



euskal trenbide sarea

Proyecto Constructivo del
desdoblamiento en Deba entre los PK
72+509.074 y PK 73+181.011

Anejo 05. Plataforma y Superestructura de Vía

Abril 2024



Índice:

| | |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. OBJETO | 1 |
| 3. TIPOLOGÍA DE VÍA ACTUAL | 1 |
| 4. SECCIÓN TIPO | 2 |
| 5. ESPESORES DE LA CAPA DE FORMA, SUBALASTO Y BALASTO..... | 3 |
| 6. APARATOS DE VIA..... | 6 |

Anejo 05. Plataforma y Superestructura de Vía

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describen las características principales de la superestructura de vía proyectada, entendiendo por ésta los elementos empleados para transmitir las cargas de los trenes a la plataforma base, entre los que se incluyen carriles, traviesas, balasto y subbalasto, entre otros.

2. OBJETO

Los objetivos primordiales de los diferentes elementos que constituyen la superestructura de la vía son:

- En primer lugar, servir de guía a los trenes durante su desplazamiento.
- En segundo, transmitir las cargas estáticas y dinámicas que soportan las ruedas a la plataforma, a través del conjunto de sus componentes.

Junto a estas dos funciones principales, debe cumplir con otras de muy diferente condición, como las relacionadas con las instalaciones de seguridad (delimita los cantones en que se divide la línea) o con la electrificación (sirve como vehículo para el retorno de la corriente eléctrica, según el sistema de electrificación elegido).

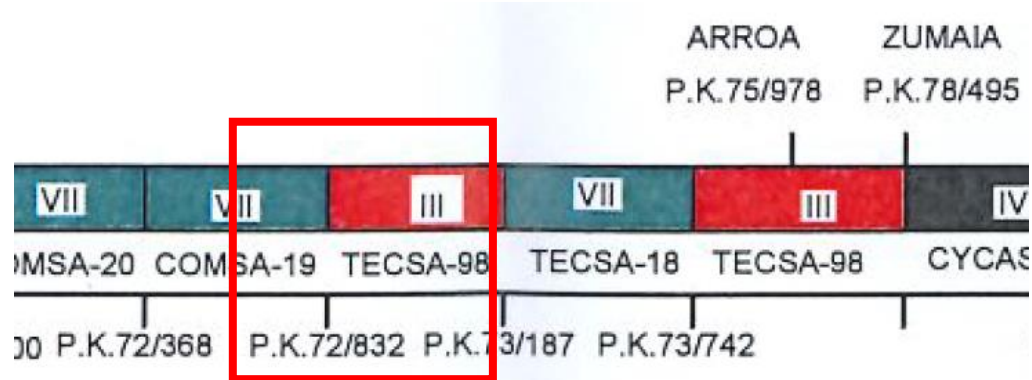
Su correcta definición y dimensionamiento vienen condicionados por diversos aspectos como pueden ser:

- Situación geográfica.
- Trazado, tanto en planta como en alzado.
- Condiciones geológico-geotécnicas del suelo soporte.
- Sistema de explotación previsto para la línea.
- Presencia de puentes, viaductos, grandes obras de tierra, etc.
- Material rodante previsto en las circulaciones (cargas por eje, velocidades máximas y mínimas, etc.)

Las diferentes especificaciones acerca de los materiales, ensayos, etc., quedan recogidas en los correspondientes artículos del Documento N° 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3. TIPOLOGÍA DE VÍA ACTUAL

El tramo de vía comprendido entre los PPKK 72+509.074 y PK 73+181.011 de la Línea Bilbao-Donostia presenta una plataforma de vía única electrificada ancho métrico sobre balasto con armamentos según PPKK como se especifica a continuación según datos disponibles.



Armamento de vía en el tramo desdoblado

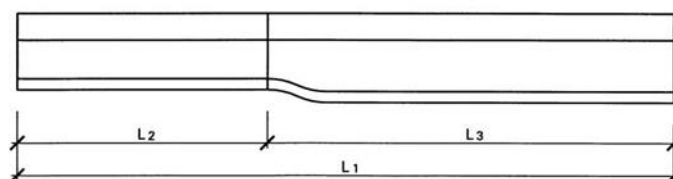
- PK 72+509.074 a PK 72+832: Armamento tipo VII compuesto por carril de 54 Kg en barra larga soldada, fijación elástica Vossloh SKL 12 y traviesa de hormigón monobloque, cuya última renovación tuvo lugar en el año 2019.
- PK 72+832 a PK 73+181.011: Armamento tipo III compuesto por carril de 45 Kg en barra larga soldada, fijación elástica Vossloh y traviesa de madera/hormigón, cuya última renovación tuvo lugar en el año 1998.

