“Puente metálico de Palma en la carretera de segundo orden del ferrocarril de Córdoba a Sevilla a Écija”

Luis Sáinz

Revista de Obras Públicas vol.33, nº5, marzo de 1885, pp. 74-77

PUENTE METÁLICO DE PALMA

EN LA CARRETERA DE SEGUNDO ÓRDEN DEL FERRO-CARRIL DE CÓRDOBA Á SEVILLA Á ECIJA.

El día 10 del próximo pasado Marzo terminó felizmente la operacion de corrido del puente llamado de Palma, sobre el Guadalquivir, en la carretera del ferro-carril de Córdoba á Sevilla á Ecija. Los que transitan hoy por éste, al acercarse á la estacion que dá nombre á dicho puente, se encuentran sorprendidos por las dimensiones, esbeltez y elegante porte de la obra que vamos á reseñar ligeramente.

A unos 1.500 metros de Palma del Río y 500 de su estacion, se encuentra este puente, de 489 metros de longitud, compuesto de una parte de fábrica y otra de hierro. La de fábrica está constituida, en la márgen izquierda, por 30 arcos de medio punto con aristones de silleria y bóvedas de ladrillos de 5,85 de luz, y por tres en la derecha de análoga construccion. Para salvar el espacio entre estos dos viaductos, modificacion necesaria del primitivo proyecto formulado por el malogrado Ingeniero don Jaime Font, tenía éste dispuesto, y así se ha construido, un puente de hierro, de vigas de celosía de cuatro metros de altura, apoyadas en dichos estribos y cuatro pilas tubulares de hierro fundido de dos metros de diámetro, que resultan con 12 metros, término medio de altura sobre las aguas del estiaje. Los tres tramos centrales miden 45 metros de longitud cada uno, y 36 los laterales que vienen á descansar en los estribos. El ancho entre los ejes de las dos vigas es de 7,6 metros. Cada pila consta de dos columnas rellenas de hormigon hidráulico, adornadas por sencillo capitel y basamento, arriostradas por cruces de San Andrés que enlazan con tres viguetas horizontales.

La parte metálica, cuyo presupuesto de contrata es de 639.944 pesetas 68 céntimos, ha sido construida y montada por la casa Cail de París, habiendo acudido para la hinca de los tubos al sistema de aire comprimido. Una máquina de vapor de fuerza de 25 caballos, colocada en la márgen derecha, ponía en movimiento la bomba, que comprimía el aire dentro de aquéllos, en comunicacion con ella por los necesarios de 0,10 de diámetro. La presion á que se ha trabajado término medio dentro de los tubos ha sido de una y media atmósfera. Tres hombres en la cámara de trabajo de cada tubo ó columna, se ocupaban en la escavacion y carga de productos de ella, que elevaba un torno colocado en la cámara de aire, movido por tres operarios situados al exterior, empleándose un cuarto en el interior, en el vaciado, en las pipas ó tubos de descarga. Estos operarios se renovaban cada seis horas, viniendo á trabajar doce cada día, vigilados todos, á más del personal facultativo, por capataces entendidos y prácticos en estas operaciones.

Para el fácil trasporte de todo el material, y aprovechando la proximidad de la vía férrea, se tenía establecida una provisional hasta el mismo estribo donde descargaban los wagones que trasportaban el material desde Sevilla, merced á grúas volantes que le tomaban y conducían á los puntos convenientes.

Así dispuestas las cosas, establecido resistente puente provisional, el andamiaje para colocacion de los primeros tubos, y contando con todo el material preciso para el montaje y corrimiento y cuantos medios auxiliares podían ser necesarios, comenzó la colocacion de los anillos de la primera pila en Marzo del próximo pasado año. Sin descansar día y noche en las operaciones del dragado y tras contrariedades nacidas de las crecidas del río unas y grandes rozamientos del terreno sobre las paredes de

los tubos, que no bastaban á vencer las 120 toneladas de rails con que llegó á cargarse la plataforma que encepaba las dos columnas, á principios de Mayo se habia conseguido terminar la hinca de estos dos tubos á 10 metros bajo el nivel de estiaje, quedando introducidos 0,70 dentro de la resistente arcilla compacta del terreno terciario y deformacion marina que corre por debajo del cáuce del Guadalquivir. Invirtióse el resto del mes en el relleno de hormigon hidráulico hasta quedar fuera de aguas, siendo ya innecesario el trabajo con el aire comprimido, y á mediados del siguiente Junio quedaba terminada esta pila y en disposicion de servir, con el resistente andamiaje establecido, para apoyo en el corrido del primer tramo de puente armado simultáneamente.

