euskal trenbide sarea

Actualización del Proyecto Constructivo de acceso al polígono Arriaga y desdoblamiento de vía en Elgoibar, Gipuzkoa

Anejo 15. Electrificación

Noviembre 2025

TYPSA

Índice:

1. INTRODUCCIÓN 1

2. DESCRIPCIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN 1

2.1. CRITERIOS DE DISEÑO 1

2.2. LÍNEA AÉREA DE CONTACTO 2

2.3. CONJUNTOS DE SUSPENSIÓN 2

2.4. CONJUNTO DE COMPENSACIÓN Y ANCLAJE 2

2.5. SECCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS 2

2.6. SECCIONADORES 2

2.7. PROTECCIONES 2

2.8. CANTONAMIENTO ELÉCTRICO 4

3. REPOSICIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN SEGÚN FASES 4

4. REPOSICIÓN DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 5

Anejo 15. Electrificación

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de la electrificación para el mantenimiento del servicio, por vía única, durante las diferentes fases de ejecución necesarias para completar las obras correspondientes a la ampliación de plataforma para el desdoblamiento de la línea Bilbao-Donostia de Euskotren en el tramo de paso por el Polígono Industrial Arriaga (Elgoibar), desde la recta de salida del existente túnel de Karkizano, hasta el emboquille de entrada en el futuro túnel de Altzola.

De acuerdo con el objeto indicado, en los apartados siguientes se describe el tipo de electrificación a emplear por una parte y por otro se describen las actuaciones tenidas en cuenta en cada fase de construcción.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN

Durante toda la zona de actuación, desde el PK 56+440 hasta el PK 58+160 y en todas las fases de la obra, se utilizará catenaria tipo CR-160, instalando así el mismo tipo de catenaria que actualmente lleva instalada dicha línea. En los planos de implantación se indican las posiciones de cada uno de los soportes y su tipo.

La catenaria convencional está formada por:

- Línea aérea de contacto (dos hilos de contacto, sustentador y péndolas)
- Conjuntos de suspensión
- Protecciones
- Equipos auxiliares

También se considerará el suministro y montaje de los seccionadores de puenteo y de los aisladores de sección que permitirán aislar el tramo donde se darán lugar las obras, pudiendo evitar en momentos puntuales trabajar con la catenaria en tensión, así como las protecciones para catenaria.

2.1. CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño de la catenaria considerada en el presente Proyecto se realizado según las recomendaciones recogidas en los “Criterios generales de la catenaria convencional en ETS”. De forma general:

- El hilo de contacto formará una línea poligonal con objeto de evitar el desgaste excesivo del pantógrafo en un solo punto. En los tramos rectos el descentramiento de la línea aérea de contacto variará entre –200 y +200 mm. En los tramos curvos el descentramiento máximo será de +-250 mm (excepto seccionamiento y agujas).

- El vano máximo adoptado será de 60 m en recta. En curva. variable de acuerdo al radio de la misma. Vano mínimo 15 m.

- La altura de diseño del hilo de contacto será de 4.700 mm respecto al plano medio de rodadura, si bien, en casos particulares la altura del pantógrafo podrá variar entre 4.300 mm (salida del túnel de Carquizano y la entrada del túnel de Kortazar) y 5.000 mm, siempre que la pendiente de la catenaria no supere el 3‰.

- Los postes para realizar soportes, por tratarse de un tramo en plena vía serán del tipo X3, con macizos tipo desmonte D4 o terraplén T5 según terreno con conjunto de pernos de M24 o M36 embebidos para el amarre de los postes.

2.2. LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

La línea aérea de contacto utilizada será de tipo convencional. En vías generales catenaria simple, poligonal y atirantada formada por los siguientes elementos:

- 1 cable sustentador apoyado de cobre de sección 153 mm2.
- 2 hilos de contacto de cobre de sección ovalada de 107 mm2
- Péndolas equipotenciales en todo el trayecto. La péndola mínima nunca será inferior a 150 mm. Tolerancia mínima de ±3 mm por lo que se refiere a la longitud, y de ±5 mm en cuanto a separación entre ellas.
- Alimentación con corriente continua a una tensión de 1.500V con las tolerancias admitidas en la norma UNE-EN 50163.

