PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



Proyecto de Acciones de Mitigación de Obsolescencia por renovación de equipamiento en el sistema de señalización y ATP/ATO de Metro Bilbao

Descripción	Nombre	Fecha
Elaborado	Abigail Barrigón	28/03/25
Revisado	Virginia Gómez	30/03/25
Aprobado	Juan Irizar	30/03/25

Tabla de contenido

1 OBJETO DEL PLIEGO 4
2 ANTECEDENTES 6
3 RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y LOS CONSULTORES 9
4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LA SEÑALIZACIÓN DEL FMB 11
5 ALCANCE DE LAS ACTUACIONES 13
5.1. DISEÑO NUEVO ENCLAVAMIENTO 15
5.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVO ENCLAVAMIENTO 16
5.3. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO 17
5.4. FORMACIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN AS-BUILT. 18
5.5. RETIRADA DE EQUIPOS FUERA DE SERVICIO. 18
5.6. ACCIONES ADICIONALES DEL PLAN DE MITIGACIÓN DE OBSOLESCENCIA. 18
6 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE 20
7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA 26
8 PLAZO DE EJECUCIÓN 28
9 GARANTÍA 30
10 MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES 33
11 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERTANTE 35
12 UNIDADES DE OBRA 37
13 PRESUPUESTO 39

1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente documento tiene por objeto describir los trabajos a realizar para el Proyecto de las Acciones de Mitigación de Obsolescencia por renovación de equipamiento del sistema de señalización y ATP/ATO de Metro Bilbao.

Como premisa general se debe tener en cuenta que todo el equipamiento a emplear en las acciones del mantenimiento sobre el sistema deben ser completamente compatibles con los sistemas instalados en las Líneas 1 y 2 actualmente en funcionamiento, y cumplir con los procedimientos y normas CENELEC existente para las instalaciones de seguridad y señalización ferroviaria vigentes en MB.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la implantación de las acciones no debe afectar a la normal explotación de las instalaciones existentes.

2 ANTECEDENTES

Compete al Consorcio de Transportes de Bizkaia, según el artículo cuarto tres de la Ley 44/1975 de 30 de Diciembre de 1975 la obligación de "...aportar la vía, el material móvil, la electrificación, los accesorios y demás elementos necesarios para la explotación del servicio, redactando al efecto los correspondientes elementos...". Dentro de dichos elementos necesarios para la explotación se consideran incluidos los Sistemas de Corrientes Débiles, el Sistema de Venta y Cancelación de billetes y la electrificación de tracción.

Los criterios principales se definieron en el Proyecto Funcional del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao realizado por el Gobierno Vasco en marzo de 1988.

La Línea 1 y 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao cuenta con un trazado de 45,10 km, 42 estaciones, 2 cocheras, 37 trenes (CAF) y como sistema de señalización la solución Cityflo 350 de Alstom, ahora llamada solución UrbalisFlo 350 sobre la que se implementan las funciones de seguridad requeridas para la operación con señalización convencional, de acuerdo con las reglas de señalización y operación.

El pasado 25 de Octubre de 2024 el actual proveedor y mantenedor del sistema de señalización de Metro Bilbao, Alstom, remite carta a Metro Bilbao con las conclusiones tras el análisis pormenorizado realizado del estado de obsolescencia del sistema y sus componentes.

En el escrito se recogen "… recomendaciones desde el punto de vista de la seguridad ferroviaria en línea con la política de seguridad de ALSTOM y su Instrucción de Seguridad de su unidad D&IS (Digital & Integrated Systems) de sistemas de señalización ferroviaria…" y entre otras consideraciones, se mencionan las siguientes:

> *El sistema EBICAB 800 lleva en servicio comercial alrededor de 30 años. La solución de dicho sistema para Metro Bilbao incluye alrededor de 100 "EBICAB 800 Track Circuit Encoders" (dispositivo de vía encargado de seleccionar y transmitir al equipo embarcado el telegrama correcto) y el equipo embarcado "Grey box onboard ATP" (sistema ATC embarcado en las Series de Trenes CAF S500/S550) que a día de hoy han dejado de industrializarse y son considerados componentes críticos para la seguridad ferroviaria.*
>
> *De manera general, ALSTOM cuenta con estudios donde se confirma que la tasa de fallos de tarjetas de componentes electrónicos se mantiene constante durante la gran parte del tiempo de vida útil del componente. No obstante, cuando el tiempo de vida útil se acerca a su fin, se inicia un periodo de desgaste donde la tasa de fallos deja de ser constante y, en su lugar, se incrementa.*
>
> *Los equipos de vía "EBICAB 800 Track Circuit Encoders" han terminado su ciclo de vida y se encuentran obsoletos, por lo que ALSTOM no tiene la capacidad de ofrecer servicios de soporte de producto, así como repuestos y reparaciones.*
>
> *En relación a las tarjetas electrónicas que conforman el producto "EBILOCK R3 (IPU)", su estado de obsolescencia es avanzado, por lo que su implantación, modificación y/o reposición es muy limitada.*
>
> *Del mismo modo, el producto "EBILOCK R4 VCS_R 1.x" se encuentra en una fase de descatalogación en su ciclo de vida, por lo que la cantidad de repuestos de este producto es*

muy limitada, a pesar de que a día de hoy sí que se cuenta con una previsión de servicio de reparación hasta el año 2028.

