
PLAN DE OBRA

ANEJO 16

ÍNDICE

1. Plan de obra.....	1
1.1. Fase 0.....	1
1.2. Fase 1.....	1
1.3. Fase 2.....	1
1.4. Fase 3.....	1
1.5. Fase 4.....	2
1.6. Fase 5.....	2

Apéndice 1. Cronograma	
Alternativa 1	
Alternativa 2	

1. Plan de obra

En el presente anejo se describe el Plan de Obra correspondiente a la ejecución de las obras contenidas “Estudio informativo del soterramiento del ferrocarril de Torrelavega”.

Se ha realizado el plan de obra teniendo en cuenta especialmente los trabajos propios de ejecución del soterramiento de las dos alternativas constructivas y los trabajos del desvío provisional exterior, común a ambas, así como las actividades más representativas que se realizan en cada una de ellas.

En el siguiente epígrafe se hace una descripción de las principales unidades de obra y actividades más relevantes del Estudio, estimando sus plazos de ejecución en base a unos rendimientos medios para los tipos de trabajo previstos.

1.1. Fase 0

En una fase previa a los comienzos de trabajos se harán los trabajos de preparación como replanteo, habilitar instalaciones auxiliares de obra y gestiones varias con compañías implicadas y de servicios.

1.2. Fase 1

Como primera fase de ejecución de trabajos se llevará a cabo todos los implicados en el desvío provisional hasta dejarlo listo para conexión. Estos trabajos son comunes en las alternativas.

1.3. Fase 2

En la fase 2 se conecta el desvío provisional y comienzan los trabajos propios del soterramiento como levantamiento y desmantelado de las infraestructuras existentes, construcción de pantallas y losa superior.

En esta fase se diferencian los métodos constructivos de cada alternativa y sus diferencias en los plazos de ejecución.

La diferencia más relevante lo constituye el control de la inyección de jet-grouting. Resulta necesario llevarla a cabo con sumo cuidado y, sobre todo, con control de la profundidad de sellado. Una inyección descontrolada podría impermeabilizar el terreno más allá de la cota de empotramiento de las pantallas, acentuando el “efecto barrera” permanentemente. Esta situación no sería reversible.

Por este motivo el plazo global que resulta con la alternativa 1 de solución de jet grouting se incrementaría en 4 meses con respecto a la solución con bombeo.

Las diferencias fundamentales en el plazo de las obras se traducen en:

- En la solución con jet grouting es necesario incorporar una actividad de obra más (el tratamiento previo del terreno) por delante de la ejecución de las pantallas. Con la densidad de columnas de grava, la profundidad de las pantallas y los espesores del tapón considerados se necesitan alrededor de 11 meses para desarrollar esta actividad. El solape entre actividades debe de ser tal que los equipos de ejecución de pantallas no “alcancen” a los de jet, por lo que es necesario desfasar el inicio de uno con respecto al del otro en unos 3 meses.
- En la solución con jet grouting las pantallas son más cortas que en la zona permeable, por lo que inicialmente el plazo parcial se reduciría. Sin embargo, dado que la actividad de las pantallas está supeditada a la del tratamiento previo con jet, la fecha de finalización de la ejecución de las pantallas se iría al mes siguiente a la finalización del tratamiento con jet.

1.4. Fase 3

La fase 3 corresponde con los trabajos de vaciado y excavación del túnel bajo losa y ejecución de la solera, así como los trabajos de tierras en todo el tramo para dejar la infraestructura preparada para los trabajos de superestructura y otros equipamientos e instalaciones.

1.5. Fase 4

En esta fase se ejecuta la superestructura de vía con todas sus instalaciones (electrificación, seguridad, comunicación, etc.) así como las infraestructuras de la estación (andenes, accesibilidad, etc.).

1.6. Fase 5

Por último, se produce la finalización de los trabajos y comprobaciones. Los trabajos implicarían tajos de arquitectura, restauración de todas las infraestructuras afectadas en corredor principal, pruebas de funcionamiento de instalaciones y conexión y puesta en servicio del corredor principal. Como acabado se restituye toda unidad afectada por el desvío provisional hasta dejarlo en su situación original.

Atendiendo a este esquema de fases, se ha incluido un cronograma con el plazo estimado de la duración total de las obras para cada una de las alternativas.

