

VIADUCTO SOBRE EL RIO PISUERGA EN LA RONDA EXTERIOR SUR DE VALLADOLID

José Antonio LLOMBART JAQUES

Ingeniero de Caminos

EIPSA

Director general

jallombart@eipsa.net

Jordi REVOLTÓS FORT

Ingeniero de Caminos

EIPSA

Director técnico

jrevoltos@eipsa.net

Juliana FERNÁNDEZ VEGA

Ingeniera Civil

EIPSA

jfernandez@eipsa.net

Resumen

La Ronda exterior Sur de Valladolid salva el río Pisuerga mediante un viaducto doble de 180 m de longitud. Cada tablero está formado por una viga continua de hormigón pretensado dividida en 3 vanos, dos laterales de 40 m y un vano central de 100 m de luz sobre el río. Debido a la escasa altura a la que discurre sobre el suelo, los vanos laterales se han ejecutado en primera fase sobre cimbra apoyada en el terreno. El vano central se ha ejecutado con avance por voladizos sucesivos, partiendo de los vanos laterales previamente construidos. Las pilas tienen forma de V y nacen en prolongación del tablero.

Palabras Clave: Cajón pretensado, voladizos sucesivos, pilas en V.



Fig. 1 Vista en alzado del puente en construcción

1. Descripción del puente

El puente sobre el río Pisuerga está formado por dos tableros rectos e independientes de 180 m de longitud. Cada tablero es una viga continua, de hormigón pretensado, dividida en 3 vanos de luces respectivas 40 + 100 + 40 m. El ancho de los tableros es de 13.30 m para dar cabida a 3 carriles de 3.50 m por sentido. La sección transversal está formada por un cajón de canto variable desde 2.25 m en el centro del río hasta 3.80 m en el arranque de las pilas en V (ver fig. 2). La disposición de una pila en V ha permitido acortar la luz del vano principal en 12 m a efectos de flexión del tablero y ha conseguido dar a este último una sensación de esbeltez ($h/L = 1/26.3$).

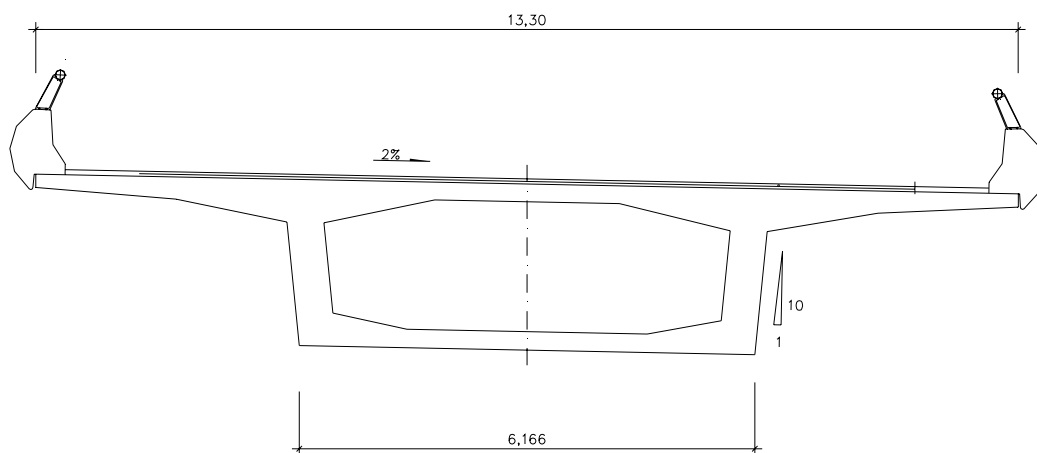


Fig. 2 Sección transversal de tablero

La pila, en forma de V, nace como una extensión de la tabla inferior del cajón (ver fig. 4). Es por ello que las almas del cajón presentan una leve inclinación con respecto de la vertical para que el ancho en el pedestal del encepado se reduzca hasta los 4,10 m. Además, las ramas de la V presentan una variación de espesor desde 1,20 m en su base a 1,40 m en el contacto con el tablero (ver fig. 3). Todos los encuentros de la pila y del tablero se han redondeado. La pila se apoya en el encepado de 9 pilotes de 1,50 m de diámetro, mediante unos apoyos de neopreno que permiten absorber los giros y las deformaciones longitudinales del tablero.

