

ANEJO Nº 10. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 10. ESTRUCTURAS**ÍNDICE**

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ALTERNATIVA 1	1
2.1	DESCRIPCIÓN DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO GUADALENTÍN	2
2.2	PASOS INFERIORES.....	5
2.3	MUROS.....	5
3	ALTERNATIVA 2	6
3.1	PASOS INFERIORES.....	6

1 INTRODUCCIÓN

En el presente estudio informativo se plantean dos alternativas, una en superficie y otra soterrada, ambas con plataforma de vía doble y una estación de alta velocidad en Lorca Sutullena. A continuación se describen dichas alternativas, clasificadas y denominadas de la siguiente forma:

- **Alternativa 1.** En superficie. Trazado en vía doble. Estación de alta velocidad en Sutullena.
- **Alternativa 2.** Soterrada. Trazado en vía doble. Estación de alta velocidad en Sutullena.

Las dos alternativas comienzan y finalizan en el mismo punto, P.K. 201+737,954 a P.K. 204+907, donde conectan con los tramos de plataforma Sangonera – Lorca y Lorca – Pulpí. La longitud total es por tanto de 3.169,046 m.

Las dos alternativas coinciden en planta aprovechando el corredor ferroviario actual, definiendo una plataforma de vía doble con entreeje reducido de 4,0 m, en lugar de la vía única existente. En cuanto al alzado, la primera discurre en superficie con pequeñas variaciones respecto a la plataforma actual, condicionada por la mejora del drenaje o el cruce con otras infraestructuras. La segunda alternativa plantea el soterramiento de la línea desde su origen, la salida de la estación de San Diego, hasta pasar el cruce con la carretera RM-11, es decir, la práctica totalidad de su recorrido. La longitud de soterramiento es 2.550 m, a los que hay que sumar las rampas de acceso definidas en el tramo, 312,046 m a la entrada y 270 m a la salida. Hay que señalar que la rampa de entrada al soterramiento tiene su origen en el tramo anterior, Sangonera – Lorca.

Las dos alternativas plantean una estación de alta velocidad en Sutullena, con la misma configuración de vías en planta, diferenciándose en el alzado, una va en superficie y la otra soterrada. La estación está constituida por dos vías generales y una vía de apartado izquierda, con dos andenes de 400 m de longitud, uno exterior en el lado derecho, de 6,0 m de ancho y otro interior entre la vía de apartado y la vía general izquierda, de 9,0 m de

ancho. Se mantiene el edificio de viajeros actual, recientemente remodelado tras los daños sufridos en el terremoto, aunque ampliándolo para dar acceso a los andenes.

En este trayecto se suprimen todos los pasos a nivel existentes, un total de seis, reponiéndolos en la misma ubicación, o agrupando su reposición en puntos viables dependiendo de las características del trazado.

2 ALTERNATIVA 1

Comienza en el P.K. 201+737,954 y finaliza en el P.K. 204+907, siendo por tanto su longitud de 3.169,046 m. Todo su trazado se desarrolla en superficie, con plataforma de vía doble de entreeje reducido de 4,0 m.

Desde su origen hasta el río Guadalentín, P.K. 202+200, se aprovecha el corredor de la línea actual, aunque ampliando el radio de la curva localizada a la salida de la actual estación de San Diego, sin llegar a afectar a la futura ronda central que discurrirá, en esta zona, paralela a la línea ferroviaria por el margen izquierdo. En esta zona se proyecta la ampliación del paso inferior existente en el P.K. 202+070, que servirá de reposición del existente en el P.K. 202+155, conectándolos mediante un nuevo vial en la margen izquierda.

Para el cruce sobre el río Guadalentín se plantea la demolición de la estructura existente y su sustitución por un viaducto de vía doble, respetando la ubicación actual de pila y estribos, de modo que se respeta el cauce actual y la estructura del paso inferior de la Avenida de Santa Clara (P.K. 202+325). Resulta una estructura de dos vanos, de 83,5 m de longitud total (P.K. 202+256 – P.K. 202+340), consistente en dos vigas en celosía metálicas de canto variable y dintel mixto de 41,0 m de luz.

Se proyecta la supresión de los pasos a nivel de la Calle Fajardo el Bravo (P.K. 202+590), la Alameda de Ramón y Cajal (P.K. 202+725) y la Alameda de la Constitución (P.K. 202+815), los dos últimos peatonales. El primero se repone con un paso inferior en el P.K. 202+607 y los otros dos con una única pasarela peatonal en la ubicación del último.