El fondo del río para la segunda pila se encontraba á tres metros de profundidad, no habiéndose podido conseguir hacer descansar los tubos en el terreno consistente hasta mediados de Agosto, en cuya fecha comenzó el relleno de hormigon á 8,5 bajo las aguas de estiaje, empleando en esta operacion y las demás necesarias hasta dejar terminada esta segunda pila, lo que quedaba de mes.

Atendidas las dificultades con que se venía tropezando para la hinca y profundidad que alcanzaban las cimentaciones, acordóse para la tercera pila sustituir al sistema de cargas directas de que hemos hablado, otro más análogo con el empleado en semejantes construcciones en los puentes de Argentenil sobre el Sena y de Kehl sobre el Rhin, consistente en aprovechar para la carga el mismo peso del hormigon comprendido entre las paredes de los tubos y una chimenea central, que venía á descansar sobre bóveda, construida con ladrillo especial y cemento, apoyada sobre los rebordes interiores de la parte inferior del tubo, dejando espacio para el trabajo del dragado.

El 20 de Setiembre comenzó la instalacion de la pila tercera, continuando la hinca de los tubos á través de capas de cascajo de diferentes gruesos, atravesando una de arcilla floja á la profundidad de cinco metros y llegando á la azul á los 9,60. Esta pila quedó terminada en los primeros días de Diciembre.

La cuarta y última, ante la que, y formando parte de su andamio, se construyó otro resistente para aguantar el corrido y apoyo del puente sin fiar sólo á la pila toda la resistencia al rodamiento que habria que vencer en este último tramo, llegó á fundarse á 8,9 bajo el estiaje, habiendo invertido en la operacion todo el mes de Enero del corriente año.

El montaje del puente, que se llevaba á la par, permitió comenzar el corrido del primer tramo á mediados de Agosto, empleando cuatro días útiles en hacerle descansar sebre la primera pila.

Aumentada la longitud de montaje, pudo procederse al corrido del segundo tramo en tres días, empleando para la traccion del primero un torno, que permitía un esfuerzo de 32 toneladas con dobles cables de seis centímetros de diámetro, ayudado por un aparejo movido por torno ordinario que reclamaba 9 hombres para su servicio, así como el anterior precisaba el empleo de 15. Diferentes cajas de rodillos repartidas convenientemente ayudaban la operacion, que era vigilada y dirigida cuidadosamente por el operario montador á más del Ingeniero de la casa constructura. El corrido del segundo tramo obligó el empleo de un segundo torno de la misma fuerza del primero de los citados y manejado por igual número de

operarios. Estos tornos se instalaron sólidamente sobre los mismos tramos en movimiento, con los que caminaban sirviendo de puntos fijos de amarre para uno de los tornos el mismo estribo del puente, y para el otro la pila primera, donde se sujetaron las poleas de cambio.

A fin de Diciembre comenzó el corrido del tercer tramo, en cuya operacion se invirtieron tres dias, habiendo sido preciso triplicar los cables para aumentar la fuerza de traccion. Para el de los dos últimos tramos se reunieron á los dos tornos grandes otros dos más pequeños con los aparejos correspondientes, logrando una traccion de 104 toneladas. Suspendida la operacion quince dias á consecuencia de fuertes crecidas del río, el 15 de Febrero se consiguió ver descansar el último tramo sobre el estribo de la márgen izquierda, despues de haberlo hecho un suplemento de siete metros de longitud roblonado á su extremo, cuya pendiente permitía á la cabeza tomar las cajas de rodillos colocadas sobre las pilas y andamiaje con mayor facilidad y ántes de que el verdadero puente llegara á enrasar con ellas.

A lo mismo ha contribuido la pendiente general de cuatro milésimas por metro con que se habían establecido las cajas de rodillos, resultando el puente con $1^{m},40$ de elevacion sobre la del estribo de la márgen derecha. La operacion del descenso á la verdadera y definitiva posicion ha sido ayudada por tres gatos hidráulicos de 100 toneladas de efecto cada uno y cajas de arena de 35 de carga.

Resultado de todo lo dicho, es que en poco más de un año se ha hecho la cimentacion, montaje y corrido de los 207 metros que resultan de línea para la parte metálica de esta obra, una de las más elegantes y de mayor importancia que se ha construido en las carreteras, sin el menor accidente ni sentimiento en ninguno de los diferentes elementos que la constituyen.

Córdoba 15 de Abril de 1885. LUIS SAINZ.