REFORMA DE LA CURVA DE ATXURI DEL TRANVÍA DE BILBAO.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES 2
2. RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONTRATISTA. DEFINICIONES 3
3. DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS 4
3.1. PROGRAMA DE TRABAJOS, PLANIFICACIÓN 4
3.2. CONTROL DE LOS TRABAJOS 4
3.3. ZONA DE ACOPIO 4
4. ANTECEDENTES 6
5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 7
5.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.1.1 Sustitución de traviesas con depuración de vía y posterior carril 12
5.1.2 Parejas de vía premontadas ..... **¡Error! Marcador no definido.**
6. MATERIALES 9
7. MAQUINARIA Y MEDIOS HUMANOS 10
8. REPLANTEO, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 11
8.1. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS EN VÍA 11
8.2. GEOMETRÍA DE VÍA 14
8.3. DISTRIBUCIÓN DE TRAVIESAS POR CURVAS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
8.4. INSTALACIONES AFECTADAS 16
9. UNIDADES DE OBRA 17
10. MEDICIONES 19
11. PRESUPUESTO 22

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

El objeto de este pliego es fijar las bases para la adjudicación y posterior realización de las labores de reforma de la curva de Atxuri localizada a la salida o entrada de la parada de Atxuri.

La reforma de esta curva es necesaria debido a la degradación prematura en la plataforma de vía que está provocado asentamientos en el carril generándose un defecto de nivelación que es necesario corregir.

Se hace necesario renovar esta curva para mejorar la nivelación mediante la sustitucion del sistema de vía actual por otro sistema semejante al TRA3 utilizado en las renovaciones de vía de otras curvas del tranvía de Bilbao.

Estos trabajos se realizarán de acuerdo a las especificaciones recogidas en este documento y en documentos anexos al mismo.

2. RELACIONES ENTRE ETS Y EL CONTRATISTA. DEFINICIONES

Se definen las siguientes figuras:

- **Promotor**: ETS

- **Responsable del contrato**: Técnico de ETS el cual supervisará la correcta ejecución, ajuste a la planificación y contenido de los trabajos contratados al licitador en las condiciones que se recogen en este pliego, documentos anexos que lo acompañan y el pliego de condiciones generales.

- **Contratista**: La persona física o entidad jurídica adjudicataria de este concurso.

- **Delegado *del contratista***: Representante del contratista ante ETS. Dicha persona será el representante del contratista de los trabajos que éste realice ante ETS informando y dando relación de su ocurrencia al Responsable del Contrato de ETS.

3. DESARROLLO GENERAL DE LOS TRABAJOS

3.1. PROGRAMA DE TRABAJOS, PLANIFICACIÓN

El contratista presentará la metodología más adecuada para la consecución de los trabajos descritos en los puntos 5 y 6 de este documento, desarrollada en base a su experiencia en la realización de actuaciones de este tipo. Dicha metodología será aprobada por el Responsable del Contrato de ETS previo al inicio de los trabajos.

El contratista realizará planificación detallada de los trabajos a ejecutar contemplados en este pliego en base a la metodología por él redactada. La planificación se realizará de acuerdo a que en ella se plasmen todos los hitos que componen la realización de este trabajo en las condiciones que se establecen en el punto 5 del presente documento.

Dentro del programa de trabajos se deberán de indicar descripción del personal asignado a los trabajos, medios materiales y descripción organizativa de los recursos humanos y materiales dispuestos para la consecución de los trabajos de acuerdo a lo dispuesto en los apartados específicos de este pliego.

3.2. CONTROL DE LOS TRABAJOS

El contratista remitirá al Responsable del Contrato informes del seguimiento de los trabajos durante el plazo de realización de los trabajos aquí detallados. Los informes de seguimiento incluirán el conjunto de actividades realizadas así como otras observaciones que permitan conocer el seguimiento adecuado de las tareas encomendadas.

El contratista se reunirá periódicamente con el Responsable del Contrato a petición de las dos partes. De las reuniones, se realizarán actas donde se expongan los temas tratados y las decisiones tomadas, el estado de cumplimiento del planning de trabajos etc.

Ante cualquier duda o propuesta, el contratista se dirigirá al Responsable del Contrato, el cual aclarará las dudas que en el desempeño de los trabajos contratados le surjan.

El Responsable del Contrato podrá inspeccionar la marcha de los trabajos; las observaciones o prescripciones que se derivan de la inspección serán indicadas al contratista a través del Responsable del Contrato de ETS o de personal dependiente del mismo.