Se plantea una nueva configuración de la estación de Sutullena, para alta velocidad, aunque manteniendo el edificio de viajeros actual, recientemente remodelado tras los daños sufridos en el terremoto. La estación está constituida por dos vías generales y una vía de apartado izquierda, con dos andenes de 400 m de longitud, uno exterior en el lado derecho, de 6,0 m de ancho y otro interior entre la vía de apartado y la vía general izquierda, de 9,0 m de ancho. Se define un nuevo paso inferior entre andenes en el P.K. 203+020, para independizarlo del paso inferior actual del P.K. 203+045, que será ampliado para el tráfico rodado. La descripción del paso inferior entre andenes se incluye en el Anejo nº 12 Estaciones.

Con la ampliación de la plataforma de la estación se afecta a la Alameda de Rafael Méndez en la margen izquierda, que será repuesta con trazado paralelo. Se suprime el paso a nivel de la Avenida de Cervantes (P.K. 203+320), localizado a la salida de la estación actual de Sutullena, reponiéndolo con un paso inferior en la misma ubicación, bajo la playa de vías de la nueva estación.

A partir de este punto y hasta el final del tramo se proyecta una plataforma de vía doble, con entreje reducido de 4,0 m, aprovechando el corredor actual y buscando la ampliación de la plataforma por el lado que produzca la menor afección a las edificaciones existentes, situadas muy próximas a la línea ferroviaria. Con este motivo se proyectan muros en el borde de la plataforma en distintos puntos, a uno y otro lado, todos ellos de menos de 3 m de altura.

En este trayecto se suprimen los pasos a nivel de Camino Marín (P.K. 203+725) y la Calle Martín Morata (P.K. 204+010). Se reponen con un único vial, un paso inferior en el P.K. 203+865.

Se proyecta la ampliación del paso inferior del P.K. 204+350 y marcos tricelulares para la rambla de Las Chatas, P.K. 204+268 (3x3x2 m) y la rambla de La Señorita, P.K. 204+565 (3x3x2,5 m).

El paso superior existente de la carretera RM-11, situado en el P.K. 204+850, cuenta con gálibo suficiente para la plataforma de vía doble, con lo que no se ve afectado.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL VIADUCTO SOBRE EL RÍO GUADALENTÍN

La plataforma ferroviaria en estudio transcurre sobre el cauce del río Guadalentín, este cruce se realiza por medio de un nuevo viaducto de doble vía. Para realizar esta estructura es necesario demoler previamente el puente existente, de vía única.

Se ha procurado conservar el cauce en su configuración actual, evitando su modificación, y respetando la posición de la pila intermedia.

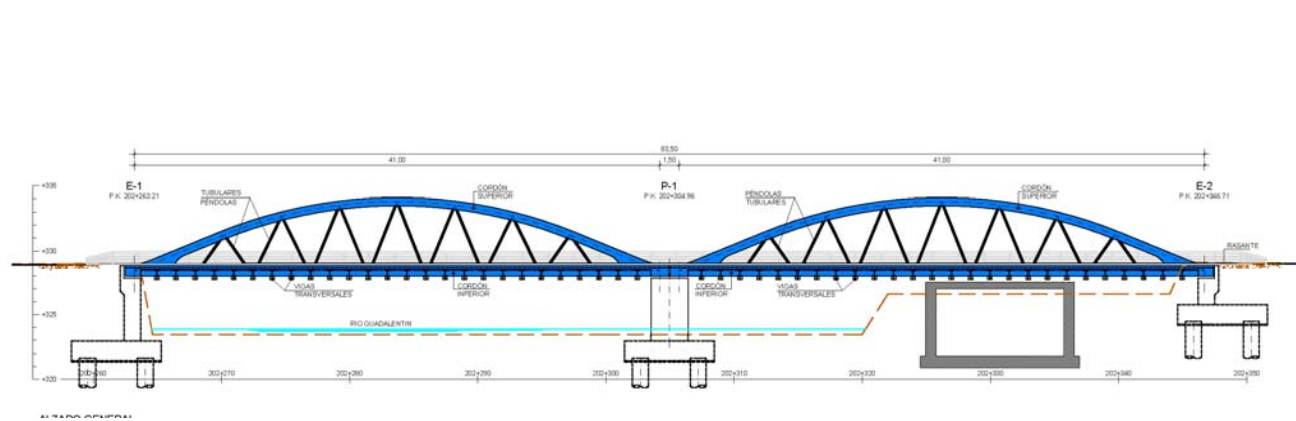
A continuación se muestran imágenes de la estructura existente.





