

Puente Vidin-Calafat: un puente español entre Bulgaria y Rumanía



Vista general del Puente Vidin-Calafat

Tipo

Puente

Estado

Finalizado

Localización

Bulgaria-Rumanía

Comienzo de la construcción

2007

Inauguración

2013

Presupuesto

aproximadamente 274 millones de €

Número de vías

2

Longitud

1.791 metros

En la frontera entre Bulgaria y Rumanía se ha levantado el Puente Vidin-Calafat, también conocido como Danubio 2. Un puente que está a punto de ser abierto al tráfico y que ha sido construido por FCC Construcción. Es el segundo puente que conectará los dos países, después del que ya está construido al sur de Vidin, en la zona más estrecha del Danubio y que une las ciudades de Ruse (Bulgaria) y Giurgiu (Rumanía).

El Puente Vidin-Calafat es el proyecto búlgaro de mayor envergadura. Este puente combinado cuenta con una longitud total de 1.791 metros, para tráfico rodado y ferroviario y unirá la ciudad búlgara de Vidin y la rumana de Calafat, atravesando el Danubio. Consta de cuatro carriles para circulación rodada, ferrocarril de vía sencilla electrificada, carril bici y dos aceras para peatones y servicio, todo en un tablero único.

La solución de aunar en una sola estructura el ferrocarril y la carretera, propuesto por FCC Construcción, hizo que las autoridades búlgaras adjudicaran a la compañía de Servicios Ciudadanos estos contratos. Pero no solo ha parti-

cipado FCC en la construcción de este puente: Carlos Fernández Casado ha sido la empresa encargada del diseño.

En total, han trabajado en la construcción de este puente quince ingenie-

Carretera	Ferrocarril
Longitud Autovía: 9.545 m	Longitud Ferrocarril: 19.779 m
Radio mínimo horizontal: 700 m	Radio mínimo horizontal: 1.500
Radio mínimo vertical: 6.000 m	Radio mínimo vertical: 15.000 m
Pendiente máxima: 4%	Tipo de carril: UIC 60
Sección: 1,50-7,50- 2,00-7,50-1,50	Ancho de vía: 1.435 mm
Puente	
Longitud del puente principal sobre el río	1.391 m
Longitud del puente de acceso ferroviario	612 m
Número de pilas sobre el río	12
Número de pilas sobre la tierra	10
Pila más alta sobre los cimientos	45 m: PB 12
Acero pasivo	26.000 t
Hormigón armado	120.000 m ³

Principales dimensiones del Puente Vidin-Calafat

ros de Caminos, durante cinco años y medio, desde noviembre de 2007 hasta este mes. Para Rafael Huerga, jefe de obra del puente de Vidin, en lo referente al proyecto, “la mayor dificultad ha sido diseñar un puente con normativa British Standard, aplicar sus criterios y, luego, construir con sus restricciones”. También destaca “la complejidad de la construcción en un río de la envergadura del Danubio, su intenso tráfico fluvial, sus avenidas y el clima extremo de la región de Vidin. Son parámetros que afectan y condicionan todos los procesos constructivos y que deben ser tenidos en cuenta en todo momento durante la ejecución del proyecto”.



Este proyecto consta de dos contratos claramente diferenciados:

- Contrato 1: proyecto y construcción de un puente combinado (tráfico rodado y ferroviario) de cuatro carriles, ferrocarril de vía sencilla, carril bici y dos aceras para peatones y servicio.
- Contrato 2: construcción de infraestructuras adjuntas para el tráfico rodado y ferroviario, que incluyen una nueva estación de mercancías, siete nuevos kilómetros de ferrocarril, la rehabilitación de la estación de pasajeros existente y la ejecución de siete enlaces a distinto nivel.

La obra pública consta de tres partes claramente diferenciadas: el viaducto de acceso para el ferrocarril, en tierra; la construcción de un puente de dovelas prefabricadas, de 13 vanos, con luces entre 80 metros en el canal no navegable y 180 metros en el canal navegable.