En el caso de los equipos de vía "EBICAB 800 Track Circuit Encoders" que hayan superado los 30 años de operación, se recomienda su sustitución por los "OCS950 running Coded Track Circuit Controllers (CTKs)", o bien su sustitución por codificadores que no superen aún los 30 años.

En base a este escenario, y en aras de proporcionar una solución que asegure la mantenibilidad del sistema para, al menos, los siguientes 10 años, se proponen una serie de acciones a llevar a cabo sobre el sistema para conseguir dicho objetivo.

Cabe destacar que, con la nueva disposición propuesta, los equipos "EBICAB 800 Track Circuit Encoders" entrarán en el final de su ciclo de vida (30 años) en el año 2035.

Para poder seguir operando correctamente se hace necesario realizar una serie de trabajos de renovación de equipamiento para mitigar los problemas de obsolescencia en cierto equipamiento del sistema de señalización y ATP/ATO de Metro Bilbao.

CTB y MB se encuentran en una reflexión y en fase de redacción de Pliegos para una futura licitación de cambio completo del sistema de señalización, para adaptar la oferta de transporte que ofrece Metro Bilbao a la demanda creciente prevista para los próximos años. Mientras se produce este cambio de tecnología, es necesario acometer una serie de renovaciones de elementos obsoletos que garanticen la mantenibilidad del sistema en este periodo de transición, trabajos de cambio completo de la señalización cuyo fin está previsto que esté finalizado antes de la fecha marcada por ALSTOM de 2035 de fin de vida útil del sistema actual.

3 RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y LOS CONSULTORES

A los efectos de fijar las relaciones contractuales se definen las siguientes figuras jurídicas:

- ADMINISTRACIÓN: Consorcio de Transportes de Bizkaia.
- DIRECTOR DEL PROYECTO: El Consorcio de Transportes de Bizkaia designará un Director del Proyecto. El Director del Proyecto podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y que podrá actuar por delegación del Director. Las funciones principales del Director del Proyecto son las definidas en la cláusula nº 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Estudios y Servicios Técnicos: (O.M. de 8 de Marzo de 1.972, MOPU).
- CONSULTOR: Adjudicatario del trabajo, que adquirirá esa condición a la firma del contrato de prestación de servicio.
- DELEGADO DEL CONSULTOR: Consultor o Técnico Superior, designado por el mismo para hacerse cargo de la coordinación técnica de los trabajos y representar a este frente al Consorcio de Transportes de Bizkaia. Todo el equipo consultor dependerá del Delegado quien informará directamente y cuantas veces sea requerido al Director del Proyecto.

4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LA SEÑALIZACIÓN DEL FMB

Los sistemas de seguridad tienen por objeto garantizar la seguridad en la circulación de trenes, manteniendo entre ellos la distancia necesaria para que no se produzcan alcances ni choques durante la marcha.

La seguridad de la circulación se basa en los enclavamientos, que son un sistema de seguridad intrínseca que permite y regula el movimiento de los trenes en la vía. Supervisan de modo continuo el estado de los circuitos de vía, señales, agujas, bloqueos y pasos a nivel.

La red de Metro Bilbao está conformada por diferentes enclavamientos que gestionan tramos de la línea interrelacionados entre sí. Cada uno de los enclavamientos que forman la red, pueden ser controlados desde los cuadros de mando correspondientes (Mando Local) o desde el PMC (Mando Centralizado).

Las vías están divididas en cantones, protegidos por señales. Los enclavamientos impiden que un tren pueda invadir un cantón ocupado por otro tren. Normalmente se emplea un bloqueo automático, en el que los enclavamientos abren o cierran las señales que protegen los cantones. El bloqueo automático se asegura por medio de la vigilancia que realiza permanentemente el enclavamiento sobre los circuitos de vía.

Por otro lado, la seguridad en la circulación de los trenes en Metro Bilbao está garantizada por un sistema de seguridad integral, denominado Sistema de Protección Automática de Trenes (ATP).

El sistema ATP garantiza que los trenes circulen en todo momento con las condiciones de seguridad establecidas en los enclavamientos. El sistema ATP supervisa la conducción de los trenes, tanto en conducción manual como en conducción automática.

El sistema ATP también supervisa constantemente la velocidad de circulación de los trenes, advierte cuándo llega el momento preciso para aplicar los frenos y, si finalmente es necesario, aplica los frenos para mantener al tren dentro del perfil de velocidad seguro.

La transmisión continua de datos desde los módulos de control del sistema ATP, a través de los circuitos de vía sin juntas, hasta la unidad lógica del equipo ATP a bordo de los trenes, permite reacciones rápidas en los equipos ATP de las unidades, permitiendo de esta forma un intervalo corto de circulación de trenes.

El sistema ATO (Operación Automática de Trenes) permite la conducción automática de trenes entre estaciones, parándolos en la posición deseada del andén. La conducción automática entre dos estaciones se puede realizar en marcha normal, rápida o lenta.

