

ANEJO Nº07 NUEVAS VÍAS EN COCHERAS

ÍNDICE

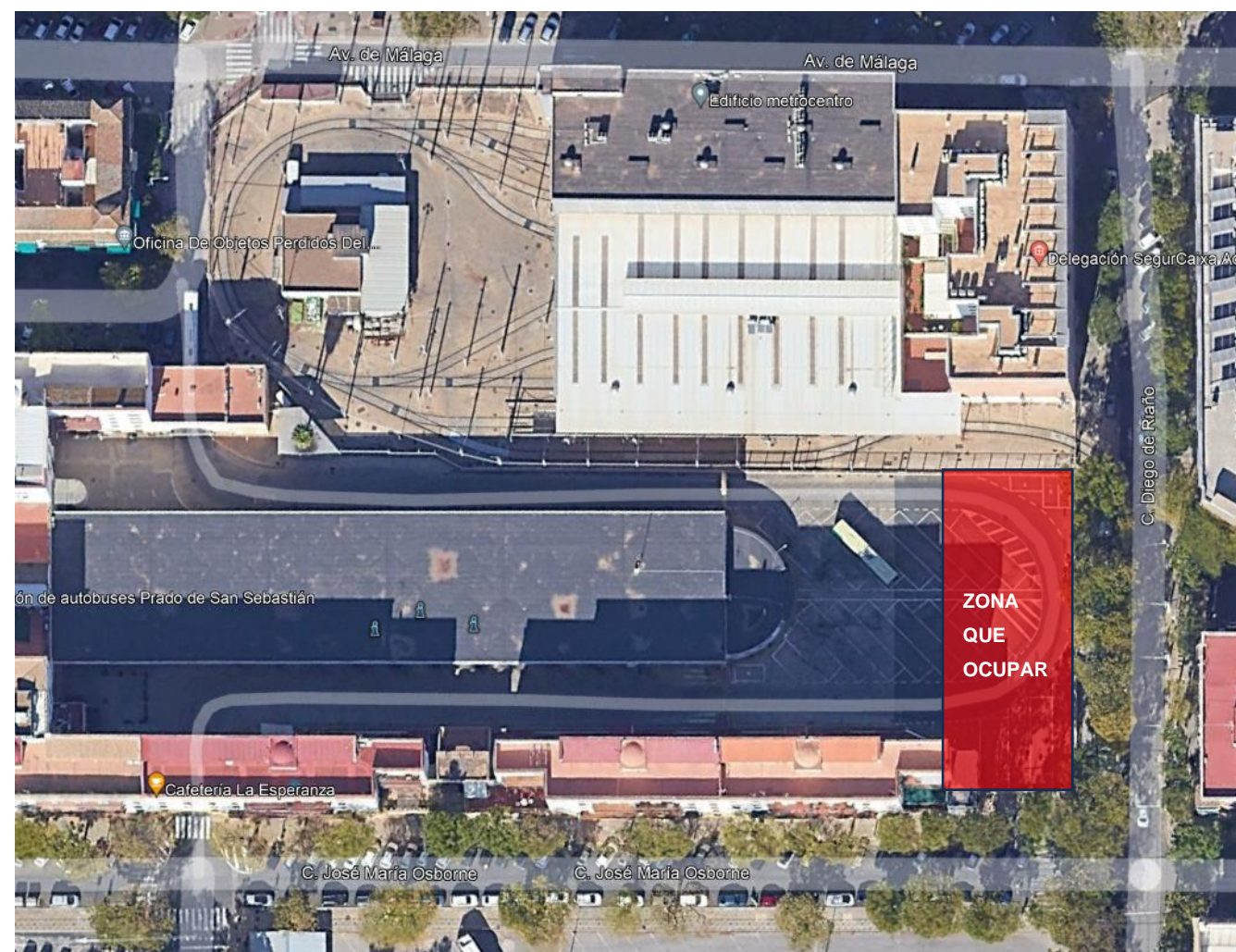
1. INTRODUCCIÓN	2
2. SITUACIÓN	2
3. CARACTERÍSTICAS	3
3.1. TRAZADO.....	3
3.2. TENDIDO DE VÍA PROYECTADO	4
3.2.1 Subestructura.....	4
3.2.2 Superestructura	4
3.2.3 Proceso Constructivo	5
3.3. CATENARIA	10
3.3.1 Tipo de catenaria	10
3.3.2 Características generales	10
3.3.3 Afección a vía y catenaria actual.....	11
3.4. COMUNICACIONES Y SEÑALIZACIÓN	11
3.5. INSTALACIONES DE VIDEOVIGILANCIA Y ALUMBRADO	12
3.6. AFECCIONES Y DEMOLICIONES	12
3.7. OBRAS COMPLEMENTARIAS	12
 APÉNDICE Nº1: LISTADOS DE TRAZADO	 13

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la definición y descripción, de las características asociadas a las dos nuevas vías de estacionamiento proyectadas, de cara a poder absorber las nuevas necesidades que requiere el aumento del número de tranvías previsto en el Metro Ligero del Centro de Sevilla.

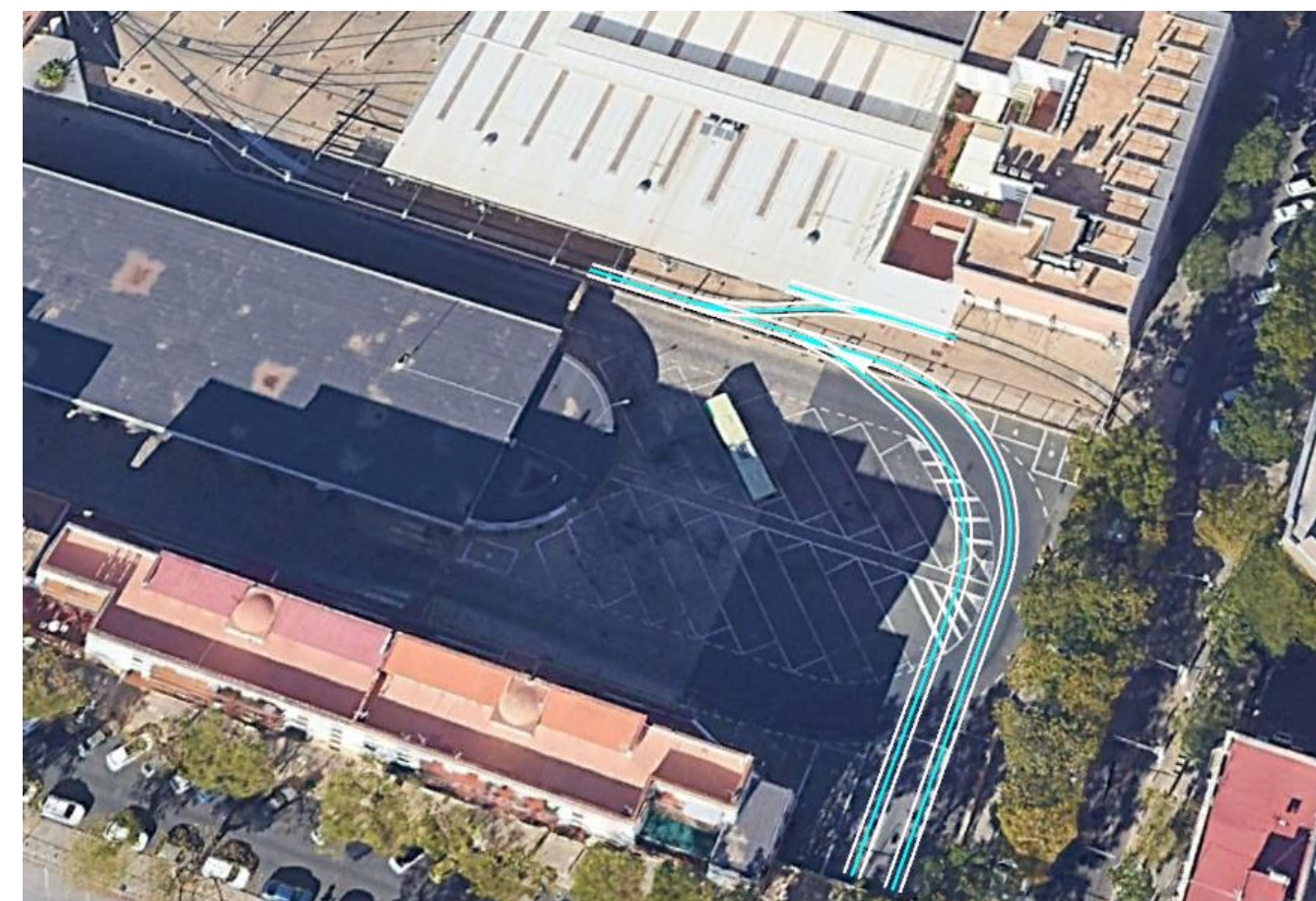
2. SITUACIÓN

Las nuevas vías de estacionamiento se proyectan ocupando parte de la parcela anexa perteneciente a la Estación de Autobuses del Prado de San Sebastián. Concretamente, se disponen en el lado Este de la explanada asfaltada, destinada al aparcamiento de autobuses y al vial perimetral de entrada y salida de la Estación.



