

Otra Buena Práctica es la presentada por ADIF **“El Viaducto del Cordel del Camino del Sax. LAV Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia**

El Viaducto del Cordel del Camino de Sax está situado en el tramo Villena-Sax perteneciente al segundo gran tramo, Albacete-Alicante, de la línea de alta velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia

Coste Elegible: 60.955.754,39 euros

Ayuda: 39.401.799,64 euros



El diseño del Viaducto del Cordel del Camino del Sax, situado sobre la vía pecuaria que le da nombre, está fuertemente condicionado por razones geotécnicas. Salva un tramo que discurre sobre sedimentos cuaternarios de tipo palustre constituidos por arcillas limosas, las cuales presentan muy baja resistencia y alta deformabilidad.

La estructura presenta una longitud de 1,458 m. definida mediante un único tablero de 46 vanos, de los cuales 44 se ejecutan con luces de 32,00 m de distancia entre pilas, mientras que los 2 vanos extremos se ejecutan de 25,00 m. La anchura del tablero es constante e igual a 14,00 m.

Debido a la baja capacidad portante del cimiento, el tablero del viaducto se ha ejecutado con cimbra autolanzable, avanzando desde el estribo 1 hacia el estribo 2.

En relación al comportamiento frente a cargas horizontales se ha proyectado un puente hiperestático continuo de 1458 m formado por un único tramo. El viaducto tiene como punto fijo el centro de la estructura y se sitúan los puntos móviles en los estribos.

La sección transversal del tablero está formada por una losa de hormigón postesado, cuyas dimensiones son, anchura superior igual a 14,00 m e inferior de 5,90 m.

La sección de separación entre fases se sitúa a 1/5 de la luz del vano, situándose en ella los acopladores para todos los cables.

Las pilas están formadas por una pantalla central de 2,30 metros de anchura y 0,50 metros de espesor rematada a ambos lados por dos semicircunferencias de radio 0,85 m. La anchura total de la pila es de 5,20 metros siendo el canto máximo longitudinal de la pila 1,70 m.

La fase más llamativa, por su complejidad y novedosa técnica, es la correspondiente a la cimentación del viaducto. Dicha cimentación se ejecuta con encepados basados en pilotes prefabricados hincados que trabajan con mayor carga unitaria que los pilotes "in situ" y que evitan el uso de agua, lodos tixotrópicos y producen un menor volumen de material destinado a vertedero. Además, su ejecución no implica excavación, minorizando así el impacto medioambiental de la zona afectada por la traza de la línea.

Proceso constructivo del viaducto:

Fase 0: cimentación y alzado de pilas y estribos



Hinca de Pilotes



Conjunto de pilotes tras la hinca



Pilotes descabezados, preparados para la ejecución del encepado



Encepado ejecutado



Pilas en ejecución en diferente fase de alzado.

Fase 1: inicio de la ejecución del tablero

- Hormigonado del vano 1 y 1/5 de la luz vano 2 con autocimbra.
- Puesta en carga del pretensado de fase I (tesado desde el estribo 1 y retesado desde la sección de acopladores).

FASE 2: EJECUCIÓN DEL TABLERO VANOS 2 a 24

- Hormigonado y pretensado sucesivo de las siguientes fases hasta llegar a la fase 24.
- Tras pretensar la fase 24, se retiran los anclajes provisionales dispuestos en el Estribo 1.

FASE 3: EJECUCIÓN VANOS 25 a 46

- Hormigonado y pretensado de las fases 25 a 46 hasta llegar al Estribo 2.



Ejecución de tablero mediante cimbra autolanzable, la cimbra se apoya en las propias pilas del viaducto, no necesitando apoyos en el propio terreno.



Fase 4: acabados



Vista panorámica Viaducto sobre el camino del Cordel del Sax

Se considera una Buena Práctica porque

La actuación ha sido convenientemente difundida entre los beneficiarios potenciales y el público en general

Durante la construcción de la infraestructura se realizaron diversos actos de comunicación en los que se informaba de las ayudas europeas recibidas: notas de prensa, carteles de obras, información en página web de ADIF...etc.

