

PUENTE SOBRE EL NIEMEN (RUSIA)

EN EL FERRO-CARRIL
DE BERLIN Á SAN PETERSBURGO.

(Conclusion.)

Construccion de los Rompe-yelos.

Á cada una de las tres pilas centrales se ha añadido un rompe-yelo, construido de planchas de hierro fundido de 60 milímetros de espesor. Estas planchas van provistas de refuerzos y de los correspondientes rebordes para atornillarlas unas á otras y formar una pared. Las paredes, representadas en la figura 12, distan entre sí el diámetro de la columna, á la cual van adosadas fijándolas á ella y entre sí por medio de pasadores. El corte del rompe-yelo forma con el horizonte un ángulo de 60°.

La fundacion de cada rompe-yelo consiste en dos columnas construidas como las demas; y las paredes del mismo se apoyan sobre sillares de granito de 0^m,75 de espesor que insisten sobre las columnas y á los cuales van unidas aquellas por medio de pasadores de 50 milímetros de diámetro.

Para presentar en tiempo del desyelo la conveniente resistencia á las masas de yelo y mantener á las dos columnas de la pila en sus respectivas posiciones, creyóse necesario establecer entre estas, y así se ha hecho en las tres pilas centrales, los bastidores de hierro que se ven en la fig. 5, habiéndose empleado placas de 0^m,60 de ancho y 10 milímetros de espesor y escuadras de 80 milímetros de lado y 11 de espesor.

Construccion y montage de la viga.

La forma de la viga así como las platafor-

Tomo XI.

mas de asiento se hallan representadas en la figura 6.

La plataforma insiste sobre sillares de granito de 0^m,75 de espesor que coronan á las columnas y á los cuales va fija por pasadores de 50 milímetros de diámetro.

En la pila del centro se encuentra una plataforma fija mientras que en las cuatro restantes las placas de asiento van provistas de rodillos; y comprenden las de las 2.^a y 4.^a pilas 16 rodillos y 8 cuñas cada una, y 10 rodillos y 5 cuñas las de las 1.^a y 3.^a

Las vigas están formadas de láminas de palastro de 0^m,8 de ancho, y cuyo espesor varia de 7 á 12 milímetros desde el extremo al centro. Las uniones de las placas verticales van recubiertas por uno y otro lado con hierros de ángulo de la forma $\begin{matrix} 0,16 \\ T \\ 0,011 \end{matrix}$ así como las uniones horizontales correspondientes á la mitad de la altura de la viga lo son tambien por ambos lados con tiras de palastro.

Las cabezas superior é inferior de la viga, compuestas de láminas de 7 á 10 milímetros de espesor, tienen un ancho de 0^m,9 y un espesor en los extremos de 14 milímetros que crece proporcionalmente hasta 114 milímetros en el centro.

Para dar á las vigas los correspondientes refuerzos van provistas de espaldones de forma de $\mathbf{I}$ que se roblonan con las placas verticales y con las cabezas.

Por el lado interior van colocados estos espaldones á distancia de 2^m,4 y con ellos se unen las viguetas transversales, tambien de palastro, de 1^m,067 de altura.

Por el lado exterior de las vigas, los espaldones están colocados á distancia de 4^m,80. Á cada par de espaldones exteriores corresponde una vigueta en forma de $\mathbf{I}$ que se

Madrid 1.º de Noviembre de 1865.

apoya sobre las cabezas superiores de las vigas y que se sostiene por medio de consolas roblonadas á la vigueta y al espaldon interior.

Los carriles descansan sobre largueros apoyados en toda su longitud sobre viguetas longitudinales de 0^m,35 de altura que se unen á las viguetas transversales por medio de escuadras. Á la altura de las viguetas transversales inferiores, así como en las superiores, van unidas riostras horizontales en sentido diagonal.

La resistencia de la viga se ha calculado de modo que no resultará mas que 4 kilogramos de peso por milímetro cuadrado, con lo cual hay mas que suficiente para la estabilidad de la construccion.

En cuanto á la colocacion de los tramos nada de particular ofreció la de los extremos; habiéndose empleado simplemente los fuertes andamios que para ello se habian construido; pero los dos tramos centrales exigieron otro procedimiento, semejante en cierto modo al empleado para la colocacion del puente tubular Britania.

Decidióse que se procediera al montage de los dos tramos centrales en el taller, situado en la orilla aguas arriba del emplazamiento del puente, y que despues fueran sucesivamente transportados á este por medio de dos pontones construidos á propósito.

Los pontones, cada uno de los cuales habia de transportar una viga de 10.000 quintales de peso, estaban construidos de manera que cargados, solo caláran en el agua de 0^m,8 á 0^m,9; presentando una superficie de 350 metros cuadrados, fig. 15.

Sobre estos pontones se establecieron andamios de dos pisos, cuya altura, tenido en cuenta el hundimiento de aquellos, era la de las pilas; además para regular convenientemente dicha altura se empleaban bombas que aumentando ó achicando el agua de los pontones hacian que estos bajáran ó subieran.

