



Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa

## Blanco supervisa el avance de las obras del túnel Sants-La Sagrera

- La tuneladora *Barcino* ha perforado 1.980 metros hasta la confluencia de las calles Mallorca y Sicilia, superando el tramo junto a la Sagrada Familia.
- Los resultados obtenidos a partir de las mediciones recogidas indican que no se ha producido ningún tipo de afección ni a la estructura del Templo ni al nivel freático.

Barcelona, 20 de octubre de 2010 (Ministerio de Fomento).

El ministro de Fomento, José Blanco, ha visitado hoy las obras de excavación túnel Sants-La Sagrera de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, y ha supervisado el avance de los trabajos de la tuneladora *Barcino*, que ha perforado ya 1.980 m y ha alcanzado la confluencia de las calles Mallorca y Sicilia, superando el tramo que discurre junto a la Sagrada Familia.

En su visita, Blanco ha estado acompañado por el alcalde de Barcelona, Jordi Hereu, el delegado del Gobierno en Catalunya, Joan Rangel, y el presidente de Adif, Antonio González Marín.

Los nuevos avances en la construcción del túnel Sants-La Sagrera representan un significativo hito en el desarrollo de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, que permitirá a España integrarse en el año 2012 en la futura red transeuropea de alta velocidad.

La tuneladora está funcionando en términos de organización y rendimiento de acuerdo con los parámetros previstos, según los informes de la comisión internacional de expertos creada para realizar



un seguimiento de los trabajos, que añade que los asientos en superficie son significativamente más bajos que los valores esperados.

Este óptimo comportamiento de la tuneladora y las complejas y exhaustivas medidas de control establecidas, así como los satisfactorios resultados obtenidos en el paso junto a la Sagrada Familia, se enmarca en la firme voluntad del Ministerio de Fomento y Adif de llevar a cabo estas obras garantizando en todo momento la más absoluta seguridad del terreno y de las estructuras de su entorno.

La tuneladora *Barcino* inició los trabajos el 26 de marzo en el pozo de ataque, situado en las calles Mallorca-Biscaia, desde donde recorrerá una distancia total de 5,1 km hasta el pozo de extracción, emplazado entre las calles Provença y Entença, de los 5,6 km de longitud total del túnel de conexión Sants-La Sagrera.

El pasado 30 de agosto, la tuneladora alcanzó el pozo de mantenimiento de las calles Mallorca-Padilla, donde se sometió a la segunda parada programada de mantenimiento.

Hasta el momento, para la perforación del túnel se han utilizado 7.700 dovelas para completar la colocación de un total de 1.100 anillos del revestimiento estructural, de 1,8 m de longitud cada uno. La tuneladora se encuentra a una cota de rasante de 34 m de profundidad respecto a la superficie de la calle Mallorca.

### **La seguridad, máxima prioridad**

Para el Ministerio de Fomento y Adif, la seguridad es la máxima prioridad en la ejecución de las obras del túnel Sants-La Sagrera. Y en este compromiso se enmarca la absoluta colaboración con el comité internacional de expertos creado para realizar un seguimiento de las obras, facilitando toda la información y documentación necesaria para que sus componentes puedan realizar los trabajos con plena independencia, exactitud, rigor y eficacia.

Asimismo, se están adoptando todas las medidas necesarias para asegurar la integridad de la nueva infraestructura, del terreno y de los



edificios situados en el entorno del trazado y para garantizar que la construcción del túnel se lleve a cabo bajo los máximos parámetros de seguridad.

Entre estas actuaciones, y para proteger la estructura de la Sagrada Familia, se ha construido una pantalla de 230 m de longitud formada por un total de 104 pilotes y un dado de hormigón con una sección de 3x3 m. Además, se han realizado 2.344 inyecciones de consolidación del terreno.

Igualmente, se están aplicando complejos sistemas de control y auscultación, que en la Sagrada Familia y su entorno está integrado por:

- 4 estaciones de topografía robotizada: 2 de ellas situadas en el interior del Templo y las otras 2 en edificios de la calle Mallorca para el control de fachadas exteriores.
- 146 prismas de control, tanto en el interior del Templo, como en sus fachadas exteriores.
- 3 estaciones de monitorización para el control de vibraciones, distribuidas en el entorno del Templo.
- 5 secciones de auscultación, integradas por 65 hitos de nivelación, 20 extensómetros, 11 micrómetros deslizantes, 17 inclinómetros, 15 células de presión en el terreno y 28 piezómetros.
- 9 acelerómetros situados en el interior del Templo para el control de las vibraciones.