Zona de ocupación de la actual explanada anexa perteneciente a la Estación del Prado de San Sebastián.

Ambas vías se disponen en su mayor parte fuera del actual recinto de talleres y cocheras, tal y como se puede observar en la siguiente imagen aérea.



Situación nuevas vías dentro de la explanada anexa.

El inicio de las nuevas vías se encuentra en la prolongación recta de la actual vía de entrada y salida a cocheras dentro del perímetro actual de las instalaciones, para a continuación, y mediante bifurcación en curva, sobrepasar el actual cerramiento y pasar a ocupar la mencionada explanada, hasta disponerse con alineación recta y de forma paralela a la C/Diego de Riaño. La longitud total de ambas vías desde el punto de partida es de unos 80 m.

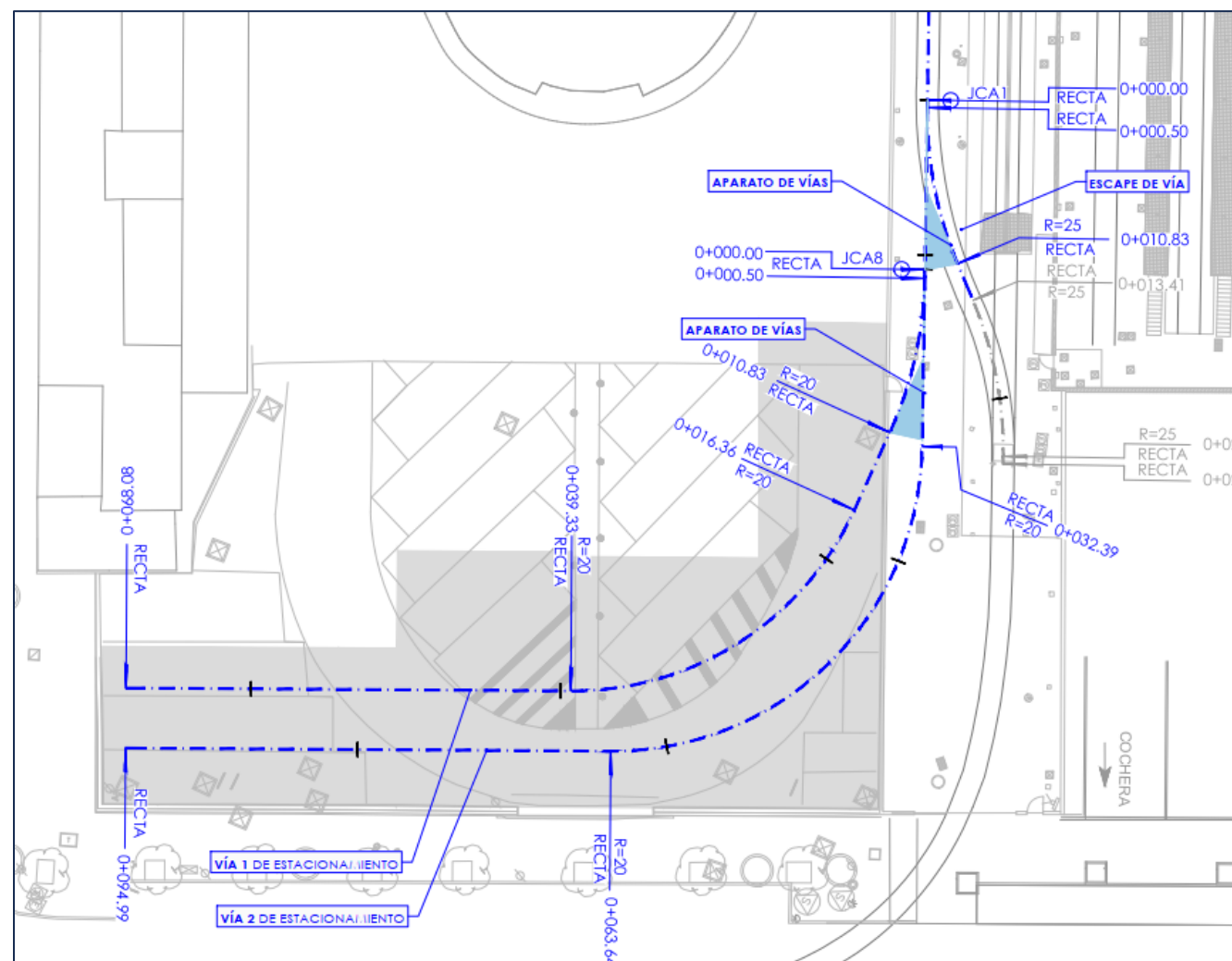
3. CARACTERÍSTICAS

3.1. TRAZADO

El presente anejo tiene como objeto la definición del trazado geométrico de las dos vías de ampliación en taller y cocheras.

Esta ampliación consiste en una ampliación de la vía de acceso principal existente y la conexión de una segunda vía (vía 9). Al ampliar la vía existente, se define un escape para la conexión con la vía de lavado existente.

Se ha adoptado el ancho internacional (1.435 m) con carriles RI60 embebidos.



Planta trazado nuevas vías de estacionamiento.

Los parámetros de diseño son los siguientes:

- Ancho de vía: 1.435 mm
- Radio mínimo en planta: 20 m
- Pendiente máxima en parada: 0,20%
- Parámetro acuerdo vertical KV= 1000

Las longitudes de vía útil son las siguientes:

Vía 9 (vía interior): 54,78 m

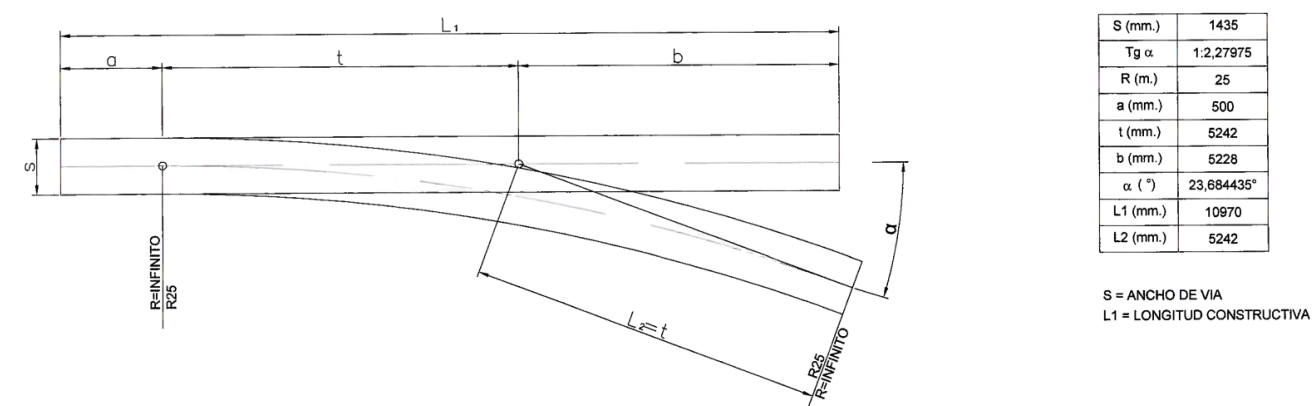
Vía 8 (vía exterior): 60,40 m

Los aparatos de vía a disponer son los siguientes: un aparato de vía en prolongación con el actual aparato de la vía acceso principal con la vía lavado existente, conformando un nuevo "escape" con los desvíos (nuevo y existente), y un aparato de vía para la nueva vía 9.