Se plantea por tanto un viaducto de dos vanos de 83,50 m de longitud total para materializar el paso de la línea de Altas Prestaciones sobre el Río Guadalentín.

Debido a la proximidad de la cota de inundación de la avenida de 500 años a la rasante del trazado y a la existencia de un paso inferior bajo la rasante del actual puente (ver foto adjunta) se imposibilita la concepción de una estructura cuyos elementos resistentes se encuentren por debajo de la rasante. A este condicionante se le adiciona la dificultad de situar una cimbra o un apoyo provisional sobre el Río. Por todo ello la estructura que se plantea consiste en dos vigas en celosía metálicas de canto variable y dintel mixto de 41,0m de luz.

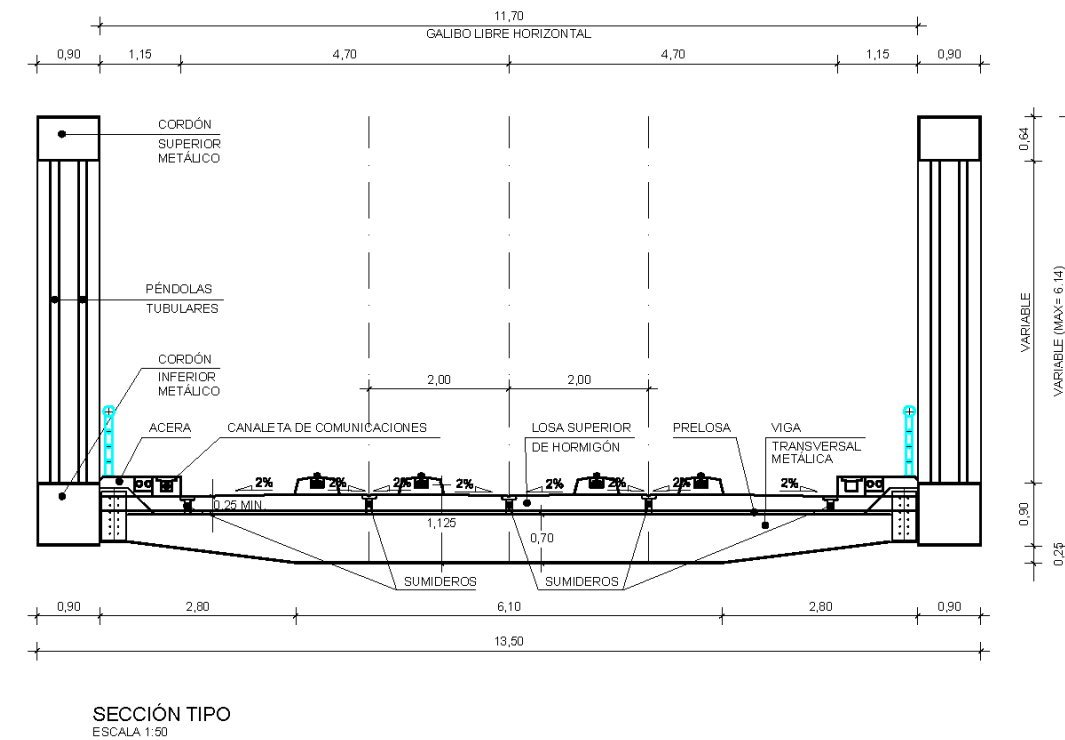


Vista en alzado del Viaducto

Disponiendo esta estructura, con elementos por encima de la rasante, se puede respetar la cota de inundación. Así, se plantea un tablero formado por dos vigas metálicas longitudinales en sección cajón rectangular (0,90m de canto x 0,90m de ancho) a modo de cordón inferior de la celosía. Los dos cordones superiores están formados por sendos cajones metálicos de directriz parabólica de segundo grado de 0,64m de canto y 0,90m de ancho. El esquema longitudinal de la celosía se completa mediante diagonales dobles formadas por perfiles tubulares de 150mm de diámetro.

La configuración transversal del viaducto consiste en la disposición de vigas transversales metálicas doble T de 0,70m de canto y una losa de hormigón in-situ de un espesor mínimo de 0,25m conectada a las vigas transversales creando así una estructura mixta de mayor rigidez.