5 ALCANCE DE LAS ACTUACIONES

El sistema de señalización y ATP/ATO de Metro Bilbao lleva en servicio comercial alrededor de 30 años, por lo que existen varios componentes del sistema donde el tiempo de vida útil se acerca a su fin, por lo que se inicia un periodo de desgaste donde la tasa de fallos empieza a incrementar. Esta situación hace nace necesario realizar una serie de acciones para poder mitigar esa obsolescencia.

Las recomendaciones de ALSTOM para solventar esta situación pasarían a corto plazo al menos por:

> *1. Todos aquellos codificadores con más de 20 y/o 25 años en servicio a día de hoy serán reemplazados por codificadores con menos de 20 años en servicio (actualmente en servicio en otros enclavamientos de las Líneas 1 y 2 de Metro Bilbao) o por "OCS950 running Coded Track Circuit Controllers (tarjeta CTK)".*
>
> *2. Todos aquellos codificadores con más de 20 años en servicio pero que no hayan superado los 25 años de servicio a día de hoy podrán ser usados como repuestos en el futuro.*
>
> *3. Se han evaluado diferentes opciones de actualización, siempre tratando de minimizar las modificaciones necesarias al sistema actualmente en servicio.*
>
> *El reemplazo del enclavamiento actual de Kabiezes (EBILOCK R4 VCS_R 1.x) por un enclavamiento electrónico de generación "EBILOCK R4 VCS_N 1.x"*

La acción principal dentro del plan de mitigación de obsolescencia es la instalación de un nuevo enclavamiento en Kabiezes que absorbería los 7 enclavamientos actuales de Kabiezes, Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta. Esta renovación se basa en la actualización de los equipos necesarios para alargar la vida y mantenibilidad del sistema en los próximos 5 años. Además, la recuperación de los elementos fuera de servicio pasarán a repuestos para el resto de enclavamientos de la línea.

Por tanto, el alcance de dicha renovación contemplaría las siguientes acciones:

- Diseño nuevo enclavamiento en Kabiezes y enclavamientos auxiliares en Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta.
- Suministro e instalación de los elementos necesarios para disponer de un nuevo enclavamiento en Kabiezes y enclavamientos auxiliares en Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta.
- Pruebas y puesta en servicio, junto con toda la documentación de seguridad e informes ISA correspondientes.
- Formación y entrega de documentación As-Built.
- Retirada de equipos fuera de servicio.
- Acciones adicionales del plan de mitigación de obsolescencia.

A continuación se desarrolla cada uno de los puntos anteriores.

5.1. DISEÑO NUEVO ENCLAVAMIENTO

Como se ha comentado, la acción principal dentro del plan de mitigación de obsolescencia es la instalación de un nuevo enclavamiento en Kabiezes que absorbería los 7 enclavamientos actuales de Kabiezes, Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta. Esta renovación se basa en la actualización de los equipos necesarios para alargar la vida y mantenibilidad del sistema en los próximos 5 años (desde la firma del Acta de Recepción de la obra completa) . Además, la recuperación de los elementos fuera de servicio pasarán a repuestos para el resto de enclavamientos de la línea.

Los principales trabajos de diseño consistirán en:

- Diseño software necesario para los nuevos equipos a instalar en la renovación del nuevo enclavamiento en Kabiezes y los enclavamientos auxiliares en Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta.
- Diseño software del enclavamiento colateral de San Ignazio.
- Diseño software de mandos locales Ebiscreen que irían instalados en cada uno de los enclavamientos renovados, mostrando las vistas y mandos de las nuevas áreas gestionadas por cada enclavamiento. La definición del número de áreas y tomas de mando se decidirá en fase de proyecto.
- Software de PCI para mando remoto PMC que iría instalado en el enclavamiento principal de Kabiezes, haciendo de interfaz y conversor de protocolos entre el enclavamiento y el PMC. Se deberá mantener el intercambio actual de información con el PMC (estados, alarmas, pérdida comunicación con equipos redundado del ENCE, supervisión estado de conexión con el ENCE, etc.).
- Diseño del hardware necesario para los nuevos equipos a instalar en el nuevo enclavamiento de Kabiezes y los enclavamientos auxiliares de Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta.
- Elaboración de la documentación de seguridad necesaria.
- Elaboración de la documentación de validación, pruebas, protocolos, registros y puestas en servicio.
- Elaboración de documentación As-Built (plan de mantenimiento, manuales de mantenimiento, planos, etc.).

5.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVO ENCLAVAMIENTO

Se reemplazará un total de 7 enclavamientos, donde se suministraría los elementos necesarios para disponer de un nuevo enclavamiento en Kabiezes que absorbería los actuales enclavamientos de Kabiezes, Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta.

El alcance de dicha renovación contemplaría las siguientes acciones:

- Suministro e instalación del equipamiento necesario para poder instalar un nuevo enclavamiento en Kabiezes y 6 enclavamientos auxiliares en Santurtzi, Portugalete, Sestao, Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta, que dependerán de Kabiezes. Se incluye dentro de esta partida todos los trabajos y material auxiliar necesario (cableado, fuentes de alimentación, trabajos mecanizado, bridas, conectores, etc.)