Los aparatos de vías proyectados son los siguientes:

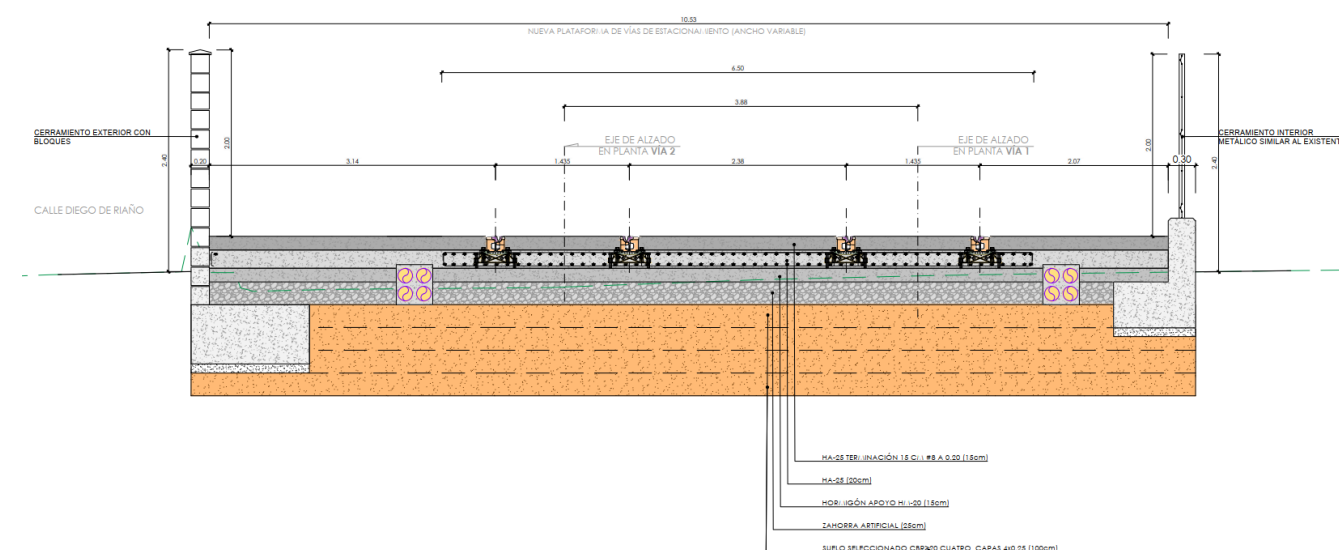
Descripción	Sentido	Ancho de vía	Radio	Tangente	Angulo	Longitud
APV01	Izquierda	1.435	25	12,27975	23,684435°	10,97
APV02	Derecha	1.435	25	12,27975	23,684435°	10,97

Desvío DSTI-RI60-25-1/2,279-CR-D



3.2. TENDIDO DE VÍA PROYECTADO

El tendido de vía propuesto se realizará sobre losa de hormigón previa ejecución de nueva explanada, situada unos 50 cm por encima del nivel actual del terreno. La sección tipo se corresponde con la siguiente:



Sección tipo nuevas vías de estacionamiento.

3.2.1 Subestructura

Una vez alcanzada la cota prevista de excavación, se compactará el fondo de caja y se rellenará con un metro de material homogéneo suelo seleccionado tipo 3 (suelo seleccionado con contenido menor del 5% en finos y CBR >20) compactado en tongadas de espesor no superior a 0,25 m. El proceso de compactación se controlará mediante la ejecución ensayos de densidad y humedad “in situ” y de placa de carga, asegurando que el material de sustitución alcanza un valor de módulo de deformación en el segundo ciclo de carga superior a 45 MN/m³.

Sobre la explanada se dispondrá una capa de 0,25 m de zahorra artificial y sobre ésta 0,15 m de hormigón de limpieza HM-20 sobre la que finalmente apoyará la losa soporte de vías.

Esta losa estará constituida, en general, por una losa de hormigón armado HA-25 de 6,50 metros de ancho y canto de 0,20 m. En esta losa se dispondrá armadura longitudinal y transversalmente tanto en la cara superior como inferior de la losa.

3.2.2 Superestructura

El tendido de vía proyectado será el sistema de vía STRAIL o equivalente con carril de garganta RI60N.

El sistema de vía STRAIL es un sistema de vía embebido, continuo sin fijaciones, denominado “enchaquetado” con riostras de acero separadas entre sí 1500 mm en recta y 750 mm en curvas de R<50 m. El concepto se basa en un diseño de una “chaqueta” de carril de material elástico a base de caucho granular y resina PUR, de baja toxicidad, que lo envuelve y fija en una posición estable en todas las direcciones, quedando completamente aislado de vibraciones y corrientes.

El resultado es una vía sin resalto respecto al pavimento que proporciona soporte de forma continua al carril, lo envuelve por completo amortiguando así las vibraciones que se generan, minimizando las emisiones de ruido y admitiendo tráfico compartido con otros modos de transporte.

Debido a la gran estabilidad que ofrece el caucho vulcanizado, este sistema de “enchaquetado” ofrece un alto grado de aislamiento de corrientes vagabundas según DIN EN 50122-2 y una excelente resistencia a los rayos UV y al ozono.

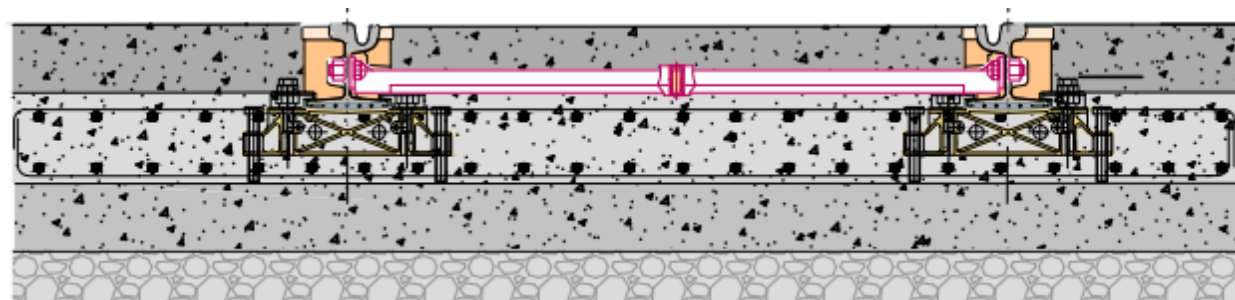
El apoyo continuo del carril presenta un nivel de seguridad adicional contra descarrilamiento frente al tradicional apoyo discreto de los carriles. Cuando se rompe un carril, el apoyo continuo hace que el carril roto se mantenga cerrado mientras que un carril apoyado discretamente puede abrirse, provocando entonces el descarrilamiento.

Los carriles quedan aislados gracias a los elementos de caucho vulcanizado de relleno. El material usado es caucho reciclado no poroso natural (NR) y caucho de estireno butadieno (SBR). La capa superior del perfil es de caucho virgen resistente a los rayos UV y al ozono lo que asegura la calidad y resistencia del producto a largo plazo.

La funda para el patín aporta soporte de forma continua al carril. Consta de una sola pieza reforzado con hilos de fibra hecho de caucho natural vulcanizado de dos capas (NR) y caucho de estireno butadieno (SBR).

Las riostras quedan aisladas con una funda de caucho natural (NR) y caucho estireno butadieno (SBR).

Todos los elementos elásticos, tanto del recubrimiento del patín como los elementos que se aplican en la cámara del carril, se instalan sin necesidad de utilizar ningún medio adhesivo y se ajustan perfectamente. Poseen propiedades para silenciar y amortiguar el movimiento de los raíles. Los elementos de la cámara se aplican en la distancia entre la traviesa y el carril.



Sistema de fijación y sujeción de carriles

El sellado de los elementos de amortiguación de vía se realizará con el adhesivo de sellado, sellador monocomponente de base híbrida, libre de agua, disolventes e isocianatos.

El Sistema placa de asiento o fijación, al igual que los clips de retención ajustable, están hechos de material plástico PA6 GF30 extremadamente robustos.

Los carriles están unidos por traviesas de acero atornilladas en el medio del alma de las vías, transversalmente al eje de estas. Las traviesas, de perfil de acero, están a una distancia de 1,5 m en resta y 750 mm en curvas de $R < 50$ m, y aseguran el mantenimiento del ancho de la vía exacto, pudiendo corregir las tolerancias del carril para conseguir una tolerancia en el ancho de vía de ± 0 , mediante galgas de distinto grosor que se suministran para el montaje de las riestras.

En el presente proyecto se consideran todas las riestras con altura rebajada.

Por otro lado, para los puntos en los que se hace necesario el aislamiento entre los carriles se instalarán riestras aislantes.



Montaje de riestras aislantes en los puntos donde se requiera aislamiento entre carriles

El recubrimiento de la riestra es fundamental para mantener el grado de aislamiento eléctrico y amortiguación del resto del sistema, ya que la riestra debe tener la misma capacidad de movimiento del carril para no dañar la estructura.

