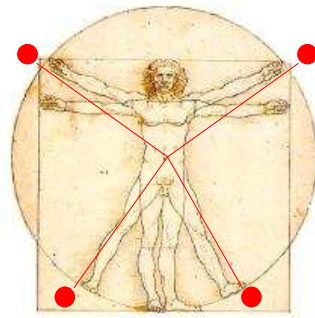


TECNOLOGÍ@ y DESARROLLO

Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

VOLUMEN XI. AÑO 2013

SEPARATA



DISPOSICIÓN DE LA CANALETA EN LAS SECCIONES DE SUBBALASTO
BITUMINOSO

Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa



UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO
Escuela Politécnica Superior
Villanueva de la Cañada (Madrid)

© Del texto: Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa
Junio, 2013.

<http://www.uax.es/publicacion/disposicion-de-la-canaleta-en-las-secciones-de-subbalasto-bituminoso.pdf>

© De la edición: *Revista Tecnol@ y desarrollo*
Escuela Politécnica Superior.
Universidad Alfonso X el Sabio.
28691, Villanueva de la Cañada (Madrid).
ISSN: 1696-8085

No está permitida la reproducción total o parcial de este artículo, ni su almacenamiento o transmisión ya sea electrónico, químico, mecánico, por fotocopia u otros métodos, sin permiso previo por escrito de la revista.

Tecnol@ y desarrollo. ISSN 1696-8085. Vol. XI. 2013

DISPOSICIÓN DE LA CANALETA EN LAS SECCIONES DE SUBBALASTO BITUMINOSO

Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Universidad Alfonso X el Sabio

ADIF, 91 506 65 67,javillaronte@adif.es.

RESUMEN:

Uno de los principales problemas que se ha planteado al fijar una sección tipo para la construcción de una plataforma dotada de una capa de subbalasto bituminoso ha sido la colocación de la canaleta necesaria para la conducción de los cables que discurren paralelos a la vía. La colocación tradicional de canaleta enterrada presenta numerosos problemas de filtración de agua, con el consiguiente deterioro de la plataforma ferroviaria. La solución de canaleta elevada tampoco es definitiva pues presenta numerosos problemas para realizar las labores de mantenimiento diario de la vía. Se estudia en este artículo las ventajas e inconvenientes de estos métodos de colocación de canaleta y se plantean nuevas soluciones, incluyendo un procedimiento constructivo para una solución mixta que se ha denominado canaleta elevada y enrasada. Dicha solución puede ser la más adecuada siempre que se siga el procedimiento descrito y no tiene por que encarecer la solución. Se ha realizado un tramo de ensayo entre Sangonera y Librilla en la región de Murcia y el comportamiento con el paso del tiempo ha sido óptimo.

PALABRAS CLAVE: Vía, Canaleta, Subbalasto bituminoso, Drenaje.

ABSTRACT:

One of the major problems occurred while trying to get a construction typical section for a platform with bituminous subballast has been finding the right position for the cable conduit . The traditional position of it, being buried, creates a lot of drainage problems due to water filtration, causing considerable damages to the infrastructure. Aerial placement of the cable conduit is not the solution either, as it makes daily track maintenance way more difficult. In this article pros and cons are given for this two solutions and new options are also considered, including the construction method for a new solution that integrates the two traditional options, called aerial and levelled cable conduit. This new method could be the most suitable solution and it shouldn't be more expensive if it is properly executed. A trial section has been constructed between Sangonera and Librilla in Murcia Region, and its performance has been ideal.

KEY-WORDS: Track, Cable conduit, Bituminous subballast, Drainage.

<http://www.uax.es/publicacion/disposicion-de-la-canaleta-en-las-secciones-de-subbalasto-bituminoso.pdf>

SUMARIO: 1. Introducción 2. Estudio de la disposición de la canaleta 3. Conclusiones 4. Bibliografía

1. Introducción.

La canalización de los cables en las líneas de alta velocidad se realiza mediante la construcción de una canaleta longitudinal prefabricada provista de tapa a ambos lados de la traza. Esta canaleta permite que los cables estén contenidos en un sistema cerrado, esto es, protegidos de la suciedad y de las condiciones atmosféricas adversas. El hecho de que sea visitable permite la reparación de los cables tanto de instalaciones de seguridad como de telecomunicaciones que son estrictamente necesarios para el funcionamiento del sistema ERTMS. No obstante, la disposición de este elemento plantea serios problemas de filtraciones de agua que al final dañan seriamente la plataforma ferroviaria.