- Adecuación de batidores en cuartos técnicos, donde se deberá reubicar equipos en los actuales bastidores de los diferentes cuartos técnicos para conseguir espacio para los nuevos bastidores y equipos necesarios para la renovación.

- Suministro e instalación de bastidores para nuevo equipamiento.

- Suministro e instalación de tarjetas CTK en lugar de codificadores de ATP. Se instalarán tarjetas CTK en sustitución de los obsoletos codificadores. Estas tarjetas serán las encargadas del control de circuitos de vía, conmutación/dirección de los mismos y del envío a campo de los telegramas de ATP. Todos los circuitos de vía del enclavamiento principal y sus auxiliares irán controlados por tarjetas CTK.

- Suministro e instalación y configuración de tarjetas LMP para controlar las nuevas señales SBO a instalar en campo.

- Suministro e instalación en campo de nuevas señales SBO para poder ser controladas por tarjetas LMP.

- Adecuación del enclavamiento colateral de San Ignazio para su comunicación con el enclavamiento de Kabiezes.

- Suministro e instalación de Ebiscreen en el enclavamiento principal de Kabiezes. El número y tamaño de pantallas para cada Ebiscreen se decidirá en fase de obra dependiendo de la definición de las vistas elaboradas por la empresa adjudicataria.

- Sustitución de CML por un Ebiscreen nuevo en los cuartos de supervisión de las estaciones de Kabiezes, Santurtzi, Portugalete, Sestao.

- Pequeños trabajos de albañilería para adecuar los cuartos del supervisor tras la retirada del CML y la instalación del nuevo Ebiscreen, como por ejemplo: lucir y pintar pared, arreglar el falso suelo, etc.

- Suministro e instalación de mesa y material auxiliar necesario para ubicar el nuevo Ebiscreen en los cuartos de supervisión. Se decidirá en fase de obra su ubicación definitiva.
- Actualización de los Ebiscreenes de los cuartos de supervisor de las estaciones de Urbinaga, Barakaldo y Gurutzeta.
- Actualización de los equipos de comunicaciones de la red de campo y red de mando de los enclavamientos renovados.

5.3. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Una vez que todo el equipamiento necesario estuviera instalado, se comenzaría con la fase de pruebas y puestas en servicio.

Para afectar lo menos posible a la explotación de la línea, y poder realizar pruebas con marcha atrás antes de la Puesta en Servicio será necesario realizar la instalación en paralelo a la actual, de todo el cableado y equipos nuevos que serán conectados y desconectados en cada fase de pruebas.

Por tanto, será necesario realizar la instalación de un bypass de la salida a campo de los actuales circuitos de vía y señales SBO. El actual cableado de salida a campo de los circuitos de vía y señales SBO se conectarán a unas conexiones dobles en las que, posteriormente, irán en paralelo el cableado proveniente de esos mismos circuitos de vía y señales SBO, pero controlados por las nuevas tarjetas CTK y nuevas tarjetas LMP respectivamente. De este modo, durante las pruebas y procesos de marcha atrás, únicamente será preciso alternar la salida a campo de la actual a la futura y viceversa, actuando sobre las conexiones dobles de salida a campo.

Tras las pruebas de validación y pueta en servicio, se deberá realizar la instalación definitiva, eliminando toda provisionalidad ejecutada (conexiones dobles, doble cableado, etc.).

La empresa adjudicataria deberá llevar a cabo, en horario nocturno, las pruebas necesarias en cada uno de los enclavamientos a renovar y en sus colaterales, realizando, tras la finalización de cada jornada, una marcha atrás de modo que el servicio quede restablecido correctamente. La fase de pruebas debe incluir pruebas en fábrica (validación de los diferentes sw), pruebas estáticas y pruebas dinámicas con tren.

La validación de las pruebas se realizará a través de los correspondientes protocolos de pruebas y registros, que serán elaborados por la empresa adjudicataria.

Tras la finalización de la fase de pruebas, se procedería a realizar la Puesta en Servicio cuya planificación definitiva se definirá y aprobará en fase obra, y junto con la dirección de obra. La puesta en servicio incluirá pruebas estáticas y dinámicas con tren.

Se deberá realizar toda la documentación de seguridad pertinente y emisión de informes ISA para la puesta en servicio y/o fases en la que se divida dicha puesta en servicio.

5.4. FORMACIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN AS-BUILT.

Tras la Puesta en Servicio del nuevo enclavamiento la empresa adjudicataria deberá realizar los siguientes servicios:

- Cursos de formación al personal de mantenimiento de Metro Bilbao.
- Entrega de documentación As-Built (plan de mantenimiento, manuales de mantenimiento, planos, etc.).

5.5. RETIRADA DE EQUIPOS FUERA DE SERVICIO.

Tras la finalización de la puesta en servicio, se deberá realizar la retirada de equipos y cableado que deja de estar en servicio una vez completada la renovación.