3.3. ZONA DE ACOPIO

Es difícil localizar en las proximidades un acopio adecuado como para servir de zona donde se almacenen los materiales nuevos de obra por una parte y donde se dejen las herramientas u otros útiles a utilizar en la obra.

Como posibilidad se podría aprovechar algunas zonas del parking de Atxuri de manera temporal acordando previamente con Euskotren su ocupación.

Otra posibilidad es ocupar la acera contra el colegio de Atxuri en la última zona de la calle dejando paso hacia el muelle Ibeni a través de la acera de la parada del tranvía que quizás habría que adecuar reduciendo el escalón entre la calzada y andén.

Finalmente, dado que los materiales tampoco debieran de ser muy numerosos, cabe la posibilidad de que se acopien en las instalaciones del contratista adjudicatario suministrándolo a la zona de obra a medida que sea necesario su consumo.

4. ANTECEDENTES

La curva de entrada / salida a la estación de Atxuri es una de las curvas más cerradas (radio 15 m) del tranvía de Bilbao.

Debido al trazado de esta curva, extremadamente cerrada, y al ángulo de ataque de las ruedas de los tranvías en las entradas y salidas de la parada de Atxuri, se observó que el desgaste de los carriles de garganta instalados en el desarrollo requería de una actuación extraordinaria por lo que en el año 2021 se ejecutó la obra de renovación de carril en este tramo.

En dicha obra, se incluyó un sistema alternativo de vía al sistema sedra que hasta el momento estaba instalado en el tranvía. Con este sistema se trataba de mejorar la accesibilidad al carril para futuras renovaciones y además se buscaba la mejora al desgaste y el comportamiento de los ruidos y vibraciones. Para lo cual se instaló un carril de dureza superior al que antes estaba colocado, así como una manta antivibratoria en todo el desarrollo de la curva.

Tras pasar un periodo de tiempo, se ha detectado la aparición de un defecto de nivelación principalmente en el hilo alto de la curva. Tal y como se ha observado, una vez realizadas las comprobaciones pertinentes, se ha producido un asentamiento en ciertos componentes del sistema de vía; por lo que es necesario realizar una nueva actuación de reforma en esta curva en concreto para mejoras el desgaste normal que se produce en el carril por el paso de los tranvías.

Se desean corregir los defectos de nivelación observados de la manera menos intrusiva para la instalación tranviaria y para el vial de la calle Atxuri. Para lo cual, es necesario realizar una reforma en el sistema de armamento de la vía tranviaria disponiendo la geometría de vía original y adaptando el armamento a un acabado final semejante a otras realizaciones de renovaciones de vías tranviarias acometidas en otras curvas del tranvía de Bilbao.

Se espera que la implementación de esta solución ofrezca un armamento sólido y estable apto para esta curva tan extrema en cuanto a geometría de vía.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

El trabajo a realizar consiste en la corrección de la geometría de vía (nivelación), reforma del acabado del carril contra la losa de hormigón de la plataforma tranviaria y finalmente la mejora del acabado del cruce viario (aglomerado).

Los materiales esenciales del sistema de la vía anterior, como son el carril, fijaciones elásticas Vossloh etc. se van a conservar; mientras que los dados de caucho y perfiles metálicos del sistema anterior se eliminarán.

Aunque el método de ejecución es único, dependiendo de cómo se plantee la ejecución de los trabajos (con o sin corte) algunas fases se duplicarán o triplicarán mientras que otras se simplificarán notablemente.

A continuación, se recoge el método propuesto con las fases de ejecución de los trabajos:

- Replanteo exhaustivo de la curva. Se tomarán los datos de geometría de vía, especialmente la nivelación, y se cotejarán con la nivelación que debiera de tener la vía en ese punto. En caso de no poder cotejar los datos, se procederá a proponer una rasante adecuada para el tramo de vía a tratar.

- Una vez definida la rasante se definirán los levantes que hay que darle al carril por cada fijación en ambos hilos (especialmente en el hilo alto). Con los levantes calculados se prepararán los suplementos a disponer por cada carril. Los suplementos son piezas prefabricadas de diferentes espesores que se disponen entre la sujeción y el patín del carril. Las fijaciones de esta curva son fijaciones Vosloh que disponen de una placa acodada (idéntica a la ferroviaria) que une la base de la fijación con el carril mediante un clip. Estos suplementos tienen la misma forma que la placa acodada y se colocan debajo de la placa.