Además, se han instalado los dispositivos de auscultación adicional en las inmediaciones de la Sagrada Familia que fueron recomendados por el comité de expertos, y que consisten en 39 hitos de nivelación y 2 extensómetros de varilla en el eje del túnel.

Las lecturas recogidas por los dispositivos de instrumentación instalados para realizar los controles reflejan que el comportamiento tanto de la tuneladora como del terreno mejoran todos los parámetros y estudios realizados, tanto en el eje de la calle Mallorca, como en las fachadas de los edificios a diez metros del citado eje.



Asimismo, los resultados obtenidos a partir de las mediciones recogidas por este completo sistema de auscultación indican que no se ha producido ningún tipo de afección ni a la estructura de la Sagrada Familia ni en el entorno, como edificios u otras infraestructuras, ya que las subsidencias han sido inferiores al milímetro. En esta misma línea cabe destacar que tampoco se han producido afecciones medioambientales ni al nivel freático, dado que las oscilaciones piezométricas registradas en la zona corresponden a ciclos naturales (estacionales), que en ningún caso son atribuibles al proceso constructivo de la pantalla de protección o el túnel.

Como complemento a todas las actuaciones ya realizadas y con el fin de minimizar las posibles vibraciones al paso de las circulaciones se instalara un sistema de vía en placa con manta elastomérica.

### **La tuneladora *Barcino***

Bautizada con el nombre latino de Barcelona, fue diseñada y fabricada específicamente en la factoría que la empresa Herrenknecht tiene en Schwanau (Alemania) para la perforación mecanizada del túnel de conexión Sants-La Sagrera. Es del tipo EPB (Escudo de Presión de Tierras) y dispone, entre otros elementos, de una cabeza giratoria equipada con instrumentos de corte, una serie de aberturas por donde se extraen las tierras excavadas para su evacuación y unos cilindros hidráulicos que, apoyados en la estructura ya construida, empujan la cabeza giratoria contra el terreno, avanzando la perforación. Según va avanzando, la misma máquina va colocando las dovelas (piezas que encajadas entre sí forman la estructura circular de hormigón del túnel).

Sus principales características técnicas son:

- Longitud total: 105 m (escudo+*back-up*).
- Longitud del escudo: 12 m.
- Peso total: 2.300 Tn.
- Diámetro: 11,55 m.
- Diámetro interior túnel: 10,4 m.
- Presión máxima de trabajo: 4,5 Bar.
- Número de motores: 18.



- Potencial total: 6.300 kW
- Velocidad máxima de giro: 3 Rpm.
- Velocidad máximo de avance: 80 mm/min.
- Empuje nominal: 135.378 kN.
- Espesor de los anillos: 380 mm.
- Número total de anillos: 2.832.
- Dovelas: 19.824 (7 dovelas x anillo).
- Volumen de excavación: 526.000 m<sup>3</sup>.

### Financiación europea

La Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, dentro del periodo 2000-2006, ha sido cofinanciada por el Fondo de Cohesión, en las obras de plataforma del tramo Madrid-Barcelona, así como el suministro y montaje de vía del tramo Madrid-Vilafranca del Penedès e instalaciones de electrificación, señalización y comunicaciones del tramo Madrid-Lleida, con una ayuda que asciende a 3.388,9 millones de euros.

Las Ayudas RTE-T (Redes Transeuropeas de Transporte), en el mismo periodo han financiado los estudios y proyectos, así como las obras de la plataforma del tramo Maçanet-Sils, con una ayuda que asciende a 70,9 millones de euros.

En el periodo 2007-2013 serán cofinanciadas por las ayudas RTE-T las obras de adecuación para su explotación en ancho internacional, del tramo Girona Mercancías-Variante de Figueres, con una ayuda de 6,1 millones de euros.

El tramo Barcelona-Figueres de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa cuenta con una inversión aproximada de 4.200 millones de euros, de los que más de 179,3 millones se destinan a la construcción del túnel Sants-La Sagrera.