5.6. ACCIONES ADICIONALES DEL PLAN DE MITIGACIÓN DE OBSOLESCENCIA.

La empresa adjudicataria además de los trabajos anteriores, será necesario realizar las siguientes acciones adicionales:

- Suministro del equipamiento necesario para los sistemas de señalización y ATP/ATO en los próximos 5 años (desde el Acta de Recepción de la obra completa) para garantizar su mantenibilidad. Se incluye las siguientes acciones:
  - Cálculo preliminar de número repuestos necesario para asegurar la mantenibilidad del sistema en los próximos 5 años (desde el Acta de Recepción de la obra completa).
  - Cálculo preliminar de número de reparaciones aproximadas por tipo de equipo necesarias en los próximos 5 años (desde el Acta de Recepción de la obra completa).
  - Compra y acopio de repuestos necesarios (calculados) para asegurar la mantenibilidad en los próximos 5 años (desde el Acta de Recepción de la obra completa). El lugar de acopio de los elementos será proporcionado por MB.
  - Aseguramiento de las reparaciones de equipos necesarias en los próximos 5 años (desde el Acta de Recepción de la obra completa).
  - Control de stock mensual, para ello MB entregará a la empresa adjudicataria al inicio del contrato todos los repuestos que disponga del sistema de señalización y ATP/ATO para dicha gestión y acopio.

- Reporte mensual del estado del stock consumido y restante.
- Reuniones trimestrales para poder detectar el consumo de stock por encima de lo planificado y activar acciones correctivas, siempre y cuando sea posible.
- Entrega de informe cada vez que se consuma un material indicando causa e identificando números de serie del material consumido y repuesto.
- Entrega de informe de reparación de cada elementos averiado y reparado.
- Chequeo periódico de todo el material acopiado para verificar que no sufre ningún daño ni afección a su funcionalidad, por estar largo tiempo inmovilizado. Estos chequeos se añadirían a los reportes mensuales previamente descritos.
- Todo el material entregado dispondrá de una garantía de 2 años. Al fin del contrato, se entregará todos los repuestos disponibles en el stock a Metro Bilbao (repuestos adquiridos durante el contrato).

- Actualización del hardware de las balizas de ATO fijas de vía actualmente en servicio, las cuales se encuentran obsoletas.
- Suministro de nuevas herramientas que sirvan para la configuración de las nuevas y actuales balizas ATO.
- Actualización de la versión de todos los Ebiscreen de la línea a la última versión utilizando nuevo equipamiento compatible con Windows 11.
- Traslado y reprogramación de codificadores ATP. Tras la renovación de los enclavamientos, donde se instalarán tarjetas CTK, se recuperarán codificadores de ATP, los cuales se utilizarán los que llevaran menos de 20 años en servicio para ser reprogramados y reubicados en los enclavamientos que posean codificadores de ATP con más 20 años en servicio y que, por lo tanto, no serían susceptibles de ser mantenidos. Se decidirá en fase de obra, las ubicaciones definitivas de dichos codificadores.

6 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presenta una relación de la Reglamentación y Normas de aplicación en el Proyecto de implantación de limitaciones de velocidad del sistema de señalización para la obra de renovación de vía del tramo Lutxana-Erandio en Metro Bilbao.

En general, son de obligado cumplimiento cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Asimismo, deberán ser igualmente consideradas las normativas específicas a las que se haya hecho referencia a lo largo del presente documento.

Reglamentos y normativas de carácter general

Serán de aplicación:

- Pliego de cláusulas administrativas particulares que rigen la Licitación, Adjudicación y Desarrollo de este Contrato, aprobado por el Órgano de Contratación.
- Convenio Colectivo de aplicación a este contrato.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP)
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), en cuanto no se oponga a lo previsto en la LCSP.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre “Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción”.
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Reglamentos y normativas de Seguridad y Salud laboral

Serán de aplicación:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995.

- Real decreto 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE de 21/06/2001.
- Real Decreto 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. BOE 11/03/2006.

Reglamento y Normativa Eléctrica

- R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 1 a 52): última actualización/ 16 de marzo de 2022.
- Normas CENELEC: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Normativa de seguridad de Metro Bilbao:

Será de obligado cumplimiento:

- IG-13-PR-009 Procedimiento para intensificación parcial alumbrado Estaciones soterradas Tronco Común y Línea 2 en horario sin servicio de trenes.
- IO-302 Norma general de utilización de EPI´s.
- IO-303 Norma de utilización de ropa de alta visibilidad.
- IO-371 Trabajos sin tensión.
- IO-372 Trabajos en tensión.
- IO-374 Trabajos en proximidad.
- IO-375 Trabajos eléctricos en locales de riesgo.
- P-209 Procedimiento de actuación en situaciones de riesgo grave e inminente.
- 01-SE-DC-001 Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía.

- 15-SE-DC-006 Plan de actuación ante emergencias en los talleres de Sopela.
- 15-SE-DC-007 Plan de actuación de la línea ante emergencias.
- 15-SE-PR-002 Plan de actuación ante emergencias en los tallere de Ariz.
- 96-SP-PR-305 Procedimiento de Corte Nocturno de Tensión de Catenaria.

Normativa Ferroviaria

- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones y RRDD que la desarrollan.
- EN 50081. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión.
- EN 50082. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad.
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- EN 50122-1. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.
- EN 50122-2. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- EN 50124. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento.
- EN 50126. Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS).
- EN 50128. Aplicaciones ferroviarias. Software para sistemas de protección y control de ferrocarriles.
- EN 50129: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- EN 50159-1. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión cerrados.
- EN 50159-2. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión abiertos.
- EN 50261. Aplicaciones ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- EN 55022. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnología de la información.
- EN 60529/IEC 529. Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP).
- Directriz CCITT relativa a la protección de líneas de telecomunicación contra acciones nocivas de líneas eléctricas.