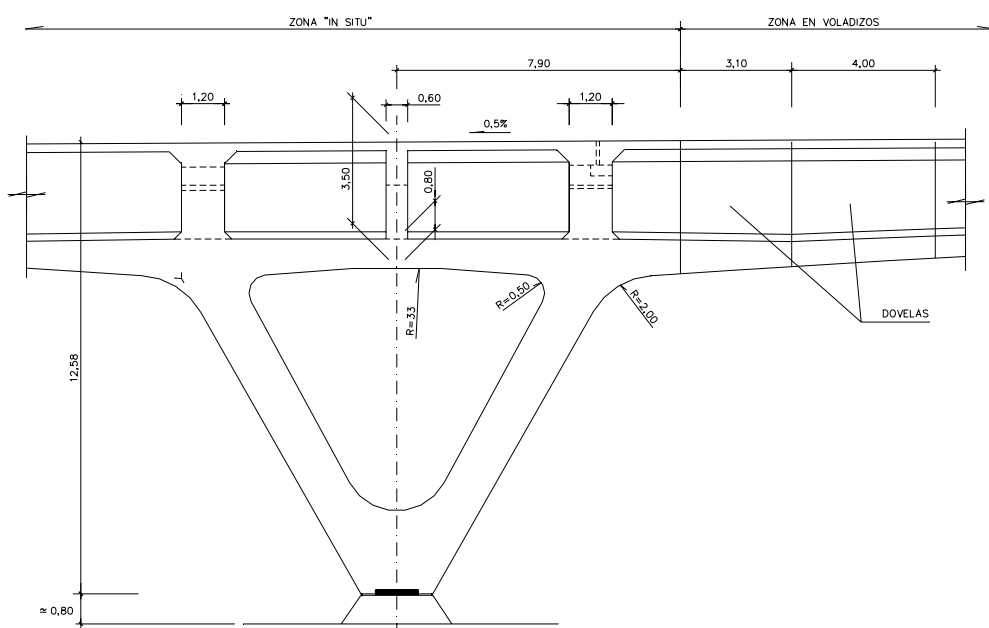


Fig.3 Sección longitudinal por zona de pilas.

Los estribos son cerrados y tienen cimentación directa. Debido a la descompensación de vanos, los estribos cuentan con unos cables de pretensado verticales que anclan el tablero.

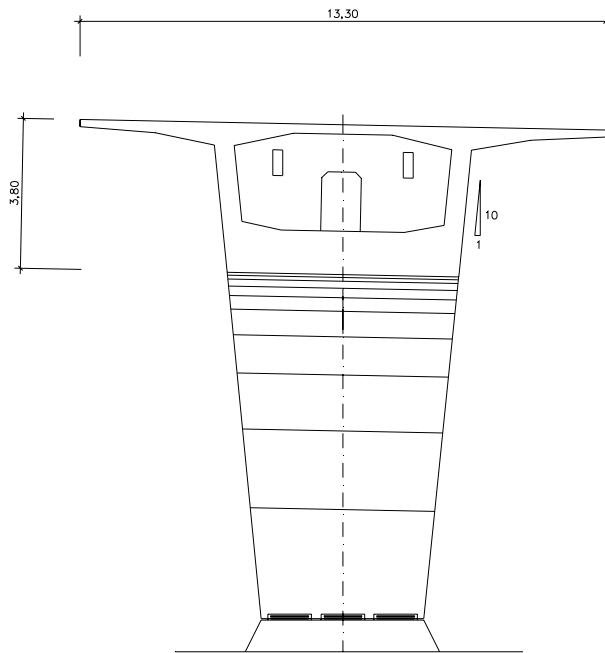


Fig. 4 Alzado frontal de pila

2. Proceso constructivo

El proceso constructivo del viaducto sobre el río Pisuerga ha consistido en ejecutar, en primera fase, los vanos laterales sobre cimbra apoyada en el terreno debido a la escasa altura del tablero. Puesto que el vano lateral no podía resistir como estructura de hormigón armado de 40 m de luz, ha sido necesario disponer un apoyo intermedio para poder retirar la cimbra (Ver fig 6.).

A continuación se ha procedido a ejecutar cada semivano central mediante avance por voladizos sucesivos. El sistema de avance por voladizos sucesivos en el vano central ha posibilitado la ejecución del viaducto sin tener que afectar en ningún momento al cauce del río. La ejecución del vano lateral cimbrado ha permitido construir los dos tableros con un juego de cimbra al suelo y una única pareja de carros de avance. Además debido a la estabilidad de la estructura en todo momento, no ha sido necesario disponer de sistema de empotramiento provisional.

3. Pretensado

El pretensado del viaducto sobre el río Pisuerga sigue el esquema típico de un puente por voladizos sucesivos. Es decir, consta de un pretensado recto superior de avance por voladizos y de un pretensado recto inferior de continuidad. Los tendones superiores están constituidos por unidades de 15 Φ 0,6" mientras que los inferiores son de 12 Φ 0,6", obteniéndose una cuantía de 33,7 kg/m².

La disposición del pretensado superior se ha mantenido básicamente simétrica con respecto al eje de pilas. La única particularidad de este caso estriba en que, al haberse ejecutado previamente el vano lateral, no se dispone en dicha zona de frente alguno para tesar los tendones. Por ello, se ha dejado en la primera fase un cajeado en la posición de anclaje de cada cable para poder enfilear y anclar dicho tendón (ver fig. 5). Las operaciones de tesado se han efectuado a medida que avanzaba el voladizo y sólo desde el frente de las dovelas ejecutadas sobre el río.



Fig. 5 Hormigonado vano lateral. Cajeados para enfilado de tendones



Fig. 6 Construcción de vano lateral con cimbra y vano central con carros



Fig. 7 Vista en sección del puente en construcción

4. Realización

Propiedad: Ministerio de Fomento.

Proyecto: Eipsa

Constructor: OHL

Pretensado: Freyssinet