Resulta, por tanto, de vital importancia disponer estos elementos de manera racional de forma que los daños a la plataforma se minimicen. En este artículo se analizan las distintas opciones de colocación de la canaleta indicando las ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones.

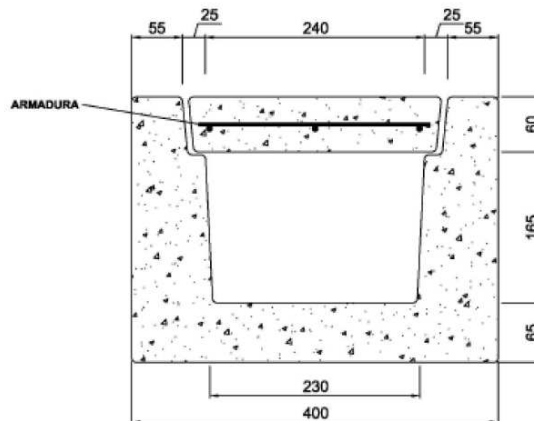


Fig. 1 Geometría de canaleta (Fuente:ADIF)

2. Estudio de la disposición de la canaleta

2.1. Canaleta enterrada.

Esta forma de colocación de la canaleta es la más tradicional en las secciones con subbalasto granular tanto en líneas de alta velocidad como en la red convencional y consiste en colocarla sobre una zanja por detrás de los postes de catenaria conforme se puede ver en la figura 2 y el detalle en la figura 3

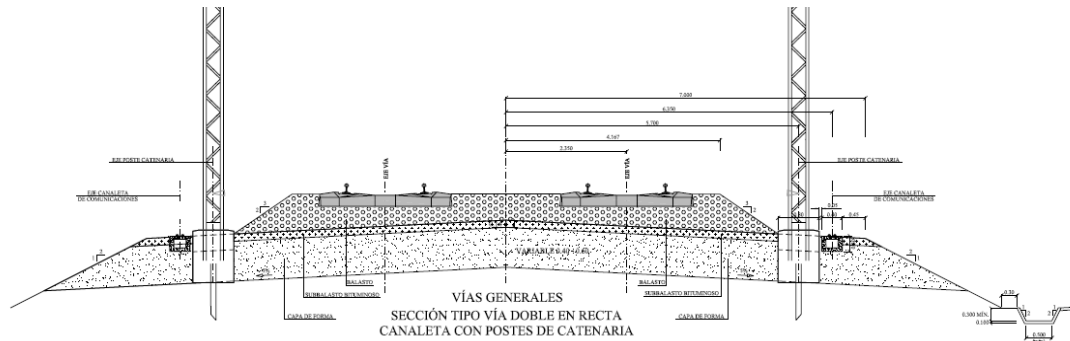


Fig. 2. Sección tipo de vía (Fuente:ADIF)

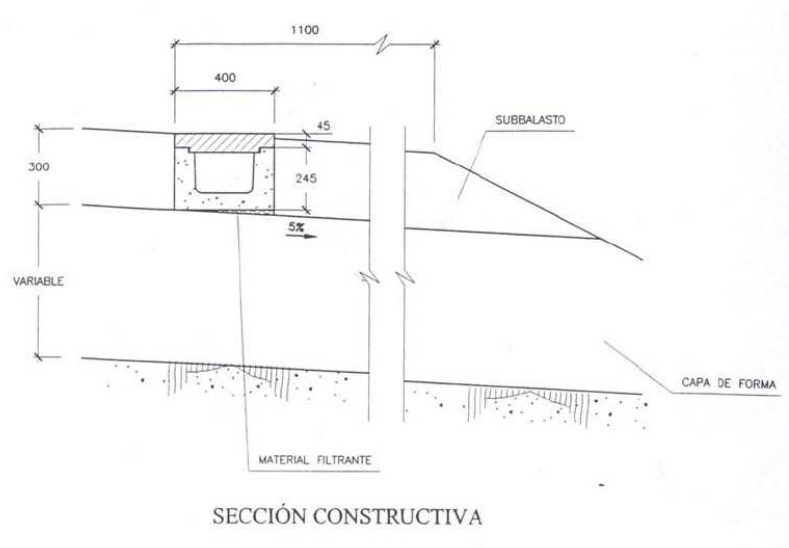


Fig. 3 Detalle de la sección constructiva de la canaleta enterrada (Fuente:ADIF)

