

# Línea de Alta Velocidad

## León-Asturias

Variante de Pajares



[www.adif.es](http://www.adif.es)



Este proyecto, cofinanciado por el Fondo de Cohesión, el FEDER y Ayudas a las Redes Transeuropeas del Transporte de la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión.

Una manera de hacer Europa



## Variante de Pajares

La Variante de Pajares constituye el elemento básico de la Línea de Alta Velocidad León-Asturias. Por su trascendencia socio-económica la Variante de Pajares se integra en el marco del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) del Ministerio de Fomento para el periodo 2005-2020, con una inversión total estimada de 2.391,7 millones de euros para la ejecución de las obras de plataforma.

El nuevo trazado tiene una longitud total de 49,7 kilómetros, y contempla, además de la construcción de dos túneles de base, entre Pola de Gordón (León) y Telleo (Asturias), los tramos exteriores desde La Robla y Pola de Lena.

## Beneficios de la línea

La nueva Línea de Alta Velocidad será, de acuerdo con la previsión expuesta en el PEIT, una línea de tráfico mixto, válida tanto para viajeros como para mercancías. La construcción de la Variante de Pajares supondrá una disminución del recorrido de 33 km entre La Robla y Pola de Lena. La obra permitirá también un aumento del confort, al establecerse unas condiciones óptimas de rodadura y trazado, y un aumento de seguridad por la adopción de tecnologías punta de conducción automática de trenes y ausencia de pasos a nivel a lo largo de la línea.



## Tramos exteriores

**Tramo: Campomanes - Pola de Lena: 4,9 km**

- 2 Túneles ejecutados por métodos convencionales
- 2 Viaductos
- Enlace con la actual línea León-Gijón

**Tramo: Sotiello - Campomanes: 4,3 km**

- 2 Túneles bitubo ejecutados por métodos convencionales
- 3 Viaductos
- Puesto de Adelantamiento y estacionamiento de trenes (PAET) (3 tableros)

**Tramo: Túneles de Pajares - Sotiello: 6,1 km**

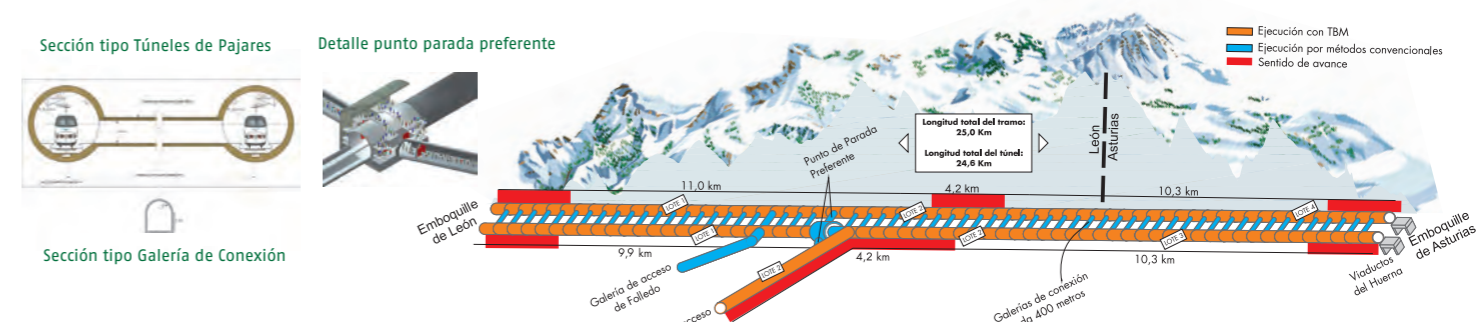
- 1 Túnel bitubo ejecutado mediante el empleo de TBM
- 1 Viaducto

**Tramo: La Robla - Túneles de Pajares: 9,4 km**

- 6 Túneles ejecutados por métodos convencionales
- 3 Viaductos
- Puesto de Adelantamiento y estacionamiento de trenes (PAET).
- Enlace con la actual línea León-Gijón.