El puente sobre el canal navegable consta de una estructura extradosa-

da, compuesta por cuatro pilonos, con una altura variable de entre 39 y 45 metros sobre encepados y tiene cinco vanos de 124, 180, 180, 180 y 115 metros de longitud. La sección tipo del tablero en esta zona incluye cuatro carriles de autovía de 3,25 metros cada uno, arcones a ambos lados de 50 centímetros, una parte central sobre la que circula el ferrocarril de 6 metros, carril bici, en uno de los laterales, y aceras. En total su anchura es de 31,35 metros. El tablero está formado por dovelas prefabricadas de hormigón, de 4,18 metros de espesor, y un peso aproximado de 250 toneladas cada una.

En su parte sobre el canal no navegable, el puente está formado por ocho pilas con altura variable entre 3 y 20 metros y consta de siete vanos de 80 metros y un vano de 52 metros de longitud. La sección tipo del tablero en esta zona es igual a la existente en el puente sobre el canal navegable. El tablero está formado por dovelas pre-

fabricadas de hormigón, de 2,15 metros de espesor, con un peso aproximado de 100 toneladas, cada una.

La tercera parte es el puente de acceso ferroviario, formado por trece pilas de 12 metros de altura máxima, con doce vanos de 40 metros y uno de 32 metros de longitud. De estos, diez vanos se encuentran sobre el lado búlgaro y tres sobre el tablero del puente sobre el canal no navegable. El tablero ferroviario presenta una sección tipo de 8,60 metros de ancho, con un canto de 1,89 metros. Se trata de un tablero de hormigón postensado *in situ*.

Los accesos al puente constan de nueve kilómetros de autovía y diecisiete kilómetros de ferrocarril con vía simple, electrificada y ramales industriales. Se incluyen ocho pasos superiores, dos de ellos de 192 metros de longitud, dos pasarelas peatonales, así como la construcción de una nueva estación ferroviaria internacional

Especialistas en postesado y tecnología de tirantes



de mercancías y la reforma de la estación existente de pasajeros.

A tres kilómetros aguas abajo del puente, se montó un parque de prefabricados *ex profeso* para realizar las obras. Este lugar estuvo destinado a la construcción de las dovelas, que fueron posteriormente montadas en el puente. También fue necesario construir un puerto de acceso al río que incluía diversos medios de elevación permanentes de gran tonelaje para aprovisionar la zona navegable del puente de los materiales necesarios.

Presupuesto

Esta infraestructura ha sido cofinanciada por la Unión Europea y en ella se han invertido 274 millones de euros.

El presupuesto de la obra, para el lado búlgaro, es de algo más de 225 millones de euros financiados de la siguiente manera:

Subvención de la UE - Fondos ISPA	70.000.000 €
European Investment Bank (EIB) préstamo	70.000.000 €
Subvención de la AFD	5.000.000 €
Subvención del KfW	2.045.000 €
Préstamo del KfW	18.000.000 €
Presupuesto estatal de la República de Bulgaria	60.100.000 €



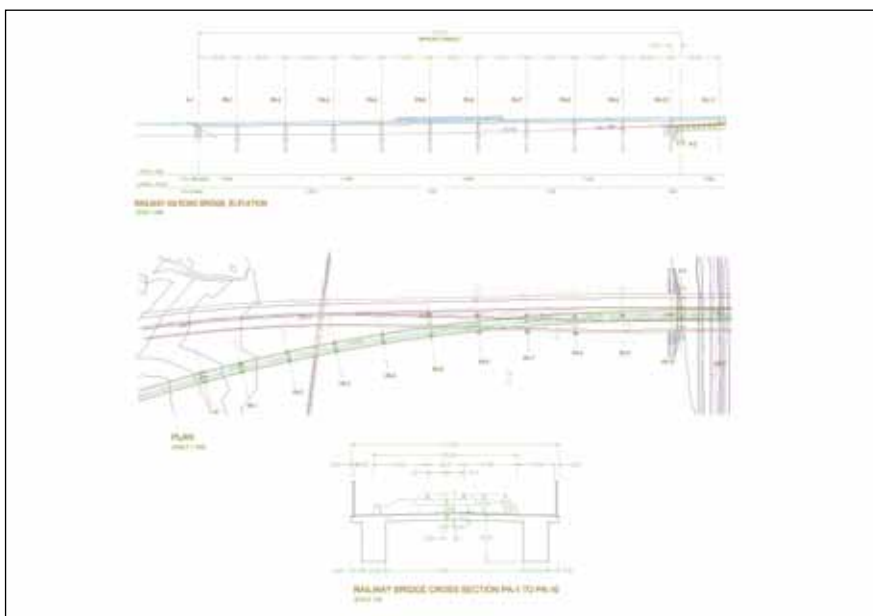
Rafael Huerga, jefe de obra del puente Vidin-Calafat