Normativa Técnica General

- CTE: Código Técnico de la Edificación.

Normativa vigente relativa a incendios, y en concreto a los siguientes conceptos:

- Incendio.
- Emisión de halógenos.
- Toxicidad.
- Corrosividad.
- Opacidad.
- Retardo de la llama.
- Densidad de humos.
- Toxicidad y corrosividad de humos.
- Bajo contenido en halógenos.

Normativa vigente relativa a sistemas de comunicaciones

Normativa vigente relativa a Cableado estructurado

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Para la realización de los trabajos se requerirá semanalmente la petición y obtención del correspondiente permiso de trabajo, con el fin de coordinar los diferentes trabajos a realizar en las instalaciones de Metro Bilbao, analizando interacciones, incompatibilidades y riesgos derivados de la coincidencia de actividades.

Cada contrata deberá dirigirse al interlocutor designado por Metro Bilbao para solicitar el permiso de trabajo para la semana siguiente, con anterioridad al miércoles de la semana en curso, indicando los siguientes datos:

- Empresa.
- Interlocutor y teléfono.
- Descripción del trabajo a realizar.
- Lugar o tramo donde se realizará el trabajo.
- Días en los que se realizará el trabajo.
- Si el trabajo se realizará en horario diurno o nocturno.

El interlocutor, recibida la información, la introducirá en la Plataforma de Permisos de Metro Bilbao, asignándole un código de permiso para que se pueda autorizar su entrada a las instalaciones de Metro Bilbao para efectuar el trabajo.

El interlocutor de la contrata podrá acceder a la Plataforma de Permisos de Metro Bilbao mediante una clave, donde podrá visualizar los datos relativos al permiso de trabajo solicitado. Es imprescindible que el responsable de las actividades, presente en el tajo, tenga esta información en el lugar de trabajo

7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA

La documentación a entregar tras el proyecto será como mínimo la siguiente:

- La documentación se entregará en formato papel y en formato electrónico como página WEB estructurada en secciones:
  - Cubrirá el sistema suministrado completo, dedicando una sección básica a cada uno de sus componentes.
  - Cada sección presentará como mínimo una descripción de la arquitectura utilizada, y un manual de usuario para operación. Se utilizará “hipertexto" para navegar entre secciones.
  - Para los componentes hardware se incluirá una descripción general, explicación de su función en el sistema y la información obtenida del fabricante.
  - Un sistema de búsqueda por palabras clave permitirá acceder rápidamente a artículos concretos que las referencien.
  - Cada artículo estará también en formato "pdf" para su impresión.
- Los programas fuente y ejecutables de todos los equipos, quedarán integrados en la documentación, para que sea fácil encontrar dicha información en caso de fallo de algún equipo. Se mostrará, con cada "paquete", su versión.
- Se proveerá un procedimiento para poder "subir" al sistema de documentación, versiones más modernas de los paquetes Software. Las versiones más antiguas no se borrarán. Se podrá añadir comentarios en texto claro a las versiones archivadas.
- Se modificará la documentación actual de los enclavamientos (planos) con las modificaciones realizadas.
- Manual de operación del nuevo equipamiento, a nivel de usuario de mantenimiento y a nivel de usuario de explotación si procede.
- Plan de mantenimiento que incluya las acciones a realizar tanto en modo preventivo, como en modo correctivo, con sus correspondientes manuales explicativos, según proceda.
- Se incluirá un certificado que garantice la no obsolescencia de los elementos instalados en un plazo de 5 años (desde el Acta de Recepción de la obra completa) de suministro y 15 de reparación, que permita la escalabilidad del sistema.

8 PLAZO DE EJECUCIÓN

La empresa adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de CUARENTA (40) MESES para la implantación de los cambios descrita en el presente pliego.

Todos los trabajos se realizarán en horario nocturno sin alterar la normal explotación de MB, por lo que cualquier afección se deberá acordar previamente con la DO. Así mismo, se deberá minimizar los intervalos de indisponibilidad de telemando desde CML/Ebiscreen y PMC lo máximo posible.

9 GARANTÍA

La empresa adjudicataria ofrecerá un periodo de garantía sobre los productos instalados en el marco del presente concurso de acuerdo a las siguientes condiciones:

- 2 años para todo el material.
- 1 año de garantía presencial en la que la empresa adjudicataria acudirá junto con personal de MB a la resolución de las averías que surjan en el sistema. Será un servicio de "7 por 24" con un tiempo máximo de respuesta de 8 horas. Cada reparación requerirá de un informa sobre el análisis de la avería.