En trayectos, siempre que lo permita el montaje, se instalará la catenaria de 1400 mm. En transiciones de catenaria de 1400 a 853 se acepta 1000. En los casos de insuficiencia de gálibo vertical (túneles, pasos superiores, etc.) se admitirá el montaje de las catenarias diseñadas de 853 o de 462 mm, según estudio con la Dirección Facultativa, aunque es posible instalar cualquier otro tipo, dependiendo de la altura o gálibo disponible.

En caso de montaje de alguna de estas últimas se intercalará la transición o transiciones necesarias, con el fin de que el paso de un sistema a otro se realice paulatinamente. Su valor teórico se corresponde con la distancia entre el eje del sustentador y el de los hilos de contacto.

2.3. CONJUNTOS DE SUSPENSIÓN

Ménsulas, conjuntos tipo Ca-1RT y Ca-10RT, con rótula, tanto en ménsula como en tirante, con tensor de regulación en este último, según especificación de ETS. Se evitarán ménsulas tipo Cn6.

2.4. CONJUNTO DE COMPENSACIÓN Y ANCLAJE

El tramo que comprende el proyecto se incluye dentro de un cantón de catenaria existente, al que se acoplará a través de dos aisladores de sección para la realización del paso provisional de obra. En la zona de actuación no se instalarán equipos de compensación ni de anclaje.

2.5. SECCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS

Con el objeto de aislar eléctricamente el tramo de catenaria en la zona de trabajo, se instalarán dos aisladores de sección en los extremos de la zona de actuación, poste 44 (Pk 56+482) y poste 62 (Pk 56+993), que darán servicio a lo largo de todas las fases de ejecución de la obra. El empalme de catenaria para las fases 2 y 3 se realizarán entre los dos seccionadores.

2.6. SECCIONADORES

Se colocarán dos seccionadores de puenteo en los extremos de la zona de actuación para poder quitar tensión de catenaria puntualmente.

Se utilizarán seccionadores de catenaria de exterior con las siguientes características:

- Apertura vertical sin carga.
- Mando manual sin puesta a tierra.
- Seccionadores de intemperie, montándose en poste y siendo los que vienen utilizándose en instalaciones de ETS.

2.7. PROTECCIONES

La catenaria dispondrá de los siguientes elementos de protección:

Cable de guarda

Todos los postes irán unidos mediante cable de tierra de aluminio-acero (LA 110), realizando la toma de tierra como máximo cada 1 km, con resistencia a la difusión menor de 10 Ohmios.

Descargador de sobretensiones

Se colocarán descargadores de antena en el perfil anterior o posterior al punto fijo.

Puesta a tierra

Todas las tomas de tierra se realizarán mediante la ejecución de pozo de tierra principal, cada cimentación irá provista de una puesta a tierra independiente mediante pica. Se incluirá un latiguillo de conexión para su unión eléctrica al poste mediante cable de Cu de 50 mm2 aislado en PVC 0,6/1KV. Se fijará a la pica y al poste mediante un terminal adecuado. Los postes saldrán de fábrica con el taladro para la fijación de la conexión a puesta a tierra.

Dispositivos de protección polarizados VLD (Voltage limiting device)