En el lado rumano el presupuesto ha sido de 48 millones de euros, incluyendo la subvención de los Fondos ISPA y la contribución del presupuesto estatal rumano.

La importancia del proyecto

La construcción de este puente es de vital importancia no solo para el de-

sarrollo del Corredor Paneuropeo IV, Dresde-Estambul, de más de 2.000 kilómetros, sino también para todo el eje sureste europeo de transporte, incluyendo la red transeuropea, gracias a las oportunidades de transporte combinado y de traspaso de parte del tráfico vial al ferroviario que surgirán a partir de él. Según comenta Rafael



Plano general del puente Vidin-Calafat



Pablo Fernández, jefe de producción y medios; Rafael Huerga, jefe de obra del puente de Vidin; Fernando Flórez, jefe de la oficina técnica; y Jesús Rodríguez, encargado

Huerga, “se estima que se superen los 2.000 vehículos pesados por día”.

En opinión de Rafael Huerga, la inversión de más de 60 millones de euros que se ha llevado a cabo en la zona supone un fuerte impulso económico para el lugar. Además, continúa “con la nueva estructura se agilizan las relaciones entre ambos países, las personas que quieran cruzar de un país al otro podrán hacerlo libremente, sin tener que pagar y sin depender de los horarios ni de las colas para cruzar el Danubio en barco”. Esta nueva infraestructura conllevará también una mejora de la competitividad de la economía búlgara, así como una importante apertura de la red de transportes de Bulgaria y su integración en las redes europeas con una mejora del servicio.

En la ejecución de esta obra han colaborado empresas de diferentes actividades de obra como BBR (pre-tensados y *heavy lifting*), Armacentro (ferralla), Terratest (cimentaciones), Elektroline (catenaria), Grupo CAF (señalización), Tria, Eptisa, Euroestudios (ingeniería), Cimolay (medios de izado), Peri, Alsina y Ulma (encofrados y cimbras), Alcor (construcciones metálicas), Multtraship (equipos fluviales) y un número muy importante de suministradores locales e internacionales “sin los cuales no hubiese sido posible la obra”, comenta Rafael Huerga.

El puente Vidin-Calafat ha supuesto un reto para FCC. En opinión del jefe de obra, “se trata de una obra singular e importante para el portfolio de trabajos de la compañía, en la

que hemos sabido aunar en una sola estructura el ferrocarril y la carretera. Tras cinco años y medio, este puente conecta Europa y acerca culturas”.

Para finalizar, el jefe de obra del puente Vidin-Calafat afirma que tanto Bulgaria como Rumanía tienen un gran déficit de infraestructuras. “Tanto las redes de autovía como las de ferrocarriles están totalmente obsoletas, sin mejoras y sin mantenimiento desde hace muchos años. Los programas operativos con fondos de la Unión Europea son esenciales para acometer la construcción de nuevas redes de transporte que conecten y den servicio a los ciudadanos. Sin ellas, es difícil que ambos países alcancen un grado de desarrollo a nivel europeo”, concluye Rafael Huerga. **ROP**