- En el tramo, o zona a tratar, se comenzará soltando las gomas que están dispuestas entre el perfil metálico y el carril de garganta.

- Después de soltar las gomas, se procederá a quitar aquellos elementos de la señalización viaria y tranviaria que hubiera en las inmediaciones y que puedan molestar para los trabajos.

- Con las gomas sueltas se puede acceder a las fijaciones, necesitando previamente soltar los tirafondos de la sujeción elástica. Con los tirafondos sueltos en número suficiente y con la ayuda de un gato se podrá subir el carril para acceder a la placa acodada e ir colocando los suplementos necesarios por fijación para nivelar la vía con la rasante calculada.

- Una vez realizada la operación de suplementar las fijaciones para alcanzar la nivelación, se volverán a colocar los tirafondos reapretándolos.

- Previo a la siguiente fase se colocarán aquellos elementos de señalización viaria o tranviaria solidarios al carril o que en fases anteriores hubo que desconectar.

- El sistema de los bloques de goma no ha dado buen resultado para curvas cerradas con tráfico viario intenso; por lo que se va a realizar una sustitución por el acabado entre la losa de hormigón y el carril del sistema de vía TRA3 instalado en las curvas de plaza circular – plaza Venezuela y Sabino Arana – Zunzunegi. Se aprovechará el hueco y la perfilería metálica dispuesta del anterior sistema de vía de forma que quedará un espacio lateral entre carril y perfiles. En ambos huecos se verterá un producto de relleno en dos o tres fases con sus tiempos de curado necesarios.

- Una vez finalizado el vertido del producto de acabado entre carril y losa y en paralelo a las fases de vertido y curado, se acometerá el fresado del aglomerado de la curva que presenta grietas y fisuras. Con el fresado ya realizado se procederá al aglomerado de la curva.

- Finalmente se pintarán las marcas de señalización horizontal presentes en la curva.

6. MATERIALES

Los materiales necesarios para ejecutar la reforma de la curva son los indicados a continuación y corresponden a la solución previamente enunciada:

- Suplementos (placas) de nivelación para fijaciones vossloh con referencia APW 150-2 de Schwihag o similar: **200 Uds suministradas por el contratista.**

- Suplementos (placas) de nivelación para fijaciones vossloh con referencia APW 150-4 de Schwihag o similar: **200 Uds suministradas por el contratista.**

- Suplementos (placas) de nivelación para fijaciones vossloh con referencia APW 150-6 de Schwihag o similar: **200 Uds suministradas por el contratista.**

- Suplementos (placas) de nivelación para fijaciones vossloh con referencia APW 150-2 de Schwihag o similar: **200 Uds suministradas por el contratista.**

El resto de materiales y materiales menudos a utilizar en todo el conjunto de la obra se entiende que deberán de ser suministrados también por parte de la contrata, estando incluidos en los precios unitarios de las unidades de licitación.

7. MAQUINARIA Y MEDIOS HUMANOS

De acuerdo a la especificación de los trabajos recogidos en este documento, el contratista aportará la maquinaria ligera de obra pública o pesada de vía necesaria para la correcta realización de dichos trabajos. Dicha maquinaria deberá estar a disposición de la obra durante todo el plazo de ejecución de la misma.

De la misma manera el contratista procurará el personal necesario para la ejecución de las tareas programadas. Dicho personal deberá tener dedicación total a la obra durante todo el plazo de ejecución de la misma, siendo como mínimo el siguiente:

- Jefe de Obra con una experiencia mínima demostrable de 10 años en la ejecución de obras similares.
- Encargado de Obra con una experiencia mínima demostrable de 10 años en la ejecución de obras similares.
- Capataz con una experiencia mínima demostrable de 10 años en la ejecución de obras similares.
- 1 encargados de Trabajos homologado por ETS.

Todas aquellas máquinas de vía o biviales a utilizar deberán de estar validadas o identificadas por ETS según la normativa PS – SC – 11. Todos los trabajos a desarrollar en vía se ajustarán a la norma PS – SC - 17 – Trabajos en el tranvía.

8. REPLANTEO, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todas las actuaciones se replantearán in situ en el terreno antes de realizar los trabajos. Los trabajos serán realizados por el contratista en el plazo determinado en las bases del concurso previo planning detallado propuesto por el adjudicatario en base a los trabajos descritos en el presente documento y las unidades a ejecutar.

Previamente al inicio de los trabajos y de acuerdo con el contratista, se realizará el correspondiente replanteo para delimitar:

- **Acopios:** Delimitación de acopios para el material nuevo a utilizar en la renovación y para el material de vía a retirar.