** Carteles de obra*



**Notas de prensa*



Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia

Fomento finaliza la construcción del viaducto del Cordel de Sax (Alicante) en el subtramo de alta velocidad Villena-Sax

- El viaducto tiene 1.458 metros de longitud y 46 vanos con pilas de 12 metros de altura media
En el subtramo Villena -Sax, de 11,3 km, se han invertido ya 69,4 millones y se han construido dos viaductos más y un Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes (PAET).

Madrid, 16 de marzo de 2010 (Ministerio de Fomento).

El Ministerio de Fomento, a través del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), ha finalizado las obras de construcción del viaducto del Cordel de Sax, en el subtramo Villena-Sax (Alicante), localizado en el trayecto La Encina-Alicante de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia.

En el subtramo Villena-Sax de 11,3 km de longitud, se han invertido ya 69,4 millones de euros. Se ha construido, además de la obra del Cordel de Sax, otro viaducto en la Acequia del Rey y un Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes (PAET), en Villena.

Características técnicas del viaducto del Cordel de Sax
El viaducto sobre el Cordel de Sax tiene una longitud de 1.458 m, uno de los de mayor longitud de toda la línea de alta velocidad.

Entre las características técnicas más significativas del viaducto destacan:

- Estructura de un único tablero de 14 m de anchura, ejecutado mediante cimbra autolanzable con una única dirección de avance.



- Tiene una sección transversal de 14 m de anchura superior, formada por una losa de hormigón postesado
La cimentación se ha realizado mediante encofrados basados en pilotes prefabricados, resistentes a sulfatos y aguas marinas.
Consta de 46 vanos de 44 m de anchura. Los dos vanos de los extremos, situados junto a los estrados, tienen 25 m de anchura.
Las pilas tienen una anchura total de 5,2 m y una altura media de 12 m.
En su construcción se han utilizado 96.301 metros cúbicos de hormigón destinados a tablero, pilas, cimentaciones y pilotes; y han sido necesarios 4.036.208 Kg de acero.

Las obras han constituido una actuación novedosa en la fase inicial de cimentación, ya que se han realizado mediante un sistema de encofrados básicos en pilotes hincados, lo que supone un incremento de la carga unitaria que es capaz de soportar la estructura y no implica ninguna excavación. Se basa en el hincado de pilotes prefabricados mediante máquinas pilotadoras. Con este método se ha conseguido un menor impacto ambiental de las obras y la reducción del plazo previsto de ejecución.

Financiación europea

La nueva Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia se integra en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte del Ministerio de Fomento (PEIT) para los años 2005-2020.

Dentro del Marco de Apoyo Comunitario 2000-2006, las ayudas globales concedidas por la Unión Europea a la nueva Línea de Alta Velocidad alcanzan la cifra de 575 millones de euros con cargo al Fondo de Cohesión, 125 millones de euros procedentes del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y 48 millones de euros con cargo a fondos RTE-T.

Para el periodo 2007-2013, el Fondo de Cohesión, dentro del Programa Operativo Fondo de Cohesión-FEDER 2007-2013 cofinancia parte de la plataforma de la línea, entre otros el subtramo Villena-Sax, con 726 millones de euros.

Con motivo de la inauguración de la línea de alta velocidad Albacete-Alicante, el 17 de junio de 2013, presidida por el entonces Príncipe de Asturias, se realizaron diversos actos de comunicación:



*** Trasera del acto de inauguración**



* Díptico



LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
ALBACETE - ALICANTE



- La puesta en servicio de la línea de alta velocidad Albacete - Alicante es un hecho de gran trascendencia para el transporte ferroviario español.
- Longitud estimada de la línea: 182 km.
- Se compone de dos tramos:
 - ✓ Albacete - La Estación (pertenece a la LAV Madrid-Levante)
 - ✓ La Estación - Alicante (pertenece al corredor Mediterráneo)
- Inversión acumulada a 30/04/12: 1.930 MEUR (100%)
- Inversión Financada en 2012: 317 ME (en 802.250 ME)
- Inversión total: 1.500 ME
 - ✓ Albacete - La Estación: 600 ME
 - ✓ La Estación - Alicante: 1.300 ME