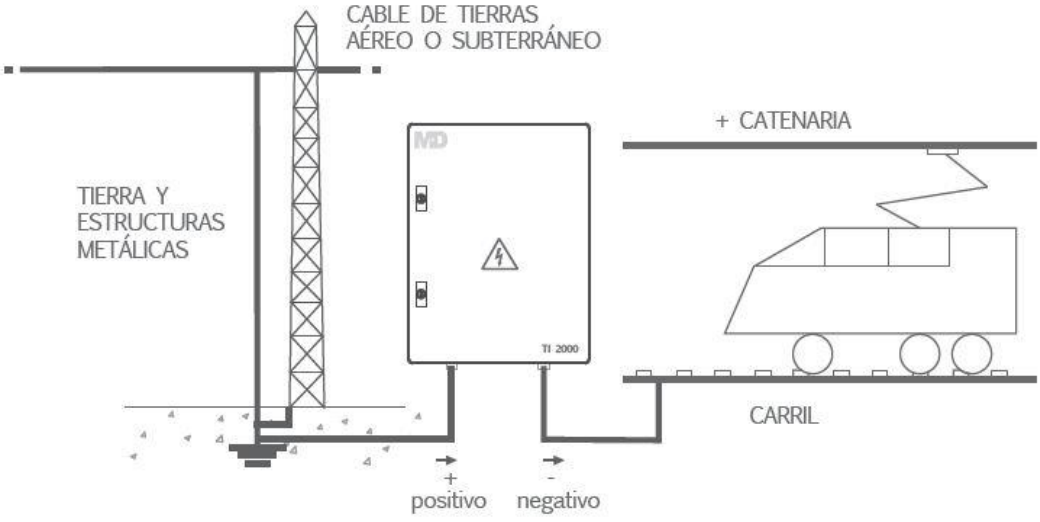
El dispositivo limitador de tensión (VLD) tiene una alta resistencia cuando la tensión aplicada es menor que un nivel especificado y se vuelve conductor cuando se sobrepasa este nivel.

Los dispositivos limitadores de tensión protegen contra las tensiones de contacto inadmisibles en condiciones de avería y de funcionamiento. Dependiendo del circuito a proteger, se emplearán del tipo VLD-F (positivo) o VLD-O (negativo).

Se instalará un VLD-F con objeto de proteger a las personas de los contactos indirectos, debido a una falta en catenaria.

Todos los postes que se instalen estarán conectados entre si a través de un cable tierra. El VLD ejercerá de diodo en sentido tierra carril en caso de detectar una tensión peligrosa en el cable tierra debida a una falta de catenaria, disparando las protecciones de la subestación y protegiendo así a las personas.

El dispositivo de protección polarizada se instalará en las proximidades del túnel de Carquizano donde dará servicio a lo largo de todas las fases de la obra.

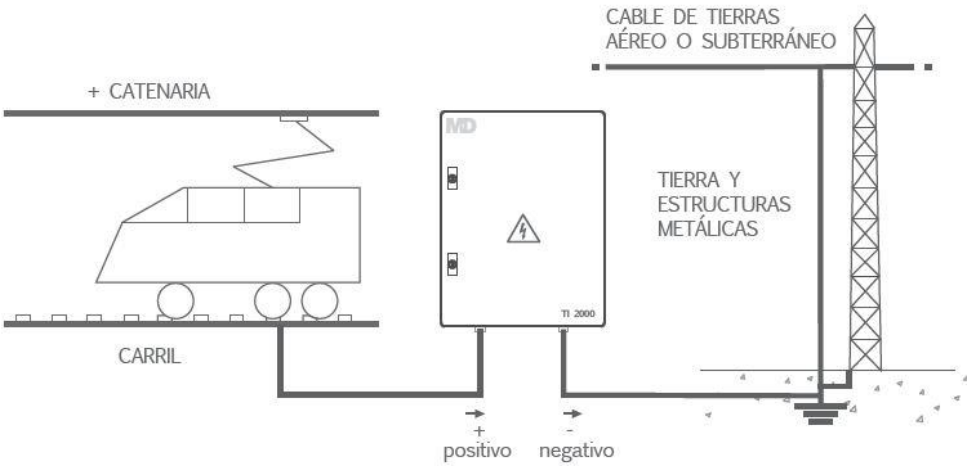


Se instalará un VLD-O con objeto de proteger a las personas de las tensiones de carril inadmisibles.