- **Unidades de obra:** Confrontar las unidades de obra a ejecutar y sus mediciones de acuerdo al pliego con las unidades de obra y sus respectivas mediciones en campo.

La empresa adjudicataria realizará planificación detallada de los trabajos a ejecutar contemplados en el presente documento que será aprobada por el responsable de ETS.

Dependiendo de los trabajos a acometer según replanteo, se ajustará y ordenará una planificación específica a la contrata de acuerdo a las necesidades o condicionantes detectados que justifiquen un desajuste con el planteamiento inicial según oferta.

Una vez acordados todos los términos del replanteo se dará comienzo a la fase de obras.

8.1. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS EN VÍA

La planificación se realizará con el objetivo de **MINIMIZAR** la afección de los trabajos a la circulación tranviaria.

En el presente documento se citan las posibles alternativas a contemplar para la realización de la obra. Las alternativas van desde el corte permanente de vía hasta la ejecución íntegra de la obra en banda de mantenimiento. A efectos de presupuesto se contemplará la opción **CON** corte, trabajando en el periodo de corte de manera ininterrumpida hasta la finalización de la obra.

Las opciones para realizar la obra pudieran ser las siguientes:

- **Corte total vía con circulación tranviaria interrumpida entre Arriaga y Atxuri en un periodo reducido de tiempo**. Este periodo, cuantificado en 3 o 4 jornadas, estaría condicionado a la realización al mismo tiempo de otras obras en el entorno de Atxuri - Bolueta. Los trabajos se realizarían ininterrumpidamente en horario diurno y nocturno y en fines de semana y festivos durante la duración del corte de vía.

- **Trabajo en banda de mantenimiento.** En esta modalidad se trabajará en horario nocturno en banda de mantenimiento de lunes a viernes y eventualmente sábados y domingos sin afección a la circulación diaria de los tranvías por ese punto. El periodo de ejecución en banda de mantenimiento sería de una semana completa incluyendo adicionalmente el sábado.

En lo referente a los trabajos de reforma de la curva, se procederá al cambio de carril de la manera descrita en el punto 5.

Todos los trabajos se realizarán conforme a la ley vigente de prevención de riesgos laborales y demás reglamentos y normativa afín.

Todos los trabajos a desarrollar en vía se ajustarán a la norma PS – SC - 17 – Trabajos en el tranvía.

Responsables de ETS inspeccionarán los trabajos, aclararán y darán instrucciones precisas al contratista sobre los problemas encontrados en el transcurso de la obra.

A la hora de determinar los rendimientos de los trabajos y su plazo de ejecución, la contrata deberá tener en cuenta que, en horario nocturno, en esta línea no hay circulación exceptuando los trenes de trabajo planificados. El intervalo será pleno desde que el puesto de mando concede el corte de vía siempre que se compatibilicen los trabajos en el cantón donde se vaya a ejecutar la renovación de vía.

Los trabajos a realizar deberán de estar autorizados semanalmente por el comité de intervalos previa petición de intervalo de trabajos. Diariamente se autorizarán por el puesto de mando local dependiendo de las necesidades del PM, circulaciones y otras condiciones específicas de la explotación ferroviaria.

8.1.1 Planificación de los trabajos en caso de ejecutarse con corte total de vía

Se indica a continuación la planificación tentativa para ejecutar esta obra:

- **Previo 1**: Preparación y ejecución de desvío de tráfico viario en la curva de la estación de Atxuri. Se incluye la modificación en semáforos en la calle Atxuri, señalización vertical (señales de tráfico provisionales) etc. de acuerdo a lo indicado por el ayuntamiento.

- **Previo 2**: Balizamiento de la zona de obra.

- **Previo 3**: Corte de corriente y establecimiento de zona neutra.

- **Noche 1**: Levante de las gomas de la curva, retirada de los perfiles metálicos existentes y afloje de los tirafondos de ambos hilos de la curva. Retirada de elementos de señalización viaria y tranviaria solidarios al carril o en afección por los trabajos de vía (si es necesario).

- **Día 1**: Corrección de la nivelación mediante la colocación de suplementos en las placas acodadas que correspondan, colocación de los perfiles y elementos necesarios para el vertido del producto de relleno alternativo a las gomas, colocación de elementos de señalización viaria y tranviaria retirados.

- **Noche 2**: Vertido del producto en su primera fase.

