unión, siendo la separación de los bordes de 3 milímetros (fig. 7.^a).

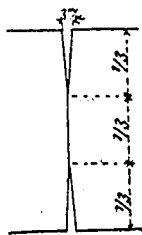


Fig. 7.^a

La idea original era dar á los palastros una forma de arco de círculo, para obtener una gran elasticidad en la junta, pero se ha renunciado á ella á causa de la dificultad de ejecutarla; se cree, sin embargo, conseguir un resultado del mismo género dando á los palastros la disposición indicada en la figura. De esta mane-

ra se espera que los trozos de viga podrán, modificando, si es necesario, ligeramente su orientación de montaje, tomar una posición tal que la línea de las presiones coincida bien con la fibra neutra.

Los montantes y las diagonales de los arcos están constituidos por dos secciones en U, formadas cada una de un palastro y de dos abrazaderas dispuestas una enfrente de otra y reunidas por barras de celosía. Las barras de arriostramiento están constituidas del mismo modo.

Tablero.—Los tímpanos llevan unas vigas horizontales de gran altura, de una longitud total de 28 metros que llevan unos largueros en celosía dispuestos bajo cada carril, así como unos largueros extremos. Sobre estos largueros se encuentran unas soleras transversales, espaciadas 4,50 metros entre sí, que soportan un piso de cemento armado. Sobre este piso es donde se halla la capa de balasto en la cual están colocadas las traviesas.

Las aceras, en vago, están cubiertas de un sencillo piso de madera. La parte inferior del tablero tiene un arriostramiento formado de barras diagonales, las cuales constituyen, con los largueros extremos, una viga horizontal que resiste á los esfuerzos debidos al viento. La resultante de estos esfuerzos viene á actuar sobre la viga inferior de los arcos.

Los esfuerzos longitudinales transmitidos por los carriles al tablero, principalmente, durante el enfrenamiento de los trenes, son también transmitidos á los arcos por dos vigas horizontales, dispuestas en el plano del tablero, y á las cuales están fijados sólidamente los largueros. En fin, una junta de dilatación existe en el tablero, en el décimoséptimo cuadro.

Pilares.—Los pilares monumentales (figuras 8.^a y 9.^a), al mismo tiempo que sirven para el ornato de la obra, constituyen, por su masa, unos estribos resistentes al empuje horizontal del arco; este papel se desempeña particularmente por el muro posterior del pilar, cuyo espesor está reforzado, y por los cuatro muros transversales, que forman contrafuertes.

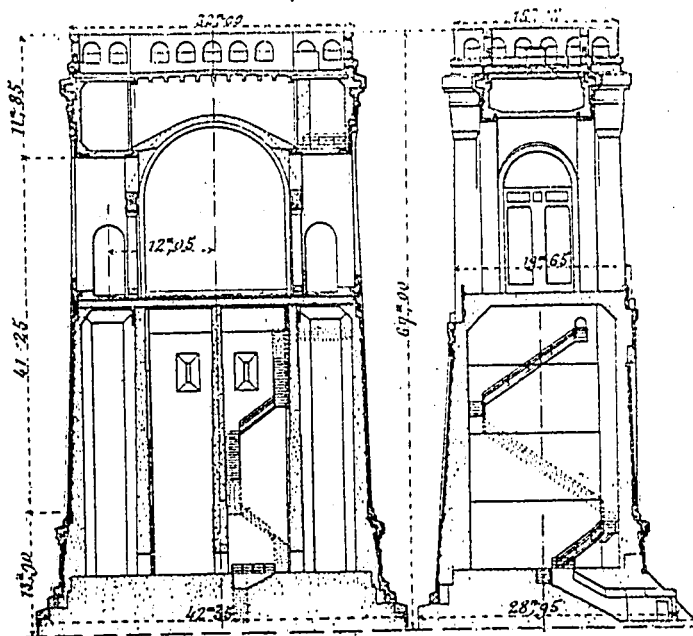


Fig. 8.^a

Fig. 9.^a

Los pilares son de cemento armado, con paramentos de granito. Su construcción debe realizarse hasta el nivel del tablero antes del montaje de la parte metálica y no terminarse hasta que los arcos y el tablero estén colocados.

Procedimientos de construcción y materiales empleados.—Se empleará, para la construcción de todo el puente, un acero especial, de gran resistencia, conteniendo próximamente un 0,3 por 100

de carbón, y teniendo una resistencia á la tracción de 50 kilogramos por milímetro cuadrado, y un alargamiento de 20 por 100.

Dado el gran espesor de las piezas que hay que roblonar, los roblones tendrán 32 milímetros de diámetro. El roblonado se hará por medio de roblonadoras mecánicas ó de martillos neumáticos, allí donde aquéllas no puedan emplearse.

Montaje.—El montaje debe operarse al aire, según el procedimiento empleado ya para el montaje del puente en arco de 162 metros de longitud construido sobre el Song-Má (Tonkin) por la casa Dayé y Pillé. Lo mismo que en este puente, sería casi imposible, en el de que tratamos, establecer en el río los soportes de un andamiaje. Se establecerán unos pilares de madera detrás de los estribos de la obra (fig. 10), y, desde el principio del montaje de los arcos, se anclarán á estos pilares la extremidad *a* de la viga superior. Cuando se hayan montado cinco cuadros de cada parte, los arcos se anclarán en *b*; este anclaje deberá bastar para la construcción completa, hasta la unión de las dos mitades de los arcos. Los pilares de montaje llevarán, con este objeto, contrapesos apropiados.