El recubrimiento de riestra deberá quedar bien ajustado en sus extremos a los elementos de cámara y bien cerrado a lo largo de la riestra. Si el recubrimiento de la riestra fuera demasiado corto, quedaría mermado el aislamiento eléctrico del mismo y si fuese demasiado largo se doblaría corriendo el riesgo de que el perfil del cierre se abriera.

3.2.3 Proceso Constructivo

El carril con las riestras montadas y "chaquetado" previamente en la zona de acopio se transporta a la obra y se coloca mediante un sistema de placas de asiento (soportes de fijación) con pernos niveladores M24X300 cada 3 metros que permiten el fácil alineado de la vía en las tres direcciones. Se suelda el carril y se fijan las "chaquetas", sellando todo el sistema de amortiguación con adhesivo sellador en todas las juntas, huecos, herrajes y tapas de riestras. Se realiza el hormigonado, en una única fase, de la losa de soporte de vías o de las vigas de soporte. Durante este proceso, la sección de la vía debe ser vigilada y revisada para garantizar que la estructura no sufre alteraciones de posición.

Una vez fraguado el hormigón de la losa de soporte de vías o de las vigas de soporte, se pueden terminar las capas superiores de la vía y disponerse finalmente el acabado de la plataforma.

Las juntas de enlace de los carriles con el pavimento deberán cerrarse con un relleno para juntas que pueda seguir el movimiento del raíl, y que se adhiera bien, tanto al raíl de acero como al hormigón o al asfalto.

Se describen, a continuación, las distintas fases de ejecución del proceso constructivo de ejecución de la superestructura tranviaria.

3.2.3.1 Montaje de carril y de riestras, ajuste del ancho de vía.

El carril se suministrará en barras de 15 metros de longitud.

Se configurará toda la sección de la vía con bloques o algún soporte y se ajustará la estructura sobre la capa de 0,15 m de hormigón de limpieza HM-20. La distancia entre el pie del carril y la capa de suelo debe ser de al menos 25 cm.



Configuración sección de vía con tablones madera. Ajuste del ancho de vía mediante riostras

El montaje del carril se realizará mediante soldaduras aluminotérmicas, debiendo asegurarse de limpiar bien la soldadura, sobre todo por la base y en los bordes del patín del carril ya que será fundamental para un buen acople del elemento elástico de recubrimiento del patín.

Posteriormente, se instalarán las riostras que disponen de tornillos para su sujeción al carril y de pletinas de distinto grosor, que se ponen entre el carril y la riostra para ajustar a la perfección el ancho de vía, compensando las tolerancias permitidas en la fabricación de carril.

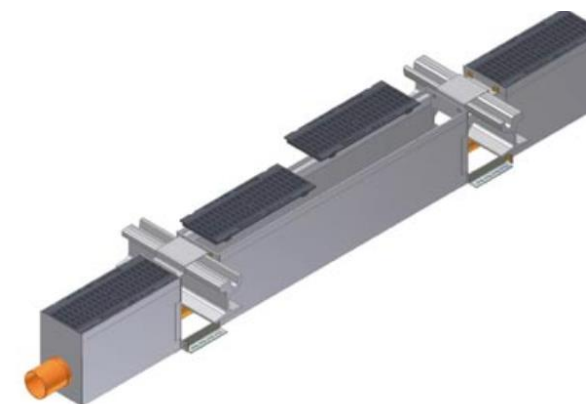
3.2.3.2 Montaje del drenaje de la garganta del carril

Es necesario hacer las ranuras antes de poner los elementos de cámara (chaquetas) para no dañar los mismos en esta acción. Las ranuras para drenar el agua de la garganta deberán ser de al menos 90 mm de longitud.

Además, deben instalarse las cajas de drenaje para la garganta del carril, antes de acoplar los elementos de cámara que podremos cortar a la medida justa y necesaria para tapar los huecos a cada lado de la caja.

La caja de drenaje irá atornillada al carril y deberá estar aislada eléctrica y elásticamente, recoger de forma directa el agua de la ranura de la garganta y tener la misma amortiguación y movimiento que tenga el carril.

En el proyecto se disponen canaleta para drenaje de la garganta de los carriles y para la zonas de vía terminadas en hormigón.



Detalle del drenaje de la plataforma en secciones con terminación en Hormigón y M.B.C.

3.2.3.3 Montaje de los elementos elásticos

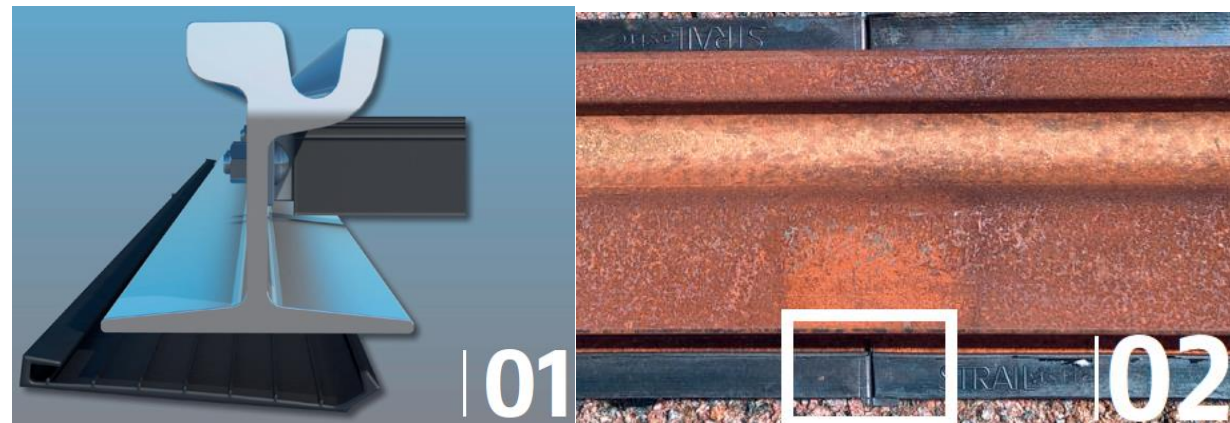
El montaje de los elementos elásticos que recubren el carril es fundamental para el aislamiento eléctrico del sistema y recoger las vibraciones del alma de carril.

Los elementos tienen que quedar bien ajustados unos con otro longitudinalmente para evitar juntas por las que penetre el hormigón, la tierra o el agua.

También es fundamental un buen encaje y ajuste contra el carril, para evitar fugas de material bituminoso o huecos por los que penetre el agua.

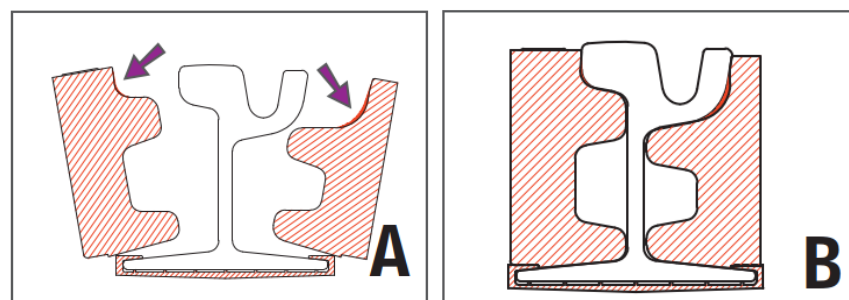
En primer lugar, se han de instalar los perfiles elásticos del patín de carril para ello:

- Se debe insertar el perfil elástico en la base del pie del carril, de una pieza en el lateral del patín. En el otro lado, doblar hacia arriba el pliegue y dejarlo encajar en su lugar (01).
- Los perfiles de pie de carril deben instalarse de extremo a extremo y solaparse (02). Hay que tener en consideración las juntas de soldadura y otros accesorios.



A continuación, se insertarán los perfiles de relleno del carril.

Los perfiles de relleno de carril se recubren con adhesivo de sellado en las zonas de contacto con la cabeza del carril (Figura A) y luego se encastran con un martillo hasta que estén al ras con el alma del carril (Figura B).



Los perfiles de relleno de carril permanecen sujetos en el alma del carril gracias a su efecto de autosujeción. Cualquier residuo de adhesivo de sellado que quede en la superficie debe eliminarse con una espátula.

Los recortes existentes en los perfiles para las fijaciones deben estar uno frente al otro.

