metro bilbao

Especificación Técnica para la contratación del Servicio: "Amolado Urgente de Carril de vía general en las Líneas de Metro Bilbao."

25-LG-DC-217

Versión 0
24/10/2025

Versión	Fecha	Motivo
0	Octubre 2025	Versión inicial

Cuadro de Características

1. Objeto del contrato:

Especificación Técnicas para el **Servicio: "Amolado Urgente de Carril de vía general en las Líneas de Metro Bilbao."**

CPV5020000-7, 50225000-8.

2. Especificación Técnica:

25-LG-DC-217.

3. Pliego de Cláusulas Administrativas:

20-LG—DC-017 Pliego de Cláusulas Administrativas para Servicios con personal.

4. Volumen del contrato:

La determinación del contrato se realizará aplicando los precios unitarios de adjudicación (anexo 1) a las unidades del servicio realmente ejecutadas.

El volumen del contrato urgente de mantenimiento no superará los 57.600 euros.

5. Normas específicas:

Al margen de las normas que se acuerden de obligado cumplimiento en la reunión previa de Coordinación de Actividades Empresariales a celebrar antes del inicio de los trabajos, cabe señalar las siguientes normas a cumplir:

- N.R.V. 7-5-2.1 Conservación de la vía.- Amolado de las superficies activas del carril, en vía.
- N.R.V. 7-5-6.1. Conservación de la vía.- Amolado de aparatos de vía.
- N.R.V. 3-0-6.1. Carriles.- Rectificación y amolado en los carriles nuevos.
- UNE-EN 13231-3:2013 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Recepción de trabajos. Parte 3: Recepción de carriles reperfilados en vía.
- UNE-EN 13231-1:2014 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Recepción de trabajos. Parte 1: Trabajos en vía sobre balasto. Plena vía y aparatos de vía.
- UNE-EN 13231-4:2014 Aplicaciones ferroviarias. Vía. Recepción de trabajos. Parte 4: Recepción de carriles reperfilados en aparatos de vía.
- SE-1-DT-046 - Seguridad en la Circulación: Norma de seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía.
- SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao.
- NTP-958 - Infraestructuras ferroviarias: mantenimiento preventivo.
- IO-364 - Arranque ventiladores durante trabajos de mantenimiento que generan polvo, vapores, gases y humos contaminantes.
- IO-374 - Normas generales para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión eléctrica.

- IO-375 - Normas generales para trabajos en la proximidad de elementos de tensión eléctrica.
- P-205 - Regularización de trabajos realizados por contratas y subcontratas en talleres de material móvil e instalaciones.
- P-206 - Requerimientos previos a la formación del personal de contratas homologado para trabajos en vía.
- P-209 - Procedimiento de actuación en situaciones de Riesgo Grave e Inminente.
- Plan de Emergencia de Talleres y Plan de Emergencia de Línea.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de noviembre).
- Anexos IV-VII del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- RD. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección individual (B.O.E. nº 140, de 12 de junio).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (B.O.E. nº 188, de 7 de agosto).
- RD. 374/2001, 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de trabajadores contra los riesgos relacionados con agentes químicos durante el trabajo.
- RD. 614/2001, de 8 de junio, sobre las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- RD. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas.
- IO-302 - Norma general de utilización de equipos de protección individual.
- IO-303 - Norma de utilización de ropa de alta visibilidad. IO-305 - Procedimiento de corte nocturno de tensión de catenaria.
- IO-350-2 - Norma general para el manejo manual de cargas.
- IO-352-2 - Norma general para la utilización de herramientas manuales.
- IO-353-1 - Norma para la utilización de herramientas portátiles.
- IO-312 - Norma general de utilización de carretillas elevadoras.

6. Duración del contrato:

Un (1) mes.

7. Fecha de inicio:

Previsiblemente Diciembre 2025.

8. Revisión de precios:

No procede. El precio será fijo y permanecerá invariable durante toda la vigencia del contrato.

9. Fianza definitiva:

Para asegurar el fiel cumplimiento de este contrato y las posibles responsabilidades en que pudiera incurrir el Adjudicatario, se establece una fianza definitiva de 2.880 €. La fianza se constituirá antes de la firma del contrato y permanecerá en vigor hasta su finalización.

10. Póliza de Responsabilidad civil:

1.000.000 € por siniestro.

11. Tratamiento de datos personales:

En el objeto de esta licitación no se realiza tratamiento de datos personales.

12. Carácter excepcional y no prorrogable del servicio:

La presente contratación tiene carácter excepcional, urgente y no prorrogable, al amparo del artículo 168.a.2 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y se limita a las actuaciones mínimas indispensables para garantizar la reducción inmediata de la afección acústica y la contención de la evolución del desgaste ondulatorio detectado.

El alcance se circunscribe exclusivamente a los puntos identificados en las campañas de auscultación y en la posterior inspección técnica, sin extenderse a actuaciones estructurales o de mantenimiento ordinario que quedarán incorporadas al contrato posterior que Metro Bilbao se encuentra tramitando por procedimiento ordinario.

En consecuencia, el presente servicio no constituye fraccionamiento de contrato, dado que responde a una intervención puntual y proporcionada destinada a restablecer las condiciones adecuadas de explotación hasta la entrada en vigor del nuevo contrato de mantenimiento.

Índice

1. Objeto 8

2. Características de la obra a contratar 8

2.1. Ámbito geográfico e instalaciones a mantener 8

2.2. Descripción de la necesidad 9

2.3. Descripción técnica de los trabajos 11

2.4. Maquinaria, medios materiales y humanos 12

2.4.1. Condicionantes 12

2.4.2. Dependencias de Mantenimiento 12

2.4.3. Medios humanos 13

2.4.4. Maquinaria y vehículos 13

3. Desarrollo general de los trabajos 15

3.1. Consideraciones de la ejecución del amolado 15

3.2. Definición de las actividades: Amolado de Vía 15

3.2.1. Planificación de los trabajos 16

3.2.2. Control de Materiales 16

3.2.3. Organización del plan de trabajos 16

3.3. Trabajos auxiliares 19

3.4. Control de trabajos y Control Administrativo 19

3.5. Faltas y penalizaciones 19

3.5.1.1. Faltas de tipo 1 19

3.5.1.2. Faltas de tipo 2 20

3.5.1.3. Penalizaciones por faltas de tipo 2 21

4. Carácter excepcional y no prorrogable del servicio: 21

5. Anexos 22

5.1. Anexo 1 - Especificaciones Económicas 22

5.1.1. Anexo 1 – Apéndice 1 – Especificaciones del Cuadro de Precios 22

5.1.2. Anexo 1 – Apéndice 2 – Especificaciones de Plazos de disponibilidad para ejecución del servicio urgente 25

5.2. Anexo 2 - Dimensionamiento de instalaciones de Metro Bilbao. 26

5.2.1. Anexo 2 – Apéndice 1: Línea y Trazado 26

5.2.2. Anexo 2 – Apéndice 2: Tipología de Vía 37

5.2.3. Anexo 2 – Apéndice 3: Tipología de Aparatos de Vía 44

5.2.4. Anexo 2 – Apéndice 4: Carril y Soldaduras 49

5.3. Anexo 3 - Valoración Nivel de alerta de los defectos 52

5.4. Anexo 4 - Parte diario a cumplimentar por el proveedor 53

5.5. Anexo 5 – Documentación adjunta complementaria 54

1. Objeto

El objeto de la presente **Especificación Técnica es definir las condiciones para la ejecución de un servicio de amolado urgente de carril en diversos tramos de la red de Metro Bilbao**, derivado de los resultados obtenidos en las últimas campañas de auscultación de vía y de las posteriores inspecciones técnicas sobre el terreno.

Este servicio tiene por finalidad corregir de manera inmediata los defectos localizados asociados al desgaste ondulatorio y reducir la afección acústica hacia las zonas urbanas y residenciales colindantes, mediante la utilización de maquinaria de amolado en modalidad mixta (pesada y/o ligera/bivial), de acuerdo con la tipología y entorno de cada tramo de actuación.

El alcance del servicio se limita a las actuaciones estrictamente necesarias para mitigar los efectos derivados del desgaste ondulatorio detectado, sin sustituir en ningún caso al contrato ordinario de mantenimiento de fresado y amolado actualmente en preparación.

De referencia están las clasificaciones CPV siguientes:

- CPV 50200000-7 - Servicios de reparación, mantenimiento y servicios asociados relacionados con aeronaves, vías férreas, carreteras y la marina.
- CPV 50225000-8 - Servicios de mantenimiento de vías férreas.

2. Características de la obra a contratar

2.1. Ámbito geográfico e instalaciones a mantener

Los trabajos se desarrollarán **en los puntos críticos identificados a lo largo de todo el ámbito geográfico de la red explotada por Metro Bilbao S.A.** incluyéndose sus Áreas Técnicas.

En el **Anexo 2** se describe el dimensionamiento de la red explotada por Metro Bilbao y las características de la instalación de vía de Metro Bilbao objeto de la presente especificación.

El proveedor deberá velar para que la ejecución de sus trabajos no comprometa el buen funcionamiento de dichas instalaciones, por lo que deberá acreditar el conocimiento de las mismas en su oferta.

2.2. Descripción de la necesidad

La prestación del servicio ferroviario en adecuadas condiciones de confort y seguridad obliga a la realización de unas tareas preventivas, correctivas y modificativas que conserven la infraestructura y la superestructura ferroviarias en parámetros adecuados para la explotación.

Metro Bilbao dispone de medios humanos para planificar y supervisar dichas tareas, pero no dispone de medios humanos y materiales que permitan afrontar de forma autónoma dichas actuaciones.

Por ello es necesaria la contratación de servicios de mantenimiento y obras para llevar a cabo las tareas que permitan garantizar la seguridad y confort de la explotación ferroviaria y de sus usuarios, teniendo su objeto el mantenimiento de sistemas de especial relevancia desde el punto de vista de la seguridad de las circulaciones.

Dentro de las actuaciones de seguridad para la circulación está la corrección de los defectos de nivelación longitudinal de la que se derivan los siguientes defectos:

- Desgaste ondulatorio de onda corta y larga.
- Defectos de nivelación en soldaduras y juntas de carril.

La corrección de estos defectos se consigue con la ejecución de **trabajos de amolado de vía de vía**. Con estos trabajos, se trata de reducir el ruido y vibraciones generadas en la interacción rueda – carril como consecuencia del desgaste ondulatorio y mejorar la rodadura de los trenes reduciendo afecciones al sistema vía (carril, fijaciones y traviesas) y así alcanzar los niveles de confortabilidad y seguridad de la infraestructura de vía, así como alargar la vida útil del carril.

Desde hace unos años en Metro Bilbao se realizan campañas de amolado periódicas cuya ejecución redunda en los siguientes beneficios:

- Reducción del ruido generado por la rodadura en el contacto rueda – carril con lo que medioambientalmente se está mejorando el impacto del ferrocarril especialmente en lo que respecta a zonas cercanas al trazado urbano.
- Reducción de las vibraciones asociadas al ruido al haberse eliminado la fuente de ruido.
- Reducción de los defectos de fatiga de materiales en el contacto rueda – carril al mejorar el tratamiento superficial de la propia cabeza del carril.
- Eliminación de los defectos superficiales de los carriles.
- Fin de la degradación de los diferentes elementos que constituyen la superestructura de la vía con lo que se elimina en la zona tratada el proceso de degradación reduciendo drásticamente el mantenimiento del sistema vía a un nivel de desgaste normalizado propio de la explotación diaria según las circulaciones.

El amolado de vía presenta importantes ventajas, pero también algunas desventajas como:

- Generación de polvo con la necesidad de importantes medidas de protección de las instalaciones y disponibilidad de recursos extras de limpieza.
- Generación de chispas: necesidad de medidas de protección ante un posible incendio.
- Calentamiento del carril con la posibilidad de introducir defectos indeseados en el acero.
- Un menor rendimiento en caso de necesidad de realizar trabajos de mantenimiento correctivo.

Desde hace unos años a esta parte se ha producido un creciente aumento en el desgaste ondulatorio en varios tramos de carril. El aumento se ha dado no solo en las zonas con defecto (longitud del tramo afectado) sino en la propia calidad del defecto (frecuencia y longitud de onda).

Este aumento del desgaste ondulatorio en la red de Metro Bilbao provoca un deterioro en la forma de la cabeza del carril el cual conlleva los siguientes efectos sobre el sistema de armamento de vía, sobre el material móvil y sobre las personas:

- Durante la rodadura de una rueda por un carril afectado por desgaste ondulatorio se experimentan una serie de vibraciones en el contacto rueda carril que se transmiten por una parte por la rueda y por otra parte por el carril hacia las traviesas y sujeciones. De las traviesas, la vibración se expande hacia la zona de la plataforma de vía; por lo que todo este conjunto carril – traviesa – plataforma aparecen degradados y afectados por las vibraciones.
- El efecto inmediato por el desgaste ondulatorio consiste en que dicha onda tiende a auto amplificarse provocando que las traviesas y sujeciones se deterioren disminuyendo su base de apoyo, disminuyendo por tanto la capacidad portante de las cargas que van del tren hacia la plataforma.
- Al desconsolidarse la plataforma de la vía se produce una deficiencia en la nivelación y alineación longitudinal y transversal lo que implica necesariamente un aumento del bateo en dichas zonas afectadas por el desgaste ondulatorio.
- La onda creada por la rodadura rueda – carril crea efectos negativos de vibraciones para el material móvil al propagarse por las suspensiones de los trenes aumentando el grado de desajuste de los elementos mecánicos de las unidades especialmente de los subsistemas de suspensión primaria y secundaria.
- La vibración propagada por el tren a su vez se transmite por las suspensiones a los viajeros lo que induce a una pérdida del nivel de confort por la rodadura.
- No solo repercute la vibración sobre los usuarios del ferrocarril, sino que se convierte en una fuente de ruido que afecta tanto al viajero como a terceras personas que conviven en el entorno ferroviario.