- **Dia 2**: Fresado de la curva y aglomerado. Pintado de marcas viarias definitivas en la curva.

- **Noche 3**: Vertido del producto en su segunda fase. Retirada de elementos de balizamiento de la obra, regularización de la tensión en la línea aérea. Retirada del desvío de tráfico.

El número de días y la división de tareas por día – noche es aproximado. La planificación definitiva se elaboraría de acuerdo a una estimación de los trabajos y de los tiempos necesarios para culminar cada trabajo.

8.1.2 Planificación de los trabajos en caso de ejecutarse en banda de mantenimiento

Se dividirá toda la curva en tres zonas. Las zonas 1 y 3 son las zonas contiguas a la parada de Atxuri y a la recta de la calle (inicio y fin de curva). La zona 2 es la zona central de la curva donde se localiza el cruce viario (zona con retícula amarilla).

Se indica a continuación la planificación tentativa para ejecutar esta obra:

- **Noche 1**: <u>En zona 1</u>: Levante de las gomas de la curva, retirada de los perfiles metálicos existentes y afloje de los tirafondos de ambos hilos de la curva. Retirada de elementos de señalización viaria y tranviaria solidarios al carril o en afección por los trabajos de vía (si es necesario). Corrección de la nivelación mediante la colocación de suplementos en las placas acodadas que correspondan, apriete de las fijaciones de vía, colocación de elementos de señalización viaria retirados y relleno provisional del hueco dejado por las gomas.

- **Noche 2**: <u>En zona 3</u>: Levante de las gomas de la curva, retirada de los perfiles metálicos existentes y afloje de los tirafondos de ambos hilos de la curva. Retirada de elementos de señalización viaria y tranviaria solidarios al carril o en afección por los trabajos de vía (si es necesario). Corrección de la nivelación mediante la colocación de suplementos en las placas acodadas que correspondan, apriete de las fijaciones de vía, colocación de elementos de señalización viaria retirados y relleno provisional del hueco dejado por las gomas.

- **Previo noche 3**: Preparación y ejecución de desvío de tráfico viario en la curva de la estación de Atxuri. Se incluye la modificación en

semáforos en la calle Atxuri, señalización vertical (señales de tráfico provisionales) etc. de acuerdo a lo indicado por el ayuntamiento.

- **Noche 3**: En zonas 1 y 3: Vertido del producto sellante en su primera fase para ambas zonas.

  En zona 2: Levante de las gomas de la curva, retirada de los perfiles metálicos existentes y afloje de los tirafondos de ambos hilos de la curva. Retirada de elementos de señalización viaria y tranviaria solidarios al carril o en afección por los trabajos de vía (si es necesario). Corrección de la nivelación mediante la colocación de suplementos en las placas acodadas que correspondan, apriete de las fijaciones de vía, colocación de elementos de señalización viaria retirados y relleno provisional del hueco dejado por las gomas.

- **Noche 4**: En zona 2: Vertido de la primera fase del producto sellante.

  En zonas 1 y 3: Vertido de la segunda fase del producto sellante.

- **Noche 5**: En zona 2: Vertido de la segunda fase del producto sellante.

- En zonas 1, 2 y 3: Fresado del aglomerado existente y nuevo aglomerado de toda la curva. Pintado de marcas viarias definitivas en la curva. Retirada del desvío de tráfico

El número de días y la división de tareas por jornada es aproximado. La planificación definitiva se elaboraría de acuerdo a una estimación de los trabajos y de los tiempos necesarios para culminar cada trabajo.

8.2. GEOMETRÍA DE VÍA

La obra a ejecutar no plantea la modificación de la geometría de vía a excepción de la corrección de la pérdida de nivelación en el tramo indicado. El trazado sobre el que se va a actuar es el siguiente:

- Vía 1: 0/854 y 1/312

Los datos del trazado se recogen en la tabla a continuación:

Tramo	Nº Alinea.	Sentido	P.K. INI	Ini. Circu.	Radio	Desarrollo	Fin Circu.	P.K. FIN	Long.	Peralte
VIA ÚNICA TRANVIARIA ATXURI - PIO BAROJA										
B-AR	C-1	-	**12,59**	25	15	8	32	**52,19**	40	0

8.3. DETALLES DEL ARMAMENTO ACTUAL DE LA CURVA DE ATXURI

La curva de Atxuri se dispuso con un armamento que difería del original del tranvía de Bilbao. Las características del mismo son las siguientes.