Estación de Alicante

- Los trabajos de integración del ferrocarril en la ciudad han sido financiados por la Sociedad Anónima Valenciana Alicante a través de The Regimenes (Arauc), integrada por el Ministerio de Fomento, a través de Adif y Redra Operaciones, Gubernio de Valencia y Ayuntamiento de Alicante.
- Los trabajos desarrollados en el montaje de las estructuras del edificio, con una superficie de 3.300 m², conectan al edificio principal con el edificio de viajeros.
- La nueva zona de embarque permite el tránsito entre el edificio ya existente y los nuevos andenes, optimizando los flujos de entrada y salida, y ordenando las zonas de espera. Además, el espacio actual se ha ampliado gracias al entrecruce de las pasarelas y vías.
- Este actuación se inscribe en las obras del tren de acceso a Alicante, fase II, que se han ejecutando en el ámbito ferroviario de la estación.



Estación de Villena

- Se ubica a 6 km al sur de la localidad y 2,5 km al oeste de la autopista A-31.
- Las nuevas instalaciones, tienen una superficie de 4.500 m² distribuidas en dos plantas. Favorecen el acceso a la alta velocidad de las conexiones lineales de la provincia de Alicante y del antiguo municipio.



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 3 estaciones: Albacete, Los Llanos, Villena y Alicante
- 3 Puentes de Alcantarillado y Enclavamiento: Chusilla, Bienes y Moritona
- 3 Puentes Banzales: Albalade, Los Chocoy y Cebeña
- Velocidad máxima de diseño: 250km/h
- Electrificación: 2x25 kV en corriente alterna
- Subestaciones: 2 (Campesino y Soc)
- Sistema de señalización y protección al tren: ERTMS N2 y ASFA

* Vídeos

<http://vimeopro.com/user13110272/lav-levante/video/68551485>

<http://vimeopro.com/user13110272/lav-levante/video/69304529>

* Placas en estaciones



La actuación incorpora elementos innovadores

Cimentaciones mediante pilotes hincados de gran longitud:

Al inicio de los trabajos, se ejecutó una campaña geotécnica, complementaria a la existente en el proyecto original, que como datos más significativos confirmó la existencia de niveles de arenas y gravas a bastante profundidad que asociados a presencia de agua pueden dificultar la continuidad e integridad de los pilotes a ejecutar. Concluyendo, de dicha campaña, que la totalidad de la longitud de los pilotes a ejecutar habrá de ser ejecutada con camisa continua o lodos tixotrópicos que garantizan la estabilidad de la perforación del pilote.



Con los equipos existentes en el mercado era difícil garantizar la estabilidad de la perforación de los pilotes en las zonas asociadas a gravas y arenas con presencia de agua, ya que ésta, puede llegar a lavar los lodos mezclándose las arenas o gravas con el hormigón no garantizándose entonces la integridad en toda la longitud del pilote.

La necesidad de revestir la perforación de los pilotes con lodos, conllevaba un aumento de residuos difícilmente tratables desde un punto de vista medioambiental y cuyo tratamiento no venía estipulado en el proyecto original.

Además, se requeriría de una zona de vertido específica para estos lodos, ya que deberían ser secados antes de su empleo en el lugar de vertido definitivo.

Teniendo en cuenta estos factores, se planteó la ejecución de encepados basados en pilotes prefabricados hincados que trabajan con mayor carga unitaria que los pilotes ejecutados “in situ” y que evitaba el uso de agua, lodos tixotrópicos produciendo un menor volumen de material destinado a vertedero. Además, su ejecución no implica excavación, minorizando así el impacto medioambiental de la zona afectada por la traza de la línea.