Más recientemente en las Líneas de Metro Bilbao los defectos de fatiga se han visto presentes siendo más necesaria la realización de trabajos de amolado con una periodicidad menor.

Metro Bilbao no dispone ni de maquinaria ni de medios propios para la ejecución de los trabajos de amolado.

En la actualidad Metro Bilbao no dispone de un contrato en vigor que cubra estas actuaciones de amolado correctivo.

Cabe señalar que la presente actuación se enmarca en un cambio estratégico en el modelo de mantenimiento de la superestructura, que implica la transición desde campañas independientes de amolado hacia campañas mixtas de amolado y fresado, con el fin de optimizar la conservación del carril y adecuarla a las nuevas condiciones operativas de la red.

Este replanteamiento responde a la necesidad de adaptar los futuros trabajos a las limitaciones normativas.

Como consecuencia, Metro Bilbao se encuentra actualmente definiendo una nueva licitación ordinaria de mantenimiento, cuyo alcance deberá contemplar este enfoque mixto y cumplir con las nuevas restricciones de explotación y sostenibilidad. Hasta su entrada en vigor, y al no existir contrato que cubra esta necesidad de forma adecuada al nuevo marco técnico, resulta imprescindible la tramitación puntual y urgente del presente servicio, limitado estrictamente a los tramos detectados en la auscultación de vía, complementados con inspecciones técnicas posteriores realizadas sobre el terreno.

En dichas inspecciones se ha verificado la existencia de zonas con ondulación incipiente o en evolución, susceptibles de generar incremento del ruido de rodadura y, por tanto, una mayor afección a la calidad acústica en aquellos tramos próximos a edificaciones habitadas.

Por todo ello y en relación a la externalización del **Servicio de Amolado de Carril de vía general urgente mediante maquinaria pesada en las Líneas de Metro Bilbao**, se redacta la presente Especificación Técnica.

2.3. Descripción técnica de los trabajos

El ofertante especificará los medios técnicos y humanos disponibles a emplear en el servicio de amolado. El ofertante especificará la amoladora a emplear en los trabajos así mismo como los lugares de salida y apartado diarios. Se deberá cumplir la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (**Anexo 5**).

Para la realización de los trabajos objeto de la presente especificación se requerirá la comunicación y obtención del correspondiente permiso de la Comisión de Intervalos.

Las actuaciones a prestar en la presente licitación se deberán realizar de forma coordinada con el mantenimiento realizado por personal de vía de Metro Bilbao.

2.4. Maquinaria, medios materiales y humanos

2.4.1. Condicionantes

La definición de los medios necesarios para la correcta ejecución de este servicio está condicionada por el estado de conservación de la instalación, por las características de las líneas/tramos, por el tráfico que circula por ellas, así como por los niveles de servicio deseables. Durante la duración del servicio, el Adjudicatario deberá disponer de los medios materiales de todo tipo que sean necesarios para desarrollar los trabajos de su cometido.

Por otro lado, la empresa contratada se hará cargo de todos los residuos acorde a la legislación actual medioambiental.

2.4.2. Dependencias de Mantenimiento

- **Dependencia administrativa**

  Será el lugar donde el adjudicatario realice el seguimiento administrativo y de gestión centralizado del contrato. Contará con la dotación necesaria de equipos informáticos y de gestión a utilizar, durante el período de vigencia del contrato, ordenadores PC, impresoras, fotocopiadoras, fax y otros equipos.

  Esta dotación será por cuenta del proveedor y su importe está incluido los precios unitarios de ejecución del mantenimiento.

- **Bases de mantenimiento**

  El proveedor se procurará sus propios vestuarios en su centro de trabajo. Se valora la disponibilidad de un centro de trabajo de esta obra próximo a las instalaciones del área técnica de Sopela por ser el centro de operaciones de los técnicos y supervisores de vía con los que coordinar los diferentes trabajos de amolado.

  También para labores administrativas y de gestión de mantenimiento se dispondrá en la base de equipos de informáticos y de gestión a utilizar, durante el período de vigencia del contrato, ordenadores PC, impresoras, fotocopiadoras y equipos de movilidad acorde a lo marcado en la presente especificación.

  El personal contará con teléfonos móviles para estar en permanente contacto entre ellos, con personal de mantenimiento y con el personal del puesto de mando y personal de supervisión de instalaciones.

  La ropa de trabajo del proveedor será siempre completamente distinguible y diferente de la ropa de trabajo de Metro Bilbao. El proveedor procurará la suficiente y correcta dotación de EPI´s a sus operarios en función de los trabajos que desempeñen.

  Esta dotación será por cuenta del proveedor y su importe está incluido los precios unitarios de ejecución del servicio.

2.4.3. Medios humanos

Los licitadores deberán ofertar un equipo con experiencia acreditada, suficientemente coordinado y dispuesto a comenzar los trabajos.

Las actividades desarrolladas por la Empresa adjudicataria serán controladas por la Jefatura de Mantenimiento (Vía e Infraestructuras) de Instalaciones de Metro Bilbao y personal a su cargo.

Durante la duración del Contrato, el Adjudicatario deberá disponer de las dotaciones de personal que sean necesarias para desarrollar los trabajos de su cometido.

La labor de todo el personal adscrito a las actividades de amolado se considera incluida en los precios unitarios.

El personal adscrito por el Adjudicatario a la prestación objeto del Contrato no tendrá, bajo ningún concepto, relación laboral alguna con Metro Bilbao.

2.4.4. Maquinaria y vehículos

El adjudicatario dispondrá de los medios de transporte y vehículos necesarios para el adecuado desarrollo del mantenimiento y desplazamiento de equipos y personal, especificando en la oferta el modelo y tipo de vehículo. Con relación a la maquinaria y herramientas deberán disponer de los correspondientes certificados CE, calibración y se deberá disponer por parte del Adjudicatario de un plan de mantenimiento de los mismos.

Amoladora

En el caso de maquinaria de vía se deberá cumplir la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao.

- Documentación de la amoladora acorde a la normativa:
  - ✓ Los vehículos construidos en el año 1997 o más tarde deben disponer del marcado CE. Los construidos con anterioridad contarán con la adecuación al Reglamento RD 12/15.
  - ✓ Descripción, características y tipo de vehículo.
  - ✓ Planos o croquis generales del vehículo, si procede.
  - ✓ Ficha de características técnicas del vehículo cumplimentada (Ver anexo 1 Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar)
  - ✓ En el caso de vehículos biviales, vía-carretera, será necesario acompañar el certificado de haber pasado la última revisión de la Inspección Técnica de Vehículos ese año "ITV".
- Ficha técnica
- Acta de autorización de circulación
- Ultima inspección técnica realizada en taller acreditado.

Del mismo modo, se requiere que sobre dicha amoladora se realicen los siguientes mantenimientos facilitando las evidencias de ejecución a Metro Bilbao de este mantenimiento:

- Revisiones de Mantenimiento acorde a las directrices del fabricante y suministrador de la máquina tanto en frecuencia como en medios técnicos y humanos acreditados para su ejecución.
- Revisiones de Seguridad (IS1, IS2 e IM) acorde a la normativa Orden FOM/233/2006 y BOE núm.200, de 19 de agosto de 2009, páginas 71351 a 71415.
- Revisiones ITV de Metro Bilbao acorde a la normativa SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao.

Vehículos de carretera

Con relación a los vehículos ligados al contrato, se aportará como datos las características, matrícula y año de matriculación. La dotación mínima será:

- Un vehículo para el desplazamiento del personal componente de la brigada desde los almacenes del proveedor o base de mantenimiento de la contrata a la traza de Metro Bilbao.
    - ✓ Suficientemente maniobrable y potente para acceder a los diversos puntos inmediatos a la vía y capacidad para el trasporte de las herramientas de trabajo y materiales de repuesto.

Será por cuenta del Adjudicatario cualquier gasto directo o indirecto relacionado con los vehículos de carretera. Los vehículos de transporte por carretera cumplirán:

- Lo dispuesto en la legislación vigente para el transporte de personas y /o materiales (Real Decreto 2822/1998, que refleja el Reglamento General de Vehículos, su modificativa orden PRE/2788/2015, de 18 de diciembre de 2015, etc.).
- Deberán mantenerse actualizados los permisos e inspecciones obligatorios de estos vehículos, debiendo estar al corriente de pago de los seguros correspondientes.
- El adjudicatario mantendrá en buen estado estos vehículos, debiendo realizar el adecuado mantenimiento y revisiones.

Otra maquinaria, Herramientas y equipamiento diverso:

El proveedor se hará cargo de suministrar a sus trabajadores las herramientas necesarias y adecuadas para prestar el servicio según lo contratado. Las herramientas estarán siempre en perfecto estado.

3. Desarrollo general de los trabajos

3.1. Consideraciones de la ejecución del amolado

En una red de ferrocarril metropolitano, la vía constituye un elemento esencial para el desarrollo de su actividad, ya que en ella se materializa el camino de rodadura por el que han de circular los trenes. Dicho camino, por tanto, ha de proporcionar entre otros, seguridad, confort y fiabilidad. Para conseguir que dichos parámetros permanezcan en valores aceptables, que permitan la correcta explotación de las líneas sin incidencias ni cortes en el servicio por causas imputables a dicho camino, es necesario realizar un adecuado Mantenimiento, cuyo resultado en el tiempo, aporte las cotas de calidad, que cada día más, nos demandan nuestros clientes, y por otro lado evitar sobreesfuerzos sobre la vía o una fatiga excesiva de sus elementos constitutivos que conduciría a una degradación rápida e irreversible.

El mantenimiento de vía en Metro Bilbao se realiza base a inspecciones programadas e incluidas en el plan de mantenimiento y se consolida con actuaciones posteriores en base al estado de degradación / defectos que se identifican en esas inspecciones.

En base a los datos de inspección, mantenimiento preventivo e informaciones recibidas de las diferentes inspecciones y medidas se programan trabajos de mantenimiento correctivo programado, conservación y preventivo de la instalación en base a la **categoría de defecto**.

Las categorías de defecto están basadas en el **Nivel de Criticidad del Mantenimiento (NCM).** Este índice es específico de cada defecto, siendo función de la gravedad de la avería, de la detectabilidad y de la tasa de fallos observada, obtenidos por análisis de históricos de averías en las líneas de Metro Bilbao.

Se clasifican los defectos en cuatro niveles, siendo el nivel 4 el de máxima prioridad para su reparación, y el nivel 1 el de mínima prioridad. (Se considera un nivel 5 cuando la Instalación queda fuera de servicio requiriendo una actuación de emergencia).

En general de las inspecciones se tienen catalogados defectos o medidas que indican deterioros que son acorde a la siguiente tabla del Anexo 3.

3.2. Definición de las actividades: Amolado de Vía

El desarrollo general de los trabajos considerados en este servicio de amolado urgente se divide en los siguientes apartados:

- Planificación de los trabajos.
- Control de Materiales
- Control de documentación.

3.2.1. Planificación de los trabajos

Al iniciarse los trabajos del presente contrato se realizará una reunión previa en la que se realizará la Reunión de coordinación de actividades empresariales en el que se establecerán los mecanismos de coordinación en materia de prevención de riesgos laborales. Tras esa reunión se procederá a una planificación preliminar de los trabajos.

Los trabajos se irán desarrollando en función de las necesidades urgentes que se han detectado.

De forma previa a los trabajos la Jefatura de Mantenimiento fijará con el Coordinador de Obra de la empresa adjudicataria las necesidades y valoración de los trabajos planificados y acorde al cuadro de precios del contrato.

3.2.2. Control de Materiales

El suministro de materiales será realizado tanto por la Empresa Adjudicataria.

Los productos consumibles entendiendo como tales aquellos que se utilizan se consumen de forma continua correrán a cargo de la empresa Adjudicataria.

Se debe proporcionar a Metro Bilbao los registros de consumos de gas-oil/gasolina de la maquinaria y debidamente justificados de cara a los registros de Metro Bilbao.

Para el suministro de materiales se deberá cumplir:

- Serán de alta calidad.
- Serán nuevos y dispondrán los certificados correspondientes de aseguramiento de la calidad de la norma UNE que corresponda según la normativa vigente.
- Estarán adecuadamente protegidos desde su recepción hasta el momento del montaje. Se tomarán disposiciones para prevenir daños de cualquier equipo o elemento imputables a condiciones meteorológicas adversas, corrosión, humedad, suciedad, daños físicos u otras condiciones adversas que pueden presentarse durante su almacenamiento.
- El manejo, instalación y pruebas de todos los materiales y equipos se efectuarán de estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las prácticas de ingeniería reconocidas como buenas.