Esta sección presenta problemas muy importantes por las filtraciones de agua a la plataforma que provocan socavaciones, chimeneas, sobreexcavación del lecho del hueco de la canaleta, deficiente compactación inicial de la plataforma en el entorno del borde de la canaleta, deficiente compactación del material de relleno final, rotura de las tapas, e inundación de la canaleta, que acaba actuando como drenaje longitudinal.

Las causas que generan estos problemas se deben fundamentalmente a que todo el agua que drena el subbalasto se introduce en la canaleta y acaba entrando a la plataforma por las juntas.

<http://www.uax.es/publicacion/disposicion-de-la-canaleta-en-las-secciones-de-subbalasto-bituminoso.pdf>

6. Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa

Además, a pesar de haber compactado perfectamente el subbalasto consiguiendo el índice de permeabilidad exigido en el pliego, este subbalasto se descompacta al realizar la zanja para enterrar la canaleta. Este compactado no se recupera tras el relleno del cajeadado. Durante la fase de construcción, al estar enrasada, pasa por encima el tráfico pesado y se acopian encima materiales de vía bastante pesados como carriles y traviesas. Además, las tapas son bastante complicadas de manipular y por estos motivos es frecuente la rotura de estas.

Con las secciones de subbalasto bituminoso, que tienen un espesor de entre 8 y 12 centímetros, la parte inferior de la canaleta queda enterrada en la capa de forma, mucho más sensible a las filtraciones de agua. La mayor impermeabilidad del subbalasto bituminoso hace que el aporte de agua por bombeo sea mayor y esto obliga a que se tengan que buscar soluciones alternativas a este procedimiento de colocación.

Una solución es la adoptada en el tramo de alta velocidad de la línea Valladolid-Burgos entre Villodrigo-Villazopeque consistente en colocar en la zona de ubicación de la canaleta un tramo de subbalasto granular.

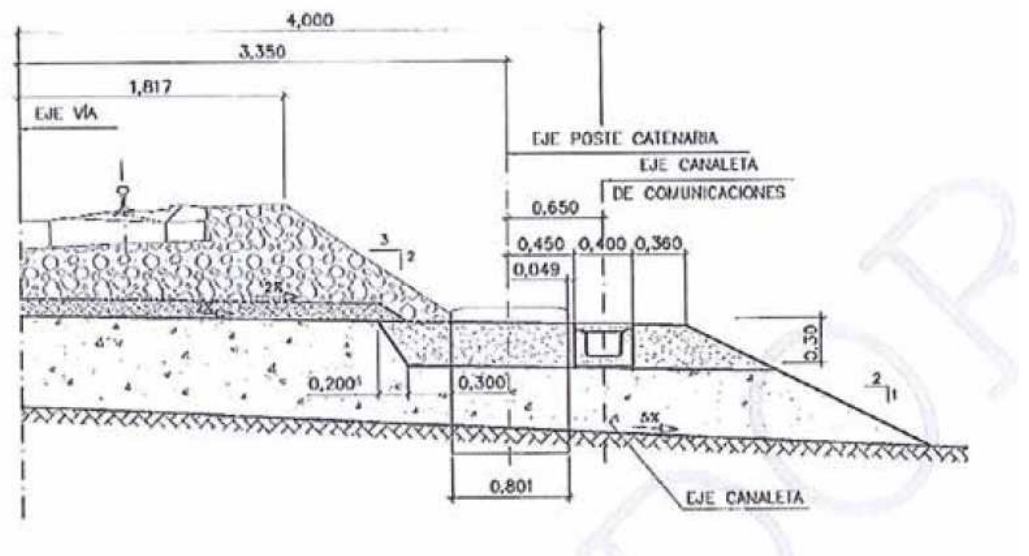


Fig. 4 Detalle de la sección constructiva de Villodrigo-Villazopeque (Fuente:ADIF)

Otra solución posible sería la impermeabilización de la zanja mediante un riego de imprimación acompañada del sellado de las juntas de la canaleta, de forma que el conjunto sea estanco y se eviten las filtraciones de agua a la plataforma. Este modelo de canaleta necesita que en los puntos bajos del trazado se coloque una pieza especial con una bajante para evacuar el agua que circula por ella.

