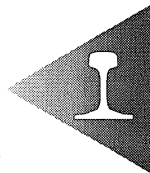


SUPRESIÓN DEL PASO SUPERIOR Y CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PASO INFERIOR BAJO LA VÍA DE FF.CC. DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN LA RAMBLA IBÈRIA DE SABADELL



Enric Griful i Ponsati

Director de las Obras

Europroject Ingeniería S.L.

Centre Tecnològic Europroject, Ronda Can Fatjó

08290-CERDANYOLA DEL VALLÉS

Teléfono, fax: 93.586.61.25-93.586.61.06.

E-mail: eping.obra@ibernet.com

RESUMEN

DATOS:

Itinerario vía: Barcelona-Sabadell

Vía: doble, ancho internacional, electrificada

Empresa explotadora de la vía: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Redacción Proyecto: A.C.S, Proyectos, Obras y Construcciones

Propiedad obra: Ayuntamiento de Sabadell

Empresa constructora: A.C.S, Proyectos, Obras y Construcciones

Dirección de obra: Europroject Ingeniería S.L.

Período: Abril-Diciembre 1997

Presupuesto obras: 1.117 mptas

Sección tipo vial inferior: 2 carriles por sentido de circulación.

Sección colector: 20 m2

La Rambla Iberia de Sabadell constituye uno de los dos accesos a Sabadell desde la autopista A-18, siendo el principal acceso a la zona norte de la ciudad. El citado vial cruzaba por encima de la vía Barcelona-Sabadell de FF.CC. de la Generalitat de Catalunya mediante una estructura elevada sobre la rasante de las calles del

municipio mientras que por debajo del citado vial discurre el colector de la Riereta, colector construido a finales de los años 50, que sufrió un primer hundimiento en el año 1995 y un segundo y definitivo en agosto de 1996, que provocó el cierre al tráfico de la Rambla Iberia.

Desde esta fecha, con una celeridad ejemplar, los servicios técnicos del Ayuntamiento de Sabadell, desarrollaron un concurso de ideas para la sustitución del antiguo colector en un tramo de 700 metros de longitud, derribo del paso superior de la Rambla Iberia sobre la vía del FF.CC. y construcción de un nuevo paso inferior, adjudicando las obras en abril de 1997 y puesta en servicio en Diciembre de 1997.

Esta ponencia pretende describir el desarrollo del proceso de gestión y construcción de las citadas obras en el plazo de 8 meses; absolutamente condicionadas por la presencia del ferrocarril.

1. ANTECEDENTES

El torrente de la Riereta constituye el principal eje de saneamiento de la ciudad, por el que circulan más del 50% de las aguas residuales generadas en el término municipal y que son conducidas a la Estación Depuradora del Riu Sec.

En el momento de empezar dicha obra el torrente de la Riereta estaba totalmente canalizado. Su cubrición se realizó en fases sucesivas en el tiempo. Así, el ámbito objeto del presente trabajo, entre la Ctra. de Terrassa y la C/ Rocafort, se cubrió en el año 1960.

Como antecedentes se han de citar dos hundimientos ocurridos en dos tramos distintos del colector. Uno se produjo el 20 de Septiembre de 1995 y el segundo el 8 de Agosto de 1996.

La aparición de este segundo hundimiento hizo recomendable que el Ayuntamiento no permitiera el restablecimiento del tráfico hasta que las obras de sustitución no estuvieran suficientemente avanzadas, hecho que obligó a iniciarlas de inmediato. Por parte del Ayuntamiento se penso que no tenia sentido efectuar ningún tipo de reparación que no fuese ya la definitiva.

Por ello el Ayuntamiento realizó un concurso de ideas, a la cual se presento, entre otras, ACS con el proyecto de licitación redactado per SERPRO en Octubre de 1996. A la vista



de dicho proyecto de licitación el Ayuntamiento de Sabadell invitó a ACS a presentar una proposición económica por procedimiento restringido.

Conjuntamente con dicha proposición económica el Ayuntamiento, de acuerdo con el pliego del concurso, exigió el proyecto constructivo que desarrollara la solución técnica previamente escogida. En cumplimiento a dicho requisito, ACS encargó a SERPRO la redacción del proyecto constructivo.