El material proporcionado por el Adjudicatario será susceptible de ser certificado.

3.2.3. Organización del plan de trabajos

El adjudicatario dispondrá del equipo humano y materiales necesarios para los trabajos de amolado.

Por parte de Metro Bilbao, y sin carácter contractual, para los trabajos planificados se tratará de planificar semanas completas pero dicha planificación se organizará con una semana de antelación y en base a la aprobación de la Comisión de Intervalos. En la manera que sea posible por parte de Metro Bilbao se planificarán los trabajos con 1 semana de antelación, pero el Adjudicatario deberá disponer de flexibilidad para poder modificar planes de trabajo que se realicen en 24 horas sin recargo a Metro Bilbao.

Todas las actuaciones en zona de gálibo requieren para la ejecución de los trabajos realizarse sin tráfico ferroviario (en horario nocturno). Por tanto, para realizar trabajos sin tráfico ferroviario el horario disponible será el marcado en el acta de intervalos. Fuera de este horario la vía debe quedar totalmente libre para permitir la circulación normal de trenes.

En todos los casos la ejecución de los trabajos de campo se deberá realizar sin producir cortes en el servicio a viajeros. Por tanto, para realizar trabajos sin tráfico ferroviario el horario disponible será el marcado en el acta de intervalos siendo un horario de referencia el de Domingo a Jueves de 00:30 a 04:00 horas. Fuera de este horario la vía debe quedar totalmente libre para permitir la circulación normal de trenes. Los trabajos que no concurran dichas circunstancias se podrán realizar en jornada laboral normal. No obstante, el horario de trabajo vendrá regido en todo momento por lo que se dictamine semanalmente en la Reunión de Intervalos.

Los trabajos se ejecutarán conforme a la Normativa vigente y en particular con arreglo al Condicionado Técnico para la realización de obras que afecten al gálibo de vía **(Anexo 5).**

Si durante el desarrollo del contrato dichas normas sufrieran modificaciones deberán ser cumplidas por el Adjudicatario teniendo un período de adaptación a la misma en base a las modificaciones que se realicen.

Para la realización de los trabajos objeto de la presente especificación se requerirá la comunicación y obtención del correspondiente permiso de la Comisión de Intervalos tal y como se define en el Pliego de Cláusulas Administrativas para Servicios con personal - 20-LG-DC-017.

A efectos de rendimientos de los trabajos en la banda de mantenimiento nocturno se considerará como horario efectivo de trabajo con maquinaria de 00:30 a 4:00 horas siendo el resto del tiempo el necesario para desplazamiento de maquinaria y preparación de maquinaria para posicionamiento en obra así como los correspondientes trabajos de señalización y aseguramiento del corte de catenaria.

Sin maquinaria se puede considerar como horario efectivo de trabajo con maquinaria de 00:30 a 4:30 horas

PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE ACCESO A LA VÍA PARA LOS TRABAJOS NOCTURNOS

- Aquellas contratas que vayan a realizar trabajos durante la noche en Metro Bilbao, en el ámbito de la vía, llamarán al PMC entre las 22:15 y las 23:30 para comunicar las condiciones en las que se va a realizar el trabajo y toda la información necesaria.

Durante este periodo de tiempo, el supervisor del PMC atenderá las llamadas de las contratas, únicamente para recibir dicha información. El supervisor del PMC registrará el trabajo, pero no concederá la autorización para el comienzo del mismo.

- Durante el periodo de tiempo en el que se realizan las tareas de corte de tensión en la catenaria, coincidente en muchos casos con la salida de vehículos de trabajo a la vía, no se realizarán llamadas al PMC por parte de las contratas con el fin de solicitar autorización para el comienzo de los trabajos.

Este horario, está comprendido entre las 23:30 y las 00:15 horas. Durante este tiempo, el supervisor del PMC únicamente atenderá las llamadas realizadas mediante el TETRA, por parte del personal de mantenimiento de Metro Bilbao.

- Para la autorización del comienzo de los trabajos que requieran corte de tensión en la catenaria, el supervisor del PMC llamará a partir de las 00:15 horas, uno por uno, a todos los responsables de las contratas que han llamado previamente, para autorizarlas a comenzar los trabajos.

- Para los trabajos que no requieren de corte de tensión en la catenaria, se establecen dos zonas, con su correspondiente horario, a partir del cual el supervisor llamará a las contratas para autorizarles el comienzo de los trabajos:

  - Basauri - Kabiezes: A partir de las 23:45 horas
  - San Inazio - Aiboa: A partir de las 23:45 horas
  - Aiboa - Plentzia: A partir de las 00:15 horas.

- Si alguna contrata no recibe la llamada del PMC para autorizarle el comienzo de los trabajos, su responsable llamará al PMC a partir de las 00:30 horas.

<table>
<tr><td>Información del trabajo a realizar</td><td colspan="4">Entre las 22:15 y las 23:30</td></tr>
<tr><td>Corte de tensión en la catenaria</td><td colspan="4">Entre las 23:30 y las 00:15</td></tr>
<tr><td>Salida de vehículos de trabajo</td><td colspan="4">Sin límites horarios, dependiendo de las condiciones, por circulaciones regulares o salidas de otros vehículos de trabajo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Autorización de comienzo de los trabajos</td><td colspan="3">Sin corte de tensión en la catenaria</td><td>Con corte de tensión en la catenaria</td></tr>
<tr><td>Tramo BSR - KAB</td><td>Tramo SIN - AIB</td><td>Tramo AIB - PLE</td><td>Toda la línea</td></tr>
<tr><td>A partir de las 23:45</td><td>A partir de las 23:45</td><td>A partir de las 00:15</td><td>A partir de las 00:15</td></tr>
</table>

El Adjudicatario deberá prever que los trabajos deben planificarse en coordinación con otros trabajos a realizar en mantenimiento de vía lo que puede suponer que no se puedan realizar de forma continuada todos los trabajos y por tanto deben garantizar flexibilidad en la planificación de los trabajos.

Asimismo, de cara a la conducción de maquinaria se requiere el siguiente personal acreditado y la maquinaria homologada:

- Para el traslado de maquinaria: Se requiere la presencia de personal de vía y catenaria de Metro Bilbao.
- Para el trabajo en el tramo de trabajo: Se requiere acompañamiento por personal de vía y catenaria.

En el presente contrato Metro Bilbao gestionara la figura de agente acompañante de maquinista por lo que el Adjudicatario no requiere disponer de personal debidamente homologado en esta cualificación profesional.

En el **Anexo 5-Documentación de Referencia** se relacionan las normas de seguridad de mayor importancia a cumplir para el desarrollo de los trabajos.

3.3. Trabajos auxiliares

La realización de los distintos trabajos puede requerir, para su correcta terminación, medios o actividades auxiliares que se entenderán siempre comprendidos en el alcance del servicio de amolado. Asimismo, dichos trabajos deberán cumplir la legislación y normativa vigente tanto desde el punto de vista técnico como desde los puntos de vista de seguridad y salud, calidad y medioambiente.

Los residuos producidos deberán ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentará a MB los certificados acreditativos y documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato.

3.4. Control de trabajos y Control Administrativo

Las actividades desarrolladas por la Empresa adjudicataria serán controladas por la Unidad de Instalaciones y en concreto por la Jefatura de Mantenimiento e Ingeniería, o la persona/s que se designe/n en su ausencia. La empresa adjudicataria nombrará un responsable de la Obra, el cual servirá de interlocutor técnico con la Jefatura de Mantenimiento o la persona que designe; quienes se transmitirán mutuamente cualquier duda, observación o iniciativa que surja en el transcurso del contrato

3.5. Faltas y penalizaciones

3.5.1.1. Faltas de tipo 1

Se considerará falta de tipo 1:

- La no comunicación diaria de los trabajos realizados y de las observaciones más destacadas.
- La falta de soluciones y alternativas con rapidez ante imprevistos.
- La no calibración de herramienta y maquinaria que, aunque no deriven en peligros para la seguridad en la circulación suponga una merma en la calidad de los trabajos ejecutados.
- La no atención de una llamada para asesoramiento y seguimiento de los trabajos en 24 horas.

- La no disposición ante un requerimiento de reunión y/o planificación en 48 h.
- Observar restos claros de suciedad tras la finalización de los trabajos.
- Estado indecoroso de la ropa de trabajo.
- El incumplimiento de las tareas mínimas exigibles de acuerdo con la presente Especificación.
- Utilización de maquinaria y herramientas en mal estado de conservación o funcionamiento.
- Omisión del deber de comunicar de inmediato las situaciones de personal.
- Modificación de un servicio sin causa justificada y sin notificación previa.
- Las riñas o peleas entre operarios durante el desempeño del servicio.

3.5.1.2. Faltas de tipo 2

Se estimarán como Faltas de tipo 2:

- La acumulación de 3 apercibimientos por falta de tipo 1, a juicio de los responsables de Metro Bilbao.
- El no cumplimiento de las calidades técnicas exigidas en los materiales suministrados y en los trabajos ejecutados.
- El incumplimiento de las normas de seguridad e higiene o de las normas de seguridad de Metro Bilbao.
- El trato incorrecto hacia los empleados de Metro Bilbao.
- El incumplimiento, a juicio del Coordinador de Seguridad, de lo estipulado en el Plan de Seguridad/Plan de Gestión Preventiva o en las normas de Metro Bilbao o instrucciones reflejadas en el libro de órdenes e incidencias.
- El retraso en la reposición de las maquinas herramientas averiadas afectando a la planificación de los trabajos requeridos.
- La realización de labores que puedan obstaculizar o impedirle normal uso de un equipo.
- La no disponibilidad de los equipos solicitados por Metro Bilbao según sus necesidades. (La paralización de maquinaria y/o equipos requeridos por Metro Bilbao que suponga falta se contabilizarán de forma diaria).
- Las averías que se produzcan en la máquina y/o retrasos en los rendimientos de la máquina por causas imputables a la empresa Adjudicataria. No se abonarán las horas que no se trabaje y asimismo contabilizará como penalización.
- Averías que se deriven de trabajos y que puedan suponer afección al servicio ferroviario de viajeros se consideran graves pudiendo Metro Bilbao reservarse el derecho de denunciar el Contrato.
- No reparar de forma definitiva, y en el plazo de una semana, una avería solucionado de forma provisional, salvo por causa justificada, no entendiéndose como tal, las debidas a una falta de previsión en el acopio de repuestos habituales.
- La aportación al contrato de personal sin la debida acreditación académica.
- La dedicación horaria menor de la concertada de manera continuada.
- La no realización de una actividad programada.
- La simulación de realización de una actividad.

- La negligencia en la aplicación de medidas correctoras de situaciones irregulares.
- La ejecución incorrecta, incompleta e inadecuada de las operaciones. (la falta se contabilizará tras un análisis del alcance y las circunstancias que hayan concurrido).
- El falseamiento de la documentación relacionada con elementos de la empresa.
- La desobediencia inexcusable a las órdenes que desde Metro Bilbao se dé por escrito para corregir deficiencias concretamente señaladas por éste.
- Falta de los elementos de seguridad necesarios para la prestación de cada servicio.
- El incumplimiento de cualquiera de las condiciones esenciales de ejecución.

3.5.1.3. Penalizaciones por faltas de tipo 2

La acreditación documentada de las faltas de tipo 2 citadas darán lugar a:

- Una falta grave será causa de apercibimiento y llevará aparejada una penalización de 1.440 euros.
- Dos faltas graves en el mismo mes llevarán aparejada una penalización de 2.880 euros.
- La acumulación de tres faltas de tipo 2 en el período de contrato capacitará a Metro Bilbao para proceder unilateralmente a la rescisión del contrato, con pérdida de la Fianza definitiva y sin compensación económica alguna.

La adjudicataria podrá recurrir en el plazo de 7 días, siendo de su cuenta la aportación de las pruebas que estime oportunas. Si estas no fueren satisfactorias prevalecerá la opinión de Metro Bilbao S.A.

4. Carácter excepcional y no prorrogable del servicio:

La presente contratación tiene carácter excepcional, urgente y no prorrogable, al amparo del artículo 168.a.2 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y se limita a las actuaciones mínimas indispensables para garantizar la reducción inmediata de la afección acústica y la contención de la evolución del desgaste ondulatorio detectado.

El alcance se circunscribe exclusivamente a los puntos identificados en las campañas de auscultación y en la posterior inspección técnica, sin extenderse a actuaciones estructurales o de mantenimiento ordinario que quedarán incorporadas al contrato posterior que Metro Bilbao se encuentra tramitando por procedimiento ordinario.

En consecuencia, el presente servicio no constituye fraccionamiento de contrato, dado que responde a una intervención puntual y proporcionada destinada a restablecer las condiciones adecuadas de explotación hasta la entrada en vigor del nuevo contrato de mantenimiento.

