

**RENOVACIÓN DE LA VIA 1 Y 2 DEL TÚNEL DE
MIRAFLORES.**

**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	7
5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	8
5.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	8
5.2. EJECUCIÓN DE LA VÍA EN PLACA	8
5.3. EJECUCIÓN DE DRENAJES Y CANALIZACIONES EN EL TÚNEL.....	11
5.4. TRANSICIONES ENTRE LA VÍA EN PLACA Y LA VÍA EN BALASTO	12
6. MATERIALES.....	13
7. MAQUINARIA Y MEDIOS HUMANOS	14
8. REPLANTEO, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	15
8.1. PLANIFICACIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS EN VÍA	15
8.2. FASES DE OBRA PARA LA VÍA EN PLACA.....	16
8.3. GEOMETRÍA DE VÍA.....	19
8.4. DISTRIBUCIÓN DE SOBREANCHOS EN VÍA EN PLACA.....	21
8.5. INSTALACIONES AFECTADAS.....	22
9. UNIDADES DE OBRA	23
10. MEDICIONES	27
11. PRESUPUESTO	32

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 renovación de vía en el túnel de Miraflores localizado entre las paradas de Atxuri y Abusu, concretamente entre los PPKK 0/854 y 1/312 de la vía 2 y 0/872 y 1/325 de la vía 1 de la línea Bolueta - La Casilla (tranvía de Bilbao).

Las actividades de renovación se encuentran motivadas por el deterioro del armamento de vía (traviesas, carril, sujeciones y plataforma de vía) en dicho tramo, que da lugar a labores de mantenimiento frecuentes por aparición de defectos en materiales principalmente.

Por lo tanto, se hace necesario renovar este tramo de vía para que el armamento quede modernizado con una configuración de vía en placa conformada por una losa con fijaciones directas del tipo DFF o similar y carril en barra larga soldada UIC 54.

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 extraigan los materiales a eliminar de la obra por la otra.

La única zona cercana es la delimitada por la boca de salida de los túneles de Miraflores y la parada del tranvía de Abusu. Esta parcela, de aproximadamente 50 m de longitud por 16 m en la zona más ancha y 4 m en la zona más estrecha, serviría (una vez adecuada como acopio) para depósito de materiales extraídos y materiales de vía nuevos para la renovación.



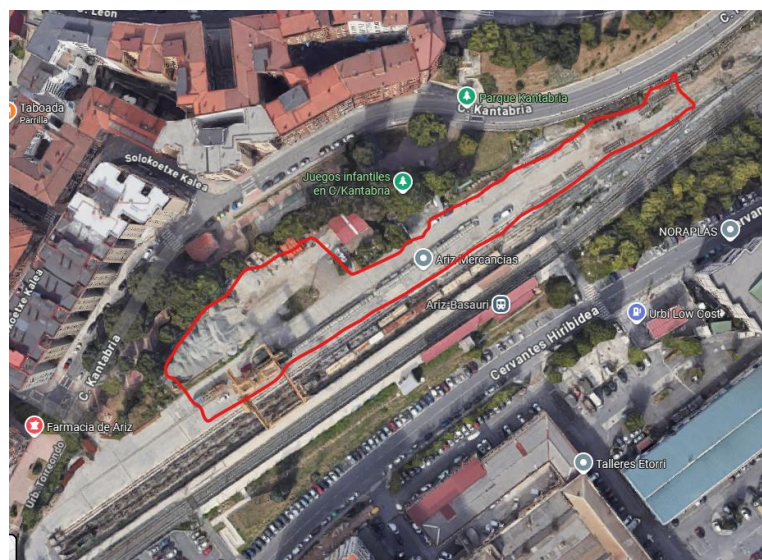
Como complemento al acopio anterior, se puede localizar en la boca de entrada de los túneles de Miraflores un pequeño acopio con forma triangular con un acceso un tanto limitado a través del paseo de los caños y de la Ikastola Abusu.



Otra posibilidad (más remota) es establecer un acopio de materiales entre Bolueta y Kukullaga anulando una vía de circulación y dejando todo el material sobre la vía anulada.



Por último, la peor opción la constituye el establecer un acopio en la estación de Ariz mercancías al quedar relativamente distante de la zona de obra, tener que atravesar un depósito de material ferroviario (Kukullaga) y estar actualmente afectado por las obras de la línea 5.



4. ANTECEDENTES

Los túneles de Miraflores son dos túneles en curva (uno por cada vía) con una longitud aproximada de 314 m.

Estos túneles han pertenecido a la línea ferroviaria Bilbao – Donostia hasta el año 2019 en el que se produjo el cierre temporal de la línea para su adecuación como una extensión del tranvía de Bilbao.

La última renovación de vía en este tramo data del año 2001 - 2002, habiendo sido esta vía renovada para adaptar la estación de Atxuri a la llegada del tranvía en su inauguración en el año 2002.

La tipología de armamento está constituida por traviesas de hormigón monobloque con sujeción Vossloh, carril UIC54 en configuración de barra larga soldada. Esta tipología de armamento es moderna y es compatible con las soluciones actuales, pero los materiales de vía en los túneles están deteriorados.

Dado el estado de deterioro de los materiales actuales, se propone realizar una actuación de renovación de vía variando la tipología de vía en balasto a vía en placa disponiendo así de un armamento duradero. Considerando que con las obras de adecuación de la línea a tráfico tranviario se resolvieron los problemas de agua de los túneles de Miraflores que han motivado el estado de la vía objeto de renovación, se conseguirá un aumento de la vida útil de la instalación y la mantenibilidad del tramo.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

5.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El trabajo a realizar consiste básicamente en un cambio del tipo de armamento de vía variando de una vía en balasto compuesta por traviesas y carriles a una vía en placa compuesta de una losa de hormigón donde se embeben las fijaciones directas montando sobre ellas el carril. Estos trabajos se desarrollarán entre los PPKK 0/854 y 1/312 de la vía 2 (Ria) y 0/872 y 1/325 de la vía 1 (Monte). Todos los materiales (carril, fijaciones, hormigón etc.), serán suministrados por el contratista adjudicatario de las obras de renovación.

Los trabajos a realizar consisten por lo tanto en una sustitución completa de la tipología de vía actual basada en una vía en balasto por un sistema de vía en placa con fijación directa (carril UIC54, losa de hormigón en masa y fijaciones directas DFF adherizadas o similar).

El método de trabajo a utilizar será el montaje de la vía en placa del tipo top – down con las modificaciones pertinentes a las circunstancias.

El contratista trasladará el carril viejo al acopio designado por ETS (Lebario), mientras que las traviesas de hormigón serán retiradas a gestor autorizado, así como el balasto antiguo a vertedero homologado, incluso canon de vertido.