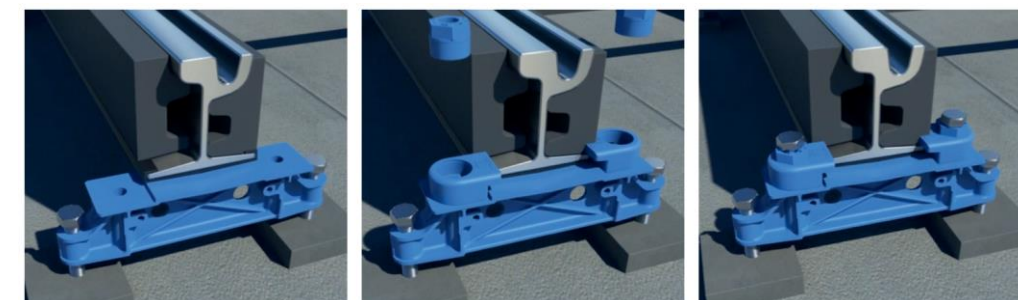
Los perfiles de caucho deben sellar el alma del carril y deben instalarse de punta a punta de la estructura.

Deben realizarse ajustes en zona de curvas, desvíos y cuando existan accesorios.

Para este propósito, los perfiles de relleno se pueden cortar con una sierra de cinta o sierra de espiga eléctrica.

3.2.3.4 Instalación de los soportes de fijación

Una vez “chaqueteado” el carril se procederá a su colocación mediante un sistema de placas de asiento (soportes de fijación) con pernos niveladores M24X300. Para ello se fijará la placa base de fijación de vía cada 3,00 m debajo del carril. Se abrirán los clips de retención ajustables de dos piezas insertándolos en los cortes de los perfiles de caucho. Se fijarán los clips de retención ajustables en la placa base y se atornillarán a mano la parte interior y la parte exterior junto con el tornillo M24x300. Luego, usando una llave de boca de 46 se girará la parte interna que se asienta sobre la parte externa hasta que encaje firmemente contra el perfil de caucho. Después de este procedimiento, se apretará el tornillo de cabeza M24x300 aplicando un par de apriete de 70 – 90 Nm.



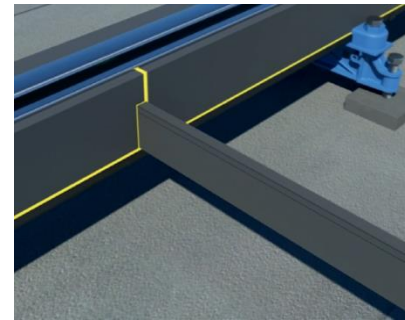
Instalación soportes de fijación



Instalación de los soportes de fijación

3.2.3.5 Sellado sistema de amortiguación

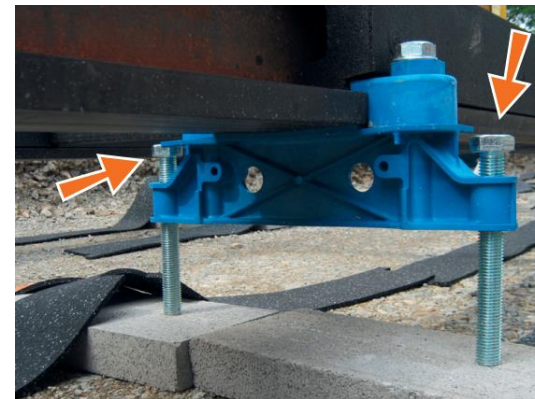
A continuación, se sellará todo el sistema de amortiguación con adhesivo sellador en todas las juntas, huecos, herrajes y tapas de riostras. Para que el proceso de sellado del adhesivo sea efectivo requiere de una temperatura de min. 5° C.



3.2.3.6 Ajuste sección de vía en posición y dirección

Finalmente se girarán los pernos de nivelación del soporte de fijación de la sección de vía lo más adentro posible (en el sentido de las agujas del reloj) antes de retirar los bloques o sujeciones que dan soporte provisional a la estructura del carril.

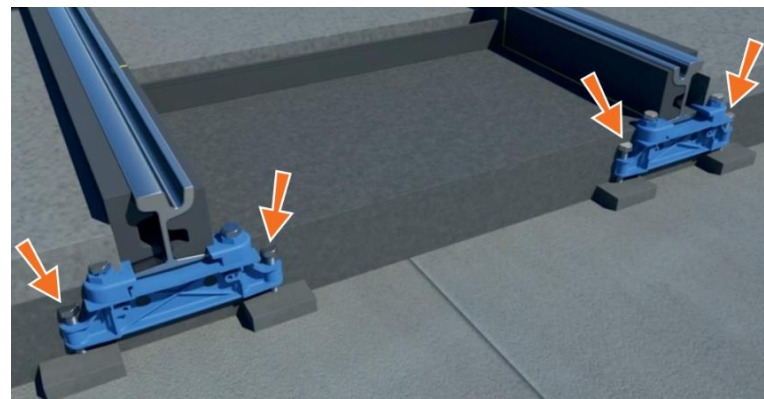
Luego, se ajustará la sección de la vía a la posición y altura exactas. Esto se puede hacer ajustando los pernos de nivelación del soporte.



3.2.3.7 Vertido del hormigón para la vía en placa o las vigas de soporte de vía.

El vertido el hormigón se realizará usando preferiblemente un sistema de bombeo de hormigón. Previamente al hormigonado se montará la armadura definida para la losa.

Durante este proceso, la sección de la vía debe ser vigilada y revisada para garantizar que la estructura no sufre alteraciones de posición.



Hormigonado vía en placa o vigas de soporte de vía

Se deberá asegurar que el nivel de hormigón sea ≥ 10 mm por encima del borde inferior del patín del carril.



Montaje armadura de la vía en placa



Hormigonado de la vía en placa

3.2.3.8 Terminación final del revestimiento de la superestructura

Una vez fraguado el hormigón de la vía en placa, se pueden terminar las capas superiores de la vía formada por hormigón en masa.



Detalle terminación de plataforma con hormigón

3.2.3.9 Ejecución de la junta bituminosa

La función de la junta bituminosa es sellar el sistema en su superficie de forma continua, adhiriéndose al carril y al acabado estructural (aglomerado, hormigón, baldosas o adoquines), para evitar que penetre humedad y completar el aislamiento eléctrico del sistema.

No debe desprenderse el material con el paso de tráfico rodado (coches, camiones, autobuses, etc.) en las travesías a través de la vía, ni con el movimiento o vibración originado por el propio vehículo del tranvía a su paso, por lo que es fundamental hacer una imprimación para una buena adherencia del bitumen en todos los cantos y realizar el vertido del bitumen especial SEDRA, a la temperatura y fluidez adecuada.

El material bituminoso es un compuesto especial, distinto para cada acabado estructural que tienen una elasticidad y plasticidad adecuada para garantizar la elasticidad, maleabilidad y el grado de penetración deseado.

3.2.4 Topera de vía

Dado que los tranvías son vehículos ferroviarios deben de tener un tope en el final de línea para evitar su descarrilamiento. Por ello se proyecta en el final de ambas vías de estacionamiento, las correspondientes toperas tranviarias.

Las toperas son elementos de gran importancia en las líneas tranviarias, de metro y ferroviarias ya que su funcionamiento, aunque puntual puede llegar a ser de gran relevancia.

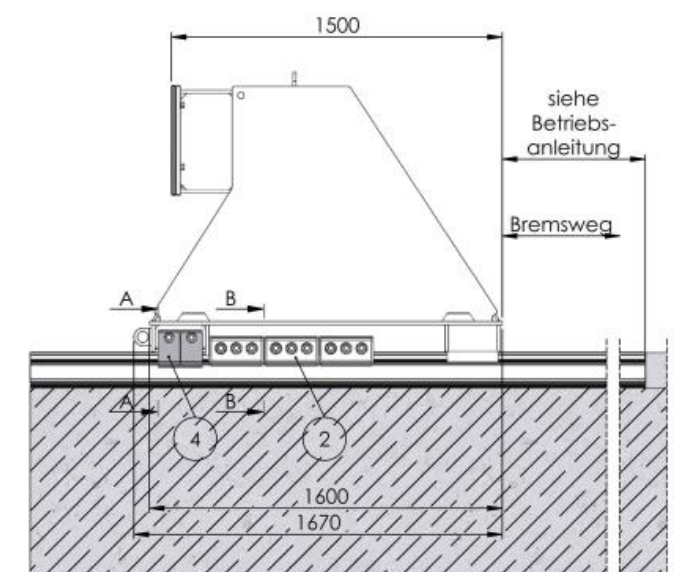
Las toperas son dispositivos encargados de detener completamente el vehículo de forma segura y se disponen al final de línea y en depósitos. Su función es doble:

- De apoyo: referencia para la detención de un tren que se aproxima a baja velocidad.
- De seguridad: fundamental, en el caso de fallo de alguno de los sistemas de frenado o de conducción del vehículo, la topera proporciona una detención segura protegiendo tanto al personal embarcado como la infraestructura y elementos situados por detrás de la topera. El objetivo es que la detección se produzca con seguridad para los pasajeros y con daños mínimos en el material móvil y fijo.