5. Anexos

5.1. Anexo 1 - Especificaciones Económicas

5.1.1. Anexo 1 – Apéndice 1 – Especificaciones del Cuadro de Precios

La presente relación medición–presupuesto es orientativa de cara a permitir la comparativa de las ofertas económicas que se presenten. En todas las unidades de obra definidas en este cuadro de precios y por tanto de cara a su ejecución, medición y abono **se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones generales**:

- ✓ Las unidades de obra se realizarán en horario nocturno.
- ✓ A efectos de rendimientos de los trabajos se considera como horario efectivo de trabajo de 00:30 a 4:00 horas, siendo el resto del tiempo el necesario para desplazamiento de maquinaria y preparación de maquinaria para posicionamiento, así como los correspondientes trabajos de señalización y aseguramiento del corte de catenaria. En ese tiempo se deben efectuar los trabajos de forma completa y correcta de cara a garantizar con seguridad las circulaciones. Los trabajos tienen que ser supervisados por técnicos asignados por la dirección de obra quienes están autorizados a interrumpir y dirigir los trabajos en base al desarrollo de los mismos.
- ✓ En los precios unitarios se deben tener en consideración posibles afecciones en los rendimientos de los trabajos por las necesidades de compatibilidad con otros trabajos de mantenimiento y del servicio de trenes que suponen que la jornada efectiva sea inferior a la anteriormente indicada no siendo de abono.
- ✓ Las unidades de obra se miden y abonan de acuerdo con la relación de precios y comprenden salvo indicación contraria, todo lo necesario para la terminación total de la unidad, estando incluidos los materiales especificados incluso sus transportes y manipulaciones. Cuando no aparezca en el precio todas o alguna partida, se sobreentiende que los gastos que ocasionen los medios u otras manipulaciones se hayan incluido en los precios de las unidades de obra del Contrato.
- ✓ Los trabajos a realizar de forma diaria, se tienen que efectuar dé modo que una vez finalizados, no se vean afectadas las circulaciones.
- ✓ El Adjudicatario está obligado a aportar al servicio de amolado el equipo, maquinaría, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra. La maquinaría debe estar homologada por Metro Bilbao y cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud y Medioambiente.
- ✓ En los precios queda repercutida la parte proporcional correspondiente al Control de Calidad a garantizar según Prescripciones Técnicas. Están incluidos en los precios unitarios los controles y verificaciones necesarios para garantizar la calidad y seguridad de los trabajos.
- ✓ El Adjudicatario debe adoptar las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección de terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si, a tenor de las disposiciones vigentes, incurriese en culpabilidad.

Código	Descripción de la unidad de obra	Medición estimada	Precio unitario de refer.	Presupuesto Total de referencia
AMOL-001	Jornada de trabajo en vía de amoladora, en horario nocturno, diurno y/o festivo, con Amolado Preventivo de 0,3 mm de altura para R1; Amolado de Mantenimiento de 0,4mm de la altura para R2 y amolado correctivo de 1 mm para R4, y dejando un acabado superficial menos o igual a 10 µm. de validez para vía general de acuerdo a la presente especificación. Se incluye: -La puesta a disposición de la máquina, su tripulación, su mantenimiento fuera de horas de trabajo en vía y el suministro de los consumibles. - El equipamiento necesario (container) para eliminación de muelas usadas y el polvo de amolado. - La retirada de piedras a gestor autorizado con la presentación de la documentación en cumplimiento de la normativa medioambiental. - La parte proporcional de los trabajos auxiliares y complementarios para la correcta y completa realización de la unidad de obra. El estacionamiento será determinado por Dirección de Obra en base a las zonas de trabajo , optimización de los rendimientos de los mismos pero condicionado a la compatibilidad con otros trabajos. No se incluye: El aprovisionamiento del agua necesaria para el mantenimiento y limpieza de la vía y de su personal. Tampoco se incluye Presencia de Piloto Homologado/Encargado de Seguridad y Maquinista que será proporcionado por Metro Bilbao para la realización de los trabajos. La jornada de trabajo efectiva considerada para este cuadro será de 4 horas efectivas de amolado	5	6.300	31.500 euros

Código	Descripción de la unidad de obra	Medición estimada	Precio unitario de refer.	Presupuesto Total de referencia
AMOL-002	Metro Lineal de amolado en vía en horario nocturno, diurno y/o festivo, con un tipo de amolado de mantenimiento de 0,4 mm de amolado, y dejando un acabado superficial menos o igual a 10 µm. de acuerdo a la presente especificación. Se incluye en el precio: -La puesta a disposición de la máquina, su tripulación, su mantenimiento fuera de horas de trabajo en vía y el suministro de los consumibles. - El equipamiento necesario (container) para eliminación de muelas usadas y el polvo de amolado. - La retirada de piedras a gestor autorizado con la presentación de la documentación en cumplimiento de la normativa medioambiental. - La parte proporcional de los trabajos auxiliares y complementarios para la correcta y completa realización de la unidad de obra. El estacionamiento será determinado por Dirección de Obra en base a las zonas de trabajo y optimización de los rendimientos de trabajo. Considerar Jornada de trabajo efectivo desde las 00:20 hasta las 4:20. Deberá justificarse los precios unitarios en base a la jornada efectiva. No se incluye Presencia de Piloto Homologado y Maquinista de Vía a cargo por Metro Bilbao para la realización de los trabajos.	4.000	6,30	25.200 euros
CUAD	**Total Unidades de Cuadro de Precios A**			**56.700 euros**

Presupuesto máximo de licitación del Cuadro A: 56.700 euros

En ……., a …… de…… de ……

Fdo:
D.N.I.:

5.1.2. Anexo 1 – Apéndice 2 – Especificaciones de Plazos de disponibilidad para ejecución del servicio urgente

El adjudicatario deberá encontrarse en disposición operativa para la ejecución de los trabajos desde el momento de la formalización del contrato, pudiendo Metro Bilbao requerir el inicio de los mismos en la primera ventana operativa disponible, en función de la planificación de explotación y de la disponibilidad de la infraestructura.

El inicio de los trabajos será inmediato a requerimiento de Metro Bilbao, sin necesidad de un periodo adicional de organización salvo las coordinaciones operativas imprescindibles para su ejecución segura.

El adjudicatario estará obligado a finalizar la totalidad de los trabajos antes del 31 de diciembre de 2025, constituyendo dicho hito condición esencial del contrato conforme al artículo 211.1.f) de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (LCSP).

El incumplimiento de este plazo máximo de finalización podrá dar lugar a la resolución del contrato, por pérdida sobrevenida del interés público que motiva la tramitación urgente, sin perjuicio de la exigencia de responsabilidades que resulten procedentes.

En ……., a …… de…… de ……..

Fdo:
D.N.I.:

5.2. Anexo 2 - Dimensionamiento de instalaciones de Metro Bilbao.

5.2.1. Anexo 2 – Apéndice 1: Línea y Trazado

El trazado de la red de metro se subdivide de los siguientes tramos:

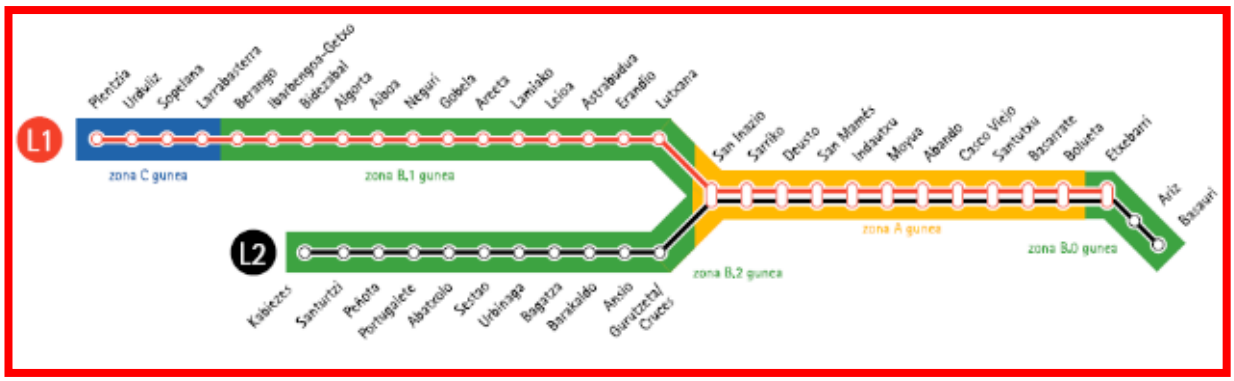
- Tramo común – Etxebarri-San Ignazio.
- Línea 1 – San Inazio-Plentzia.
- Línea 2 – Basauri-Etxebarri y San Inazio-Kabiezes.

El área metropolitana de Bilbao se ha desarrollado de forma lineal, teniendo como extremo superior la estación de San Inazio. Un gran cuerpo central constituido por el municipio bilbaíno y dos largas extremidades que discurren por ambas márgenes de la ría.

De este modo, el trazado definitivo del metro toma la representación gráfica de una "Y" que, siendo Basauri el extremo inferior, se desplaza a través de Etxebarri, Bolueta, Santutxu, Casco Viejo, Abando, Indautxu, San Mames, Deusto, Sarriko y San Inazio, con un total de 10.5 kilómetros. Aquí se produce la división de los brazos de la "Y".

El brazo derecho discurre por el mismo trazado del anterior ferrocarril de la margen derecha, hasta su finalización en Plentzia.

El brazo izquierdo recorre las localidades de la margen izquierda pasando, en trayecto subterráneo, por el centro de los principales núcleos de población.



El número total de estaciones:

- Total estaciones: 42.
- Nº est. superficie: 17.
- Nº est. soterradas: 25.
- Mayor longitud interestación: 3.472 m
- Distancia media inter estación: 1.091 m



Los números más significativos que caracterizan la longitud de las Líneas de Metro Bilbao son:

- Longitud de vía: 41,708 kilómetros de vía doble y 3,396 Km de vía única.
- Velocidad máxima comercial: 80 km/h.
- Ancho de vía: 1000 mm.
- El ancho de vía es ancho métrico a lo largo de toda la Línea con sobreanchos y peraltes a lo largo de la traza. El sobreancho máximo es 1020 mm y el peralte 120 mm.
- Declín o inclinación del camino de rodadura:1:20.

Sobre la traza de Metro Bilbao cabe señalar los siguientes puntos extremos de la traza en planta y alzado

- Pendiente máxima. Soterrado: 60 ‰ (Bagatza-Urbinaga)
  Superficie: 35 ‰ (Soterramiento Erandio, Areeta, Algorta y Maidagan)
- Radio mínimo. Soterrado: 120'5 m. (Areeta-Gobela)
  Superficie: 105m (Neguri-Aiboa vía 1) y 108m. (Urduliz-Plentzia)

Línea 2	Tramo Común	Línea 2	Línea 1
•BSR=BASURI; •ARZ=ARIZ;	•ETX=ETXEBARRI; •BOL=BOLUETA; •BAS=BASARRATE; •SAN=SANTUTXU; •CAV=CASCO VIEJO; •ABA=ABANDO; •MOY=MOYUA; •IND=INDAUTXU; •SAM=SANTIMAMI- SAN MAMES; •DEU=DEUSTU; •SAR=SARRIKO; •SIN=SAN IGNAZIO;	•GUR=GURUTZETA; •ANS=ANSIO; •BAR=BARAKALDO; •BAG=BAGATZA; •URB=URBINAGA; •SES=SESTAO; •ABT=ABATXOLO; •POR=PORTUGALETE; •PEÑ=PEÑOTA; STZ=SANTURTZI; •KAB=KABIEZES	•LUT=LUTXANA; •ERA=ERANDIO; •AST=ASTRABUDUA; •LEI=LAMIAKO; •ARE=ARETA; •GOB=GOBELA; •NEG=NEGURI; •AIB=AIBOA; •ALG=ALGORTA; •BID=BIDEZABAL; •IBB=IBARBENGOA; •BER=BERANGO; •LAR=LARRABASTERRA; •SOP=SOPELA; •URD=URDULIZ; •PLE=PLENTZIA;

Asimismo, cabe señalar características reseñables del trazado:

- Soterrado o en superficie:
  - En túnel: Tramo Común (salvo Etxebarri-Bolueta) y Línea 2 (salvo Viaducto de Urbinaga)
  - En superficie Línea 1 con los siguientes soterramientos aislados:
    - Lutxana, Erandio, Areeta, Algorta, Maidagan y Urduliz.
- Existencia de 3 pasos bajo la ría:
  - Casco-Viejo-Abando (Ripa)
  - Sam Mames-Deusto (Paso de Olabeaga), a destacar por el ambiente agresivo en la zona
  - San Inazio-Gurutzeta.
- Paso de la traza metropolitana por pasos inferiores de grandes luces:
  - Viaductos de importantes dimensiones: en Urbinaga, Bolueta, Etxebarri y Ariz
  - Pasos inferiores de importante luz: Asua, Udondo, Puente del Peligro Paso inferior de Sopela y Paso inferior de Tartanga.

- Tramo de vía única: Urduliz-Plentzia.

El trazado del tramo común y Línea 2 transcurre prácticamente en su totalidad en túnel (son tramos metropolitanos) salvo el tramo Etxebarri-Bolueta (con 2 viaductos) y el viaducto de Urbinaga. Asimismo, el tramo Basauri-Ariz asociado a Línea 2 trascurre en túnel.