El periodo de garantía empezará a contar a partir de la puesta en servicio de la instalación con la firma del acta de recepción. Durante el mismo, y sin que le sean exigibles por ningún concepto otras o mayores indemnizaciones o responsabilidades, la empresa adjudicataria se comprometerá a:

- Reparar o reponer por su cuenta los equipos dañados, en el plazo más breve posible, y/o a la reparación de la instalación (mano de obra incluida).
- La garantía comprenderá todas las anomalías, irregularidades, averías o fallos de funcionamiento del material que impida su correcto funcionamiento, así como las reformas necesarias.
- No comprenderá la presente garantía las averías que no sean debida a defectos de la instalación de los equipos y aquellas cuya causa se deba al mal uso del sistema o a su uso inadecuado, relación de obras, golpes, inundación, incendio, daño en la propiedad o bienes de Metro Bilbao, accidentes, robo o hurto acaecido en la obra, sustracción, incorrecta aplicación de las instrucciones facilitadas por la empresa adjudicataria sobre el uso de los equipos, desperfectos que se producen en los equipos o en la instalación por requerir los mismos –en razón de condiciones ambientales o meteorológicas- un mantenimiento especifico, así como la manipulación de aparatos por personal ajeno a la empresa adjudicataria.
- Quedaran excluidos de la indicada garantía aquellos elementos consumibles susceptibles de agotamiento o descarga, o de un uso sufrido o sobre el que no se puede ejercer un control riguroso. No obstante, para estos elementos se establecerá una garantía de 2 años por defectos materiales de fabricación.
- Transcurrido el periodo de garantía y siempre que no se hayan declarado averías sistemáticas, en cuyo caso se prorrogará la recepción provisional del enclavamiento afectado hasta la resolución de las mismas, se firmará la recepción definitiva cesando las condiciones de garantía vigentes hasta entonces.

Averías sistemáticas:

Se considerará una avería como sistemática cuando, en un mismo enclavamiento, se produzcan las siguientes circunstancias:

- Pérdida de comunicación del enclavamiento con el PMC o Cuadro de mando Local/Ebiscreen: 1 vez/semana y se repita 2 veces más en un plazo de 6 meses.

- Otras averías relacionadas con la modificación realizada: Si se repite al menos 3 veces/mes la misma avería.

En caso de que durante el periodo de garantía se constatara tras un estudio conjunto con el adjudicatario que un error de proyecto o mala ejecución de montaje, hubieran producido averías sistemáticas, se podrá exigir al adjudicatario la corrección inmediata de tales errores, defectos o malas ejecuciones, debiendo realizar, sin cargo, las modificaciones y sustituciones necesarias.

En el caso de presentarse una anomalía sistemática, bien sea por defecto de proyecto o de construcción, quedará automáticamente anulado el tiempo de garantía transcurrido.

Se iniciará un nuevo periodo de garantía cuando el adjudicatario haya solucionado las no conformidades en todos los enclavamientos, con la aprobación previa de la DO.

La empresa adjudicataria se comprometerá a mantener repuestos de los elementos instalados o equivalentes, para posibles reparaciones o sustituciones, durante un periodo mínimo de 5 años de la recepción del sistema (Acta de Recepción de la obra) y 15 de reparación.

10 MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES

Para efectuar los trabajos incluidos en el presente Pliego de prescripciones, será necesario emplear los medios auxiliares apropiados y que cumplan todas las normativas vigentes de aplicación.

El adjudicatario está obligado a aportar a la obra el equipo, maquinaria, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades del suministro. La maquinaría debe estar homologada por Metro Bilbao y cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud y Medioambiente. Por tanto se considera que todos los trámites y costes correspondientes al cumplimento de la legislación vigente de Seguridad y Salud , de gestión residuos y otras dentro de los campos mencionados, están incluidos de manera intrínseca dentro de las unidades de obra del presupuesto presentado.

La Dirección del contrato se encuentra facultada para exigir la aportación por parte del contratista, de la maquinaria y medios necesarios, con el fin de alcanzar el ritmo previsto en la realización de los trabajos.

11 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERTANTE

La oferta a presentar constará de los siguientes apartados:

- **Oferta Económica**
- **Oferta Técnica**: La oferta técnica deberá incluir los siguientes apartados:
  - Memoria técnica donde se especifique de manera detallada los servicios a realizar. Será necesario detallar lo máximo posible los materiales, equipos y medios a utilizar en cada uno de los trabajos. Detalle demostrativos de la idoneidad y valor técnico de cada componente y equipos a instalar y la homogeneidad de la solución para la integración en el sistema.
  - Metodología de los trabajos incluidos en la oferta.
  - Capacitación del personal. Valor técnico de Medios humanos aportados. Experiencia y categoría profesional de Técnicos propuestos. Se valorará especialmente el conocimiento de instalaciones similares.
  - Planificación detallada de las modificaciones a realizar.
  - Condiciones de la Garantía de los equipos.
  - Plan de aseguramiento de la calidad: Se valorará el nivel de detalle del Plan y su concreción, así como las certificaciones de calidad de que disponga (ISO 9001, IRIS, etc.).
  - Sistema de gestión de la obsolescencia: Se valorará el nivel de detalle del Plan y su concreción.