El diseño de esta estructura está regido globalmente por criterios deformacionales y de fatiga, por ello se ha dotado a la estructura de gran rigidez tanto longitudinal como transversal. La relación flecha-luz de las celosías es de aproximadamente 1/7,5 y la separación de las vigas transversales es de 1,50m.



Sección transversal del viaducto

De acuerdo con el Informe geotécnico, es necesaria una cimentación de tipo profundo mediante pilotes, esto permite reducir de forma importante los posibles asentamientos diferenciales. Los pilotes previstos son in situ, de 1,25m de diámetro y ejecutados mediante extracción, con entubación no recuperable.

Los estribos son cerrados y con cimentación profunda mediante 8 pilotes de 1,25m de diámetro y longitud de 21,00m en el estribo 1 y otros 8 pilotes de longitud de 21,00m en el estribo 2.

Debido a que la altura de la rasante no es muy elevada, y por ser la tipología de los tableros mixta, el procedimiento constructivo se puede reducir al montaje de la estructura metálica sobre el propio terraplén de la traza y la colocación en su posición definitiva mediante grúas. En esta situación se procede a la colocación de las prelosas sobre las vigas transversales y al posterior hormigonado de la losa superior.

2.2 PASOS INFERIORES

A continuación se definen las actuaciones sobre los pasos inferiores existentes y las nuevas estructuras proyectadas como reposición de otros viales.

PASO INFERIOR	P.K.	ACTUACIÓN	TIPO	LONGITUD (m)
P.I. 202+070 Calle Juan Antonio Dimas	202+070	Ampliación	Marco 6,0x4,5 m (actual losa 6x4,35 m)	14
P.I. 202+155	202+155	Demolición	Actual 5 vigas 10x4,25 m	-
P.I. 202+325 Av. Santa Clara	202+325	-	Actual Marco 10x5,25 m	-
P.I. 202+607 (Calle Fajardo el Bravo)	202+607	Nuevo	Marco 9,0x5,0 m	20
Paso inferior entre andenes. Cercanías. Estación de Sutullena	202+990	Nuevo	Marco	-
Paso inferior entre andenes. Alta Velocidad. Estación de Sutullena	203+035	Nuevo	Marco	-
P.I. 203+045 Sutullena	203+045	Ampliación	Marco 6,0x3,0 m (actual Marco 6x2,6 m)	12
P.I. 203+320 Alameda de Cervantes	203+320	Nuevo	Marco 10,0x5,0 m	70
P.I. 203+865 (Camino Marín – Calle Martín Morata)	203+865	Nuevo	Marco 10,0x5,0 m	60
P.I. 204+205 Calle 9 sector PR-2	204+205	Demolición	Actual Marco 3x2,2 m	-
P.I. 204+358 Calle Encallao	204+350	Ampliación	Marco 3,0x2,5 m (actual marco 3x2,2m)	11

2.3 MUROS

Con el fin de minimizar afecciones a edificaciones o viales existentes próximos a la línea actual, se proyectan los siguientes muros en el borde de la plataforma, todos ellos de altura inferior a 3 m:

MURO	P.K.	LONGITUD (m)
Muro 204.3 (I)	204+300 – 204+345 MI	45
Muro 204.5 (I)	204+510 – 204+555 MI	48
Muro 204.7 (I)	204+712 – 204+907 MI	195
Muro 204.8 (D)	204+857 – 204+907 MD	50

En el vial de reposición de la Calle Fajardo el Bravo, P.I. 202+607, en el de la Avenida de Cervantes, P.I. 203+320, y en el del P.I. 203+865 se disponen muros laterales para contención de tierras en los siguientes tramos:

VIAL	MURO / P.K.	ALTURA (m)	LONGITUD (m)
P.I. 202+607 (Calle Fajardo el Bravo)	0+000 – 0+055 MI / MD	< 3	55 x 2
	0+170 – 0+223 MI / MD		53 x 2
	0+055 – 0+104 MI / MD	3 – 6	49 x 2
	0+124 – 0+170 MI / MD		46 x 2
P.I. 203+320 Alameda de Cervantes	0+000 – 0+085 MI / MD	< 3	85 x 2
	0+250 – 0+335 MI / MD		85 x 2
	0+085 – 0+120 MI / MD	3 – 6	35 x 2
	0+190 – 0+250 MI / MD		60 x 2
P.I. 203+865 (Camino Marín – Calle Martín Morata)	0+380 – 0+420 MI / MD	< 3	40 x 2
	0+315 – 0+380 MI / MD	3 – 6	65 x 2

3 ALTERNATIVA 2

Comienza en el P.K. 201+737,954 y finaliza en el P.K. 204+907, siendo por tanto su longitud de 3.169,046 m. La mayor parte de su trazado se desarrolla soterrado, quedando la parte final en superficie, con plataforma de vía doble de entreeje reducido de 4,0 m.