Con relación a Línea 1 la mayor parte de la traza es exterior y los túneles existentes que Metro Bilbao dispone en este tramo de se realizaron salvando núcleos urbanos de forma similar a lo que sucede en el tramo común y línea 2. Estos soterramientos son Erandio, Areeta, Algorta y Urduliz. Del mismo modo con la supresión del paso a nivel de Maidagan se ha construido un túnel en pantalla.

Del mismo modo, se disponen túneles en plena línea que permiten franquear obstáculos masivos:

- Túnel Etxebarri – Bolueta (localizado entre los viaductos de Etxebarri y Bolueta). Entre PK 02/587,35 a 02/750,35 en el tramo Bolueta-Etxebarri.
- Túnel de Lutxana (bajo la ladera de Montecabras y antes de la estación de Lutxana-Erandio). Entre PK 11/230,19 a 11/413,37 en el tramo San Inazio-Plentzia.
- Túnel de Barrika (en el tramo Urduliz-Plentzia), Entre PK 30/082,52 a 30/133,14 en el tramo Urduliz-Plentzia, tiene una mayor antigüedad y corresponde a una anterior explotación ferroviaria.

En dimensionamiento lineal la traza se caracteriza acorde al cuadro siguiente:

Longitud total	**45,104**	Total vía doble	41,928	Total vía única	3,176		
Tramo común	10,970	Línea 1	20,927	Línea 2	12,320	Ramal Ariz	0,887
Vía doble	10,970	Vía doble	17,751	Vía doble	12,320	Vía doble	0,887
Vía única	---	Vía única	3,176	Vía única	---	Vía única	---
Longitud soterrada	24,281						
Tramo común	9,509	Línea 1	3,214	Línea 2	11,558	Ramal Ariz	-
Vía doble	9,509	Vía doble	3,126	Vía doble	11,558	Vía doble	-
Vía única	---	Vía única	0,088	Vía única	---	Vía única	---
Longitud superficie	20,823						
Tramo común	1,461	Línea 1	17,713	Línea 2	0,762	Ramal Ariz	0,887
Vía doble	1,461	Vía doble	14,625	Vía doble	0,762	Vía doble	0,887
Vía única	---	Vía única	3,088	Vía única	---	Vía única	---
Vía en placa	28,262						
Tramo común	10,970	Línea 1	4,423	Línea 2	12,320	Ramal Ariz	0,549
Vía doble	10,970	Vía doble	4,423	Vía doble	12,320	Vía doble	0,549
Vía única	---	Vía única	---	Vía única	---	Vía única	---
Vía en balasto	16,842						
Tramo común	-	Línea 1	16,504	Línea 2	-	Ramal Ariz	0,338
Vía doble	-	Vía doble	13,328	Vía doble	-	Vía doble	0,338
Vía única	---	Vía única	3,176	Vía única	---	Vía única	---

- **Cuadro resumen de características más destacadas de la traza por tramo:**

Tramo	Características de la traza
Basauri-Ariz	Tramo con rampa/pendiente importante y dos curvas moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud con subida y bajada.
Ariz-Etxebarri	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud. Tramo largo en longitud con subida y bajada. Viaducto
Etxebarri-Bolueta	Viaductos de Etxebarri y Bolueta Túnel en curva entre viaductos
Basarrate - Santutxu	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada.
Santutxu-Casco Viejo	Tramo con rampa/pendiente importante a lo largo de todo el tramo y en curva aunque con radio amplio. Tramo largo en longitud.
Casco-Viejo-Abando	Curvas cerradas y Paso bajo la Ría (Subfluvial de Ripa)
Moyua-Indautxu	Tramo con rampa/pendiente importante y con curvas cerradas.
San Mames-Deusto	Subfluvial de Olabeaga. Curvas moderadamente cerradas. Tramo largo en longitud.
Deusto-Sarriko	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Sarriko-San Ignazio	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo corto en longitud.
San Ignazio-Gurutzeta	Tramo con rampa/pendiente muy importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo y con estas características de la traza siendo primero una bajada desde San Inazio y posterior subida a Gurutzeta. Tramo largo en longitud.
Gurutzeta-Ansio	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Ansio-Barakaldo	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Primero bajada y posterior subida.
Bagatza-Urbinaga	Tramo con rampa/pendiente muy importante y en curva moderadamente cerrada. Viaducto de importantes dimensiones en curva
Portugalete-Peñota	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Peñota-Santurtzi	Tramo con rampa/pendiente muy importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Santurtzi-Kabiezes	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.

Tramo	Características de la traza
San Inazio-Lutxana	Tramo de Montecabras con ladera de importantes dimensiones Curva de Túnel de Lutxana de radio pequeño
Lutxana-Erandio	Paso Inferior de Asua Curva de Pastelería y entrada al soterramiento de Erandio Curvas de radio pequeño y la entrada a Erandio con pendiente moderada. Tramo largo en longitud.
Erandio-Astrabudua	Salida soterramiento Erandio con rampa moderada., curva de Tartanga y Curva de entrada a Astrabudua de radio pequeño
Astrabudua-Leioa	Paso inferior Río Udondo
Leioa-Lamiako	Curva de salida de Leioa de radio pequeño
Lamiako-Areeta-Gobela	Soterramiento Areeta con pendiente / rampa moderada.
Gobela-Neguri	Puente del Peligro Curva de entrada a Neguri Curvas de radio pequeño y pendiente moderada. Tramo largo en longitud.
Neguri-Aiboa	Curva de salida de Neguri de radio reducido
Aiboa-Algorta-Bidezabal	Salida de Aiboa, Paso Inferior Autopista y soterramiento de Algorta con pendiente/rampa moderada. Curvas de radio pequeño.
Bidezabal-Ibarbengoa	Soterramiento de Maidagan con rampa/pendiente moderada. Tramo con rampa/pendiente moderada y en curva cerrada de radio pequeño
Ibarbengoa-Berango	Curva de Villaverde y la de entrada a Berango curvas de radio pequeño
Berango-Larrabasterra	Curvas de salida de Berango, de radio pequeño. Curva de entrada a Larrabasterra, de radio pequeño
Larrabasterra-Sopela	Curva salida de Lara, Paso inferior de Sopela y entrada a Sopela de radio pequeño
Sopela-Urduliz	Curva de salida de Sopela de radio reducido Entrada a Urduliz soterramiento en curva con gálibo reducido con pendiente moderada..
Urduliz-Plentzia	Salida Soterramiento de Urduliz con rampa moderada. Tramo con varias curvas cerradas así como la presencia de 2 túneles de longitud corta con gálibo reducido. Trazado en vía única con curvas de radio reducido en planta y pendiente moderada.

Identificación de la Vía:

- Vía 1 – Vía principal por la que circulan los trenes en sentido PLE o KAB. Vía izquierda en sentido de avance del kilometraje.
- Vía 2 – Vía principal por la que circulan los trenes en sentido BSR. Vía derecha en sentido de avance del kilometraje.

Identificación del Punto Kilométrico

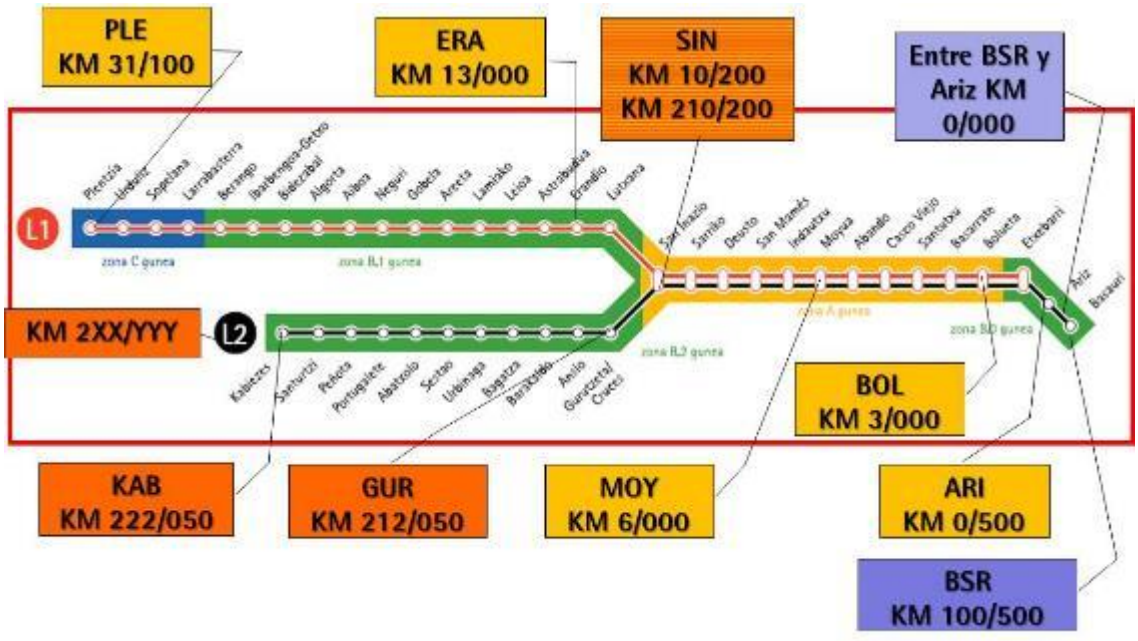
Con relación a la denominación de los puntos kilométricos cabe señalar que en origen se preveía un Punto kilométrico 0/000 en el origen de la Línea en Basauri. De ese Punto kilométrico original hacia Plentzia y hacia Kabiezes el kilometraje avanza.

Se señaliza en vía cada 100 metros con placas o postes hectométricos. (hectómetros impares por vía 1 y hectómetros pares por vía 2):

- El tramo común entre Etxebarri y San Inazio se desarrolla entre los Puntos kilométricos 2/200 y 10/200
- El kilometraje continua en la Línea 1 hasta Plentzia donde se llega al Pk 31/100
- De cara al kilometraje de la Línea 2 cabe señalar los siguientes aspectos:
  - En la línea 2 la denominación establecida de los puntos kilométricos se corresponde con la continuación del punto kilométrico de la Línea 1 con el prefijo 2 para indicar la localización en la línea 2.
  - El comienzo de la Línea 2 se ha establecido en el P.K. 210/225 próximo a la salida por vía 1 de la Estación de San Inazio.

Las modificaciones del proyecto original han ocasionado que el nuevo 0/000 quede en el tramo Basauri-Ariz requiriéndose más metros de vía de los inicialmente considerados. Esta problemática se ha resuelto de la siguiente forma:

- En el PK 0/000, que se localiza entre Basauri y Ariz, se ha considerado también el kilometraje 100/000
- De este 0/000 o 100/000 hacia Basauri en lugar de considerar kilometraje en negativo se considera kilometraje ascendente con el kilometraje 100/XXX por delante.



Estaciones de Metro Bilbao

Cod Est.	Estación	Abreviatura Estación	PK (Punto Medio)	Línea	Túnel/ exterior
51	BASAURI	BSR	100/533,50	Línea 2	túnel
01	ARIZ	ARZ	00/521,97	Línea 2	túnel
02	ETXEBARRI	ETX	02/261,32	Tramo Común	exterior
03	BOLUETA	BOL	03/020,40	Tramo Común	exterior
04	BASARRATE	BAS	03/646,92	Tramo Común	túnel
05	SANTUTXU	SAN	04/054,11	Tramo Común	túnel
06	CASCO VIEJO	CAV	04/957,29	Tramo Común	túnel
07	ABANDO	ABA	05/546,40	Tramo Común	túnel
08	MOYUA	MOY	06/020,69	Tramo Común	túnel
09	INDAUTXU	IND	06/797,94	Tramo Común	túnel
10	SAN MAMES	SAM	07/283,58	Tramo Común	túnel
11	DEUSTU	DEU	08/421,57	Tramo Común	túnel
12	SARRIKO	SAR	09/395,77	Tramo Común	túnel
13	SAN IGNAZIO	SIN	10/121,56	Tramo Común	túnel
14	LUTXANA	LUT	11/461,77	Línea 1	exterior
15	ERANDIO	ERA	13/015,12	Línea 1	túnel
16	ASTRABUDUA	AST	14/716,85	Línea 1	exterior
17	LEIOA	LEI	15/316,63	Línea 1	exterior
18	LAMIAKO	LAM	16/155,86	Línea 1	exterior
19	AREETA	ARE	17/026,87	Línea 1	túnel
20	GOBELA	GOB	17/917,57	Línea 1	exterior
21	NEGURI	NEG	18/899,41	Línea 1	exterior
22	AIBOA	AIB	19/466,04	Línea 1	exterior
23	ALGORTA	ALG	20/429,63	Línea 1	túnel
24	BIDEZABAL	BID	21/165,45	Línea 1	exterior
25	IBARBENGOA	IBB	22/272,85	Línea 1	exterior
26	BERANGO	BER	23/123,55	Línea 1	exterior
27	LARRABASTERRA	LAR	24/522,29	Línea 1	exterior
28	SOPELA	SOP	25/866,89	Línea 1	exterior
29	URDULIZ	URD	27/634,08	Línea 1	túnel
30	PLENTZIA	PLE	31/106,55	Línea 1	exterior
32	GURUTZETA/CRUCES	GUR	212/832,98	Línea 2	túnel
33	ANSIO	ANS	213/844,27	Línea 2	túnel
34	BARAKALDO	BAR	214/655,91	Línea 2	túnel
35	BAGATZA	BAG	215/094,10	Línea 2	túnel
36	URBINAGA	URB	215/907,21	Línea 2	exterior
37	SESTAO	SES	217/056,79	Línea 2	túnel
38	ABATXOLO	ABT	217/958,93	Línea 2	túnel
39	PORTUGALETE	POR	218/675,19	Línea 2	túnel
40	PEÑOTA	PEÑ	219/300,20	Línea 2	túnel
41	SANTURTZI	STZ	220/382,05	Línea 2	túnel
42	KABIEZES	KAB	222/093,90	Línea 2	túnel