5.2. EJECUCIÓN DE LA VÍA EN PLACA

Los trabajos consisten en la disposición de una vía en placa en la longitud indicada abarcando todo el tramo en curva de los túneles de Miraflores uniéndose en los extremos a las rectas de la vía en balasto por los lados Atxuri y Abusu respectivamente.

La ejecución de la vía en placa conllevará además la realización de los drenajes en la zona túnel y en sus uniones con la zona de balasto.

La tipología de la vía en placa elegida consistirá en una losa de hormigón en masa donde se dispondrán fijaciones directas en dicha losa a partir de la cual se colocará el carril. Las fijaciones directas serán del tipo DFF adherizadas o similares y se distribuirán espaciadas de acuerdo a lo indicado en puntos siguientes de este pliego de condiciones.

Se propondrá un método de trabajo para llevar a cabo los trabajos de establecimiento de la vía en placa. Hay que considerar que el método de trabajo propuesto considera que las obras se realizan en avance desde un extremo al otro extremo primero por el túnel vía 2 (vía ría) y luego por el túnel vía 1 (vía monte) de PK más a PK menos considerando que PK más es el lado Abusu y PK menos es el lado Atxuri.

Las fases genéricas planteadas serán las siguientes:

- **Desguace de la vía actual:** Se realizará el desguace de la vía existente por cada uno de los túneles. A la finalización del desguace de vía se procederá a retirar los materiales de la forma indicada: carril a Lebario y traviesas a vertedero. Durante la fase de desguace también se realizará la retirada de la pieza prefabricada de la cuneta con tapa en toda la longitud del túnel (ambos tubos de túnel). Los restos de la cuneta se depositarán igualmente en vertedero autorizado.
- **Rebaje de la plataforma de vía:** Se deberá de realizar el desguarnecido completo de toda la plataforma de vía en los PK citados con el objeto de lograr el cajeo suficiente para poder preparar la losa de hormigón donde se asentará la vía. La profundidad de excavación a realizar será de 45 cm. Durante las labores de rebaje se cuidará exquisitamente no realizar ninguna sobre excavación a fin de no provocar ningún descalce posible de los hastiales del túnel. Todo el material del rebaje, incluyendo balasto, se eliminará de la obra evacuándolo a vertedero autorizado.
- **Preparación de la solera:** Una vez ejecutado el rebaje, se realizará la preparación de la solera partiendo de la plataforma de vía rebajada. Se quitarán las tierras y finos sueltos; así como los cantos o piedras que hayan podido quedar. De la misma manera, se regularizará la superficie y se compactará rellenando agujeros o huecos si hubieran quedado dejando la superficie lo más llana posible.
- **Capa de losa de apoyo o montaje:** Se dispondrá, previo a la formación de una losa de apoyo, el extendido de una lámina de geotextil como separación entre el terreno y la primera capa de la losa. Asimismo, se colocará un tubo dren perforado de 50 mm de diámetro por cada túnel longitudinalmente contra el borde del terreno con el muro del hastial del hilo bajo. El tubo dren se recubrirá del geotextil con el que se ha cubierto la plataforma. En los tramos fuera del túnel que vayan a ser de vía en placa (en las bocas de entrada y de salida de cada tubo) se dispondrán lateralmente encofrados que limitarán la anchura de la losa.

Se procederá a verter la primera capa de hormigonado en un espesor de 5 cm aproximadamente. El vertido se realizará mediante bombeo de hormigón o mediante dumper – vía. Una vez vertido se procederá al fraguado del hormigón de limpieza para proseguir las siguientes fases de montaje de vía

- **Montaje de vía:** Una vez fraguada con la consistencia suficiente esta primera losa de apoyo, sobre ella se procederá a ejecutar el montaje de todo el sistema de fijaciones y elementos que van a ser hormigonados conformando la losa definitiva.

Sobre la superficie de la losa, se procederá a disponer cada 3 – 4 fijaciones los tornillos de regulación (protegidos con un tubo) donde se colocarán las falsas traviesas. Las falsas traviesas se engancharán a los carriles (que previamente se han de distribuir por la zona de obra), de acuerdo a la geometría de vía que sea precisa en dicho punto, tanto en alineación, nivelación, ancho y peralte.

Con los carriles dispuestos en su posición se realizará la colocación de las fijaciones del sistema de vía. Las fijaciones se colocarán espaciadas de acuerdo a las indicaciones de este pliego de acuerdo al radio de la curva.

Se tendrá en cuenta que, desde la losa de montaje, el espesor máximo de la losa hasta la parte inferior de la placa de fijación, será de 40 cm.

En el montaje de la vía por cada túnel adicionalmente se dejarán metidos tubos para paso futuro de cableado de comunicaciones y de la línea de media tensión. La indicación de los tubos a disponer por cada tubo se realiza en los planos adjuntos.

También se dejarán colocadas las arquetas de registro de los tubos antes referidos.

- **Control geométrico de la vía y ajuste:** Como paso previo al hormigonado de todo el conjunto se controlará minuciosamente la alineación, nivelación, ancho de vía, peralte e inclinación (1:20) del carril. Se ajustarán con ayuda de los tornillos de nivelación y los tensores de la falsa traviesa la geometría de la vía. El montaje de la vía dentro del túnel se va a ejecutar a temperatura relativamente constante y estable, pero los extremos se ejecutarán a la intemperie en una época estival (probablemente) por lo que las altas temperaturas pudieran influir en la geometría por las dilataciones de los materiales de vía.
- **Hormigonado:** Una vez preparada y ajustada toda la vía, se procederá al hormigonado mediante bombeo. El bombeo se realizará mediante una bomba estática a instalar en las proximidades de la boca de salida del túnel (lado Abusu). Esta bomba servirá para el hormigonado de ambos tubos debiendo de variar la configuración de los tubos de la bomba para atender a ambas bocas.
- **Acabado de la vía:** Cuando el hormigón ha fraguado con la consistencia suficiente, se procederá a retirar todos los tornillos de nivelación. Además de los tornillos, se irán retirando el resto de elementos como falsas traviesas, tensores y soportes etc. para ir dejando la vía sin elementos auxiliares de montaje. Una vez retirados estos elementos, se ejecutará de nuevo un control de la geometría para ver que durante el fraguado no ha ocurrido ninguna alteración geométrica. Si los resultados son adecuados, se continuará limpiando la superficie y las fijaciones de la losa de los restos del hormigonado. Si los resultados no son adecuados, se corregirá rehaciendo la losa en aquellos puntos donde existan discrepancias severas entre las medidas teóricas y reales.

Se podrán proponer otras fases o alternativas razonadas de ejecución de los trabajos si bien en todas ellas habrá de considerarse que hay que minimizar el tiempo de ejecución de la obra y que se dispone de un corte permanente de una vía alternativamente. La limitación de accesos y acopios existentes es un hándicap a tener en cuenta en la ejecución y replanteo de los trabajos.