El trazado comienza en la rampa de acceso al soterramiento, hasta el P.K. 202+050, definida por una losa inferior entre pantallas de pilotes. Desde este punto y hasta el P.K. 204+600, en una longitud de 2.550 m, se proyecta el soterramiento de la línea de alta velocidad, permitiendo la reposición de los distintos viales interceptados, ya sean pasos a nivel o pasos inferiores, con trazados a nivel sobre la estructura del soterramiento. Tal es el caso de los pasos a nivel de la Calle Fajardo el Bravo (P.K. 202+590), la Alameda de Ramón y Cajal (P.K. 202+725), la Alameda de la Constitución (P.K. 202+815), la Avenida de Cervantes (P.K. 203+320), el Camino Marín (P.K. 203+725) y la Calle de Martín Morata (P.K. 204+010). Lo mismo ocurre con el paso inferior de la Avenida de Santa Clara (P.K. 202+325) y los situados en los puntos 202+070, 202+155 y 203+045, este último en la estación de Sutullena.

El soterramiento pasa bajo el río Guadalentín por lo que no se proyecta ninguna actuación sobre el viaducto existente.

La estructura del soterramiento está compuesta en su mayor parte por pantallas de pilotes con una losa inferior o contrabóveda y una losa de cubierta, siendo necesario disponer en algunas zonas una losa intermedia de arriostamiento. La descripción de esta estructura se incluye en el Anejo nº 11. Túneles.

Se proyecta una nueva estación de alta velocidad en la ubicación de la actual estación de Sutullena, pero soterrada. Se mantiene el edificio de viajeros actual, recién remodelado, pero ampliándolo con las instalaciones necesarias para dar acceso a las vías soterradas.

El esquema funcional de la nueva estación se define con dos vías generales y una vía de apartado izquierda, con dos andenes de 400 m de longitud, uno exterior en el lado derecho, de 6,0 m de ancho y otro interior entre la vía de apartado y la vía general izquierda, de 9,0 m de ancho.

Con la ampliación de la plataforma de la estación se afecta, durante las obras, a la Alameda de Rafael Méndez en la margen izquierda, que será repuesta con el mismo trazado a nivel.

Dada la longitud total del soterramiento es necesario disponer dos salidas de emergencia. La primera se sitúa a ambos lados de la plataforma, en el P.K. 202+640, entre la Calle de Fajardo el Bravo y la Alameda de Ramón y Cajal. La segunda salida de emergencia se sitúa pasada la estación de Sutullena, en el P.K. 203+640 también a ambos lados.

Entre la estación de Sutullena y la rampa de salida se interceptan dos viales, con un paso inferior actualmente, en el P.K. 204+205 y en el P.K. 204+350, siendo viable su reposición a nivel. En la misma situación se encuentran los cauces de las ramblas de Las Chatas (P.K. 204+268) y La Señorita (P.K. 204+565).

Entre el P.K. 204+600 y el P.K. 204+870 se proyecta la rampa de salida del soterramiento, definida por una losa inferior entre pantallas de pilotes. Ésta finaliza tras el paso superior existente de la carretera RM-11.

Tras la rampa de salida del soterramiento y hasta el final del tramo, P.K. 204+907, el trazado discurre en superficie.

3.1 PASOS INFERIORES

A continuación se definen las actuaciones sobre los pasos inferiores existentes y las nuevas estructuras proyectadas como reposición de otros viales.

PASO INFERIOR	P.K.	ACTUACIÓN	TIPO	LONGITUD (m)
P.I. 202+070 Calle Juan Antonio Dimas	202+070	Demolición	Actual losa 6x4,35 m	-
P.I. 202+155	202+155	Demolición	Actual 5 vigas 10x4,25 m	-
P.I. 202+325 Av. Santa Clara	202+325	Demolición	Actual Marco 10x5,25 m	-
P.I. 203+045 Sutullena	203+045	Demolición	Actual Marco 6x2,6 m	-
P.I. 204+205 Calle 9 sector PR-2	204+205	Demolición	Actual Marco 3x2,2 m	-
P.I. 204+350 Calle Encallao	204+350	Demolición	Actual marco 3x2,2m	-