4. SECCIÓN TIPO

La superestructura de vía nueva desdoblada, desde al PK 72+490 hasta el PK 73+073, se proyectará, con armamento de vía compuesto por:

- Carril UIC 54 E1 (54,77 kg/ml) de grado R260 suministrado en barras de 18 m de longitud, según especificación técnica E.T. 71-002-02-14 o, la misma especificación a fecha más actualizada.
- Traviesa de hormigón monobloque con armadura pretesa MM-02, con conjunto de vaina extraíble antigiro (V.E.) y tornillo AV-1, según especificación técnica E.T. 71-003-03-14 o, la misma especificación a fecha más actualizada. La separación de traviesas es de 0,60 metros entre sus ejes en todo el recorrido.
- Sujeción mediante fijaciones elásticas SKL-1 Vossloh según especificación técnica ET 03.360.564-1 o, la misma especificación a fecha más actualizada.
- Se renovará la totalidad del tramo de vía renovado con balasto nuevo de tipo 2 según especificación técnica ET 03.360.004.0 (1ª edición de mayo 2022).
- Asimismo se colocará lámina de geotextil no tejido de 500 gr/m² a lo largo de todo el recorrido de cada tramo intermedio de vía desdoblada, colocada entre la capa de forma y el subbalasto

Será necesario incluir 2 cupones de cambio de carril 45-54 kg para unión de carriles de desvío en lado Donostia para adaptación a la tipología actual según se describe en apartado anterior.



| VÍA 45 / 54 | | | | |
|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| MATRÍCULA | LONGITUDES | | | HILO ACTIVO |
| | L ₂ | L ₃ | L ₁ | |
| 60.108.510 | 3.200 | 6.023 | 9.223 | DERECHO |
| 60.108.511 | 3.200 | 6.023 | 9.223 | IZQUIERDO |
| 60.108.520 | 3.200 | 7.223 | 10.423 | DERECHO |
| 60.108.521 | 3.200 | 7.223 | 10.423 | IZQUIERDO |

Dimensiones cupón mixto de vía 45/54

5. ESPESORES DE LA CAPA DE FORMA, SUBBALASTO Y BALASTO

Atendiendo a lo establecido en la “Instrucción para el Proyecto y Construcción de Obras Ferroviarias IF-3. Vía sobre Balasto. Cálculo de Espesores de Capas de la Sección Transversal”, en el caso de obra nueva, se deberá disponer siempre de una plataforma con capacidad portante alta, clase P3, con objeto de minimizar los espesores necesarios de balasto y subbalasto y de mejorar el comportamiento a largo plazo.

Según la citada norma para una calidad de suelos QS1 (CBR min =2) y considerándose una capacidad portante de la plataforma P3 deseada con una capa de forma con suelos QS3 el espesor de la misma deberá de ser al menos de 0,50 metros (ver imagen tabla 3. Determinación de la capacidad portante de la plataforma)

Tabla 3. Determinación de la capacidad portante de la plataforma

| Explanada (superficie del terraplén o excavación) | | Clase de plataforma por su capacidad portante | Requisitos de la capa de forma | | |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Clase de calidad de suelos | CBR ^a (min) ⁽¹⁾ | | Clase de calidad de suelos | CBR ^b (min) | Mínimo espesor: "e _r " (m) |
| QS 1 | 2 | P 1 | QS 1 | 2 | ⁽²⁾ |
| | | P 2 | QS 2 | 5 | 0,50 |
| | | P 2 | QS 3 | 17 | 0,35 |
| | | P 3 | QS 3 | 17 | 0,50 |
| QS 2 | 5 | P 2 | QS 2 | 5 | ⁽³⁾ |
| | | P 3 | QS 3 | 17 | 0,35 |
| QS 3 | 17 | P 3 | QS 3 | 17 | ⁽⁴⁾ |

a. CBR correspondiente a las condiciones "in situ" de compactación y densidad del material (las muestras se saturarán para el ensayo).

b. CBR correspondiente a una muestra remoldeada compactada en las condiciones de proyecto para el material (las muestras se saturarán para el ensayo).

⁽¹⁾ Ver Figura 2.