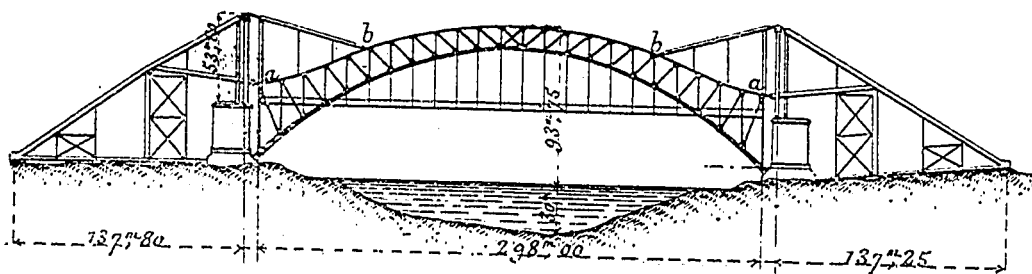


Fig. 10.

Los arcos deben montarse por completo en fábrica horizontalmente, á fin de poder regular exactamente las ensambladuras. Las longitudes teóricas de las diferentes piezas se han modificado para la construcción, de manera que vengan á ser iguales á las dimensiones teóricas, después de las extensiones ó compresiones resultantes de los esfuerzos debidos á las cargas, una vez montada la obra.

El montaje presentará dificultades especiales á causa del elevado peso de los diversos trozos de la obra. En efecto, los trozos más fuertes de la viga inferior pesarán más de 180 toneladas y las piezas de puente 86 toneladas cada una. Para transportar estas piezas se emplearán dos grúas, que se moverán una sobre el tablero y otra sobre la viga superior, á medida que vaya avanzando la construcción. La junta de cierre, en el punto superior del arco, se dejará libre hasta la colocación de toda la parte metálica de la obra, y no se roblonará hasta que esté terminado el montaje.

El peso total de los arcos será de 19.000 toneladas próximamente.

En la actualidad, la construcción del pilar del lado de Long Island está en vías de conclusión y los cimientos del pilar sobre Ward's Island están casi terminados. El montaje de la parte metálica debe comenzar el año que viene. La parte metálica se construye en los talleres del American Bridge C.^o, y la obra entera se ejecuta bajo la dirección de M. Gustave Lindenthal, que ha tomado una parte activa en la construcción de los recientes puentes de Nueva York y, sobre todo, en la del de Manhattan.

(Extractado de *Le Génie Civil*.)

Alumbrado eléctrico de los automóviles Emil Dick.

(*Elektrotechnik und Maschinenbau*.)

Los establecimientos austriacos Siemens Schuckert construyen desde hace algún tiempo un aparato de alumbrado eléctrico de automóviles, por medio de una dinamo accionada por el eje. Este aparato comprende:

1.^o Una pequeña dinamo shunt blindada, impermeable de construcción extremadamente sólida, accionada por el árbol del motor.

2.^o Un pequeño regulador que asegura automáticamente la entrada y salida en circuito de la dinamo y que indica el consumo.

3.^o Una pequeña batería de acumuladores cargada por la dinamo, para proporcionar corriente durante las paradas del coche, ó cuando el motor no está en marcha.

4.^o Un cuadro de distribución.

5.^o Los hilos y los aparatos de alumbrado.

La dinamo accionada por el motor, proporciona la corriente

de alumbrado y la corriente de carga de la batería. Su consumo máximo es de 10 amperios, bajo 15 voltios, á la velocidad de 1.300 á 4.000 vueltas por minuto. La dinamo es de cuatro polos y la velocidad normal del motor la hace girar á 2.000 vueltas. Los enrollamientos metálicos del campo, el inducido y las escobillas, están completamente protegidos y en modo alguno puede entrar materia extraña en la máquina, ni ocasionarla deterioro. El inducido en muesca tiene un enrollamiento serie en tambor. El colector tiene cuatro escobillas de carbón, á 90 grados una de otra. El peso de la dinamo es de 12 kilogramos aproximadamente.

El regulador lleva consigo, además del regulador propiamente dicho, un conjuntor automático montado con él sobre una placa de fundición y protegido. Mide 200 milímetros de altura, por 208 de ancho, 115 de grueso, y con su arquilla pesa 6 kilogramos. Sirve, como ya se ha dicho, para poner en conexión la dinamo con la batería de acumuladores y con las lámparas de incandescencia. Se compone de un electroimán, constituido por doble envuelta de alambre y de una armadura fusiforme de dos brazos, en cuyas extremidades se fijan los contactos. Frente al contacto existe otro de carbón. Un resorte regula el funcionamiento de la armadura; cuando esta última es atraída, los contactos cierran el circuito.

En razón á la velocidad variable de la dinamo y para mantener dentro de los límites de tolerancia la intensidad y la tensión de la corriente, se precisa el regulador; con él se regula la tensión á los límites por modificación de la resistencia del circuito de excitación de la dinamo. Este regulador de tensión está constituido por una solenoide con dos envueltas de alambre, una de las cuales, de numerosas espiras, es de hilo de cobre aislado, mientras que la otra es de hilo grueso y de pocas espiras.