Amortiguadores de impacto:

Se han dispuesto amortiguadores en ambos estribos con el objeto de disipar una gran parte de energía transmitida por el sismo, protegiendo de esta forma el resto de la estructura. Este sistema de aislamiento-amortiguamiento, además de disminuir las cargas sísmicas a resistir por la subestructura, debe funcionar como transmisor de impacto sin movimientos apreciables frente a las cargas de arranque y frenado y debe permitir los movimientos lentos (temperatura y reológicas) sin coaccionarlos.

Con el objeto de recentrar el puente longitudinalmente en situación post-sísmica se han situado apoyos tipo POT fijos en las tres pilas centrales para aprovechar la rigidez elástica de las pilas.



Los resultados obtenidos con la misma se adaptan a los objetivos establecidos

La solución de cimentación profunda mediante encepados de pilotes hincados ha supuesto una actuación novedosa en este tipo de estructuras, aumentando la carga unitaria que es capaz de soportar el viaducto y eliminando también las excavaciones para esta fase de la obra.

La Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia se integra en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte del Ministerio de Fomento (PEIT) para los años 2005-2020.

Los principales beneficios derivados de la construcción de este tramo de línea son los siguientes:

- Constituye el nexo de unión que da continuidad al eje Madrid-Albacete, abierto al tráfico previamente junto al eje Madrid-Cuenca-Valencia, y distribuirá el tráfico ferroviario de alta velocidad en las provincias de Alicante y Murcia.
- Aumento de la participación del ferrocarril en la demanda global del transporte en el cuadrante sureste potenciando su competitividad frente a la carretera y el avión.
- Aumento de la seguridad, con la adopción de tecnologías punta en los sistemas de conducción automática de trenes, así como la instalación de un cerramiento perimetral a ambos lados de la infraestructura y la ausencia de pasos a nivel a todo lo largo de la línea, manteniendo en todo momento la permeabilidad territorial mediante pasos superiores e inferiores y caminos de enlace y de servicio.
- Incremento de la capacidad y la regularidad como resultado de disponer de doble vía en todo el trayecto.
- Incremento de la demanda de viajeros, tanto en los servicios de largo recorrido como en los regionales.
- Aumento del confort, al establecerse unas condiciones óptimas de rodadura y trazado.
- Permitir cubrir la relación de Madrid con Alicante en menos de 2 horas y media y con Murcia en menos de 3 horas.
- Favorecer las relaciones de Alicante y Murcia con el centro, integrándola en la red de alta velocidad y en el conjunto de las redes ferroviarias europeas.

La financiación europea de este proyecto ha supuesto un impulso dinamizador para su desarrollo, puesto que permite priorizar su inversión y reducir los plazos desde la fase de planificación hasta la puesta en servicio.

Contribuye a la resolución de un problema o debilidad regional

Con carácter general, las líneas de alta velocidad contribuyen a reducir el déficit en la dotación de infraestructuras existente con respecto a Europa así como a integrar la Península Ibérica en el transporte ferroviario europeo.

Con la construcción de esta línea de alta velocidad, se pretende mejorar la competitividad del ferrocarril en las conexiones entre Madrid y Alicante y Murcia, disminuyendo sensiblemente los tiempos de viaje y fortaleciendo la cohesión y el desarrollo de las regiones separadas por condicionantes orográficos que dificultan y encarecen tanto el transporte como el crecimiento económico.

Tiene un alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida

Los principales beneficiarios de la infraestructura son los habitantes de las provincias que componen el corredor de alta velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia.

Se han tenido en cuenta los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y de sostenibilidad ambiental

El respeto al medio ambiente constituye parte esencial de los valores que definen ADIF como empresa, y conforma uno de sus ejes estratégicos de actuación.

Entre los objetivos de la Política de Medio Ambiente está el mantener el máximo reconocimiento hacia los valores naturales presentes en la zona durante las fases de diseño, construcción y explotación de la infraestructura ferroviaria.