⁽²⁾ Aunque no sea necesario poner capa de forma, el terreno de la plataforma existente deberá tener una densidad seca $\rho_d \geq 95\%$ PN en una profundidad mínima de 50 cm y un $E_{v2} \geq 45$ MN/m² en su superficie, con $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$.

⁽³⁾ Idem, con $E_{v2} \geq 60$ MN/m².

⁽⁴⁾ Idem, con densidad seca $\rho_d \geq 100\%$ PN y $E_{v2} \geq 80$ MN/m².

La "Instrucción para el Proyecto y Construcción de Obras Ferroviarias IF-3. Vía sobre Balasto. Cálculo de Espesores de Capas de la Sección Transversal", indica un espesor mínimo de balasto de 25 cm bajo traviesas para velocidades de circulación menores de 220 km/hora, como es el caso del tramo de actuación.

No obstante, se considera lo indicado en la normativa ADIF N.A.V. 3-4-I.0. "Dimensionado de la banqueta de balasto", el espesor de balasto bajo traviesa para las nuevas líneas ADIF debe ser de 30 cm.

Para el cálculo de los espesores de subbalasto y balasto viene determinado en función del tráfico ficticio diario y del grupo a que pertenece la línea férrea, según la clasificación propuesta por la U.I.C..

Como se desconoce este dato de tráfico medio expresado en toneladas ficticias diarias se le asigna a la línea Bilbao- Donostia se clasifica en el grupo 2 de la clasificación UIC según tabla adjunta

| | |
|---------|---------------------------------|
| Grupo 1 | $T_{f_2} > 120.000$ |
| Grupo 2 | $120.000 \geq T_{f_2} > 85.000$ |
| Grupo 3 | $85.000 \geq T_{f_2} > 50.000$ |
| Grupo 4 | $50.000 \geq T_{f_2} > 28.000$ |
| Grupo 5 | $28.000 \geq T_{f_2} > 14.000$ |
| Grupo 6 | $14.000 \geq T_{f_2} > 7.000$ |
| Grupo 7 | $7.000 \geq T_{f_2} > 3.500$ |
| Grupo 8 | $3.500 \geq T_{f_2} > 1.500$ |
| Grupo 9 | $1.500 \geq T_{f_2}$ |

Clasificación UIC tonelaje ficticio medio diario

Considerando lo anterior, el espesor del balasto y subbalasto atendiendo a la figura 6 de la norma de ADIF N.A.V. 2.1.0.1.

Según la figura 6 de la norma NAV 2.1.0.1. para una traviesa monobloque de hormigón de longitud entre 2,20 y 2,40 metros, para un tráfico medido ficticio del grupo 2, le correspondería 0,50 m de espesor "e" total de balasto y subbalasto. Dado que la traviesa MM-02 una longitud menor de 2,20 metros, por lo que resulta razonable aumentar ligeramente el espesor total hasta 0,60 m

Hay que considerar que el valor mínimo de espesor de subbalasto debe ser la mitad del espesor total e, obtenido de la gráfica de la figura 6, de tal forma que se establece un reparto de 0,30 cm para subbalasto y balasto.

Por tanto los espesores de la plataforma quedan:

- Capa de forma: 50 cm
- Subbalasto: 30 cm
- Balasto: 30 cm

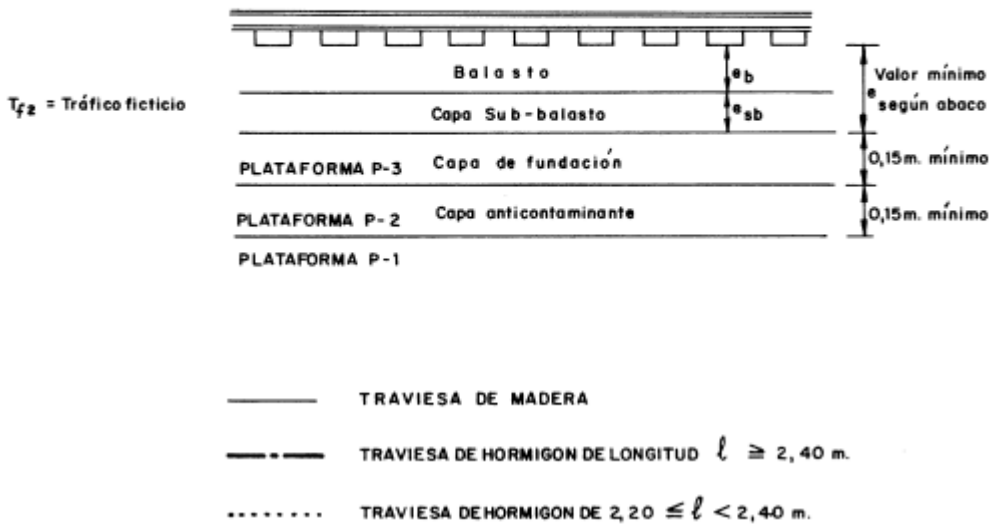
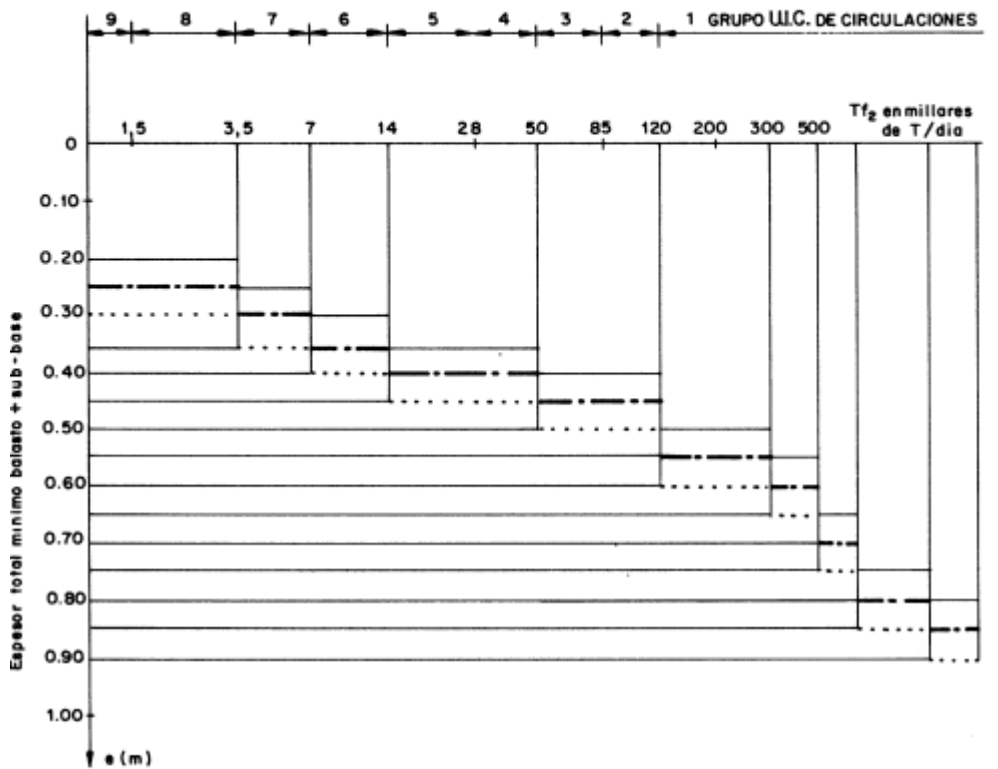


Figura 6 de la norma NAV 2.1.0.1

6. APARATOS DE VIA

La vía desdoblada se proyecta entre dos aparatos de vía de tipo **DSMH-B1-UIC54-190-1-8-CC**, que cuenta con las siguientes características:

| | | |
|-----------------------------|--|-------------|
| DENOMINACIÓN | | DSMH 1:8 |
| TIPO DE CORAZÓN | | M. C. |
| LONGITUD TOTAL | | 21888 |
| LONGITUD CAMBIO | | 8850 |
| LONGITUD CORAZÓN | | 7983 |
| LONGITUD AGUJA | | 8100 |
| LONGITUD CONTRAAGUJA | | 8850 |
| VELOCIDAD POR DIRECTA | | 80 (160) |
| VELOCIDAD POR DESVIADA | | 40 |
| GEOMETRIA DE LA DESVIADA | | R=190 |

Características desvío tipo DSMH-B1-UIC54-190-1-8-CC

Los puntos de replanteo del corazón teórico son:

| | Coordenada X | Coordenada Y |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| DSMH-B1-UIC54-190-1-8-CC-I | 556.204,5490 | 4.792.741,2864 |
| DSMH-B1-UIC54-190-1-8-CC-D | 556.581,2793 | 4.792.328,7582 |