## Túneles de Pajares



### LOTE 1: POLA DE GORDÓN - FOLLEDO

Longitud túneles: 9,9 + 11,0 km  
Inversión Proyecto Constructivo: 524,16 millones de euros

Ejecución mediante TBM desde el emboquillo de León, en sentido descendente. Galería de acceso al tramo ejecutada por métodos convencionales (2 km). Galerías de conexión cada 400 m.

### LOTE 2: FOLLEDO - VIADANGOS

Longitud túneles: 4,2 + 4,2 km  
Inversión Proyecto Constructivo: 401,02 millones de euros

Ejecución mediante TBM, en sentido descendente. Galería de acceso al tramo de 5,5 km de longitud. Punto de parada preferente y galerías de conexión cada 400 m.

### LOTE 3: VIADANGOS - TELLEDO

Túnel este e instalaciones: 10,3 km  
Inversión Proyecto Constructivo: 235,59 millones de euros

Ejecución del túnel este mediante TBM en sentido ascendente desde boca de Asturias. Construcción viaductos del Huerna e instalaciones de obra.

### LOTE 4: VIADANGOS - TELLEDO

Túnel oeste y galerías de conexión: 10,3 km  
Inversión Proyecto Constructivo: 218,27 millones de euros

Ejecución del túnel oeste mediante TBM en sentido ascendente desde boca de Asturias. Galerías de conexión cada 400m.

## Características de las tuneladoras

Uno de los elementos más característicos en la ejecución de los Túneles de Pajares es el empleo de equipos de excavación mecanizada a sección completa (T.B.M. en sus siglas en inglés, "Tunnel Boring Machine").

En la ejecución de los Túneles de Pajares se han empleado 5 tuneladoras.

Estas máquinas son óptimas para trabajos contra roca dura. En el interior de cada tuneladora existen diferentes tecnologías para dar soluciones a cada tipo de terreno.

Existen dos tipos de máquinas escudadas para roca dura: las que disponen de escudos simples y las que utilizan escudos dobles. Ambos tipos comparten la rueda de corte y el sistema de arranque y extracción del material. Los elementos de corte de dicha rueda son los cortadores de disco. La perforación se produce por la combinación del empuje sobre el frente de excavación con la rotación de la rueda de corte.

## Protección del medioambiente en Pajares

La riqueza natural del territorio que atraviesa la Variante de Pajares ha supuesto un reforzamiento en la aplicación de la política de protección medioambiental, que constituye uno de los ejes estratégicos de Adif.

Las peculiaridades de Pajares han exigido una atención especial a la hora de minimizar los impactos sobre el entorno natural a través de acciones encaminadas a proteger la fauna,

### TUNELADORA SIMPLE ESCUDO



1. En los escudos simples el empuje de la máquina se genera por presión de los gatos hidráulicos contra el revestimiento ya colocado, protegiendo toda la excavación con el escudo metálico que se desliza entre la pared excavada y los anillos del revestimiento.



2. Al final del ciclo de avance se recogen los gatos hidráulicos y se coloca un nuevo anillo de hormigón armado.



3. Terminada la colocación del nuevo anillo los gatos vuelven a presionar y se repite el proceso.

### TUNELADORA DOBLE ESCUDO



1. El avance se hace con el escudo delantero o favor del empuje creado por la reacción de los "grippers" o cadenas hidráulicas contra las paredes de roca, lo que permite excavar y al mismo tiempo, colocar el revestimiento prefabricado con el escudo trasero.



2. Al acabar el avance, los "grippers" vuelven a su posición inicial y los gatos principales se recogen. Los gatos auxiliares presionan contra el revestimiento y arrastran el escudo trasero y todo el "back-up" de la tuneladora, en un proceso denominado "regripping".



3. Cuando el escudo telescópico está completamente cerrado de nuevo, si la tuneladora sigue encontrándose en terreno competente, se vuelven a abrir los "grippers" y se reinicia el ciclo de excavación.

vegetación y sistemas hidrológicos, la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y el tratamiento de residuos. Cabe mencionar especialmente el acuerdo con la Fundación Oso Pardo para la elaboración de un estudio de seguimiento y localización de osos pardos, enfocado a la preservación de su hábitat, así como otras actuaciones encaminadas a proteger otras especies singulares, como el urogallo.