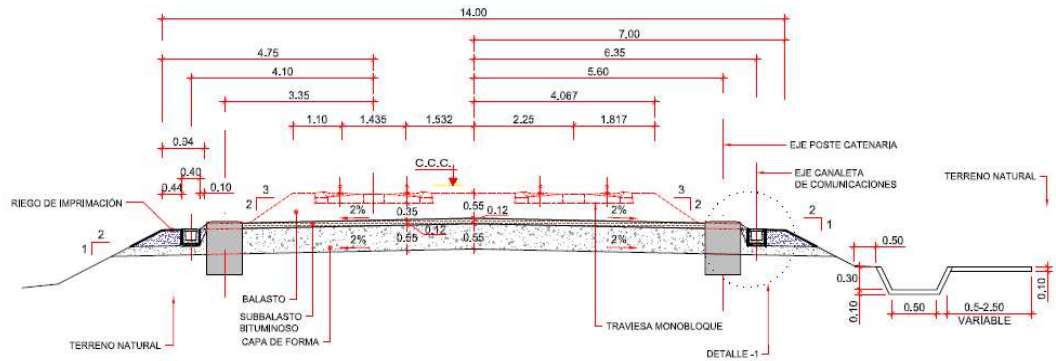


Fig. 5 Sección tipo de canaleta enterrada con riego de imprimación (Fuente: elaboración propia).

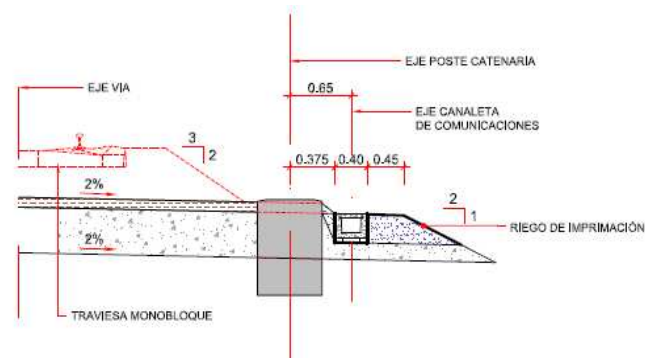


Fig. 6 Detalle de canaleta enterrada con riego de imprimación (Fuente: elaboración propia).

2.2. Canaleta elevada.

Este tipo de canaleta es la que se coloca habitualmente en las líneas de alta velocidad italiana, y cuenta con una capa de subbalasto bituminoso de 12 centímetros. La canaleta presenta unas elevaciones que pueden ser construidas in situ o incorporarse directamente en el proceso de fabricación. El agua se evacúa por los huecos que deja esta elevación.

La colocación de esta canaleta se puede realizar a eje del poste de la catenaria, como se hace en las líneas de alta velocidad italianas o paralela a éste, como ya se realiza en algunos tramos de la red ferroviaria española.

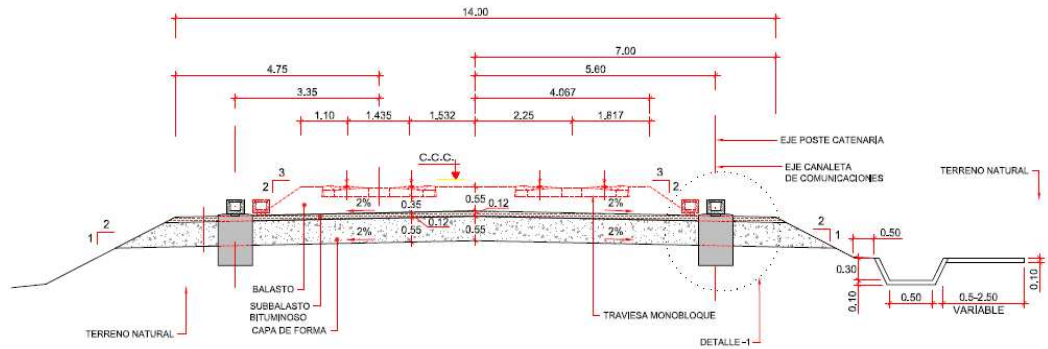


Fig. 7 Sección tipo de canaleta elevada a eje de poste (Fuente: elaboración propia).