Una vez adjudicadas las obras a ACS y encargada la Dirección de Obra a Europroject Ingeniería, se firmó el Acta de Replanteo el 15 de abril de 1997.

Durante la primera semana de Junio de 1997 se procedió a la retirada del tramo de tablero del paso superior situado en la vertical de la vía, con fecha del 14 de Julio de 1997 se redujo la circulación de trenes a vía única, y el 25 de Octubre se restituyó el paso de trenes por ambas vías. Finalmente se abrió al tráfico viario el paso inferior el 11 de Diciembre de 1997. Con posterioridad a esa fecha se ha procedido a ejecutar los acabados de urbanización del conjunto de las obras.

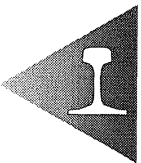
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se han ejecutado consisten en la formación de un tramo de colector de gran sección en substitución del colector existente que adolecía de insuficiencia estructural e hidráulica.

El colector a sustituir tenía la traza a lo largo de un vial de directriz recta, que es uno de los principales accesos a la Ciudad de Sabadell desde la Autopista A-18, Barcelona - Terrassa - Manresa. La longitud total del tramo a sustituir era de 685,028 m. La sección transversal del vial (la Rambla Iberia), de ancho variable (30 m. aproximadamente en más de la mitad del tramo afectado), estaba constituida por dos calzadas laterales a nivel y por una calzada central de 17 m. de ancho a diferente nivel progresivo con el fin de salvar el cruce a nivel de los FF.CC. de la Generalitat de Catalunya. El colector pasaba por debajo de ambos.

La solución adoptada consistió en la demolición completa del paso superior de vehículos existente y la construcción del nuevo paso bajo los FF.CC. De esta forma el vial se realizaba deprimido, en sección en U. construido a cielo abierto con pantallas de contención de tierras formadas por pilotes. Para pasar por debajo de la línea de los FF.CC. la sección pasaba a ser cerrada formada por losas con vigas prefabricadas sobre las pantallas de pilotes. En cuanto a los viales laterales al ferrocarril se resolvió mediante losas *in situ* sobre las pantallas de pilotes.

El colector que circula bajo el vial y ligeramente descentrados respecto al eje del vial, se deprimió conjuntamente con el vial en su paso bajo el FF.CC. mediante tres grandes



saltos hasta conseguir pasar debajo del punto bajo del vial y a partir de este punto el colector mantiene su sección constante hasta conectar con el punto del colector ya existente aguas abajo.

Además se ha de añadir la construcción de un paso superior de peatones, bicicletas y personas con movilidad reducida, y de un paso inferior de peatones para una futura conexión a los andenes de la estación de FF.CC. ya existente.

Todo esto obligó a realizar una adecuación del nuevo espacio urbano libre que se creó al desmantelar el viaducto superior de vehículos.

En cuanto a la construcción del nuevo colector y vial, su trazado en alzado y su sección transversal estaban condicionados por los factores siguientes:

● **Trazado en alzado del colector:**

- Limitar la velocidad máxima del agua en el interior del colector a 6 m/s. Esto último pasó por construir tres saltos con colchón de agua
- La construcción del colector por debajo de la cota del vial enterrado condicionaba todo el trazado, con la construcción de tres saltos aguas arriba para llegar a una cota suficientemente deprimida y así poder pasar por debajo del vial en el punto donde este pasaba por debajo de los FF.CC. En el tramo final, manteniendo la pendiente se podía conectar con el colector ya existente aguas abajo

● **Trazado en alzado del vial:**

- El gálibo mínimo en el paso bajo el FF.CC. había de ser de 5.00 m.

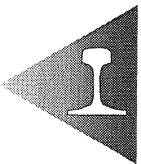
● **Sección transversal:**

- El paso de vehículos había de presentar una sección total libre de 14.90 m. formada por carriles de 3.00 m y tres separadores de 0.50 m. más dos arcenes de 0.70 m.