5.3. EJECUCIÓN DE DRENAJES Y CANALIZACIONES EN EL TÚNEL

Además de la ejecución de la vía en placa, se pretende dar continuidad a los drenajes existentes fuera del túnel con el sistema de recogida de aguas del propio túnel. De manera paralela, se pretende dejar metidos tubos para los servicios de comunicaciones (tritubos de comunicaciones de FO, cables de cuadretes) y energía (línea de media tensión) que transitan actualmente en bandeja por el hastial de los túneles objeto de esta obra.

La disposición del drenaje y de canalizaciones de evacuación de aguas serán las siguientes:

- **Túnel vía 1 (Monte) lado Atxuri fuera del túnel:** En el lado Atxuri se dispone cuneta prefabricada con tapa en el lado derecho del sentido de la marcha (hilo bajo).
- **Interior del túnel de la vía 1 (Monte):** En el interior del túnel (entre boca de entrada y boca de salida), la losa llevará en su sección un canal de 15 cm x 15 cm rebajado y apoyado contra el hastial de la derecha del túnel (hilo bajo). Dentro de la losa irá embebido un tubo dren de diámetro 50 mm que embocará en ambos extremos con el tipo de drenaje existente.
- **Túnel vía 1 (Monte) lado Abusu fuera del túnel:** En el lado Abusu, nada más salir del túnel, se dispone de una cuneta prefabricada en el lado derecho en el sentido de la marcha (hilo bajo).
- **Túnel vía 2 (Ria) lado Atxuri fuera del túnel:** En el lado Atxuri se dispone cuneta prefabricada con tapa en el lado izquierdo del sentido de la marcha (hilo bajo). Esta cuneta cruza (canalizada) la vía 2 para terminar en la cuneta exterior hacia Atxuri.
- **Interior del túnel de la vía 2 (Ria):** En el interior del túnel (entre boca de entrada y boca de salida), la losa llevará en su sección un canal de 15 cm x 15 cm rebajado y apoyado contra el hastial de la izquierda del túnel (hilo bajo). Dentro de la losa irá embebido un tubo dren de diámetro 50 mm que embocará en ambos extremos con el tipo de drenaje existente.
- **Túnel vía 2 (Ria) lado Abusu fuera del túnel:** En el lado Abusu, nada más salir del túnel, se dispone una arqueta de recogida de aguas.

Los cables tanto de fibra, cuadretes, señalización tranviaria, telemando energía como línea de media tensión ferrocarril y línea 600 V tranvía están tendidos por los hastiales de ambos túneles.

Dada la naturaleza de los trabajos no va a ser necesaria su modificación ni desvío; si bien, aprovechando la realización de una losa donde se asienta la vía, se van a disponer de una serie de tubos libres para en futuras inversiones proceder a la canalización de las mangueras.

En la sección de ambos túneles (PK 0/889 – PK 1/203) se dispondrán los siguientes tubos destinados a comunicaciones y energía:

- **Túnel vía 1 (Monte) en el sentido de la marcha Bilbao – Donostia:**
Se dispondrán tres tritubos formados por tubo de diámetro 60 en configuración de prisma de 180 x 180 mm. Estos tritubos servirán para canalización de fibra de ETS, Euskaltel y Gobierno Vasco. Además, se utilizarán dichos tubos para los cables de 3 cuadretes y 10 cuadretes. En los extremos de la vía en placa en las bocas de entrada y salida se localizarán dos arquetas (una en cada boca) para de ahí unir con las canalizaciones existentes (fibra) y con los cables aéreos (cuadretes).
- **Túnel vía 2 (Ria) en el sentido de la marcha Bilbao – Donostia:** Se dispondrá un tubo de 110 mm para hacer el tendido del cable de la línea de media tensión y un tritubo formado por tubos de 60 mm para tender cables. En los extremos de la vía en placa en las bocas de entrada y salida se localizarán dos arquetas (una en cada boca) tipo eléctrico para el tendido de los cables de energía en los extremos del túnel. El tritubo de comunicaciones en la vía ría no dispondrá de arquetas dejando los tubos dispuestos hasta la cota superior de la losa tapándolos con un tapón.

5.4. TRANSICIONES ENTRE LA VÍA EN PLACA Y LA VÍA EN BALASTO

La transición entre la vía en placa y la vía en balasto consistirá en un escalón en ambos lados de la terminación de la vía en placa (comienzo de la clotoide de la curva de transición o fin de la recta).

El escalón ascenderá desde la plataforma de asiento de vía hasta la coronación de la losa en una distancia de 2,4 m por cada boca y vía, formando un doble escalón de 20 cm aprox. de grosor.

Sobre dicho escalón se dispondrá la finalización de una pareja de carril UIC54, convenientemente soldada, y se procederá a cubrirlo todo con balasto.

6. **MATERIALES**

Para la obra de creación de un armamento de vía en placa se procederá a requerir los siguientes materiales:

- Carril UIC54 E1 grado R260 en barras de 18 m con taladros de acuerdo a las especificaciones técnicas ETS-71-002-02-07: **99,78 Tm (102 barras de 18 m) suministradas por el contratista.**
- Sistema de vía en placa para carril UIC 54 tipo DFF adherizado ADH compuesto por una placa de nivelación con anclajes en forma de vainas roscadas para tirafondos reguladores de alineación, una placa inferior y adherida a ella un elastómero que a su vez también se adhiere a la placa superior sobre la cual se dispone el conjunto de la sujeción elástica: **3.198 Uds suministradas por el contratista.**
- Suministro de manta geotextil de 500 gr/m2: **3.780,89 m2. (incluido en la unidad correspondiente).**
- Tubo dren poroso de 200 mm de diámetro: **911 ml (incluido en la unidad correspondiente).**
- Hormigón de limpieza para solera de montaje de vía del tipo HM15/B/32/I con cemento del tipo II-S/35 (PA-350): **189,045 m3 (incluido en la unidad correspondiente).**
- Hormigón para losa de vía en placa del tipo HA30/P/20/IIA con cemento del tipo II-S/35 (PA-350): **1.528,96 m3 (incluido en la unidad correspondiente).**
- Tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 3 x 60 mm de diámetro con tubo de 3 mm de diámetro formado por tres tubos iguales unidos por una membrana y dispuestos paralelamente en un mismo plano: **1.832 m (incluido en la unidad correspondiente).**
- Tubo de PVC de 110 mm para tendido de línea de cableado de energía: **453,06 m**
- Arquetas prefabricadas de hormigón para telecomunicaciones de dimensiones interiores 1000 x 1000 mm: **4 Unidades**
- Arqueta prefabricada de hormigón para energía de dimensiones 600 x 600 x 600: **2 Unidades**

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 tal y como se indica en el descriptivo de estas.