Ambos carriles de la vía estarán conectados al dispositivo de protección polarizada durante todas las fases de la obra. El VLD ejercerá de diodo en sentido carril-tierra en caso de detectar una tensión peligrosa en el carril.

El dispositivo de protección se colocará en las proximidades del túnel de Kortazar, debido a que éste, se encuentra dentro de la zona de actuación en el punto más alejado (mayor tensión de carril) de una

subestación de tracción, Maltzaga (51+269) y Deba (37+603). Desde este punto dará servicio a lo largo de todas las fases de obra.



Señal de protección

Se colocarán señales de acuerdo con el Reglamento de Circulación y señales de ETS para:

- Indicar peligro por riesgo eléctrico en los postes ubicados en zonas frecuentadas especialmente si incorporan aparamenta.
- Indicar la presencia de aislador de sección.

2.8. CANTONAMIENTO ELÉCTRICO

La zona de actuación de este proyecto, en los alrededores del polígono industrial Arriaga (Elgoibar), Pk-s entre 56+473 y 57+008 de la línea Bilbo-Donostia de Euskotren, se encuentra en la sección eléctrica comprendida entre los seccionadores instalados en los Pk 54+705 (proximidades parada de Elgoibar) y el instalado en el Pk 60+141 (proximidades parada de Mendaro).

Ante la necesidad de realizar cortes de tensión puntuales debido a los trabajos que se realizarán, se instalarán dos aisladores de sección con seccionadores de puenteo con mando manual en los extremos de la zona de actuación. Por lo tanto, se creará un cantón eléctrico provisional de mando manual que abarcará la zona de actuación.

Cantón	Inicio	Fin	Longitud
Elgoibar –B:S túnel de Carquizano	54+705	56+482	2077
Zona de actuación	56+482	56+993	511
B.E túnel de Kortazar - Mendaro	56+993	60+141	3148

3. REPOSICIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN SEGÚN FASES

Con objeto de mantener el servicio ferroviario de la línea actual y generar el menor impacto posible, se ha previsto un desdoblamiento ampliando por semiplataformas. El proceso descrito en el Anejo nº 13 “Fases de ejecución”, para la construcción de la obra, distingue ~~cinco~~ tres fases bien diferenciadas por la circulación ferroviaria en el tramo, así como una fase preliminar de preparación de los trabajos.

Se describen a continuación los trabajos de electrificación a realizar durante cada fase de ejecución de las obras.

Fases 0 y 1:

Para la circulación de las unidades en la fase 1 se realizarán los siguientes trabajos correspondientes a la electrificación:

- Reposición de postes de catenaria que en la actualidad se encuentran en la margen izquierda de la vía a la margen derecha, en el tramo afectado por la ampliación de plataforma en la margen izquierda.
- Instalación de los aisladores de sección y seccionadores, se instalarán en las zonas en común en todas las fases de obra de forma que solo sea necesaria su instalación en esta fase.
- Instalación de protecciones de catenaria, estas serán instaladas (excepto las autoválvulas) igual que los seccionadores y aisladores de sección en las zonas en común en las fases de obra.

A continuación se describirán las actividades correspondientes a la reposición de la electrificación por la margen derecha de la vía de circulación de las fases 0 y 1:

- Pk 56+473 al Pk 56+600: Se mantiene la electrificación de la vía actual.
- Pk 56+600 al 56+980: Reposición provisional de postes de catenaria en margen derecha hasta la entrada del nuevo túnel de Antzuola de la vía actual, manteniendo la misma catenaria.

Fase 3:

Antes de realizar el corte de fin de semana del servicio ferroviario para el ripado de la vía izquierda definitiva y el levante del desvío provisional a la entrada del nuevo túnel de Antzuola y reposición de la vía derecha levantada, se instalará la electrificación en la margen izquierda de la vía definitiva.