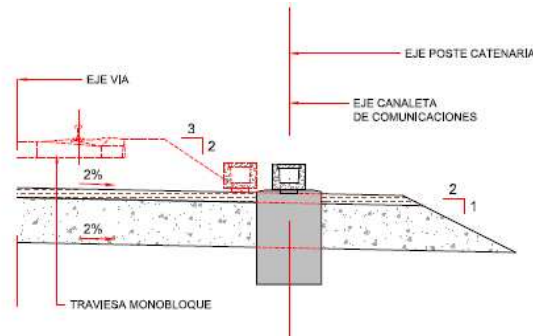


Fig. 8 Detalle de canaleta elevada a eje de poste (Fuente: elaboración propia).

2.3. Canaleta elevada y enrasada.

Consiste en colocar una canaleta elevada realizando previamente un rebaje en la plataforma, de forma que esta quede enrasada con respecto a la cota del subbalasto.

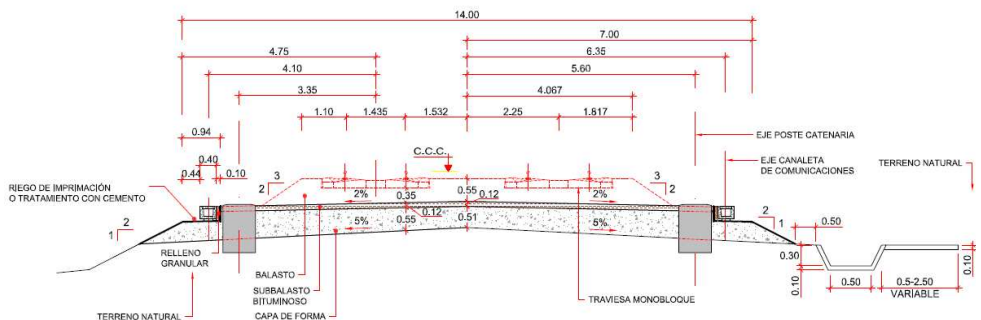


Fig. 9 Sección tipo de canaleta elevada y enrasada (Fuente: elaboración propia).

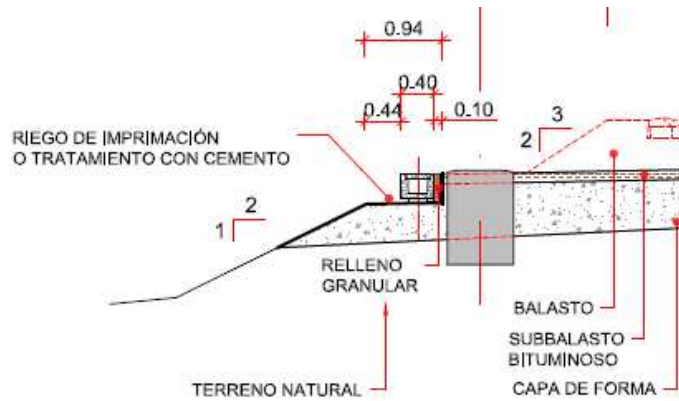


Fig. 10 Detalle de canaleta elevada y enrasada (Fuente: (Fuente: elaboración propia).

El proceso de montaje de esta canaleta se hace conforme al proceso que se describe a continuación:

- Se ejecuta la capa de forma hasta la base de colocación de la canaleta, dando al menos un 2% de bombeo para facilitar la evacuación del agua.
- Se ejecuta una segunda tongada de capa de forma hasta la anchura necesaria para que se consiga en el borde de la capa de forma la compactación requerida en el pliego.
- Se retira el material sobrante, que se podrá reutilizar, cortando al borde con una zanjadora de forma que quede perpendicular.