APÉNDICE 1. CRONOGRAMA

ALTERNATIVA 1

SOLUCIÓN CON JET - GROUTING	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
FASE 0																																
REPLANTEO	■																															
INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA	■	■																														
GESTIONES COMPAÑÍAS DE SERVICIOS	■	■	■																													
FASE 1																																
REPOSICION DE SERVICIOS ZONA VARIANTE EXTERIOR		■	■	■																												
DESVIO FERROVIARIO EXTERIOR (EXCEPTO CONEXIONES)			■	■	■	■																										
FASE 2																																
CONEXIONES DESVIO FERROVIARIO EXTERIOR							■																									
DESMANTELADO Y DEMOLICIÓN DE VÍA EXISTENTE							■	■	■	■																						
REPOSICION DE SERVICIOS ZONA CORREDOR PRINCIPAL							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
TRATAMIENTO PREVIO DEL TERRENO CON COLUMNAS DE GRAVA (JET-GROUTING)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
TRAMOS ENTRE PANTALLAS Y PILAS-PILOTE											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
LOSA TRAMO EN TÚNEL												■	■	■	■	■	■	■	■	■												
TRAMOS DE RAMPAS ENTRE MUROS CONVENCIONALES												■	■	■																		
FASE 3																																
EXCAVACIÓN BAJO LOSA TRAMO EN TÚNEL																		■	■	■	■	■	■	■	■	■						
EJECUCIÓN SOLERA DE FONDO TRAMO ENTRE PANTALLAS																		■	■	■	■	■	■	■	■	■						
FASE 4																																
EJECUCIÓN DE ANDENES ZONA ESTACIÓN																										■	■	■				
MONTAJE DE VÍA EN CORREDOR PRINCIPAL (EXCEPTO CONEXIONES)																									■	■	■	■	■			
ELECTRIFICACIÓN																										■	■	■	■	■		
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES																										■	■	■	■	■		
INSTALACIONES DE ENERGÍA																										■	■	■	■	■		
INSTALACIONES DE PROTECCION CIVIL																										■	■	■	■	■		
FASE 5																																
ARQUITECTURA Y ACABADOS																											■	■	■	■	■	
RESTAURACION ZONA CORREDOR PRINCIPAL																											■	■	■	■	■	
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIONES																												■	■	■	■	
CONEXIONES CORREDOR PRINCIPAL y PUESTA EN SERVICIO																												■	■	■	■	
DESMANTELADO DEL DESVÍO PROVISIONAL Y RESTAURACION ZONA VARIANTE EXTERIOR																													■	■	■	
INTEGRACIÓN AMBIENTAL																																
GESTIÓN DE RESIDUOS																																
SEGURIDAD Y SALUD																																

ALTERNATIVA 2

SOLUCIÓN CON BOMBEO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	
FASE 0																													
REPLANTEO	■																												
INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA	■	■																											
GESTIONES COMPAÑÍAS DE SERVICIOS	■	■	■																										
FASE 1																													
REPOSICION DE SERVICIOS ZONA VARIANTE EXTERIOR		■	■	■																									
DESUDIO FERROVIARIO EXTERIOR (EXCEPTO CONEXIONES)			■	■	■	■																							
TRAMO PANTALLAS PK 0+870 a PK 1+160					■	■	■																						
FASE 2																													
CONEXIONES DESUDIO FERROVIARIO EXTERIOR							■																						
DESMANTELADO Y DEMOLICIÓN DE VÍA EXISTENTE							■	■	■	■																			
REPOSICION DE SERVICIOS ZONA CORREDOR PRINCIPAL							■	■	■	■	■	■	■																
RESTO DE TRAMOS ENTRE PANTALLAS Y PILAS-PILOTE							■	■	■	■	■	■	■	■															
LOSA TRAMO EN TÚNEL								■	■	■	■	■	■	■															
TRAMOS DE RAMPAS ENTRE MUROS CONVENCIONALES								■	■	■																			
FASE 3																													
EXCAVACIÓN BAJO LOSA TRAMO EN TÚNEL													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
EJECUCIÓN SOLERA DE FONDO TRAMO ENTRE PANTALLAS													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
FASE 4																													
EJECUCIÓN DE ANDENES ZONA ESTACIÓN																						■	■	■					
MONTAJE DE VÍA EN CORREDOR PRINCIPAL (EXCEPTO CONEXIONES)																						■	■	■	■				
ELECTRIFICACIÓN																								■	■	■			
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES																								■	■	■			
INSTALACIONES DE ENERGÍA																								■	■	■			
INSTALACIONES DE PROTECCION CIVIL																								■	■	■			
FASE 5																													
ARQUITECTURA Y ACABADOS																									■	■	■		
RESTAURACION ZONA CORREDOR PRINCIPAL																									■	■	■		
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIONES																										■	■		
CONEXIONES CORREDOR PRINCIPAL y PUESTA EN SERVICIO																										■	■		
DESMANTELADO DEL DESVÍO PROVISIONAL Y RESTAURACION ZONA VARIANTE EXTERIOR																										■	■	■	
INTEGRACIÓN AMBIENTAL																													
GESTIÓN DE RESIDUOS																													
SEGURIDAD Y SALUD																													