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, siendo como mínimo la siguiente:

- 1 retroexcavadora bivial tipo Vaiacar o similar.
- 3 dúmperes biviales.
- 1 bomba estática de hormigón (más 1 disponible) con alcance máximo de 650 m y sus correspondientes tuberías.
- Pequeña maquinaria de vía (clavadoras, equipo de soldadura aluminotérmica, tronzadora, niveladores, falsas traviesas, etc...).

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 8 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.
- 2 encargados de Trabajos homologado por ETS.
- 2 maquinistas auxiliares de vía homologados por ETS.
- 2 soldadores homologados por ADIF con permiso especial clase C para la realización de trabajos de soldadura aluminotérmica.

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 GENERAL DE LOS TRABAJOS EN VÍA

La planificación se realizará con el objetivo de **COMPATIBILIZAR** la afección de los trabajos con 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 ambas vías hasta el corte de una vía y luego de la otra vía. A efectos de presupuesto se contemplará esta última opción.

Las opciones para realizar la obra pudieran ser por lo tanto las siguientes:

- **Corte total de ambas vías con circulación tranviaria interrumpida entre Atxuri y Bolueta en un periodo reducido de tiempo.** Este periodo, a determinar, estaría condicionado a la realización al mismo tiempo de otras obras en el entorno de Miraflores. Los trabajos se realizarían ininterrumpidamente en horario diurno y nocturno y en fines de semana y festivos durante la duración del corte de vía establecido. En caso de ejecutarlo de esta manera, es probable que dicho corte se conceda en periodo de verano comprendido entre julio – agosto.

- **Corte de una vía (impar o par) y circulación tranviaria en vía única por la otra vía desde Atxuri hasta Bolueta.** Se ejecutaría en un periodo a determinar coincidiendo o no con otras obras en el entorno de Miraflores. Durante el periodo de corte de la vía única se trabajaría ininterrumpidamente en horario diurno y nocturno y en fines de semana y festivos durante la duración del corte de vía condicionado a la circulación por la otra vía de tranvías. Una vez que se finalizaran los trabajos en una vía se pasaría a cortar la otra y proceder a su renovación de la misma manera que la primera vía.

8.2. FASES DE OBRA PARA LA VÍA EN PLACA

Se enuncian a continuación las fases de la obra específicas para la realización de la vía en placa de acuerdo a la metodología general de ejecución de la vía y otros trabajos enunciados en puntos anteriores del pliego.

Estas fases son meramente orientativas y serán definidas definitivamente durante el replanteo inicial de los trabajos.

Dado el tipo de corte propuesto, primero se desarrollarán en una vía actuando en un tubo del túnel y posteriormente en la otra vía en el siguiente tubo del túnel sin poder ejecutar simultáneamente labores en ambos tubos.

- 1- **Replanteo:** Se realizará un replanteo completo para cotejar las unidades del presente pliego con las necesidades reales planteadas. El replanteo además servirá para verificar accesos, acopios, fases concretas y otros aspectos logísticos ligados a la obra.
- 2- **Toma de datos topográficos:** Se realizará la toma de datos del estado de la vía y plataforma de vía actual sobre la que se asentará la losa. En esta fase se encajará la vía en alzado, planta y secciones de acuerdo a la geometría de vía propuesta; así como de la sección tipo de vía en placa definida. Dicho encaje geométrico será validado por ETS.
- 3- **Desguace de vía, rebaje de la plataforma, refino y preparación de la base:** Se procederá a realizar las labores de desguace de vía por parejas realizando el desmontaje de la vía existente. Los materiales de vía se evacuarán del acopio provisional lo más rápido posible aprovechando el carril (Lebario) y eliminado el resto de material (traviesas y balasto). Una vez desguazada la vía se ejecutará el rebaje de la plataforma en una profundidad de 45 cm. Los materiales del rebaje se evacuarán por el lado Abusu al acopio más cercano procediendo rápidamente a su retirada a vertedero. Con el rebaje ya realizado, se procederá a eliminar los materiales sueltos de la base de la plataforma compactándola, si fuera necesario, para conformar la plataforma de manera definitiva para proceder el montaje de vía a partir de la plataforma ya refinada.
- 4- **Disposición de bomba de hormigón:** En el lado Abusu en las proximidades de la boca de salida en el acopio provisional se procederá a la

instalación de la bomba de hormigón estática que distribuirá el hormigón por el túnel. Se dimensionará dicha bomba para alcanzar una distribución del hormigón en una longitud de al menos 650 m. Se ejecutará un cargadero de hormigón para los camiones para facilitar el vertido del hormigón a la bomba. Alternativamente a todo esto, al menos para la fase del hormigonado de la losa de montaje de la vía, se podrá realizar el vertido de hormigón mediante dumper que procederán al vertido desde la boca de entrada en sentido de los PK ascendentes hacia la boca de salida lado Abusu.

- 5- **Colocación de tubo dren, geotextil y hormigonado de la losa de montaje de vía:** Se colocará sobre la plataforma, comenzando por la boca de entrada (lado Atxuri), el tubo dren y la lámina geotextil en el tramo aproximado en el que se comenzará el hormigonado de la losa sobre la que realizará el montaje de la vía. Se realizará el hormigonado en tongadas del tramo preparado y mediante la disposición del tubo de la bomba de hormigón se accederá a las siguientes zonas sin necesidad de esperar al fraguado completo. De esta forma se irá en paralelo preparando el siguiente tramo. Se continuará de esta manera hasta llegar a la boca de salida (lado Abusu).
- 6- **Acopio de materiales:** Se realizará el acopio de los carriles en uno de los acopios propuestos preferentemente cerca de la boca de salida de ambos túneles (lado Abusu). Las cajas de las fijaciones y demás material se podrá acopiar en las cercanías de la caseta del tren tierra (lado Atxuri). Hay que considerar que la disponibilidad de los acopios es limitada, por lo que se acopiarán los materiales necesarios para el uso inmediato.
- 7- **Reparto de materiales:** Con la losa de montaje de vía consistentemente endurecida y fraguada, se procederá a realizar el reparto de material a lo largo de esta losa. Para lo cual, se acercarán los elementos del sistema de vía como fijaciones y carril y se irán distribuyendo a lo largo del túnel. El material se irá tomando desde los acopios localizados en el lado Atxuri y el carril desde lado Abusu y se irán dejando dispuestos desde el lado de Atxuri a Abusu al margen de la losa de trabajo. A fin de evitar un exceso de materiales o elementos en el túnel, es posible hacer el reparto en varias fases dependiendo del tramo de vía que se vaya a montar.
- 8- **Montaje de vía y hormigonado:** Con la disposición de los materiales en la zona de montaje, se comenzará el montaje de la vía. El montaje de la vía implica la colocación de niveladores, falsas traviesas, tensores y todos aquellos elementos auxiliares que garantizan la correcta geometría de vía y otros elementos embebidos en la losa. Se procederá a ir organizando los materiales y disponiéndolos en los lugares adecuados de acuerdo al tramo que se vaya a montar. De cara a planificación, se comenzará el montaje de vía de los dos primeros tramos que se van a hormigonar simultáneamente con un equipo para montaje y otro para hormigonado independientes. Los dos primeros tramos comenzarán de la boca de salida (lado Abusu) hacia Atxuri. En el momento en el que se finalice el montaje del primer tramo y segundo tramos y tras fijar y revisar la geometría, se iniciarán las labores de hormigonado. Durante las labores de hormigonado del primer tramo, en paralelo el segundo equipo irá montando el tercer tramo. A la finalización del primer tramo de hormigonado le sucederá el segundo tramo de