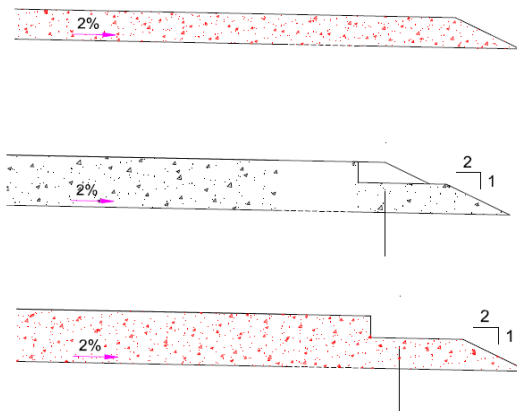


Fig. 11 Fases de excavación (Fuente: (Fuente: elaboración propia).



Fig. 12. Corte al borde de la capa de forma ((Fuente: elaboración propia).



Fig. 13 Retirada del material sobrante (Fuente: elaboración propia).

- Se realiza el replanteo de las peanas con precaución para que la canaleta quede perfectamente alineada y nivelada. Esta nivelación es muy importante para evitar el desprendimiento de la canaleta producido por la vibración de los trenes.
- Se realiza un riego de imprimación que llegue a cubrir hasta el inicio del talud, al menos 30 cm.
- Se ejecuta la capa de subbalasto bituminoso hasta el borde de la excavación.
- Se coloca la canaleta sobre las peanas realizadas anteriormente.



Fig. 14 Detalle de la peana (Fuente: elaboración propia).

- Se vierte en el trasdós entre la canaleta y la excavación una grava de granulometría comprendida entre 18 y 36 centímetros de forma que se establezca un dren.



Fig. 15 Detalle de la grava dren (Fuente: elaboración propia).



Fig. 16 Tramo de canaleta terminado (Fuente: elaboración propia).

Este tipo de canaleta se montó con éxito en el tramo de Sangonera-Librilla de la línea Murcia-Lorca y tras el paso de 5 años de servicio no ha dado ningún problema como se puede apreciar en las fotografías adjuntas.



Fig. 17 Canaleta instalada en Sangonera-Librilla. (Fuente: elaboración propia).



Fig. 18 Vista general de la vía donde se aprecia la alineación de la canaleta. (Fuente: elaboración propia).

3. Conclusiones.

La canaleta enterrada, como se vio en el apartado 2 presenta numerosos problemas tanto por infiltraciones de agua como por rotura de tapas y acopio de materiales durante la fase de obra. La canaleta propuesta en el tramo de Villodrigo-Villazopeque no soluciona ninguno de estos problemas.

La solución de impermeabilizar la zanja mediante un riego de imprimación y el sellado con un material impermeable soluciona, siempre que se drene en los puntos bajos, el problema del agua pero no el de rotura de tapas.

A favor de enterrar la canaleta está el precio de ejecución de obra, puesto que, al estar muy mecanizado este procedimiento de montaje, se consiguen rendimientos muy elevados del entorno de 1000 metros de montaje de canaleta al día.

La canaleta elevada soluciona todos los problemas anteriormente citados pero plantea un problema importante para las labores de mantenimiento, al eliminar el paseo necesario para realizar labores de

14. Juan Antonio Villaronte Fernández-Villa

reconocimiento de la vía. Por otro lado genera un efecto barrera que hace que los materiales arrastrados por el viento se acumulen.

La ausencia de paseo hace también muy complicado el acopio de materiales en plena vía.

Hay que estudiar en este tipo de canaleta la curva necesaria para bordear los macizos de catenaria sin que se dificulte en exceso las labores de tendido de los cables.

La canaleta elevada y enrasada además de solucionar los problemas de drenaje y rotura de tapas permite generar un paseo en la zona rebajada, muy útil como se comentó antes para realizar las labores de mantenimiento. Al estar enrasada se pueden acopiar materiales en plena vía sin problemas.

Además presenta una ventaja económica importante ya que se reduce la superficie necesaria de subbalasto bituminoso y de capa de forma.

En cuanto a la ejecución, si se utiliza este método habitualmente se pueden conseguir rendimientos similares al de la canaleta enterrada.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ADIF. Propuesta de nueva disposición de canaleta de cables en líneas de alta velocidad, Madrid, febrero 2007.

ADIF. Informe sobre la disposición de canaleta en la sección tipo de vía con subbalasto bituminoso, Madrid, septiembre 2010.

ADIF. Instrucción general de proyectos, Madrid, 2012

VILLARONTE FERNÁNDEZ-VILLA J.A. Ingeniería y tecnología ferroviaria 4ª edición, Madrid, julio 2012