Es necesario un diseño conveniente definiendo una adecuada velocidad máxima de aproximación del vehículo, planteando un dispositivo capaz de resistir el impacto, así como proporcionar una deceleración de la marcha dentro de unos niveles que eviten daños en los ocupantes. Su diseño generalmente se lleva a cabo para velocidades de aproximación no superiores a 20Km/h.

Se proyecta una topera deslizante con chasis metálico galvanizado de la casa comercial RAWIE modelo 6EB o equivalente para frenado de vehículos tipo P-IV (conforme a UNE 12663).

En el plano 7.5.2 Superestructura de Vías. Topera, se incluye la definición gráfica de la topera proyectada.



Topera deslizante con chasis metálico galvanizado propuesta para fin de línea vías de estacionamiento.

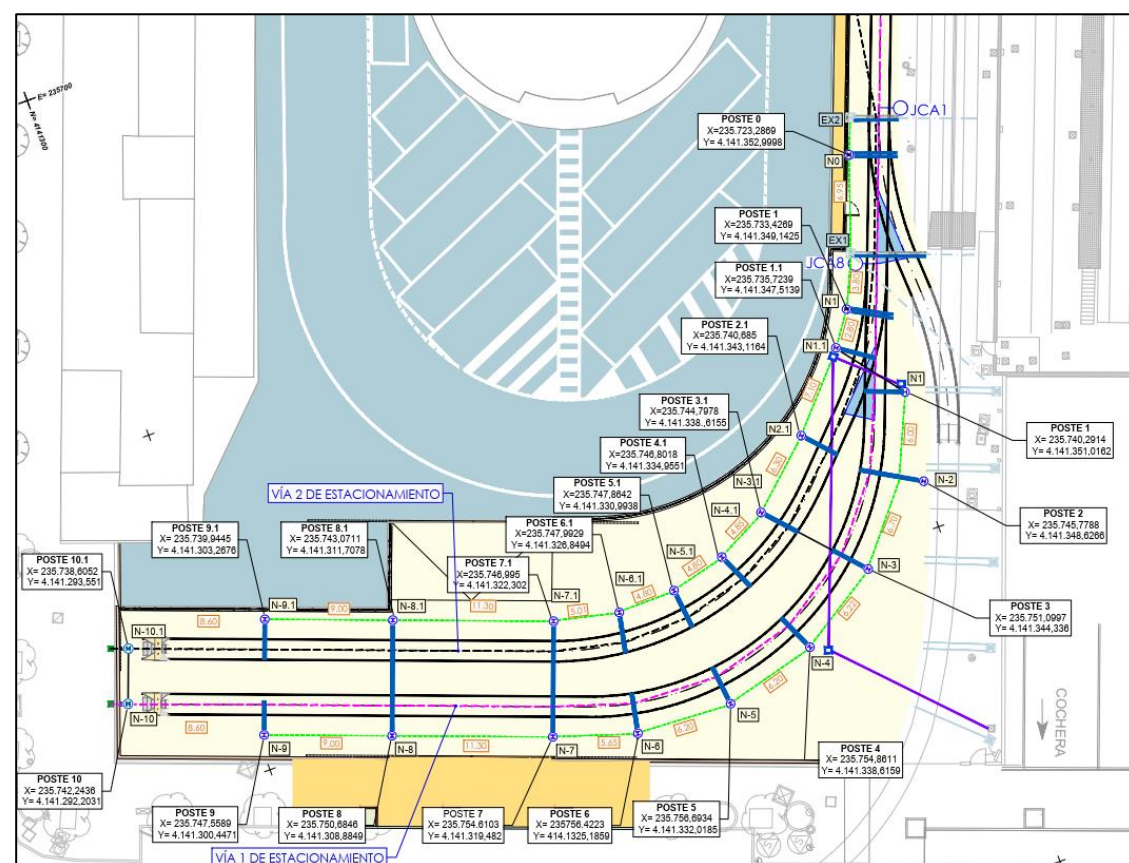
3.3. CATENARIA

3.3.1 Tipo de catenaria

Se ha proyectado una catenaria de tipo tranviaria, es decir, sin cable sustentador y con un hilo de contacto.

Esta característica implica la utilización de un cable en paralelo, feeder de acompañamiento, para aumentar la sección conductora y disminuir las caídas de tensión en la línea. No obstante, en este caso y dada la escasa longitud de las nuevas vías, se elimina el feeder de acompañamiento, haciendo conexión directa a la actual catenaria.

Se utilizarán postes normalizados HEB y galvanizados, así como fijación de ménsulas a los mismos en las vías de las cocheras. Las ménsulas serán de fibra de vidrio, con la instalación de los deltas, con o sin palancas y brazos de atirantado. Se proyectan suspensiones deltas.



Planta postes de catenaria nuevas vías de estacionamiento

3.3.2 Características generales

La catenaria será compensada en tramos no superiores a 1000 m trabajando el hilo de contacto a un esfuerzo de tracción de 1500 kg.

Aunque por las bajas velocidades y longitudes se podrían desechar la existencia de compensadores de tiro, se han previsto estos en ambas catenarias.

Los seccionamientos necesarios se desarrollarán en tres vanos de cuatro postes, con la secuencia de elevación y descentramiento en el primer vano, hilos de contacto paralelos en el segundo vano y elevación y descentramiento en el tercero.

La suspensión del hilo de contacto se hará mediante el sistema llamado delta.

En todo su recorrido el hilo de contacto estará doblemente aislado. Por un lado, las deltas de suspensión serán aislantes respecto a la ménsula que sujeta el conjunto, a la vez que la ménsula será aislada respecto al poste de la catenaria, tanto en el punto de unión como en el atirantado de la misma.

Todos los postes correspondientes al sistema de electrificación estarán conectados a tierra mediante una o varias picas de puesta a tierra, de modo que la resistencia de tierra sea inferior a 15 ohmios.

Se instalará un cable de tierra de aluminio—acero en tendido aéreo LA—110 que conectará con los postes de catenaria y con las picas de puesta a tierra de los postes de catenaria.

El sistema de catenaria se ha diseñado para las siguientes condiciones de uso:

CONDICIONANTE DE OPERACIÓN	VALOR
Velocidad del viento	33 m/s
Tensión nominal	750 Vcc
Nivel de aislamiento	1500 Vcc
Velocidad máxima del material móvil	70 km/h
Altura de diseño del hilo de contacto	5750 mm
Altura del hilo de contacto en zona de acceso a vías	5850 mm
Altura del sistema de sustentación	1400 mm
Descentramiento y flecha máxima en curva	+/- 200 mm
Distancia máxima entre dos puntos de soporte	50 m
Distancia de diseño entre dos puntos de soporte	40 m
Hilo de contacto de cobre electrolítico duro, por vía	150 mm ²

La alimentación eléctrica de las dos **nuevas vías de estacionamiento** a la intemperie se proyecta haciendo uso del hilo de contacto que da servicio a la vía del acceso exterior de la parcela. Ese hilo está alimentado actualmente por uno de los cuatro seccionadores de alimentación de Talleres y Cocheras, ubicado físicamente en el prefabricado anexo a la subestación de tracción, además, este hilo está conectado también a un seccionador, normalmente abierto, que se alimenta del seccionador bypass general de cocheras de las vías exteriores de la subestación. Con lo cual, se sigue manteniendo la misma funcionalidad actual de alimentar desde las salidas de cocheras o desde el bypass exterior, quedando integradas las dos nuevas vías dentro del sistema interior actual.