Por tanto, las tareas a realizar correspondientes a la electrificación para el tramo de circulación de las fases 2 y 3 serán:

- Pk 1+000 de vía definitiva al Pk 1+120 de vía definitiva (Pk 56+479,05 al Pk 56+598 actuales): Se mantiene la electrificación de la vía actual.
- Pk 1+158 de vía definitiva al Pk 1+472 de vía definitiva: Colocación de nuevos postes y catenaria en el margen exterior de la vía izquierda definitiva y del desdoblamiento provisional.
- Pk 56+483 al Pk 56+993: Instalación de nueva catenaria entre los aisladores de sección.

4. REPOSICIÓN DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

Con la línea de media tensión se seguirá el mismo planteamiento seguido con la electrificación. Los trabajos se realizarán para dar servicio ininterrumpido durante todas las fases de las obras.

En ambas fases una parte de esta línea eléctrica será aérea con cable tipo RVZ trenzado, con fiador, que va suspendido de los postes con herrajes y perchas normalizadas por ADIF. La otra parte de la línea es subterránea, con cable RRFV 3/3 KV, 2 x 35 mm^2 de Al y pantalla de Al corrugado, que va colocado bajo tubo de PVC de 110 mm de diámetro en zanjas.

La instalación de la línea de media tensión se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- La conexión entre el cable subterráneo, tipo RRFV, color rojo y el aéreo tipo RVZ, color negro, se efectúa con conjuntos terminales de exterior.
- La fijación del cable aéreo en su anclaje a postes o paredes en entrada del túnel se efectuará con cadena de aislador E-40, preformado para el cable fiador y accesorios normalizados por ADIF en este tipo de instalaciones.
- La profundidad de las zanjas paralelas a la vía está determinada por las condiciones locales, tomando como referencia una profundidad de 80 cm. En caso de que la profundidad de los tubos no sea superior a 50 cm, la canalización se realizará en forma de prisma de hormigón.

- Las zanjas de paso de bajo vía tendrán una profundidad mínima de 80 cm desde la parte inferior de la traviesa.
- La tubería empleada en la canalización es tubo de PVC de presión tipo 110/4E, de 110 mm2 de diámetro, Une 53112, con certificado AENOR.
- Las arquetas visitables serán de fábrica de ladrillo de 600 x 600 mm, enlucidas por dentro y con tapa de fundición.
- La comunicación entre la arqueta y la base del poste se efectuará con dos tubos de canalización doble pared color rojo y fabricación en material aislante.
- Desde la base del poste hasta la parte superior del mismo, se colocará un tubo de acero galvanizado de PG-36 ó 48 pintado también con pintura marina color gris y fijado con abrazaderas de inoxidable tipo 130048 y 130060, AISI 316.

Se describen a continuación los trabajos a realizar durante cada fase de ejecución de las obras:

Fases 0 y 1:

Para la reposición de la línea de media durante la fase 1 de las obras se realizarán los siguientes trabajos:

- Pk 56+473 al Pk 56+562: Se mantiene la línea de media tensión aérea existente, anclándola al poste 46.
- PK 56+562: Empalme con línea de media existente.
- Pk 56+562 al Pk 56+632: Instalación línea de media tensión por canaleta (2x35 mm2 Al RRFWV 3/3 KV), paso bajo vía desde margen izquierda a margen derecha.
- Pk 56+632 al Pk 57+016: Instalación línea de media tensión aérea (2x35 mm2 Al RVZ 3/3 KV trenzado) suspendida de los postes instalados para la circulación durante esta fase.
- Pk 57+016: Anclaje a entrada de túnel y empalme con línea de media existente

Fase 3:

Para la reposición de la línea de media durante la fase 3 de las obras se realizarán los siguientes trabajos:

- Pk 56+473 al Pk 56+562: Se mantiene la línea de media aérea existente, manteniendo el anclaje realizado al poste 46 en la fase anterior.
- PK 56+562: Empalme con línea de media existente.
- Pk 56+562 al Pk 57+016: Instalación línea de media tensión por canaleta (2x35 mm2 Al RRFWV 3/3 KV) por margen izquierda.
- Pk 57+016: Empalme con línea de media existente.