3. ACTUACIONES EN RELACIÓN AL FERROCARRIL

Las actuaciones en relación al ferrocarril en la obra en cuestión se programaron de acuerdo con la empresa explotadora de la línea, Ferrocarrils de la Generalitat, con el objetivo de no alterar el normal servicio a los usuarios. En las líneas que siguen se describen las distintas actuaciones, que han consistido esencialmente en la ejecución de las siguientes actividades: demolición paso superior, hinca de conducción metálica para su uso como colector provisional, ejecución de colector y paso inferior viario bajo la línea férrea, ejecución de y ejecución de pasarela peatonal superior.



3.1 DEMOLICIÓN PASO SUPERIOR

Para proceder a la demolición y desmontaje del paso superior existente (plataforma de 17 metros de ancho por 100 m de largo) se procedió primeramente a seccionar transversalmente el tablero para independizar estructuralmente las zonas con influencia sobre el tráfico ferroviario del resto del tablero, mediante corte con cinta de diamante y carros perforadores. Una vez independizados los dos tramos extremos situados fuera de la influencia del ferrocarril, se demolieron juntamente con los estribos mediante sistemas de demolición convencional. El tramo situado sobre las vías, se cimbró a la altura de las pilas intermedias del paso, y se seccionó longitudinalmente por los aligeramientos existentes en la losa en un total de 9 vigas autoportantes soportadas a la altura de las pilas por la cimbra antes mencionada, mediante 8 cortes. En dos noches sin tráfico ferroviario se procedió a la retirada de las 9 vigas obtenidas mediante grúas de 400 Tn. de capacidad de carga, dado el peso del de 90 Tn. que presentaban las mismas. Dichos trabajos se iniciaron con la firma del Acta de Replanteo el 15 de Abril y se procedió a la retirada de las últimas vigas el 10 de Junio de 1997.

3.2 HINCA CONTUBO D=1,20 M

Una vez derribado el paso superior con sus aletas, estribos, pilas y cimentaciones de pilas y estribos, se procedió a la ejecución de las pantallas de pilotes ancladas en coronación, en las zonas adyacentes a la plataforma del ferrocarril. A continuación se procedió al vaciado de tierras (incluyendo la demolición del colector antiguo) y a la ejecución del nuevo colector en todo el ámbito de la obra a excepción de la zona del ferrocarril y adyacentes en una longitud total de unos 120 metros. Para resolver el caudal de aguas permanentes del Colector de la Riereta y permitir la ejecución de las obras en la zona por debajo de la plataforma del ferrocarril, se procedió a disponer de una conducción de 1,2 m de diámetro ejecutada mediante hinca.

3.3 COLECTOR Y PASO INFERIOR VIARIO

Con fecha del 14 de Julio de 1997, se procedió a la restricción del paso de convoyes por vía única, previa resolución y modificación de los circuitos de control de tráfico. A partir de esa fecha, se dismanteló la infraestructura de vía, se desplazaron los servicios existentes de comunicaciones, electrificación, etc.. y se ripó la catenaria de la vía sin servicio. A continuación se ejecutaron las pantallas de la citada mitad, se colocaron el 50% de las vigas y se hormigonó la mitad sur de la losa del ferrocarril. Con fecha del 15 de Setiembre se dio paso a los trenes por encima de la losa ejecutada y se procedió al dismantelamiento de la segunda mitad de la plataforma ferroviaria, siguiendo el mismo proceso seguido en la primera mitad, consiguiendo restituir completamente el tráfico ferroviario por ambas vais el 25 de Octubre de 1997. Una vez se completó la losa de paso del ferrocarril, se procedió al vaciado de tierras mediante excavación en mina, ejecución del nuevo colector, terraplenado, y ejecución del firme y acabados del paso de vehículos por encima del colector.

3.4 PASO INFERIOR PEATONAL

Simultáneamente a la actuación en la zona del paso inferior de vehículos y el colector, se procedió a actuar en el paso inferior peatonal, actuando asimismo en dos mitades, y coordinando los trabajos con las restricciones de tráfico programadas para el paso de vehículos.