hormigonado y así sucesivamente. Finalmente, cuando el equipo de montaje de vía llegue al extremo de la placa a cielo abierto en el lado Atxuri, procederá a ejecutar la cuña de transición con la vía en balasto. Mientras el segundo equipo hormigona la terminación de la vía en placa y la cuña de la transición, el primer equipo acometerá las labores de acabado de la vía y comenzará a preparar los trabajos para operar de manera similar en el momento en el que se pueda realizar el hormigonado del otro tubo por el que, por el momento, hay tránsito de tranvías.

9- **Drenajes y canalizaciones:** En paralelo al montaje de vía, y previo al hormigonado, se irá colocando el encofrado que conforma la cuneta por ambos hastiales y los tubos indicados de comunicaciones y de energía. En los extremos de cada túnel se dispondrán dos arquetas (dos en la boca de entrada y dos en la boca de salida) para que en un futuro sean la entrada de los cables que provienen en aéreo o canaleta.

10- **Acabado de la vía:** A medida que se van hormigonando tramos, se pueden considerar como acabados. Una vez realizadas las comprobaciones pertinentes, y tras un periodo de tiempo de fraguado, se irán eliminando los elementos auxiliares y se procederá a la limpieza de la losa. Dado que el sentido de la obra ha sido en todo momento de Abusu a Atxuri, el proceso de limpieza y acabado debe de seguir el sentido contrario sacando los materiales y depósitos hacia el lado Abusu.

11- **Retirada de cargadero de hormigón, acopios y otros elementos auxiliares:** Cuando se finalicen todos los trabajos en ambos túneles, se realiza la retirada de todas las instalaciones provisionales dispuestas para la ejecución de la obra. Los acopios se dejarán sin ningún material ni elemento de obra devolviendo todo a su aspecto original.

Las operaciones a realizar y la necesidad de reponer la vía en el menor tiempo posible, obligan a planificar la obra de manera continuada con jornadas en diurno y nocturno de lunes a domingo.

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

En el caso de utilizar maquinaria de uso en vía o máquinas biviales, estas se homologarán conforme a la PS – SC – 11 utilizándolos en vía de acuerdo al Reglamento de circulación y Señales.

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.

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.

8.3. GEOMETRÍA DE VÍA

8.3.1 Trazado en planta

El trazado sobre el que se va a actuar es el siguiente:

- Vía 2: 0/854 y 1/312
- Vía 1: 0/872 y 1/325

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 2										
Apdo Abusu	C-4-2	-	854,32	886	372	39	925	925,37	71	40
	C-4-3	-	925,37	925	189	158	1.083	1083,07	158	60
	C-4-4	-	1083,07	1.083	188	108	1.192	1191,5	108	60
	R-4	-	1191,5					1192,9	1	
	C-5-1	-	1192,9	1.193	225	24	1.217	1217,28	24	60
	C-5-2	-	1217,28	1.234	160	22	1.256	1312,32	95	20

Tramo	Nº Alinea.	Sentido	P.K. INI	Ini. Circu.	Radio	Desarrollo	Fin Circu.	P.K. FIN	Long.	Peralte
VIA 1										
Apdo Abusu	C-5-1	-	872,17	933	197	72	1.005	1005,07	133	60
	C-5-2	-	1005,07	1.032	159	45	1.077	1077,42	72	60
	C-5-3	-	1077,42	1.078	249	30	1.108	1108,3	31	30
	C-5-4	-	1108,3	1.108	223	36	1.144	1144,43	36	30
	C-5-5	-	1144,43	1.144	190	95	1.239	1239,1	95	15
	C-5-6	-	1239,1	1.245	170	21	1.266	1325,23	86	15

La boca de entrada de los túneles de Miraflores se localiza en el **PK 0/874** (en la primera curva de transición para la vía 2) y en el **PK 0/889** (en la primera curva de transición para la vía 1) y la boca de salida se encuentra en el PK **1/203** aproximadamente para la vía 2 y **PK 1/205** aproximadamente para la vía 1.

El inicio de andén del apeadero de Abusu se localiza en el PK 1/273 – 1/275 para las vías 1 y 2 y el fin del andén en el PK 1/318.

Este trazado se tratará de encajar e implementar de la manera más exacta posible en vía.

8.3.2 Trazado en alzado

El trazado en alzado de la vía queda definido en la siguiente tabla:

Vía 2				
Pki	PKf	Longitud	Tipo	Valor (milésimas)
860	920	60	Rampa	5,6
920	1200	280	Rampa	11,2
1200	1420	220	Rampa	9,6

Vía 1				
Pki	PKf	Longitud	Tipo	Valor (milésimas)
780	940	160	Rampa	6,6
940	1060	120	Rampa	8
1060	1160	100	Rampa	12,3
1160	1270	220	Rampa	14,1
1270	1470	200	Rampa	9,1

Los acuerdos verticales planteados son los siguientes:

Vía 2				
	PK i	PK f	R (m)	Tipo
Acuerdo 1	830	890	24.827,53	Cóncavo
Acuerdo 2	890	950	21.355,87	Convexo
Acuerdo 3	1100	1300	250.814,28	Convexo
Acuerdo 4	1340	1500	35.560,04	Convexo

Vía 1				
	PK i	PK f	R (m)	Tipo
Acuerdo 1	716	844	37.944,53	Cóncavo
Acuerdo 2	860	1020	232.727,23	Convexo
Acuerdo 3	1020	1100	37.036,98	Convexo
Acuerdo 4	1120	1200	86.784,98	Cóncavo
Acuerdo 5	1210	1330	47.837,54	Cóncavo
Acuerdo 6	1330	1510	42.713,26	Cóncavo

A la hora del replanteo, al igual que el trazado en planta, se acometerá el mejor trazado en alzado posible.