12 UNIDADES DE OBRA

Se describen en este capítulo las mediciones de las diferentes actuaciones:

Acciones de mitigación de obsolescencia por renovación de equipamiento en el sistema de señalización y ATP/ATO			
Nº	**Ud**	**CONCEPTO**	**Medición**
1	**Ud**	**Diseño nuevo enclavamiento. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1
2	**Ud**	**Suministro e instalación de nuevo enclavamiento. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1
3	**Ud**	**Pruebas y puesta en servicio. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1
4	**Ud**	**Formación y entrega de documentación As-Built. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1
5	**Ud**	**Retirada de equipos fuera de servicio. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1
6	**Ud**	**Acciones adicionales del plan de mitigación de obsolescencia. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1

13 PRESUPUESTO

El Presupuesto para el Proyecto de Obra de las Acciones de mitigación de obsolescencia por renovación de equipamiento en el sistema de señalización y ATP/ATO de Metro Bilbao, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

TOTAL IVA INCLUIDO	14.031.160,00	€

Las ofertas económicas deberán obligatoriamente presentarse desglosadas y con precios unitarios, de acuerdo a las partidas detalladas en la siguiente tabla de Presupuesto detallado.

Los precios unitarios asignados por los contratistas licitadores a cada una de las diferentes partidas han de tener en consideración:

- Los precios deben incluir la parte proporcional de los medios de protección de seguridad individual y colectiva necesarios para el desarrollo de los trabajos de la obra. En definitiva, está incluido el coste de las unidades de Seguridad y Salud Laboral precisas para la ejecución de los trabajos.

- Los precios deben incluir la parte proporcional de las tareas y medios necesarios para la realización de todos los procedimientos y cumplimientos establecidos según la legislación vigente en materia de Tratamiento y Gestión de Residuos. En definitiva, está incluido el coste de las unidades de Tratamiento y Gestión de Residuos precisas para la ejecución de los trabajos.

Las ofertas económicas deben ser completas y de acuerdo a la propuesta técnica validada por el ofertante en su sobre técnico. Es decir, todo el hardware, software, licencias y servicios de ingeniería necesarios para desarrollar la solución técnica presentada en el sobre técnico y validado por el ofertante, deben considerarse incluidos dentro de las partidas económicas y cantidades recogidas en el Presupuesto detallado del presente pliego.

Acciones de mitigación de obsolescencia por renovación de equipamiento en el sistema de señalización y ATP/ATO					
Nº	**Ud**	**CONCEPTO**	**Medición**	**Precio Unitario**	**Precio Total**
1	Ud	**Diseño nuevo enclavamiento. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1	1.739.400,00	1.739.400,00
2	Ud	**Suministro e instalación de nuevo enclavamiento. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1	6.957.600,00	6.957.600,00
3	Ud	**Pruebas y puesta en servicio. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1	579.800,00	579.800,00
4	Ud	**Formación y entrega de documentación As-Built. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1	92.768,00	92.768,00

5	Ud	**Retirada de equipos fuera de servicio. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1	115.960,00	115.960,00
6	Ud	**Acciones adicionales del plan de mitigación de obsolescencia. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.**	1	2.110.472,00	2.110.472,00
		TOTAL presupuesto por contrata		**11.596.000,00**	
		IVA (21%)		2.435.160,00	
		TOTAL IVA INCLUIDO		**14.031.160,00**	

Las partidas marcadas como alzadas (PA) en el presupuesto no podrán modificarse ni ser objeto de baja, debiéndose respetar el importe incluido en el presupuesto.

Nº	UD	CONCEPTO	Precio Unitario
1	Ud	Diseño nuevo enclavamiento. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.	1.739.400,00
		Total Costos Materiales 46%	800.124,00
		Total Costos Mano de Obra 39%	678.366,00
		Total Costos Otros 15%	260.910,00
2	Ud	Suministro e instalación de nuevo enclavamiento. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.	6.957.600,00
		Total Costos Materiales 46%	3.200.496,00
		Total Costos Mano de Obra 39%	2.713.464,00
		Total Costos Otros 15%	1.043.640,00
3	Ud	Pruebas y puesta en servicio. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.	579.800,00
		Total Costos Materiales 46%	266.708,00
		Total Costos Mano de Obra 39%	226.122,00

		Total Costos Otros 15%	86.970,00
4	Ud	Formación y entrega de documentación As-Built. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.	92.768,00
		Total Costos Materiales 46%	42.673,28
		Total Costos Mano de Obra 39%	36.179,52
		Total Costos Otros 15%	13.915,20
5	Ud	Retirada de equipos fuera de servicio. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.	115.960,00
		Total Costos Materiales 46%	53.341,60
		Total Costos Mano de Obra 39%	45.224,40
		Total Costos Otros 15%	17.394,00
6	Ud	Acciones adicionales del plan de mitigación de obsolescencia. Se incluyen todos los trabajos descritos en el PPTP.	2.110.472,00
		Total Costos Materiales 46%	970.817,12
		Total Costos Mano de Obra 39%	823.084,08
		Total Costos Otros 15%	316.570,80
		TOTAL.-	**11.596.000,00**
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL	**11.596.000,00**
		Total Costos Materiales 46%	5.334.160,00
		Total Costos Mano de Obra 39%	4.522.440,00
		Total Costos Otros 15%	1.739.400,00
		IVA(21%)	2.435.160,00
		TOTAL PRESUPUESTO	**14.031.160,00**

Plaza Ibaiondo 1, Oficina 209
48930 Leioa – Bizkaia

www.systra.com