3.5 PASARELA PEATONAL SUPERIOR

El salto del ferrocarril se realiza mediante una pasarela peatonal superior, con un ancho útil de 2,75 m, de 35 metros de luz, la cual se eleva artificialmente mediante montículos ajardinados con el fin de minimizar el impacto visual de los soportes de salida de la pasarela, necesarios para superar el gálibo de las calles y el ferrocarril (6,5 m). Constructivamente se planteó como una estructura de hormigón postensada en forma de U, apoyada en soportes formados por muros de hormigón armado. Los trabajos de construcción de rampas y estribos, así como la prefabricación de la pasarela en el interior de la obra se realizaron sin afectar el tráfico ferroviaria, procediendo a la colocación de la pasarela en su posición encima de vais en una única noche de corte de tráfico.



4. IMPACTO AMBIENTAL

Las medidas correctoras en referencia a impacto ambiental durante las obras, tenían como ámbito de actuación intentar reducir los siguientes aspectos negativos:

- Contaminación por ruido
- Contaminación producida por los productos de la excavación
- Incremento de la contaminación producida por el tráfico rodado a consecuencia de los cortes de tráfico originados por la obra

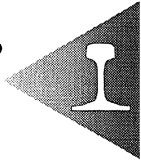
Durante el proceso de construcción de las obras se tomaron las siguientes medidas:

- Utilización de sistemas de excavación y demolición de poco índice de contaminación por ruido. Existencia en obra de un medidor homologado con el fin de garantizar que no se ultrapasaban los límites vigentes
- Los productos de la excavación se sometían a un proceso de separación, por una parte de tierras y por otra de obras de fábrica, hormigones y hierro
- Los elementos de obra de fábrica, hormigones y hierros que se eliminaron de la obra se trataron y reciclaron en la planta de reciclaje de material de construcción que estaba situada en el término municipal de Sant Quirze del Vallès
- Reducción al mínimo de los cortes de tráfico, así como el restablecimiento en el periodo más corto posible del tráfico a través de la Rambla de Ibèria

El impacto de las obras una vez realizadas, dado su carácter permanente, adquirió una suma importancia. El impacto resultante es el que marca, con toda probabilidad, la medida del resultado final de las obras.

Los aspectos estudiados fueron los siguientes:

- Impacto visual y paisagístico de las obras
- Efectos barrera dentro de la trama urbana: peatones, tráfico rodado, barreras arquitectónicas, barreras visuales indeseables, ...
- Contaminación por ruido producido por el tráfico



- Aspectos ambientales, como son la iluminación, diseño de las construcciones, de sus acabados, durabilidad de los elementos, ...

Las propuestas se presentaron teniendo en cuenta todos estos aspectos. Por esto se tuvo mucho cuidado al proponer los acabados, jardinería, urbanización y paso peatonal ya que son elementos de máxima importancia en el resultado final.

El diseño del nuevo vial deprimido para vehículos se hizo pensando que debía quedar integrado en el paisaje urbano. Las medidas tomadas fueron las siguientes:

- Minimización de las excavaciones a realizar
- Reducción del tramo deprimido total, pero aumentando la zona cubierta
- Tratamiento del hormigón visto mediante encofrados de calidad
- Diseño cuidadoso de la iluminación interior del vial
- Reordenación del espacio urbano antes ocupado por el viaducto
- Actuaciones de urbanización: jardinería, vial peatonal. ...

5. RELACIÓN DE EMPRESAS COLABORADORAS

Proyecto: ACS Proyectos, Obras y Construcciones, SERPRO, PEDELTA, GINPROSA

Dirección de Obras: Europroject Ingeniería, S.L.

Control de Calidad de Materiales: INEMA, PAYMA

Instrumentación Pruebas de Carga: Sergio Julián, I.C.C.P.

Detallamos a continuación el listado de las empresas subcontratadas por ACS para la realización de las obras.

Construcciones Calero- Encofrados y hormigones.

Equipsa 10 S.L. - Encofrados y hormigones.

Prefabricados Pacadar.- Vigas prefabricadas



Excavacions Ribera- Movimiento de tierras y demoliciones.

Hierros y Montajes- Suministro y colocación de acero para armar.

Pioneer- Planta de hormigón.- (Sabadell/Castellar)

Rodio- Pantallas de pilotes y anclajes.

Setrasyd.- Corte del tablero sobre ferrocarril.

Perforacions Girona.-Corte del tablero sobre ferrocarril.

Grúas Leman.- Retirada de tablero sobre ferrocarril.