- **Carril Ri 60**: El carril elegido es carril Ri 60 compatible con el mismo tipo de perfil existente en el trazado del tranvía de Bilbao. El material del carril es acero al manganeso con bajo contenido en carbono tratado térmicamente con grado de dureza R 290 GHT - CL. Este es un carril extraduro que adquiere su dureza mediante tratamiento térmico y está pensado para minimizar el desgaste con el tiempo. El carril está montado en barras de 9 - 12 m precurvadas soldadas.

- **Placas Vossloh SKL**: El carril se instala sobre placas embebidas en la losa de hormigón. Dichas placas, de material plástico, disponen sujeciones compatibles con las sujeciones Vossloh SKL 12. Las placas se disponen alineadas y enfrentadas en el trazado con separaciones de 55 cm al ser curvas de radio reducido.

  Estas placas a su vez se dividen en los siguientes materiales:

  - Placa de Nylon de apoyo (embebida parcialmente en hormigón).
  - Vaina extraíble de Nylon para colocación de tirafondo (embebida sobre la losa de hormigón).
  - Suela de caucho reciclado bajo patín de carril apoyada en la placa de apoyo.
  - Placa acodada de nylon para colocación de la sujeción. Se coloca sobre la plataforma de ajuste de la placa de apoyo.
  - Clip de Vossloh SKL 12.
  - Arandela.
  - Tirafondo nº 6.

- **Enchaquetado del carril**: El carril, una vez instalado sobre las placas embebidas en la losa, está enchaquetado contra el carril. El sistema elegido es el sistema ELECPUR RAIL compuesto de bloques de caucho reciclado colocados adyacentes al carril y a un perfil en forma de L que actúan de zuncho para colocar dichas piezas.

  El sistema de enchaquetado se compone de los siguientes elementos:

  - Perfil en L compuesto de piezas de longitudes de 1 m. Los perfiles en L disponen de cartelas de refuerzo estando el soporte que se apoya sobre la losa con 5 agujeros rasgados para colocación de los anclajes químicos necesarios.

- Bloques de caucho reciclado ELECPUR RAIL de dimensiones 550 mm para exterior e interior del carril

- **Manta antivibratoria**: Todo el conjunto de la losa está montado sobre una manta antivibratoria del tipo ROCKDELTA RX – 50.

8.4. DETALLES DEL ARMAMENTO FUTURO DE LA CURVA DE ATXURI

Se ha comentado en anteriores puntos de este pliego que se va a tratar de aprovechar la totalidad del armamento instalado exceptuando el enchaquetado del carril. Así, el enchaquetado quedaría

- **Enchaquetado del carril**: El sistema para enchaquetado del carril se va a basar en el sistema de vía TRA3 de la empresa Technorail. Este sistema se compone de dos perfiles metálicos localizados en los encuentros con la losa entre los cuales se coloca la fijación y el carril Ri60. Las fijaciones disponen de unas capotas de protección de los tirafondos y el clip. Sobre este hueco, se acometerá la disposición del producto de relleno en dos fases. Cada una de estas fases tiene sus componentes, metodología para la colocación y sus tiempos de curado.

La instalación del nuevo enchaquetado sobre la base de lo existente conlleva el nuevo producto de relleno vertido sobre las fijaciones.

8.5. INSTALACIONES AFECTADAS

Las instalaciones que pudieran estar afectadas en el tramo de vía a actuar son las siguientes:

- **Señalización tranviaria**: En el tramo de vía a tratar existe un circuito de vía. En las fases de replanteo se tratará de localizar aquellos elementos del circuito de vía solidarios al carril o limítrofes a las zonas de afectación por esta actuación. Durante la ejecución se extremará la manipulación de los elementos de vía y de señalización con el fin de no tener que modificar ni recomponer ninguno de estos elementos.

- **Señalización viaria**: En el tramo de vía a tratar se localiza una arqueta con una baliza, además de los cables de comunicación correspondientes. En las fases de replanteo se tratará de localizar estos elementos observando las posibles interferencias con las obras a realizar. Durante la ejecución se extremará la manipulación de los elementos de vía y de señalización con el fin de no tener que modificar ni recomponer ninguno de estos elementos.