En la zona del túnel el trazado en alzado respetará los cantos de la sección de la losa por una parte (45 cm) y lo conjugará con la máxima altura posible a catenaria. La altura teórica ideal al hilo de contacto desde la cabeza del carril es de 4,30 m.

A la hora de la alineación de la vía en el túnel, se tendrá en cuenta las secciones resultantes de la obra civil. Con estas secciones se deberá de asegurar la inscripción del gálibo dinámico del material móvil tranviario de Euskotren sin ninguna interferencia.

8.4. DISTRIBUCIÓN DE SOBREANCHOS EN VÍA EN PLACA

Hay que tomar en consideración los siguientes parámetros de diseño de las curvas para realizar la distribución adecuada de los sobreanchos:

- Las curvas tienen unas transiciones de entrada y salida cuya curva de transición es la clotoide.
- La variación de la distribución de sobreanchos en las curvas de transición es por lo tanto lineal desde el 0 (recta) hasta el sobreancho determinado por el radio de la curva

La tabla de separaciones entre fijaciones utilizada es esta:

RADIO	CADENCIA PLACA	CADENCIA BALASTO	RADIO
Recta	1	0,60	500
500	0,80	0,60	450
450	0,70	0,60	350
350	0,65	0,60	260
260	0,65	0,60	210
210	0,60	0,60	170
170	0,60	0,60	145
145	0,60	0,60	125
125	0,60	0,60	110
110	0,60	0,60	80

Para homogeneizar el montaje, se tomará como separación entre fijaciones la distancia de 0,60 m.

La tabla de sobreanchos utilizada es esta:

RADIO	RADIO	SOBREA.
Recta	50	+ 0
50	15	+ 12

Considerando que los radios de curva del trazado exceden todos el valor de 50 m que se considera como valor a partir del cual se aplica un sobreancho en tranvías, se considera que el sobreancho que corresponde a **TODAS** las traviesas es +0 mm.

8.5. INSTALACIONES AFECTADAS

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

- **Señalización tranviaria:** Vía 2 y vía 1 pedales cuentaejos en las proximidades de la boca de entrada y de la boca de salida del túnel de Miraflores. Además de los pedales cuentaejos existen las cajas de conexión del cableado de los pedales incluyendo al equipo evaluador

9. UNIDADES DE OBRA

1) TOPOGRAFIA E INGENIERIA

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
1.1	UD	Partida alzada de trabajos de topografía a justificar consistentes en levantamiento topográfico de las vías, plataforma de la vía y elementos singulares del trayecto, 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 puntos singulares y referencias.

2) ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
2.1	ML	Desguarnecido de vía que incluye, desmontaje de vía existente con traslado de carril y traviesas al acopio designado por ETS, así como la depuración de la caja de vía con medios mecánicos, hasta 25 cm bajo nivel inferior de las traviesas hasta alcanzar la cota de 45 cm desde el patín del carril, incluso p/p de traslado de materiales a vertedero y canon de vertido.
2.2	M2	Perfilado y refino de excavación, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales y mecánicos, hasta conseguir un acabado geométrico regular para montaje de la vía.
2.3	ML	Excavación de zanja de 250 mm x 250 mm en el extremo de la plataforma contra un hastial a cota inferior a donde se dispondrá la solera del hormigón de limpieza. La excavación incluye el picado de roca (si fuera necesario), desalojo de terrenos a vertedero, refino de la excavación en el prisma de la zanja para colocación de un tubo dren de 200 mm.
2.4	M2	Extendido de lámina geotextil de un gramaje de 500 gr/m2 por toda la superficie donde se realiza la disposición de la losa incluidos los tubos dren porosos. Incluye el suministro de la lámina geotextil, material menudo, herramienta, mano de obra y elementos auxiliares para el montaje
2.5	M3	Suministro y ejecución de solera de hormigón de limpieza HM15/B/32/I, con cemento II-S/35 (PA-350) elaborado en planta, transportado, puesto en obra y vibrado según instrucciones EHE-98, incluso p.p. de achiques.

3) SUPERESTRUCTURA DE VIA

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
3.1.1	TM	Suministro de carril UIC54, en barras de 18 m, incluyendo carga desde fábrica, transporte a parque de materiales o acopio designado por ETS
3.1.2	TM	Descarga de carriles desde camión desde fábrica al parque de materiales o acopio designado por ETS. Se incluye camión grúa u otro medio de manipulación de carriles. Se incluye la colocación ordenada en pilas.
3.1.3	TM	Transporte de carriles a través del ferrocarril desde acopio hasta las proximidades de la boca de entrada o salida de los túneles de Miraflores. Incluye el alquiler de la tracción con maquinista a Euskotren, el alquiler de plataforma adicionales a las 2 que dispone actualmente ETS. Incluye las tareas necesarias de estiba y desestiba de la carga en las plataformas. El transporte se realizará en horario nocturno.
3.1.4	TM	Carga, descarga, y manipulación de carril desde acopios intermedios o parque de materiales en obra hasta el lugar de empleo, asimismo se incluye la distribución de cupones en el tajo. Incluye medios materiales y humanos para distribución de los materiales.
3.1.5	UD	Suministro de sistema de vía en placa para carril UIC54 tipo DFF adherizado o similar, compuesto por una placa de nivelación con anclajes en forma de vainas roscadas para tirafondos reguladores de alineación, una placa inferior y adherida a ella un elastómero que a su vez también se adhiere a la placa superior sobre la cual se dispone el conjunto de la sujeción elástica. El suministro comprende todo el conjunto de placas, tirafondos reguladores y sujeciones elásticas.
3.1.6	ML	Montaje del sistema de vía en placa con fijaciones directas para carril UIC54, en barras de 18 m incluida la colocación de los correspondientes alineadores y niveladores para la perfecta definición en planta y alzado, comprendiendo la situación correcta de placas y carriles en el lugar de uso definitivo comprobado mediante topógrafo incluido durante el montaje, previo al hormigonado y posterior al hormigonado de la losa de fijación directa. Partida por metro lineal de vía. Incluso la carga y descarga de pequeño material de vía. Vía preparada totalmente para su hormigonado.
3.1.7	UD	Suministro y ejecución de soldadura aluminotérmica para carril tipo UIC54 en un solo hilo para carriles de dureza 350 HT, por precalentamiento corto, incluyendo las siguientes operaciones: Dimensionamiento de la cala, corte de carriles y limpieza de secciones, constitución de la cala y alineación de carriles, colocación del molde prefabricado, burleteado del molde, preparación y colocación del crisol, preparación de la carga y ejecución de la soldadura, retirada del crisol y el molde, desbaste de la mazarota, amolado de la soldadura y esmerilado de terminación, incluido asimismo el transporte del kits de soldadura desde el lugar de origen al lugar de puesta en obra. Soldadura de carril totalmente terminada.
3.1.8	TM	Recogida de pequeño material procedente de renovación de vía, limpieza de la vía acabada, carga de los residuos y materiales excedentes en sacas o palets, traslado y acopio en almacén que designe Euskal Trenbide Sarea, solamente una operación, herramientas y medios auxiliares.