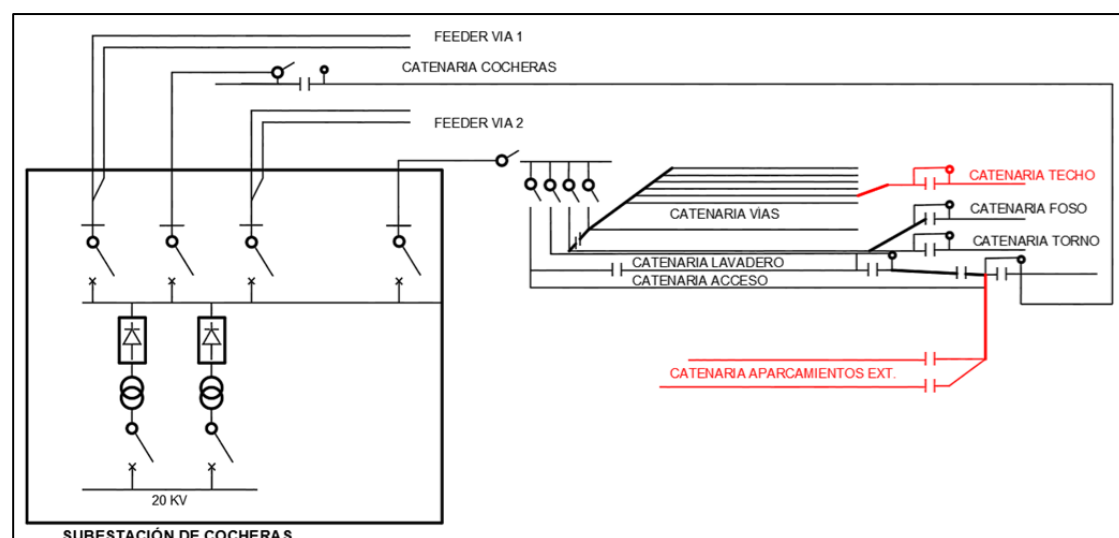


Figura nº 1. Esquema alimentación eléctrica catenarias nuevas vías de estacionamiento

3.3.3 Afección a vía y catenaria actual

La ejecución de las nuevas vías de estacionamiento a las instalaciones actuales generará al menos, las siguientes afecciones:

- Desvío del tráfico de entrada y salida a talleres y cocheras, por vía de lavado. Con el objeto de liberar la vía principal, para los trabajos de implantación del nuevo desvío en vía principal, así como para los trabajos de adaptación de catenaria actual, canalizaciones y colocación de vía.
- Adaptación/anulación temporal durante el anterior periodo, de los sistemas de señalización y seguridad tranviaria instalados/afectados, así como su implementación en el sistema de control y gestión de tráfico.

- En relación con los trabajos de instalación de las nuevas catenarias, de forma no exhaustiva, se consideran las siguientes afecciones sobre lo existente:
 - o Refuerzo del poste existente (Ex3) de cara al anclaje del hilo de contacto de la nueva vía de estacionamiento nº2.
 - o Desmontaje y adaptación de la actual ménsula de dos vías (vía principal y vía de lavado) instalada en poste Ex2, para añadir a la configuración actual, nueva ménsula asociada a hilo de contacto de vía 2 de estacionamiento.
 - o Desmontaje y adaptación de actual ménsula de dos vías (vía principal y vía de lavado) instalada en poste Ex1, para añadir a la configuración actual, nueva ménsula asociada a hilo de contacto de vía 1 de estacionamiento.

3.4. COMUNICACIONES Y SEÑALIZACIÓN

Las nuevas vías contemplan la disposición de canalización multitubular, compuesta por:

- Nueva canalización multitubular que discurre bajo el nuevo acerado: Estará compuesta por un total de 12 tubos de 160 mm.
- Vías de estacionamiento: Cuatro tubos de 160 mm dispuesto en paralelo en el lado exterior de ambas vías.

Además, se contempla la instalación/modificación de los semáforos necesarios, contemplándose los siguientes:

- Desmontaje del actual semáforo e instalación de semáforo de doble foco en vial principal sentido salida y situado antes del nuevo desvío.
- Instalación de semáforo de doble foco en prolongación de la vía principal y de forma previa a la bifurcación de las dos nuevas vías de estacionamiento
- Instalación de dos semáforos de foco único, uno en cada vía de estacionamiento sentido salida.

Se proyectan tres nuevos circuitos de vía, así como la anulación del existente en vía principal, situados en vía principal antes del nuevo desvío y en vías de estacionamiento después del nuevo desvío.

3.5. INSTALACIONES DE VIDEOVIGILANCIA Y ALUMBRADO

La nueva "playa" de vías creada, con las dos vías de estacionamiento, se dota de las siguientes instalaciones:

- Alumbrado: Se instalan seis nuevas luminarias sobre báculos de 8 m.
- Cámaras: se instalan cinco cámaras sobre báculos de 4 m

La alimentación eléctrica y comunicaciones de los nuevos dispositivos instalados se realizará a través de la nueva canalización multitubular dispuesta en los lados exteriores de ambas vías.

- Instalación de nueva puerta de acceso a las instalaciones de talleres y cocheras en intersección de Avda. de Málaga con C/ Otto Engelhardt.
- Adecuación de acerado público en salidas de C/Diego Riaño y Avda. de Málaga.
- Ejecución de nuevas redes de servicio asociadas a la explanada de la estación de autobuses: saneamiento, alumbrado y cámaras de videovigilancia.

3.6. AFECCIONES Y DEMOLICIONES

Las obras contemplan las siguientes demoliciones:

- Demolición de cerramiento existente entre recinto de talleres y cocheras y explanada de la estación de autobuses.
- Demolición de pavimento de hormigón y superestructura de vía de entrada y salida en tamo afectado por las obras.
- Demolición de firme de explanada de autobuses ocupado por la ampliación del recinto de talleres y cocheras debido a la implantación de las dos nuevas vías de estacionamiento.
- Demolición y retirada del actual de cerramiento existente en C/Diego de Riaño.
- Demolición y retirada de tramo de cerramiento existente en explanada de autobuses en C/Jose María Osborne.
- Retirada de las instalaciones asociadas a: cámaras y alumbrado, baja tensión existentes en la zona de explanada a ocupar por las nuevas vías, se contempla su reposición a nueva posición.
- Retirada e instalación en nueva implantación cámara existente en esquina de C/Otto Engelhardt.

3.7. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se contemplan las siguientes obras complementarias dentro del ámbito de actuación:

- Ejecución de nuevo cerramiento de muro de bloques de fábrica en lateral de C/Diego de Riaño.
- Ejecución de cerramiento metálico sobre muro de hormigón, entre explanada de aparcamiento de autobuses y recinto de nuevas vías de estacionamiento.
- Fresado, extendido de nueva capa de rodadura de 5 cm de espesor y señalización horizontal en explanada de autobuses anexa y vial perimetral.
- Instalación de nueva puerta de emergencia de entrada y salida de autobuses a C/Jose María Osborne.

APÉNDICE Nº1: LISTADOS DE TRAZADO

LISTADOS DE PLANTA

Vía 01

Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:17:30 3372
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Grupo 0
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 8 : Via01_01(R20) (ISPOL8.vol)

pagina 1

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1 RECTA	32.393	0.000	235711.554	4141359.679			123.1402	0.9346634	-0.3555339	37°22'52.8532"	-5°59'05.8151"
2 CIRC.	31.242	32.393	235741.831	4141348.162	20.000		123.1402	235734.721	4141329.469	37°22'52.5110"	-5°59'04.5708"
3 RECTA	31.355	63.636	235753.475	4141322.521			222.5873	-0.3474038	-0.9377156	37°22'51.6921"	-5°59'04.0650"
		94.991	235742.582	4141293.119			222.5873			37°22'50.7281"	-5°59'04.4696"

Vía 02

Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:17:43 3372
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Grupo 1
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 10 : Via01_02(R20) (ISPOL10.vol)

pagina 1

 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1 RECTA	0.500	0.000	235731.154	4141352.224			123.1402	0.9346634	-0.3555339	37°22'52.6317"	-5°59'05.0096"
1 CIRC.	10.334	0.500	235731.622	4141352.046	25.000		123.1402	235722.733	4141328.679	37°22'52.6264"	-5°59'04.9904"
1 RECTA	5.523	10.834	235740.259	4141346.507			149.4562	0.7131214	-0.7010406	37°22'52.4558"	-5°59'04.6325"
2 CIRC.	22.975	16.357	235744.198	4141342.636	20.000		149.4562	235730.177	4141328.373	37°22'52.3344"	-5°59'04.4676"
3 RECTA	28.749	39.332	235748.931	4141321.425			222.5873	-0.3474038	-0.9377156	37°22'51.6519"	-5°59'04.2481"
		68.081	235738.944	4141294.467			222.5873			37°22'50.7680"	-5°59'04.6191"