9. UNIDADES DE OBRA

A) SUPERESTRUCTURA DE VIA

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
TSUP 1	UD	Jornadas de trabajo diurno de brigada de vía con encargado de trabajos para corrección de nivelación en las fijaciones necesarias. Se incluye la retirada de los elementos de goma reciclada, desapriete y apriete de los tirafondos de las fijaciones, colocación de los suplementos para corrección de nivelación debajo de la placa acodada. También se incluye la aplicación del producto de relleno de acuerdo a las especificaciones de personal de Technorail. Se incluyen los medios de transportes, herramientas y medios auxiliares.
TSUP 2	UD	Jornadas de trabajo nocturno de brigada de vía con encargado de trabajos para corrección de nivelación en las fijaciones necesarias. Se incluye la retirada de los elementos de goma reciclada, desapriete y apriete de los tirafondos de las fijaciones, colocación de los suplementos para corrección de nivelación debajo de la placa acodada. También se incluye la aplicación del producto de relleno de acuerdo a las especificaciones de personal de Technorail. Se incluyen los medios de transportes, herramientas y medios auxiliares.
TSUP 3	ML	Metro lineal de trazado (ambos carriles) en horario nocturno o diurno de aplicación de material de relleno entre el carril y la losa de acuerdo a las dimensiones a rellenar. Se incluirán los productos necesarios para el relleno de todas las fases, además del apoyo técnico de la empresa Technorail (personal) para la ejecución de la aplicación con el personal de la brigada. Se incluirán los útiles específicos para la aplicación.
TSUP 4	PA	Trabajos de topografía consistentes en levantamiento topográfico de las vías y elementos singulares, encaje geométrico de nueva solución y replanteo en obra mediante piqueteado completo con colocación de referencias. Incluso elaboración de planos y hojas de 2 km tras la finalización de los trabajos y marcaje mediante pintado de traviesas de puntos singulares (inicio/fin de curvas de transición y circulares).

B) OBRA CIVIL Y OTROS

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
OCO 1	M2	Levante y reposición en horario nocturno de firme asfáltico en cruce viario. Comprende la mano de obra y maquinaria necesaria para el fresado del firme antiguo con evacuación de productos a vertedero a cargo a la contrata, reposición definitiva de aglomerado asfáltico. El nuevo firme asfáltico tendrá un espesor mínimo de 4 cm con riego previo de betún, extendido y compactado.
OCO 2	UD	Pintado definitivo de señalización horizontal del vial en el cruce viario aglomerado, con fresado de antigua señalización en caso necesario. Incluso señalización de obra, cortes, desvíos de tráfico, maquinaria así como los elementos complementarios, varios y medios auxiliares.

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
OCO 3	UD	Balizado de zona de obra. Consistirá en la colocación y retirada de las vallas necesarias en el perímetro de la obra. Se incluye el material, parte proporcional de mano de obra y medios auxiliares para carga - descarga, transporte y colocación de cartelería y señalización necesaria.
IISS 1	PA	Partida alzada a justificar para trabajos diurnos de desmontaje/montaje de elementos correspondientes a sistema de señalización e instalaciones de seguridad tranviaria. Comprende: desconexionado, desmontaje, montaje y conexionados de dichos elementos tantas veces como resulten necesarios durante la ejecución de los trabajos. Incluso suministro de pequeño material y consumibles necesarios para el montaje de los elementos desmontados de nuevo.
IISS 2	PA	Partida alzada a justificar para trabajos diurnos y nocturnos de desmontaje/montaje y modificaciones provisionales de elementos correspondientes a sistema de señalización viaria. Comprende: modificaciones de programación por anulación provisional de cruce y regulación de tráfico en obras, desconexionado de elementos, desmontaje, montaje y conexionados de dichos elementos tantas veces como resulten necesarios durante la ejecución de los trabajos. Incluso suministro de pequeño material y consumibles para el montaje de los elementos desmontados de nuevo
IMP 01	PA	Partida alzada a justificar para posibles imprevistos y otros trabajos adicionales que puedan surgir durante la ejecución de los trabajos.

C) MATERIALES

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
M1	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-2 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.
M2	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-4 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.
M3	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-6 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.
M4	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-8 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.

D) SEGURIDAD Y SALUD

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
SS1	PA	Partida alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud en obra

10. MEDICIONES

Habiéndose realizado una estimación inicial de los trabajos a realizar, se obtiene el siguiente cuadro de mediciones.