Tramos entre estaciones de Metro Bilbao

Estación Inicio	Estación Final	PK (Punto Medio Est. Inicio)	PK (Punto Medio Est Final)	Long. tramo	Línea	Túnel / Superficie
BASAURI	ARIZ	100/534	00/522	1055	Línea 2	Túnel
ARIZ	ETXEBARRI	00/522	02/261	1739	Línea 2	Túnel / Superficie
ETXEBARRI	BOLUETA	02/261	03/020	759	Tramo Común	Superficie/ Túnel Viaducto
BOLUETA	BASARRATE	03/020	03/647	627	Tramo Común	Superficie / Túnel
BASARRATE	SANTUTXU	03/647	04/054	407	Tramo Común	Túnel
SANTUTXU	CASCO VIEJO	04/054	04/957	903	Tramo Común	Túnel
CASCO VIEJO	ABANDO	04/957	05/546	589	Tramo Común	Túnel
ABANDO	MOYUA	05/546	06/021	474	Tramo Común	Túnel
MOYUA	INDAUTXU	06/021	06/798	777	Tramo Común	Túnel
INDAUTXU	SAN MAMES	06/798	07/284	486	Tramo Común	Túnel
SAN MAMES	DEUSTU	07/284	08/422	1138	Tramo Común	Túnel
DEUSTU	SARRIKO	08/422	09/396	974	Tramo Común	Túnel
SARRIKO	SAN IGNAZIO	09/396	10/122	726	Tramo Común	Túnel
SAN IGNAZIO	LUTXANA	10/122	11/462	1340	Tramo Común	Túnel Superficie
LUTXANA	ERANDIO	11/462	13/015	1553	Línea 1	Superficie Túnel
ERANDIO	ASTRABUDUA	13/015	14/717	1702	Línea 1	Túnel Superficie
ASTRABUDUA	LEIOA	14/717	15/317	600	Línea 1	Superficie
LEIOA	LAMIAKO	15/317	16/156	839	Línea 1	Superficie
LAMIAKO	AREETA	16/156	17/027	871	Línea 1	Superficie Túnel
AREETA	GOBELA	17/027	17/918	891	Línea 1	Túnel Superficie
GOBELA	NEGURI	17/918	18/899	982	Línea 1	Superficie
NEGURI	AIBOA	18/899	19/466	567	Línea 1	Superficie
AIBOA	ALGORTA	19/466	20/430	964	Línea 1	Superficie Túnel

Estación Inicio	Estación Final	PK (Punto Medio Est. Inicio)	PK (Punto Medio Est Final)	Long. tramo	Línea	Túnel / Superficie
ALGORTA	BIDEZABAL	20/430	21/165	736	Línea 1	Túnel Superficie
BIDEZABAL	IBARBENGOA	21/165	22/273	1107	Línea 1	Superficie Túnel
IBARBENGOA	BERANGO	22/273	23/124	851	Línea 1	Superficie
BERANGO	LARRABASTERRA	23/124	24/522	1399	Línea 1	Superficie
LARRABASTERRA	SOPELA	24/522	25/867	1345	Línea 1	Superficie
SOPELA	URDULIZ	25/867	27/634	1767	Línea 1	Superficie Soterramiento Urduliz
URDULIZ	PLENTZIA	27/634	31/107	3472	Línea 1	Soterramiento Urduliz resto en superficie salvo 1 túnel de pequeñas dimensiones
SAN IGNAZIO	GURUTZETA/CRUCES	210/122	212/833	2711	Línea 2	Túnel
GURUTZETA/CRUCES	ANSIO	212/833	213/844	1011	Línea 2	Túnel
ANSIO	BARAKALDO	213/844	214/656	812	Línea 2	Túnel
BARAKALDO	BAGATZA	214/656	215/094	438	Línea 2	Túnel
BAGATZA	URBINAGA	215/094	215/907	813	Línea 2	Túnel Superficie en viaducto
URBINAGA	SESTAO	215/907	217/057	1150	Línea 2	Superficie en viaducto Túnel
SESTAO	ABATXOLO	217/057	217/959	902	Línea 2	Túnel
ABATXOLO	PORTUGALETE	217/959	218/675	716	Línea 2	Túnel
PORTUGALETE	PEÑOTA	218/675	219/300	625	Línea 2	Túnel
PEÑOTA	SANTURTZI	219/300	220/382	1082	Línea 2	Túnel
SANTURTZI	KABIEZES	220/382	222/094	1712	Línea 2	Túnel
KABIEZES	PORTON	222/094	222/799	705	Línea 2	Túnel

Áreas Técnicas – Estaciones de Metro Bilbao

Cod Est.	Estación	Abreviatura Estación	PK (Punto Medio)	Línea	Túnel/ exterior
50	TALLER ARIZ	ARI		Talleres	exterior
31	TALLER SOPELA	S		Talleres	exterior

Metro Bilbao dispone de 2 Áreas Técnicas principales donde se podrá estacionar la maquinaria pesada y donde se podrán realizar los mantenimientos de la máquina

- Área técnica de Sopela donde está la residencia del Taller de Instalaciones y de la sección de vía de Metro Bilbao.
- Área Técnica de Ariz – más próxima a la zona del tramo común.

Asimismo, siempre que la Jefatura de mantenimiento lo requiera se dispone de otros puntos en los que se puede realizar el apartado de la maquinaria:

- Vías mangos de Lutxana en Línea 1.
- Final de Línea de Kabiezes en Línea 2.

Cabe destacar las siguientes **zonas de acceso** preparadas como **accesos de vehículos para encarrilar vehículos :**

- Área Técnica de Ariz.
- Tramo Ariz-Etxebarri, vía 1, próximo al apeadero de Ariz.
- Tramo Etxebarri-Bolueta, vía 1, a la salida del túnel de Etxebarri-Bolueta y de acceso al viaducto de Bolueta.
- Lutxana.
- Bidezabal-Ibarbengoa, vía 2.
- Área Técnica de Sopela.
- En el tramo Urduliz- Plentzia, actualmente en renovación se pierde el acceso del Paso a Nivel y no se puede utilizar la del 28/650 y se dispone de posibilidad de encarrilamiento en los accesos:
  - 29+ 418,69 - Puerta de acceso vehículos 1
  - 29+ 935,00 - Puerta de acceso vehículos 1
  - 30+525,00 - Puerta de acceso vehículos 1
- Plentzia junto a la estación.
- Bagatza-Urbinaga, vía 1 antes del viaducto de Urbinaga dentro del soterramiento de Bagatza.
- Urbinaga-Sestao, vía 2, al final del viaducto de Urbinaga, (entrada del soterramiento de Sestao).
- Portalón final de Línea 2 en KAB en la que por vía 1 se puede encarrilar.

5.2.2. Anexo 2 – Apéndice 2: Tipología de Vía

Sobre el **armamento de vía** de las Líneas de Metro Bilbao se tiene el siguiente cuadro general de características:

TRAMO	SOPORTE	TRAVIESA	SUJECCIÓN	CARRIL
Túnel y Estaciones soterradas	PLACA HORMIGONADA	BIBLOQUE HORMIGON	NABLA SKL-1 (en tramo BSR-ARI STZ-KAB, Maidagan y Soterramiento URD)	54 E1
Viaductos	PLACA HORMIGONADA	CARRIL CON SUJECIÓN DIRECTA A PLACA CARRIL EMBEBIDO CON CORQUELAST	THYSSEN KRUPP y sujeciones adherizadas ---	54 E1 54 E1
Superficie	BALASTO	MONOBLOQUE HORMIGON	NABLA SKL-1 (en tramos nuevos)	54 E1
Playa de vías Ariz	BALASTO	MONOBLOQUE HORMIGON	NABLA	54 E1
Playa de vías Sopela	BALASTO	MADERA	TIRAFONDO G3	RN45/ 54 E1









THYSSEN KRUPP

Sujeción DFF/ADH
estándar 54E1 SKL3

Por tramos cabe distinguir la siguiente tipología de vía:

Estación de origen	Estación Final	PK (Punto Medio Estación Origen)	PK (Punto Medio Estación Final)	Longitud del tramo	Línea	Tipología de la superestructura de vía	Túnel / Superficie
BASAURI	ARIZ	100/533,50	00/521,97	1055,47	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeciones SKL-1	Túnel
ARIZ	ETXEBARRI	00/521,97	02/261,32	1739,35	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeciones SKL-1 salvo viaducto de ARIZ en Corkelast	Túnel / Superficie
ETXEBARRI	BOLUETA	02/261,32	03/020,40	759,08	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla Vía Corkelast y Vía hormigonada tipo Thyssen Krupp y en renovación hormigonada sujeción adherizada	Superficie/ Túnel Viaducto

Estación de origen	Estación Final	PK (Punto Medio Estación Origen)	PK (Punto Medio Estación Final)	Longitud del tramo	Línea	Tipología de la superestructura de vía	Túnel / Superficie
BOLUETA	BASARRATE	03/020,40	03/646,92	626,52	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Superficie / Túnel
BASARRATE	SANTUTXU	03/646,92	04/054,11	407,19	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
SANTUTXU	CASCO VIEJO	04/054,11	04/957,29	903,18	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
CASCO VIEJO	ABANDO	04/957,29	05/546,40	589,11	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
ABANDO	MOYUA	05/546,40	06/020,69	474,29	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
MOYUA	INDAUTXU	06/020,69	06/797,94	777,25	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
INDAUTXU	SAN MAMES	06/797,94	07/283,58	485,64	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
SAN MAMES	DEUSTO	07/283,58	08/421,57	1137,99	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
DEUSTO	SARRIKO	08/421,57	09/395,77	974,20	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
SARRIKO	SAN INAZIO	09/395,77	10/121,56	725,79	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
SAN INAZIO	LUTXANA	10/121,56	11/461,77	1340,21	Tramo Común	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla Vía en balasto sujeciones nabla	Túnel Superficie
LUTXANA	ERANDIO	11/461,77	13/015,12	1553,35	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla Vía en placa tipo Stedef sujeciones nabla	Superficie Túnel
ERANDIO	ASTRABUDUA	13/015,12	14/716,85	1701,73	Línea 1	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla Vía en balasto sujeciones nabla	Túnel Superficie
ASTRABUDUA	LEIOA	14/716,85	15/316,63	599,78	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
LEIOA	LAMIAKO	15/316,63	16/155,86	839,23	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
LAMIAKO	AREETA	16/155,86	17/026,87	871,01	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla Vía en placa tipo	Superficie Túnel

Estación de origen	Estación Final	PK (Punto Medio Estación Origen)	PK (Punto Medio Estación Final)	Longitud del tramo	Línea	Tipología de la superestructura de vía	Túnel / Superficie
						Stedef sujeciones nabla	
AREETA	GOBELA	17/026,87	17/917,57	890,70	Línea 1	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla Vía en balasto sujeciones nabla	Túnel Superficie
GOBELA	NEGURI	17/917,57	18/899,41	981,84	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
NEGURI	AIBOA	18/899,41	19/466,04	566,63	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
AIBOA	ALGORTA	19/466,04	20/429,63	963,59	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla Vía en placa tipo Stedef sujeciones nabla	Superficie Túnel
ALGORTA	BIDEZABAL	20/429,63	21/165,45	735,82	Línea 1	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla Vía en balasto sujeciones nabla	Túnel Superficie
BIDEZABAL	IBARBENGOA	21/165,45	22/272,85	1107,40	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla/SKL1 Vía en placa tipo Stedef sujeciones nabla/SKL1	Superficie Túnel
IBARBENGOA	BERANGO	22/272,85	23/123,55	850,70	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
BERANGO	LARRABASTERRA	23/123,55	24/522,29	1398,74	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
LARRABASTERRA	SOPELA	24/522,29	25/866,89	1344,60	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla	Superficie
SOPELA	URDULIZ	25/866,89	27/634,08	1767,19	Línea 1	Vía en balasto sujeciones nabla Vía en Placa sujeciones SKL	Superficie Túnel
URDULIZ	PLENTZIA	27/634,08	31/106,55	3472,47	Línea 1	Vía en Placa sujeciones SKL Vía en balasto sujeciones nabla / SKL	Túnel superficie /túnel de pequeñas dimensiones
SAN INAZIO	GURUTZETA/ CRUCES	210/121,56	212/832,98	2711,42	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
GURUTZETA/ CRUCES	ANSIO	212/832,98	213/844,27	1011,29	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel

Estación de origen	Estación Final	PK (Punto Medio Estación Origen)	PK (Punto Medio Estación Final)	Longitud del tramo	Línea	Tipología de la superestructura de vía	Túnel / Superficie
ANSIO	BARAKALDO	213/844,27	214/655,91	811,64	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
BARAKALDO	BAGATZA	214/655,91	215/094,10	438,19	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
BAGATZA	URBINAGA	215/094,10	215/907,21	813,11	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef Vía Sujeciones tipo Thyssen y tipo Adherizada en viaducto	Túnel Superficie en viaducto
URBINAGA	SESTAO	215/907,21	217/056,79	1149,58	Línea 2	Vía Sujeciones tipo Thyssen y tipo Adherizada en viaducto Vía en placa tipo Stedef	Superficie en viaducto Túnel
SESTAO	ABATXOLO	217/056,79	217/958,93	902,14	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
ABATXOLO	PORTUGALETE	217/958,93	218/675,19	716,26	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
PORTUGALETE	PEÑOTA	218/675,19	219/300,20	625,01	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
PEÑOTA	SANTURTZI	219/300,20	220/382,05	1081,85	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción nabla	Túnel
SANTURTZI	KABIEZES	220/382,05	222/093,90	1711,85	Línea 2	Vía en placa tipo Stedef sujeción SKL1	Túnel

Se adjunta a continuación reportaje fotográfico de las tipologías de infraestructura en túnel y en superficie de la traza de Metro Bilbao:



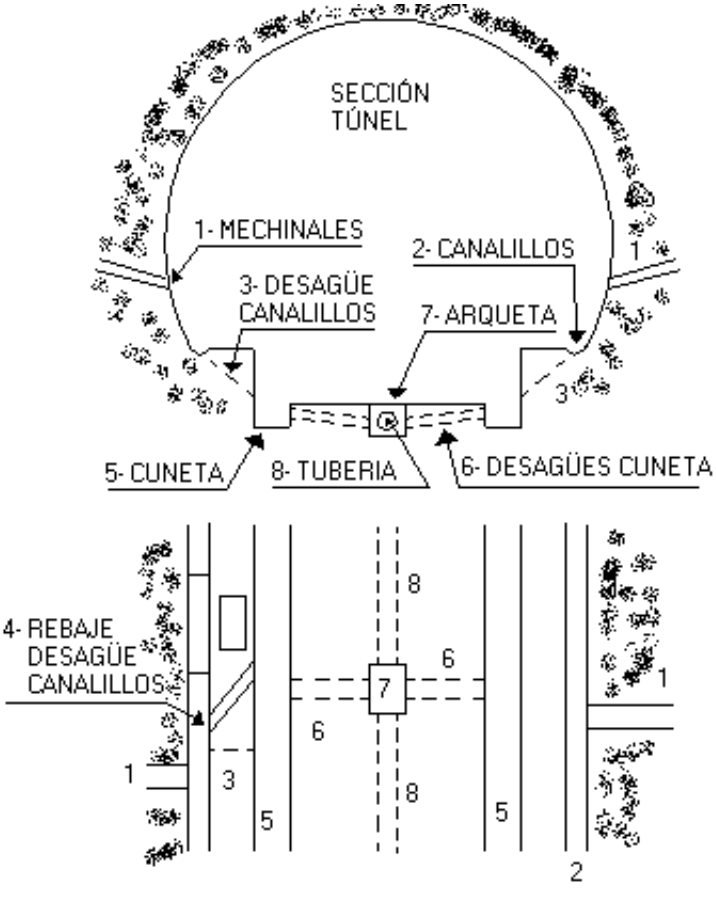











SECCIÓN
TÚNEL
1- MECHINALES
2- CANALILLOS
3- DESAGÜE
CANALILLOS
7- ARQUETA
5- CUNETA
8- TUBERIA
6- DESAGÜES CUNETA
4- REBAJE
DESAGÜE
CANALILLOS
1
2
3
5
6
7
8













5.2.3. Anexo 2 – Apéndice 3: Tipología de Aparatos de Vía

Con relación a los **aparatos de vía** de Metro Bilbao, en Vía general, la prácticamente todos están instalados sobre traviesa de hormigón (salvo 2 desvíos en San Inazio,D1307 y D1314, y 1 desvío en Ibarbengoa, D2502), la totalidad están motorizados y son en mayor medida de tecnología tipo B1 salvo en IBB que son de tipología C los desvíos simétricos y el desvío 2502 que tiene cruzamiento de punta móvil.

En total tanto en Línea general como en playa de vías el número de aparatos de vía de Metro Bilbao es el siguiente:

- 72 Desvíos simples (44 corresponden a playa de vías de Ariz y Sopela)
- 5 Desvíos escape
- 18 Dobles desvíos diagonales (1 corresponde a playa de vías de Ariz)
- 16 Conjuntos de aparatos de dilatación
- 10 Encarriladoras
- 1 Travesía ordinaria sin cambios (corresponde a playa de vías de Ariz)



La tipología de los aparatos de vía en Metro Bilbao es la siguiente:

- **Bretelles.**
  - Vía en Placa.
  - Vía en Balasto.
- **Desvíos Escapes.**
  - Vía en Placa.
  - Vía en Balasto.
- **Desvíos** (Vía en Placa, Vía en Balasto).
  - Vía en Placa.
  - Vía en Balasto.
- **Otros:** Travesías, Aparatos de Dilatación, Encarriladoras.

Otros datos de interés

- ✓ Ancho de vía: 1000 mm.
- ✓ Velocidad máxima comercial: 80 km/h.
- ✓ Tangente de radio único que no supere una aceleración sin compensar de 0,65 m/s^2
- ✓ Declín o inclinación del camino de rodadura:1:20.
- ✓ Los corazones serán monobloque de acero al manganeso.
- ✓ Contracarriles de perfil UIC-33.
- ✓ Sujeciones: elásticas (SKL y en menos medida Nabla).
- ✓ En buena parte de los aparatos de vía están instalados rodillos.

Clases de agujas y sus radios en la traza de Metro Bilbao

Las agujas además de por su tipología (tipo A, B,C,...) se diferencian por su radio. A mayor radio mayor es la velocidad de paso permitida.

En Metro Bilbao la mayor parte de las agujas son de tipo B1, Cambio con carril 54 UIC, de agujas elásticas de perfil alto simétrico UIC-54 A y sujeción elástica indirecta. La aguja de vía desviada es curva con radios que varían en función del aparato de vía implantado de 100, 190, 320 metros y trazado secante a su contraaguja y radio 500 m con trazado tangente.

También hay agujas de tipo C, con agujas de perfil bajo asimétrico, cuyos radios varían en función del aparato de vía implantado en el entorno a Ibarbengoa. Los radios implantados son de 380 m y 500 m.

En playa de vías de Ariz y Sopela existen tipologías adicionales:

- En Sopela existen agujas de tipología A de carril 45 kg/ml y de Radio 190/65.
- En Ariz existen agujas de tipología B de Radio 100 salvo los de entrada y bretelle que son de radio 190.

Clases de cruzamientos y sus tangentes en la traza de Metro Bilbao

Los corazones se definen por: la tangente del ángulo que forman los dos hilos que se cruzan de las vías directa y desviada expresada en forma decimal o quebrado, la geometría del hilo de vía desviada (recta o curva), las características de la punta (fija en nuestro caso), el tipo de carril, el material de que se compone y el tipo de desvío en el que se va a instalar (B1 o C).

Por razones operativas, los corazones se suelen fabricar en recta, en gran número de modelos, simétricos (corazones rectos) y, en otros, sólo la vía directa es recta (corazones curvos).

Pueden curvarse mediante prensas especiales adaptándose a la geometría de la vía directa.

En algunos casos especiales se construyen corazones simétricos curvos. También por razones operativas, el número de modelos con corazón de distinto ángulo es limitado.

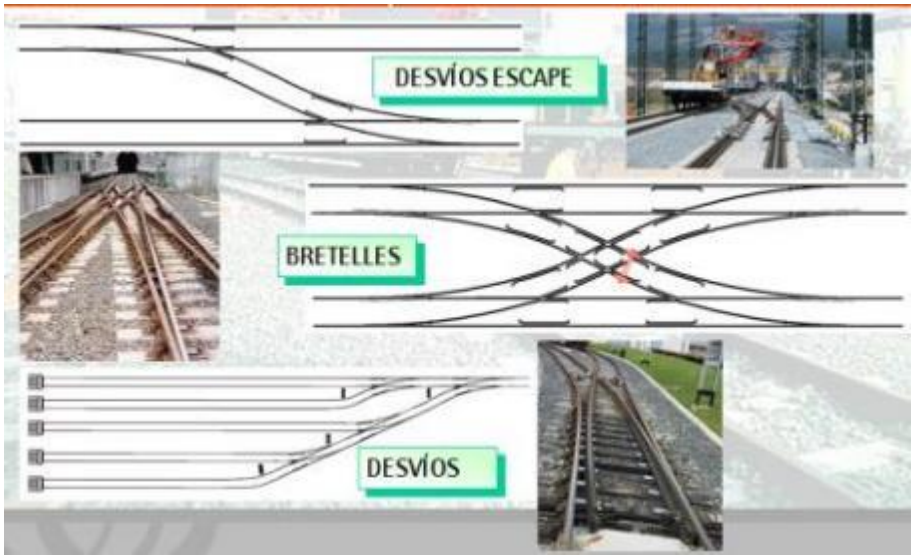
Actualmente se encuentran en vía general en Metro Bilbao los siguientes cruzamientos:

Tangente	Tipo	Carril	Para desvío tipo
1:8	CC	54	B1
1:10,5	CR	54	B1
1:14	CR	54	B1
1:11	CC	54	B1
1:14	CC	54	B1
1:17	CR	54	B1
1:8	CC	54	C
1:14	CCM	54	C

El quebrado indica la tangente del ángulo del corazón, y las letras definen: CR, corazón recto y CC, corazón con el hilo de vía desviada curvo o quebrado. Por otro lado CCM es cruzamiento curvo de punta móvil.

En playa de vías de Ariz y Sopela existen tipologías adicionales.

Tangente	Tipo	Carril	Para desvío tipo	Localización
0,140	CR	45	A	Playa de vías Sopela
0,110	CR	45	A	Playa de vías Sopela
0,125	CR	45	A	Playa de vías Sopela
1:6	CC	54	B	Playa de vías Ariz







Travesía: Cruce con continuidad de las direcciones de dos vía. Consta de dos cruzamientos situados en los extremos, dos cruzamientos situados en el centro y las vías intermedias. Puede permite la instalación de cambios, dentro de ella, para desviar la circulación de una vía a otra. En el caso de la travesía de Ariz señalar que es una travesía ordinaria (también denominada sin unión) es un cruce transversal cuyas vías poseen igual ancho y sus alineaciones son rectas y que carece de cambios

Por tipologías y número de elementos en la explotación de Metro Bilbao se describe a continuación:

Bretelles en Vía en Placa --> 12 unidades

- **DDMHP – B1 – 54E1 – 190 – 1:10,5 – CR – 3300 --> 11 unidades**
- **DDMHP – B1 – 54E1 – 100 – 1:7,5 – CR – TC-3300 --> 1 unidad**

Bretelles en Vía en Balasto --> 6 unidades

- **DDMH – B1 – 54E1 – 190 – 1:10,5 – CR – 3300 --> 4 unidades**
- **DDMH – B1 – 54E1 – 100 – 1:7,5 – CR – TC-3300 --> 2 unidades**

Desvíos Escape en Vía en Placa --> 1 unidad

- ESMHP – B1 – 54E1 – 190 – 1:8 – CC – 4200 – Drchas --> 1 unidad

Desvíos Escape en Vía en Balasto --> 4 unidades

- ESMH – B1 – 54E1 – 190 – 1:8 – CC – 3300 – Izdas --> 2 unidades
- ESMH – B1 – 54E1 – 190 – 1:8 – CC – 3300 – Drchas --> 2 unidades

Desvíos en Vía en Placa --> 14 unidades

- DSMHP – B1 – 54E1 – 500 – 1:17 – CR – Izdas --> 2 unidades
- DSMHP – B1 – 54E1 – 500 – 1:17 – CR – Drchas --> 1 unidad
- DSMHP – B1 – 54E1 – 500 – 1:14 – CC – Izdas --> 5 unidades
- DSMHP – B1 – 54E1 – 500 – 1:14 – CC – Drchas --> 3 unidades
- DSML-B1(R/A)-54E1-500-1:14-CC – Drchas --> 2 unidades
- DSML – C (PAD) – 54E1 – 500 – 1:14 – CCM – D- Drchas (Cruzamiento de Punta Móvil) --> 1 unidad