La declaración de Impacto Ambiental (DIA) es la referencia básica a la hora de ejecutar una nueva Línea de Alta Velocidad, ya que marca las directrices que deben cumplirse, de acuerdo al dictamen del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, para asegurar una correcta protección del entorno.

Esto se traduce en el compromiso de adopción de una batería de medidas ambientales, tanto preventivas como correctoras de aplicación continua en la obra; de cuya definición última, control de implantación y verificación del grado de eficacia de las mismas se responsabiliza al Director Ambiental de Obra, figura promovida por ADIF dentro de su política de calidad ambiental para dar respuesta al mencionado compromiso.

Durante las fases previas de redacción del Proyecto se llevaron a cabo los pertinentes estudios para caracterizar la fauna y los corredores biológicos presentes en el ámbito de la obra y se hizo un inventario de las formaciones vegetales afectadas.

De las recomendaciones ambientales indicadas por ADIF y el Ministerio de Fomento, de la escrupulosa observación del condicionado de la D.I.A. y del estudio pormenorizado del medio natural (sustanciado en la redacción de los informes antes citados) nace el ANEJO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.

El Viaducto sobre el Cordel del Camino de Sax por Carboneros cumple en todos sus extremos con el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental.

Durante las fases iniciales del proceso constructivo se prestó especial atención a la minimización de las ocupaciones en el medio natural, utilizándose una innovadora solución mediante pilotes hincados para la ejecución de las cimentaciones (descrita en el punto 2).

La ejecución de las cimentaciones mediante métodos tradicionales hubiera necesitado de excavaciones de gran tamaño que conllevarían mucha mayor afección al medio ambiente. Además mediante este método se disminuyeron los plazos de ejecución y por tanto se logró una menor permanencia de las unidades de producción en el entorno lo que conlleva la disminución del impacto ambiental.

Cabe destacar el compromiso absoluto mostrado con el respeto al patrimonio cultural y arqueológico. Durante el desarrollo de los trabajos, el 21 de Septiembre de 2008 la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Generalitat Valenciana, autoriza la realización del Proyecto de Intervención arqueológica del Nuevo acceso ferroviario de Alta Velocidad de Levante tramo: Villena-Sax (obras en las cuales se incluye el Viaducto sobre el Cordel del Camino de Sax). Dicho proyecto consistió en el control y seguimiento arqueológico de las obras durante la fase de ejecución. Se programaron y llevaron a término visitas semanales al emplazamiento de las obras cuyas conclusiones eran plasmadas en Informes mensuales de seguimiento.

Todos los ciudadanos tienen acceso al uso de la infraestructura, y por lo tanto pueden en igualdad de oportunidades, beneficiarse de sus ventajas.

Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública

Dentro del Marco de Apoyo Comunitario 2000-2006, las ayudas globales concedidas por la Unión Europea a la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia alcanzan la cifra de 749,3 millones de euros, 573,3 millones de euros con cargo al Fondo de Cohesión, 127,8 millones de euros procedentes del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y 48,2 millones con cargo a fondos RTE-T.

En el período 2007-2013, el importe total de ayudas previstas asciende a 1.472,3 millones de euros, el Fondo de Cohesión, dentro del Programa Operativo Fondo de Cohesión-FEDER 2007-2013 cofinancia parte de la plataforma de la línea, entre otros el subtramo Villena-Sax, con 906,8 millones de euros, el FEDER, a través del Programa Operativo de la Comunidad Valenciana 2007-2013, del Programa Operativo de Castilla La Mancha 2007-2013 y del Programa Operativo Murcia 2007-2013 cofinancia diversos tramos de la plataforma y el suministro y montaje de vía y las instalaciones con una ayuda de 561,1 millones de euros y las ayudas RTE-T (Redes Transeuropeas de Transporte) el despliegue del Sistema de Gestión de Tráfico Ferroviario Europeo (ERTMS) entre Albacete y Alicante, con una ayuda de 4,4 millones de euros.