A) SUPERESTRUCTURA DE VIA

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
TSUP 1	UD	Jornadas de trabajo diurno de brigada de vía con encargado de trabajos para corrección de nivelación en las fijaciones necesarias. Se incluye la retirada de los elementos de goma reciclada, desapriete y apriete de los tirafondos de las fijaciones, colocación de los suplementos para corrección de nivelación debajo de la placa acodada. También se incluye la aplicación del producto de relleno de acuerdo a las especificaciones de personal de Technorail. Se incluyen los medios de transportes, herramientas y medios auxiliares.	3
TSUP 2	UD	Jornadas de trabajo nocturno de brigada de vía con encargado de trabajos para corrección de nivelación en las fijaciones necesarias. Se incluye la retirada de los elementos de goma reciclada, desapriete y apriete de los tirafondos de las fijaciones, colocación de los suplementos para corrección de nivelación debajo de la placa acodada. También se incluye la aplicación del producto de relleno de acuerdo a las especificaciones de personal de Technorail. Se incluyen los medios de transportes, herramientas y medios auxiliares.	3
TSUP 3	ML	Metro lineal de trazado (ambos carriles) en horario nocturno o diurno de aplicación de material de relleno entre el carril y la losa de acuerdo a las dimensiones a rellenar. Se incluirán los productos necesarios para el relleno de todas las fases, además del apoyo técnico de la empresa Technorail (personal) para la ejecución de la aplicación con el personal de la brigada. Se incluirán los útiles específicos para la aplicación.	45
TSUP 4	PA	Trabajos de topografía consistentes en levantamiento topográfico de las vías y elementos singulares, encaje geométrico de nueva solución y replanteo en obra mediante piqueteado completo con colocación de referencias. Incluso elaboración de planos y hojas de 2 km tras la finalización de los trabajos y marcaje mediante pintado de traviesas de puntos singulares (inicio/fin de curvas de transición y circulares).	1

B) OBRA CIVIL Y OTROS

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
OCO 1	M2	Levante y reposición en horario nocturno de firme asfáltico en cruce viario. Comprende la mano de obra y maquinaria necesaria para el fresado del firme antiguo con evacuación de productos a vertedero a cargo a la contrata, reposición definitiva de aglomerado asfáltico. El nuevo firme asfáltico tendrá un espesor mínimo de 4 cm con riego previo de betún, extendido y compactado.	75
OCO 2	UD	Pintado definitivo de señalización horizontal del vial en el cruce viario aglomerado, con fresado de antigua señalización en caso necesario. Incluso señalización de obra, cortes, desvíos de tráfico, maquinaria así como los elementos complementarios, varios y medios auxiliares.	1
OCO 3	UD	Balizado de zona de obra. Consistirá en la colocación y retirada de las vallas necesarias en el perímetro de la obra. Se incluye el material, parte proporcional de mano de obra y medios auxiliares para carga - descarga, transporte y colocación de cartelería y señalización necesaria.	1
IISS 1	PA	Partida alzada a justificar para trabajos diurnos de desmontaje/montaje de elementos correspondientes a sistema de señalización e instalaciones de seguridad tranviaria. Comprende: desconexionado, desmontaje, montaje y conexionados de dichos elementos tantas veces como resulten necesarios durante la ejecución de los trabajos. Incluso suministro de pequeño material y consumibles necesarios para el montaje de los elementos desmontados de nuevo.	1
IISS 2	PA	Partida alzada a justificar para trabajos diurnos y nocturnos de desmontaje/montaje y modificaciones provisionales de elementos correspondientes a sistema de señalización viaria. Comprende: modificaciones de programación por anulación provisional de cruce y regulación de tráfico en obras, desconexionado de elementos, desmontaje, montaje y conexionados de dichos elementos tantas veces como resulten necesarios durante la ejecución de los trabajos. Incluso suministro de pequeño material y consumibles para el montaje de los elementos desmontados de nuevo	1
IMP 01	PA	Partida alzada a justificar para posibles imprevistos y otros trabajos adicionales que puedan surgir durante la ejecución de los trabajos.	1

C) MATERIALES

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
M1	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-2 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.	200
M2	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-4 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.	200

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
M3	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-6 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.	200
M4	UD	Suministro de placas de nivelación tipo APW 150-8 o similar. Incluso transporte desde fábrica a acopio en obra.	200

D) SEGURIDAD Y SALUD

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
SS1	PA	Partida alzada de abono íntegro para Seguridad y Salud en obra	1

11. PRESUPUESTO

Se recogen en el presente documento las mediciones efectuadas para la ejecución de los trabajos. Dichas unidades constituyen la base del presupuesto a presentar por el contratista en función de un precio unitario a ofertar por cada unidad de obra a ejecutar.

El importe máximo para la ejecución de esta obra es de **130.074,14 €** como importe correspondiente al presupuesto de ejecución por contrata, sin IVA, con una duración máxima de **3 meses**.