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
3.2.1	M3	Vertido de hormigón HA30/P/20/IIA consistencia blanda elaborado en planta central con cemento II-s/35 (PA-350), elaborado en planta, transportado, puesto en obra con camión bomba y vibrado según instrucción EHE-98, incluso p.p. de achiques.

4) CANALIZACIONES Y DRENAJES

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
4.1	ML	Suministro y colocación de tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 3 x 60 mm de diámetro con tubo de 3 mm de diámetro formado por tres tubos iguales unidos por una membrana y dispuestos paralelamente en un mismo plano. Incluye materiales de empalme, distanciadores y otros y mano de obra y pp de herramientas para colocación en la disposición indicada por los hastiales de ambos túneles
4.2	ML	Suministro y colocación de tubo de PVC rígido de 110 mm de diámetro para instalación de manguera de energía. Incluye materiales de empalme, distanciadores y otros materiales auxiliares y mano de obra y pp de herramientas para colocación en la disposición indicada.
4.3	UD	Arqueta de hormigón armado, de 1000x1000 mm de dimensiones interiores, 1250x1250x1000 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400, para la red de telecomunicaciones de fibra óptica, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Incluye excavación, y relleno una vez acabada.
4.4	UD	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 69,5x68,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.
4.5	ML	Sistema de tubo dren consistente en un tubo dren de diámetro 200 mm instalado a lo largo del túnel por el centro de la plataforma. Incluye el suministro del tubo y la protección con geotextil con relleno de arena filtrante en toda la longitud de la canalización realizada.
4.6	UD	Unión de los extremos del tubo dren central con la cuneta existente. Incluye la construcción de una arqueta, la disposición del tubo dren en la arqueta disponiendo todo el conjunto en la cuneta de uno de los laterales de la plataforma,

5) PARTIDAS ALZADAS

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
5.1	PA	Partida alzada para imprevistos
5.2	PA	Partida alzada para montaje de superficie de carga de hormigón en la boca del túnel para colocación de bomba estática y entrada - salida de camiones hormigonera. Incluye el montaje y el desmontaje
5.3	PA	Partida alzada a justificar para traslado a obra y posterior retirada de equipos de bombeo de hormigón necesarios. Incluye el montaje de tuberías desde la localización de la bomba al final del tramo hormigonado y el desmontaje correspondiente de la tubería cuantas veces sea necesario durante el transcurso de la obra
5.4	PA	Partida alzada para levante y reposición de paso pedestrial en doble vía para carril UIC54. Incluye el levante todas las veces que sea necesario durante los trabajos y colocación previa al servicio diurno de tranvías.
5.5	PA	Partida alzada a justificar para trabajos nocturnos de desmontaje/montaje de elementos correspondientes a sistema de señalización e instalaciones de seguridad. Comprende: desconexión, desmontaje, montaje y conexiones de dichos elementos (circuitos de vía, ataques de circuitos de vía, pedales,...) tantas veces como resulten necesarios durante la ejecución de los trabajos de manera que se encuentren en servicio siempre que haya circulación tranviaria. Incluso suministro de pequeño material y consumibles necesarios para el montaje de los elementos desmontados de nuevo sobre la nueva losa tranviaria.

6) SEGURIDAD Y SALUD

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES
6.1	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.

1) TOPOGRAFIA E INGENIERIA

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
1.1	UD	Partida alzada de trabajos de topografía a justificar consistentes en levantamiento topográfico de las vías, plataforma de la vía y elementos singulares del trayecto, 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 puntos singulares y referencias.	1

2) ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
2.1	ML	Desguarnecido de vía que incluye, desmontaje de vía existente con traslado de carril y traviesas al acopio designado por ETS, así como la depuración de la caja de vía con medios mecánicos, hasta 25 cm bajo nivel inferior de las traviesas hasta alcanzar la cota de 45 cm desde el patín del carril, incluso p/p de traslado de materiales a vertedero y canon de vertido.	458 (Vía 2) 453,06 (Vía 1) 911,06 (Todo)
2.2	M2	Perfilado y refino de excavación, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales y mecánicos, hasta conseguir un acabado geométrico regular para montaje de la vía.	1900,7 (Vía 2) 1880,1 (Vía 1) 3780,89 (Todo)
2.3	ML	Excavación de zanja de 250 mm x 250 mm en el extremo de la plataforma contra un hastial a cota inferior a donde se dispondrá la solera del hormigón de limpieza. La excavación incluye el picado de roca (si fuera necesario), desalojo de terrenos a vertedero, refino de la excavación en el prisma de la zanja para colocación de un tubo dren de 200 mm.	458 (Vía 2) 453,06 (Vía 1) 911,06 (Todo)
2.4	M2	Extendido de lámina geotextil de un gramaje de 500 gr/m2 por toda la superficie donde se realiza la disposición de la losa incluidos los tubos dren porosos. Incluye el suministro de la lámina geotextil, material menudo, herramienta, mano de obra y elementos auxiliares para el montaje	1900,7 (Vía 2) 1880,1 (Vía 1) 3780,89 (Todo)

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
2.5	M3	Suministro y ejecución de solera de hormigón de limpieza HM15/B/32/I, con cemento II-S/35 (PA-350) elaborado en planta, transportado, puesto en obra y vibrado según instrucciones EHE-98, incluso p.p. de achiques.	95,035 (Vía 2) 94,010 (Vía 1) 189,045 (Todo)