Grues Serrat.-Colocación de la pasarela sobre el ferrocarril

Grúas Everest.- Grúas Auxiliares.

Grues Caballer. Bombas de hormigón.

Tecnite. -Gunitados

Gavisa.- Catenaria

Dimetronic.- Comunicaciones ferroviarias

Infesa.- Actuaciones en vía del ferrocarril.

Perforacions Auxiliares de las Obras S.A. (PADOSA).- Hince bajo ferrocarril.

Bernades s.a.- Impermeabilizaciones.

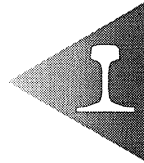
JJ Vila. -Alumbrado

Cobra. -Servicios afectados

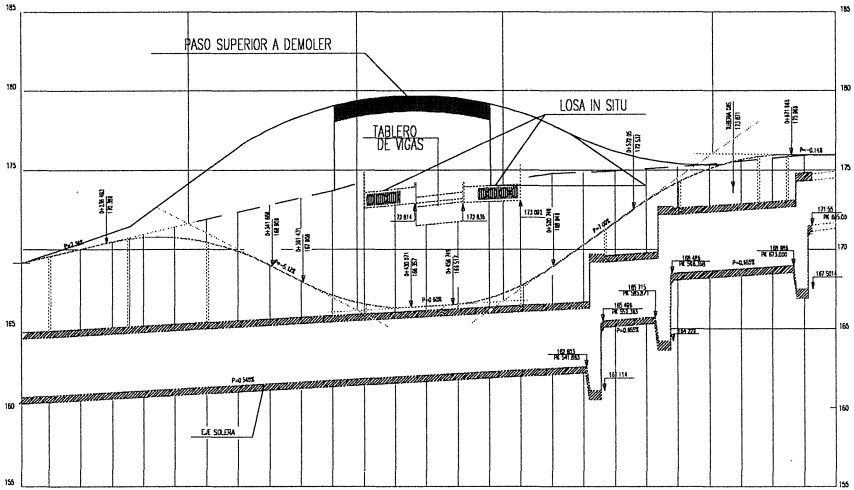
Talher.- Jardinera.

Bordimil. -Bordillos y rigolas

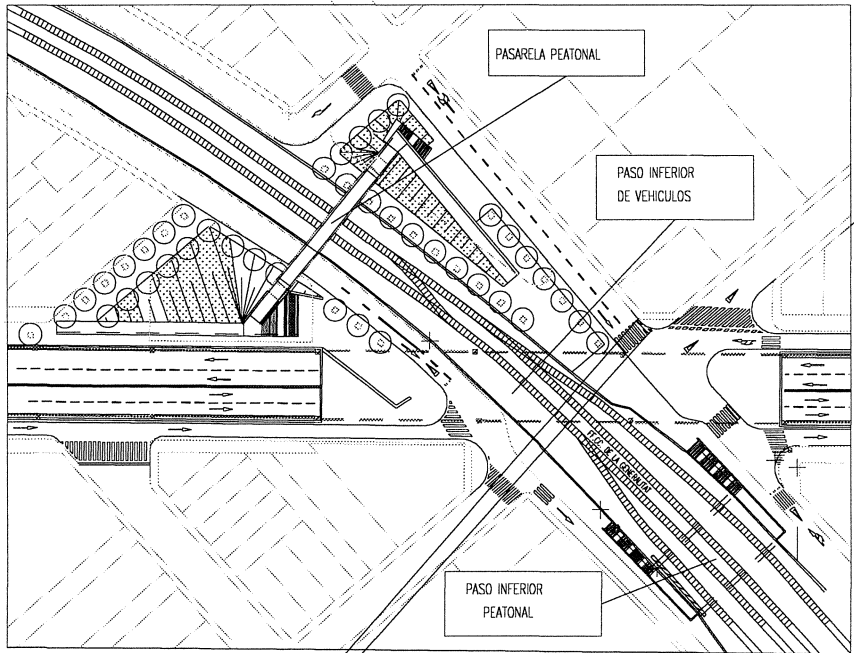
Sevica. -Senyalización horizontal.



6. PLANOS



PERFIL LONGITUDINAL



PLANTA