Escape

ESCAPE INCOMPATIBLE AZ1=96.836 AZ2=96.829

Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:43:40 3372
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Grupo 1
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 2 : Escape ()

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1 RECTA	0.500	0.000	235720.901	4141356.123			123.1450	0.9346365	-0.3556045	37°22'52.7475"	-5°59'05.4310"
1 CIRC.	10.334	0.500	235721.368	4141355.945	-25.000		123.1450	235730.258	4141379.311	37°22'52.7422"	-5°59'05.4118"
1 RECTA	2.573	10.834	235731.503	4141354.342			96.8356	0.9987649	0.0496854	37°22'52.7007"	-5°59'04.9982"
2 CIRC.	10.334	13.407	235734.072	4141354.470	25.000		96.8356	235735.314	4141329.500	37°22'52.7075"	-5°59'04.8940"
2 RECTA	0.500	23.741	235744.207	4141352.865			123.1516	0.9345996	-0.3557015	37°22'52.6659"	-5°59'04.4804"
		24.241	235744.674	4141352.688			123.1516			37°22'52.6606"	-5°59'04.4612"

LISTADOS DE ALZADO

Vía 01

Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:17:52 3372

pagina 1

 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Grupo 0
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 8 : Via01_01(R20) (ISPOL8.vol)

 =====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (o/oo)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
3.700000	5.700	1000.000	36.215	8.892	0.000	8.758	39.065	8.887	0.004	-5.700
-2.000000					33.365	8.882	110.907	8.743		

Vía 02

Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:18:13 3372

pagina 1

 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Grupo 1
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 10 : Via01_02(R20) (ISPOL10.vol)

 =====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE (o/oo)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (o/oo)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
3.700000	2.839	498.024	14.837	8.891	-20.970	8.758	16.256	8.888	0.002	-5.700
-2.000000					13.417	8.886	83.997	8.752		

PROYECTO CONSTRUCCIÓN
 METRO LIGERO EN SUPERFICIE DEL CENTRO DE SEVILLA: TRAMO CENTRO NERVIÓN-ESTACIÓN SANTA JUSTA E INTERCAMBIADOR INTERMODAL DE SANTA JUSTA. OBRA CIVIL

LISTADOS DE PUNTOS CADA 10 M
Vía 01

 Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:18:27 3372
 PROYECTO :
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 8 : Via01_01(R20)

pagina 1

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	0.000	235711.554	4141359.679	0.000	8.758	8.758	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.758	8.758	8.758	37°22'52.8532"	-5°59'05.8151"
RECTA	Rampa	10.000	235720.901	4141356.124	0.000	8.795	8.795	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.795	8.790	8.790	37°22'52.7476"	-5°59'05.4310"
RECTA	Rampa	20.000	235730.248	4141352.569	0.000	8.832	8.832	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.832	8.824	8.824	37°22'52.6419"	-5°59'05.0469"
RECTA	Rampa	30.000	235739.594	4141349.013	0.000	8.869	8.869	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.869	8.854	8.854	37°22'52.5363"	-5°59'04.6628"
CIRC.	Rampa	32.393	235741.831	4141348.162	20.000	8.878	8.878	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.878	8.850	8.850	37°22'52.5110"	-5°59'04.5708"
CIRC.	Pendiente	40.000	235748.263	4141344.187	20.000	8.885	8.885	147.353146	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.885	8.865	8.865	37°22'52.3888"	-5°59'04.3045"
CIRC.	Pendiente	50.000	235753.661	4141335.893	20.000	8.865	8.865	179.184134	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.865	8.393	8.393	37°22'52.1256"	-5°59'04.0747"
CIRC.	Pendiente	60.000	235754.422	4141326.026	20.000	8.845	8.845	211.015123	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.845	8.285	8.285	37°22'51.8066"	-5°59'04.0311"
RECTA	Pendiente	63.636	235753.475	4141322.521	0.000	8.837	8.837	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.837	8.282	8.282	37°22'51.6921"	-5°59'04.0650"
RECTA	Pendiente	70.000	235751.264	4141316.553	0.000	8.825	8.825	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.825	8.276	8.276	37°22'51.4964"	-5°59'04.1471"
RECTA	Pendiente	80.000	235747.790	4141307.176	0.000	8.805	8.805	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.805	8.251	8.251	37°22'51.1890"	-5°59'04.2762"
RECTA	Pendiente	90.000	235744.316	4141297.799	0.000	8.785	8.785	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.785	8.129	8.129	37°22'50.8815"	-5°59'04.4052"
RECTA	Pendiente	94.991	235742.582	4141293.119	0.000	8.775	8.775	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.775	8.207	8.207	37°22'50.7281"	-5°59'04.4696"

Vía 02

 Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:18:43 3372
 PROYECTO :
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 10 : Via01_02(R20)

pagina 1

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	PEN(o/oo)	PERAL_I	PERAL_D	HILO BAJO	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA	Rampa	0.000	235731.154	4141352.224	0.000	8.836	8.836	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.836	8.828	8.828	37°22'52.6317"	-5°59'05.0096"
CIRC.	Rampa	0.500	235731.622	4141352.046	25.000	8.838	8.838	123.140190	0.000	3.700	0.00	0.00	8.838	8.829	8.829	37°22'52.6264"	-5°59'04.9904"
CIRC.	Rampa	10.000	235739.655	4141347.082	25.000	8.873	8.873	147.331683	0.000	3.700	0.00	0.00	8.873	8.866	8.866	37°22'52.4738"	-5°59'04.6578"
RECTA	Rampa	10.834	235740.259	4141346.507	0.000	8.876	8.876	149.456168	0.000	3.700	0.00	0.00	8.876	8.751	8.751	37°22'52.4558"	-5°59'04.6325"
CIRC.	Pendiente	16.357	235744.198	4141342.636	20.000	8.888	8.888	149.456168	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.888	8.535	8.535	37°22'52.3344"	-5°59'04.4676"
CIRC.	Pendiente	20.000	235746.549	4141339.860	20.000	8.880	8.880	161.052566	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.880	8.495	8.495	37°22'52.2468"	-5°59'04.3686"
CIRC.	Pendiente	30.000	235750.052	4141330.604	20.000	8.860	8.860	192.883554	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.860	8.409	8.409	37°22'51.9505"	-5°59'04.2144"
RECTA	Pendiente	39.332	235748.931	4141321.425	0.000	8.842	8.842	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.842	8.401	8.401	37°22'51.6519"	-5°59'04.2481"
RECTA	Pendiente	40.000	235748.699	4141320.799	0.000	8.840	8.840	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.840	8.389	8.389	37°22'51.6313"	-5°59'04.2568"
RECTA	Pendiente	50.000	235745.225	4141311.421	0.000	8.820	8.820	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.820	8.369	8.369	37°22'51.3239"	-5°59'04.3858"
RECTA	Pendiente	60.000	235741.751	4141302.044	0.000	8.800	8.800	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.800	8.264	8.264	37°22'51.0165"	-5°59'04.5148"
RECTA	Pendiente	68.081	235738.944	4141294.467	0.000	8.784	8.784	222.587332	0.000	-2.000	0.00	0.00	8.784	8.336	8.336	37°22'50.7680"	-5°59'04.6191"

Escape

Istram 24.01.01.22 06/02/24 17:43:58 3372

pagina 1

 PROYECTO :
 C.R.S. : ETRS89 (HUSO 30)
 EJE : 2 : Escape

 =====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE	Latitud (N)	Longitud (E)
RECTA		0.000	235720.901	4141356.123	0.000	123.144998	0.000	37°22'52.7475"	-5°59'05.4310"
CIRC.		0.500	235721.368	4141355.945	-25.000	123.144998	0.000	37°22'52.7422"	-5°59'05.4118"
CIRC.		10.000	235730.669	4141354.314	-25.000	98.953506	0.000	37°22'52.6989"	-5°59'05.0320"
RECTA		10.834	235731.503	4141354.342	0.000	96.835627	0.000	37°22'52.7007"	-5°59'04.9982"
CIRC.		13.407	235734.072	4141354.470	25.000	96.835627	0.000	37°22'52.7075"	-5°59'04.8940"
CIRC.		20.000	235740.624	4141353.930	25.000	113.625022	0.000	37°22'52.6967"	-5°59'04.6273"
RECTA		23.741	235744.207	4141352.865	0.000	123.151605	0.000	37°22'52.6659"	-5°59'04.4804"
RECTA		24.241	235744.674	4141352.688	0.000	123.151605	0.000	37°22'52.6606"	-5°59'04.4612"