



Puente sobre el río Guadalquivir

Montoro, España / 2009

Tipología estructural
Propiedad
Cliente
Alcance

puente mixto formado por un cajón metálico, cuyo vano central, sobre el Río Guadalquivir, cuenta con un arco superior metálico
Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A. Dirección General de Carreteras
Gestión de Infraestructuras de Andalucía
proyecto de construcción y dirección de obra



FHECOR

C/ Barquillo 23, 2º | 28004 Madrid | España
T. (+34) 917 014 460 | F. (+34) 915 327 864
www.fhecor.com | fhecor@fhecor.es

Esta obra es un ejemplo de diseño basado en los principios de la lógica estructural. La sección del arco, de forma trapezoidal, varía en sus dimensiones vertical y horizontal a lo largo de la pieza para mejorar su comportamiento resistente, dando al arco un dinamismo visual particular. El tablero, continuo de un extremo a otro de la obra, funciona como un gran dintel de líneas limpias con una sección también triangular, capaz de resistir con eficacia los esfuerzos que se generan por estar sustentado el puente por un único plano central de péndolas. Los fustes de las pilas son también triangulares y de dimensiones variables, lo que proporciona al conjunto una alta coherencia formal que dota a la obra de una personalidad propia.

CONCEPTO GENERAL

En respuesta a los condicionantes existentes, se adoptó una estructura con tablero recto de canto constante y esbelto que se inserta como una recta en el paisaje, apuntando hacia Montoro. Las luces del tablero se adaptan a la topografía, con una secuencia de vanos de longitudes crecientes desde los estribos hasta el vano principal. Para salvar el cauce de aguas permanentes con el mismo canto estricto del resto de los vanos, se decidió emplear un arco. Eso resuelve limpiamente el vano de 60,00 m de luz, aunando el carácter estructural del elemento, con el valor simbólico de deferencia hacia el Guadalquivir.

El empleo de un arco sobre el tablero, que lo suspende mediante un sistema de péndolas ligeras, supone una menor afección al río respecto a cualquier otra solución con estructura bajo el tablero. El uso de un solo arco en el eje del puente aporta una mayor claridad a la solución en relación con la solución de doble arco lateral, especialmente frente a las vistas en escorzo.

El tablero se sitúa a una cota similar a la de las edificaciones más próximas al río. El vano principal sobre el Guadalquivir es de luz moderada. Por eso el arco, a pesar de situarse sobre el tablero, se dibuja muy por debajo del perfil de Montoro, al que lógicamente se doblega por la mayor jerarquía de éste.

El encaje del puente en las márgenes ha procurado evitar la presencia de cualquier elemento masivo. Así, en el estribo de la margen derecha se ha generado un muro doble, en dos alturas, cubriéndose la más baja de mampostería y dejando un espacio entre los dos paramentos para realizar plantaciones, buscando suavizar la llegada del puente al terreno. El estribo de la margen izquierda presenta un talud cubierto de escollera que reproduce la pendiente general de la zona, adaptándose por tanto a la topografía circundante.

DISEÑO

Para concretar las ideas anteriores, se proyectó un tablero continuo sin juntas, con una sección transversal mixta cerrada, de forma triangular, que acrecienta el efecto de esbeltez y presenta una gran rigidez a torsión, compatible con la sustentación centrada del vano principal.

La presencia del tramo con arco, junto a sus vanos continuos, sin juntas entre ellos, contribuye al monolitismo del conjunto frente a la acción de la carga de viento o de sismo, y elimina las posibles juntas de dilatación intermedias, fuente de problemas de conservación y mantenimiento. El arco, que soporta el vano principal, es también de sección triangular, como el tablero, con un área sensiblemente constante a lo largo de todo su desarrollo, y presenta una geometría variable generada para su optimización estructural. El arco tiene su máximo canto transversal en la clave, con el fin de controlar el primer modo de pandeo, que en este tipo de configuraciones se produce siempre fuera del plano en que se inscribe el conjunto arco más péndolas. En arranques, el arco presenta, por el contrario, su ancho menor, con el fin de ocupar el mínimo espacio posible en la mediana central. Este juego formal generado al trazar el arco es, por tanto, fruto de un proceso proyectual regido por el empleo ajustado del material y los condicionantes funcionales existentes.

Las pilas se han proyectado también con sección triangular, buscando una coherencia formal entre los tres elementos principales: tablero, arco y pilas. Cada pila se materializa mediante dos fustes de sección triangular decreciente en altura, para subrayar el efecto de esbeltez buscado y adaptarse por otra parte a la ley de esfuerzos de flexión creciente hacia los arranques. Transversalmente, los fustes se unen en cabeza mediante un dintel, con el fin de formar un pórtico que reduzca los esfuerzos de flexión debido a las cargas horizontales transversales transmitidas por el tablero. En el sentido longitudinal, las pilas más esbeltas se conectan en su cabeza al tablero, que tiene a su vez el movimiento longitudinal coaccionado mediante topes situados en los estribos. Esta limitación al movimiento longitudinal acota los efectos de segundo orden de las pilas en esa dirección, lo que permite que éstas tengan una gran esbeltez.



C/ Barquillo 23, 2º | 28004 Madrid | España
T. (+34) 917 014 460 | F. (+34) 915 327 864
www.fhecor.com | fhecor@fhecor.es