Desvíos en Vía en Balasto --> 58 unidades

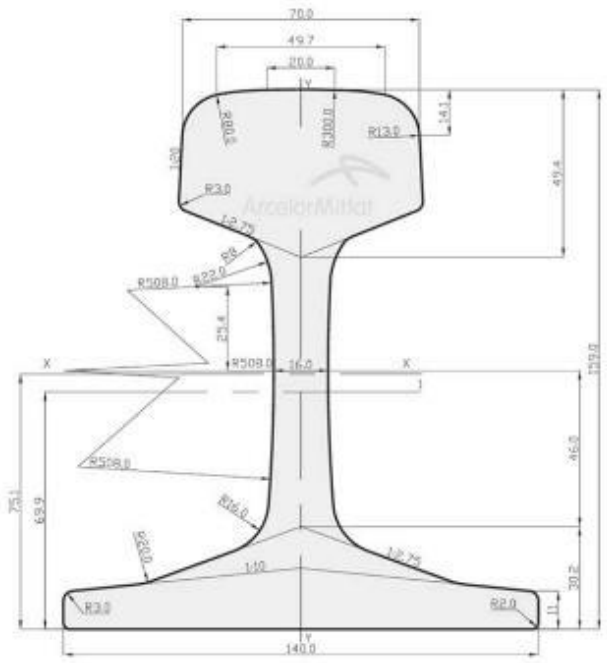
- DSMH – B1 – 54E1 – 190 – 1:8 – CC – Drchas --> 5 unidades
- DSMH – B1 – 54E1 – 320 – 1:14 – CR – Izdas --> 2 unidades
- DSMH – B1 – 54E1 – 190 – 1:8 – CC – Izdas --> 2 unidades
- DSMH – B1 – 54E1 – 320 – 1:11 – CC – Izdas --> 1 unidad
- DSMH – B1 – 54E1 – 320 – 1:14 – CR – Drchas --> 1 unidad
- DSMH – C – 54E1 – 380 – 1:8 – CC – S – D --> 2 unidades
- DSMH – B1 – 54E1 – 500 – 1:14 – CC – Izdas --> 2 unidades
- DSMH – B1 – 54E1 – 500 – 1:14 – CC – Drchas --> 1 unidad
- DSMH – B1 – 54E1 – 100 – 1:6 – CC – Dcha --> 10 unidades
- DSMH – B1 – 54E1 – 100 – 1:6 – CC – Izdas --> 8 unidades
- DSM – A – 54E1 – 190/65 – 0,140 – CR – Izdas --> 3 unidades
- DSM – A – 54E1 – 190/65 – 0,140 – CR – Drchas --> 2 unidades
- DSM – A – 45 K – 152 – 0,110 – CR – Izdas --> 1 unidad
- DSM – A – 45 K – 190/65 – 0,140 – CR – Izdas --> 12 unidades
- DSM – A – 45 K – 190/65 – 0,140 – CR – Drchas --> 5 unidades
- DSM – A – 45 K – 97 – 0,125 – CR – Drchas --> 1 unidad

Travesías	**--> 1 unidad**
• TSUMH-B1-UIC54-1:8-CR	--> 1 unidades
Aparatos de Dilatación	**--> 16 unidades**
• ADMH-F-UIC54-180	--> 12 unidades
• ADML-A(PAD)-54E1-340-CUR	--> 4 unidades
Encarriladoras	**--> 10 unidades**
• E-M-UIC54-4200	--> 10 unidades

5.2.4. Anexo 2 – Apéndice 4: Carril y Soldaduras

Carril de Vía general

A lo largo de toda la Línea el carril que dispone Metro Bilbao es carril 54E1 y en la mayor parte de la traza dicho carril es de dureza R260 (según norma EN-13674). Hay algún tramo específico en el que hay carril endurecido R350 HT.



Tipo de carril	Norma	Dimensiones mm					Sección S	Masa m
		H	B	C	D	E	cm²	kg/m
European standard EN 13674-1								
54E1 (UIC54)	EN 13674 - 1	159,00	140,00	70,00	49,40	16,00	69,77	54,77

Descripción:

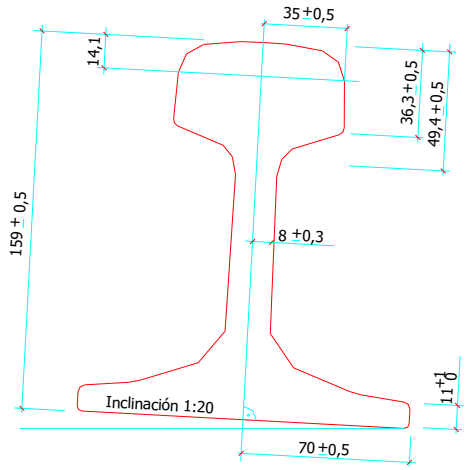
Carril modelo 54E1 (UIC54) fabricado según la norma europea EN 13674-1, utilizado ampliamente para la construcción de vía ferroviaria. Se trata de un carril de sección tipo T (*flat botom rails*) con una masa de 54,77kg por metro.

El ancho de vía es ancho métrico a lo largo de toda la Línea con sobreanchos y peraltes a lo largo de la traza. El sobreancho máximo es 1020mm y el peralte 120 mm, si bien el sistema de medición deberá permitir considerar sobreanchos mayores hasta 1050 y peraltes hasta 160 mm.

El carril se encuentra soldado a lo largo de todas las Líneas. Las soldaduras son aluminotérmicas. En buena parte de las Línea las soldaduras están cada 18 metros pero hay tramo con cupones o barras de carril más cortas en base a sustituciones parciales que se han ido realizando, por lo que sobre todo en los tramos más antiguos existen cupones entre 6 y 18 metros de sustituciones que se han ido realizando.

En cuanto a Geometría en perfil de soldadura se acota de la siguiente forma:

Perfil UIC-54



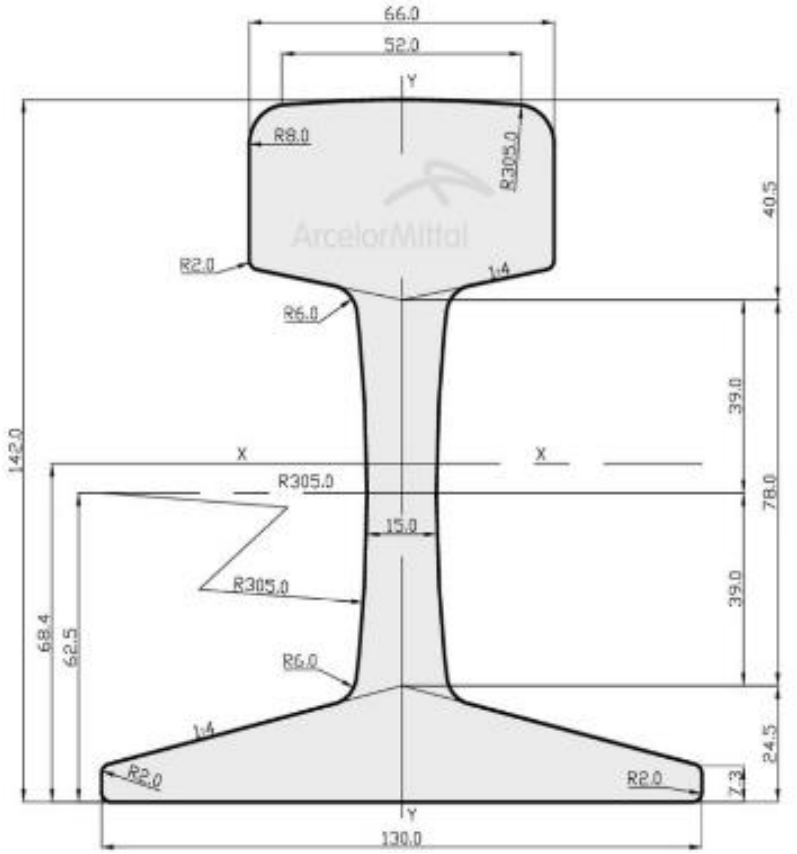
En sentido longitudinal

Tipo de soldadura	Cala (mm)
Junta Normal	23 (+ 2 y –2)
Cala Ancha	48 (+3 y –3)

Con relación a la dureza de las soldaduras se pueden encontrar las siguientes durezas

- Carril R260 - Soldadura R260 con carril R260.
- Carril R350HT - Soldadura R350 con carril R350LHT.
- Soldadura R350 con carril R260.

Carril Playa de Vías



Type of Rail	Norma	Dimensiones mm					Section S	Masa m
		H	B	C	D	E	cm²	kg/m
European standard EN 13674-4								
45E3 (RN45)	EN 13674 - 4	142,00	130,00	66,00	40,50	15,00	57,05	44,79

Carril 45E3 (RN45) fabricado según la norma europea EN 13674-1, utilizado en aplicaciones ferroviarias. Se trata de un carril de sección tipo T (flat botom rails) con una masa de 44,79 kg por metro.

5.3. Anexo 3 - Valoración Nivel de alerta de los defectos

En general de las inspecciones se tienen catalogados defectos o medidas que indican deterioros que son acorde a la siguiente tabla:

Defectos / Averías (Color)	Nivel de alerta de los defectos para activos de las familias de Vía e Infraestructuras de Vía	Nivel Criticidad Mantenimiento (NCM). GMAO MB	Valoración para Tramitación de Administrac. Ferroviaria
1 – Sin anomalía o defectos de bajo nivel. **(Verde)**	Sin presencia de defectos o presencia de aspectos/defectos de vía que no son susceptibles de provocar una anomalía/avería en el largo plazo. Es potestad del que realiza la inspección promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.	**1 –Criticidad Baja**	**E – Consideraciones de mantenimiento**
2 – Anomalías poco importantes. **(Amarillo)**	Aquellos aspectos/defectos de la vía susceptibles de provocar una avería en el medio largo plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección. Es potestad del que realiza la inspección promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario.	**2 –Criticidad Media**	**D – Consideraciones de mantenimientos programados a medio / largo plazo**
3 – Avería/s a planificar. **(Naranja)**	Aquellos aspectos/defectos de la vía susceptibles de provocar una avería en el corto plazo. Estos defectos serán objeto de un mantenimiento programado para su corrección a la mayor brevedad posible. Es potestad del que realiza la inspección promocionar estos defectos a un nivel mayor de gravedad si a su criterio el grado de deterioro del elemento lo hace necesario. En algún caso en función de la anomalía y las medidas a adoptar puede requerirse la consideración de reducción de velocidad a fin de reducir riesgos	**3 –Criticidad Alta**	**C – Consideración de proyectos o trabajos de mantenimiento a programar a medio/corto plazo**
4 – Avería/s urgentes. **(Rojo)**	Aquellos aspectos/defectos de la vía susceptibles de provocar una avería de forma inminente. Estos defectos serán corregidos de forma urgente. Requieren tomar medidas inmediatas, entre ellas pueden estar la reducción de la velocidad a fin de reducir riesgos.	**4 –Criticidad urgente**	**B – Procedimiento de urgencia** **Proyectos/obras de urgencia, actuaciones de mantenimiento de urgencia**
5 – FUERA DE SERVICIO (Negro)	**Actuación de Emergencia.** **Se requiere el corte del servicio de la vía al no estar útil la instalación**	**5 –Situación Emergencia**	**A – Procedimiento de emergencia**

5.4. Anexo 4 - Parte diario a cumplimentar por el proveedor

Entre otros requerimientos cualquier actuación sobre la superestructura de vía debe ir documentada de forma diaria con un parte de actuación.

A modo de ejemplo se adjunta el siguiente ejemplo de parte diario de Proveedores y que debe presentarse de forma diaria a responsables de mantenimiento de Metro Bilbao independientemente de otros requerimientos documentales.

PARTE DE CONTRATAS						
CONTRATA						
TRABAJO						
FECHA						
PK INICIO						
PK FIN						
VIA						
TRAMO						
HORA ENTRADA EN VIA						
HORA CORTE TENSION						
HORA SALIDA DE VIA						
RESPONSABLE				Nº TOTAL PERSONAS		
Nº OPERARIOS						
MAQUINAS VIA						
OTRA MAQUINARIA						
VEHÍCULO						
MATERIALES CONTRATA						
METROS Ó UNIDADES DE MEDIDA						
PERSONAL M.B.						
TRABAJO REALIZADO						
MEDIOS Y MATERIALES M.B.						
OBSERVACIONES						

Responsable Contrata	Revisado Metro Bilbao	Aprobado Metro Bilbao

De forma complementaria se adjuntará en la parte de atrás del parte diario los nombres y DNI-s / Número de pasaporte de los trabajadores que realizan la actividad.

5.5. Anexo 5 – Documentación adjunta complementaria

Apéndice	Denominación	Fichero
1	Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía. (01-SE-DC-001).	01-SE-DC-001
2	Manual para la mejora de la fiabilidad en las conversaciones relacionadas con la seguridad en la circulación. Personal de mantenimiento.	Se entregará al Adjudicatario
3	Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao	SG-13-NR-040
4	Documento Informativo para la elaboración de la Planificación Preventiva para las actuaciones del Servicio a ejecutar en los trabajos de Amolado (Documento de Gestión Preventiva).	18-SP-DC-008. Se entregará al Adjudicatario
5	Plan de Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos.	Se entregará al Adjudicatario
6	Plan de Autoprotección. Plan de actuación de la Línea ante emergencias	Se entregará al Adjudicatario