3) SUPERESTRUCTURA DE VIA

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
3.1.1	TM	Suministro de carril UIC54, en barras de 18 m, incluyendo carga desde fábrica, transporte a parque de materiales o acopio designado por ETS	50,169 (Vía 2) 49,628 (Vía 1) 99,798 (Todo)
3.1.2	TM	Descarga de carriles desde camión desde fábrica al parque de materiales o acopio designado por ETS. Se incluye camión grúa u otro medio de manipulación de carriles. Se incluye la colocación ordenada en pilas.	50,169 (Vía 2) 49,628 (Vía 1) 99,798 (Todo)
3.1.3	TM	Transporte de carriles a través del ferrocarril desde acopio hasta las proximidades de la boca de entrada o salida de los túneles de Miraflores. Incluye el alquiler de la tracción con maquinista a Euskotren, el alquiler de plataforma adicionales a las 2 que dispone actualmente ETS. Incluye las tareas necesarias de estiba y desestiba de la carga en las plataformas. El transporte se realizará en horario nocturno.	50,169 (Vía 2) 49,628 (Vía 1) 99,798 (Todo)
3.1.4	TM	Carga, descarga, y manipulación de carril desde acopios intermedios o parque de materiales en obra hasta el lugar de empleo, asimismo se incluye la distribución de cupones en el tajo. Incluye medios materiales y humanos para distribución de los materiales.	50,169 (Vía 2) 49,628 (Vía 1) 99,798 (Todo)
3.1.5	UD	Suministro de sistema de vía en placa para carril UIC54 tipo DFF adherizado o similar, compuesto por una placa de nivelación con anclajes en forma de vainas roscadas para tirafondos reguladores de alineación, una placa inferior y adherida a ella un elastómero que a su vez también se adhiere a la placa superior sobre la cual se dispone el conjunto de la sujeción elástica. El suministro comprende todo el conjunto de placas, tirafondos reguladores y sujeciones elásticas.	1527 (Vía 2) 1511 (Vía 1) 160 (Stock) 3198 (Todo)

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
3.1.6	ML	Montaje del sistema de vía en placa con fijaciones directas para carril UIC54, en barras de 18 m incluida la colocación de los correspondientes alineadores y niveladores para la perfecta definición en planta y alzado, comprendiendo la situación correcta de placas y carriles en el lugar de uso definitivo comprobado mediante topógrafo incluido durante el montaje, previo al hormigonado y posterior al hormigonado de la losa de fijación directa. Partida por metro lineal de vía. Incluso la carga y descarga de pequeño material de vía. Vía preparada totalmente para su hormigonado.	458 (Vía 2) 453,06 (Vía 1) 911,06 (Todo)
3.1.7	UD	Suministro y ejecución de soldadura aluminotérmica para carril tipo UIC54 en un solo hilo, por precalentamiento corto, incluyendo las siguientes operaciones: Dimensionamiento de la cala, corte de carriles y limpieza de secciones, constitución de la cala y alineación de carriles, colocación del molde prefabricado, burleteado del molde, preparación y colocación del crisol, preparación de la carga y ejecución de la soldadura, retirada del crisol y el molde, desbaste de la mazarota, amolado de la soldadura y esmerilado de terminación, incluido asimismo el transporte del kits de soldadura desde el lugar de origen al lugar de puesta en obra. Soldadura de carril totalmente terminada. La unidad incluye las operaciones necesarias de inspección geométrica de las soldadura, así como la inspección de grietas y hendiduras mediante técnicas de ultrasonidos, elaboración de las fichas e informes correspondientes del estado de la soldadura realizada.	52 (Vía 2) 52 (Vía 1) 104 (Todo)
3.1.8	TM	Recogida de pequeño material procedente de renovación de vía, limpieza de la vía acabada, carga de los residuos y materiales excedentes en sacas o palets, traslado y acopio en almacén que designe Euskal Trenbide Sarea, solamente una operación, herramientas y medios auxiliares.	5
3.2.1	M3	Vertido de hormigón HA30/P/20/IIA consistencia blanda elaborado en planta central con cemento II-s/35 (PA-350), elaborado en planta, transportado, puesto en obra con camión bomba y vibrado según instrucción EHE-98, incluso p.p. de achiques.	760,28 (Vía 2) 752,08 (Vía 1) 16,60 (Cuñas) 1528,96 (Todo)

4) CANALIZACIONES Y DRENAJES

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
4.1	ML	Suministro y colocación de tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 3 x 60 mm de diámetro con tubo de 3 mm de diámetro formado por tres tubos iguales unidos por una membrana y dispuestos paralelamente en un mismo plano. Incluye materiales de empalme, distanciadores y otros y mano de obra y pp de herramientas para colocación en la disposición indicada por los hastiales de ambos túneles	1832
4.2	ML	Suministro y colocación de tubo de PVC rígido de 110 mm de diámetro para instalación de manguera de energía. Incluye materiales de empalme, distanciadores y otros materiales auxiliares y mano de obra y pp de herramientas para colocación en la disposición indicada.	453,06
4.3	UD	Arqueta de hormigón armado, de 1000x1000 mm de dimensiones interiores, 1250x1250x1000 mm de dimensiones exteriores, con tapa de fundición clase D-400, para la red de telecomunicaciones de fibra óptica, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, conexiones con los conductos y remates. Incluye excavación, y relleno una vez acabada.	2
4.4	UD	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 69,5x68,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	2
4.5	ML	Sistema de tubo dren consistente en un tubo dren de diámetro 200 mm instalado a lo largo del túnel por el centro de la plataforma. Incluye el suministro del tubo y la protección con geotextil con relleno de arena filtrante en toda la longitud de la canalización realizada.	458 (Vía 2) 453,06 (Vía 2) 911,06 (Todo)
4.6	UD	Unión de los extremos del tubo dren central con la cuneta existente. Incluye la construcción de una arqueta, la disposición del tubo dren en la arqueta disponiendo todo el conjunto en la cuneta de uno de los laterales de la plataforma,	2

5) PARTIDAS ALZADAS

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
5.1	PA	Partida alzada para imprevistos	1
5.2	PA	Partida alzada para montaje de superficie de carga de hormigón en la boca del túnel para colocación de bomba estática y entrada - salida de camiones hormigonera. Incluye el montaje y el desmontaje	1
5.3	PA	Partida alzada a justificar para traslado a obra y posterior retirada de equipos de bombeo de hormigón necesarios. Incluye el montaje de tuberías desde la localización de la bomba al final del tramo hormigonado y el desmontaje correspondiente de la tubería cuantas veces sea necesario durante el transcurso de la obra	1
5.4	PA	Partida alzada para levante y reposición de paso pedestrial en doble vía para carril UIC54. Incluye el levante todas las veces que sea necesario durante los trabajos y colocación previa al servicio diurno de tranvías.	1
5.5	PA	Partida alzada a justificar para trabajos nocturnos de desmontaje/montaje de elementos correspondientes a sistema de señalización e instalaciones de seguridad. Comprende: desconexión, desmontaje, montaje y conexión de dichos elementos (circuitos de vía, ataques de circuitos de vía, pedales,...) tantas veces como resulten necesarios durante la ejecución de los trabajos de manera que se encuentren en servicio siempre que haya circulación tranviaria. Incluso suministro de pequeño material y consumibles necesarios para el montaje de los elementos desmontados de nuevo sobre la nueva losa tranviaria.	1

6) SEGURIDAD Y SALUD

REF.	UD.	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	MEDICIONES
6.1	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 **1.510.519,92 €** como importe correspondiente al presupuesto de ejecución por contrata, sin IVA, con una duración máxima de **3 meses**.