Para traer las vigas, que se montaban en el taller situado á unos 120 metros de la orilla, á los pontones, habia primero que transportarlas horizontalmente y despues elevarlas

hasta la altura de los andamios; para lo primero se establecieron carriles *g g* (véase la figura 14) que principalmente consistian en dos largueros sobre los cuales resbalaban dos durmientes de madera fijos á los extremos de la viga, disminuyéndose en lo posible el rozamiento por medio de un conveniente engrasado.

Sobre dichos carriles fueron llevadas las vigas empleando para el arrastre fuertes cadenas y cabrestantes.

Conseguida la traslacion horizontal de las vigas era necesario elevarlas á la altura conveniente para cargarlas sobre los andamios de los pontones.

Este ascenso se produjo por medio de cuatro prensas hidráulicas, cada una de las cuales tenia que levantar 2.500 quintales.

En los puntos *a b c d* (fig. 14) se situaron dichas prensas, asegurándolas sobre los andamios.

Dos bombas de compresion movidas por 4 hombres, se hallaban en comunicacion con el cilindro de cada una de las prensas.

El aparato representado en la figura 15 se empleó para dirigir el movimiento ascensional de la viga y para mantenerla en la altura á que se habia llegado en cada posicion dada del cilindro de la prensa. Á cada extremo de la viga corresponden dos tornillos de acero *s s* de 150 milímetros de diámetro, y de la longitud necesaria para alcanzar toda la altura á que habia de elevarse la viga, 6^m,5.

Durante el movimiento gradual ascendente del árbol de la prensa, un hombre haciendo uso de la palanca *w* ponía en movimiento un engranage que hacia subir á las tuercas *m m* hasta ponerlas en contacto con el tablero *t* que quedaba sostenido sobre ellas. Entonces se vaciaba el cilindro *C* de la prensa, se le hacia subir hasta la altura conveniente y se le mantenía en esta posicion por las tuercas *m m* situadas debajo de los brazos *A A*, que eran movidas de una manera idéntica á la descrita anteriormente. Hecho esto, volvian á funcionar las bombas y la prensa hasta alcanzar la altura que permitia la amplitud del árbol de

esta. Para que durante el cambio de posición del cilindro de la prensa, no cargara todo el peso de la viga sobre el tablero *t* y las tuercas *m m*, se empleaban puntales de madera que compartían dicho peso.

Las operaciones para llevar las vigas desde el taller, y colocarlas sobre los andamios a la altura deseada duraron tres semanas. Conseguido esto se aproximaron los pontones debajo del centro de las vigas, se apoyaron estas sobre ellos y fueron transportadas al emplazamiento del puente, donde haciendo descender los pontones se consiguió al fin que descansaran sobre las columnas.

El movimiento de los pontones se hacia y regulaba por fuertes cuerdas y tornos fijos que se habían situado en el río sobre pilotaje.

De la manera descrita fueron colocadas las vigas, la primera a fines de setiembre y la segunda a mediados de noviembre de 1861.

Peso del hierro empleado en la obra.

La obra fué encomendada a la casa de Gouvin y compañía de Paris.

En las vigas se han empleado,

Hierro forjado. .	1.891.000	kilógramos.
Hierro fundido...	68.000	id.

Total. . . .	1.959.000	id.
--------------	-----------	-----

En las columnas y rompe-yelos han entrado,

Hierro fundido. .	2.055.000	kilógramos.
Hierro forjado. .	66.000	id

Total. . . .	2.099.000	id.
--------------	-----------	-----

Por manera que el hierro empleado en todo el puente representa una masa de 4.060.000 kilogramos.

El puente se hallaba en el mes de marzo de 1862 totalmente concluido y ya pasaban por él las locomotoras.

(Zeitschrift des Architekten-und Ingenieur-Vereins.)

I. G. ROLDAN.

HORNO FUMÍVORO

CON APARATO REPARTIDOR

El estudio y la perseverancia con que el Ingeniero frances Mr. George se ha dedicado a la cuestion relativa a la combustion del humo, le ha hecho publicar un aparato propio a resolver esta difícil tarea.

El sistema inventado está basado en la carbonizacion previa y graduada del combustible en el momento de usarlo, cuya condicion se obtiene introduciendo este periódicamente por debajo de la masa en ignicion que está en la rejilla del horno.

La aplicacion de este principio, deja aun grandes dificultades que vencer, para emplearlo en los usos manufactureros a causa de las combinaciones mecánicas que se necesitan. Y para obtener una solucion práctica, es menester evitar la adherencia de las partes móviles del aparato con las que constituye el cuerpo del horno propiamente dicho de manera que resguarde estas partes móviles de la accion del calor que dilata y desorganiza los materiales.

El aparato inventado por Mr. George para obtener los resultados designados y cuya eficacia se manifiesta todos los dias con la experiencia, es de construccion sencilla, sólido y fácil de manejar.

Todo el sistema comprende dos partes distintas.

1.º El repartidor que se coloca en el cenicero debajo de la rejilla independiente de esta y del horno.

2.º La rejilla, parte fija al macizo del horno con una abertura en medio para la introduccion del combustible.

El repartidor se compone de 5 piezas principales.

1.º Una cubeta giratoria en la que se coloca el combustible para la alimentacion del hogar.

2.º Una hélice que gira con la cubeta destinada a tomar y enviar de una manera con-