



ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL
Suministro de la Ampliación de puestos de operador y redundancia del
sistema CeCoCo del Puesto de Mando del FMB

Febrero 2022

CTB-3359-22



INDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO.....	4
2.	ANTECEDENTES	5
3.	SITUACIÓN ACTUAL.....	6
4.	ALCANCE DEL SUMINISTRO	7
5.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y FUNCIONALES	9
5.1	Redundancia automática para el CCT. Requerimientos funcionales.....	9
5.2	Conectividad del CCT a la subred del emplazamiento redundante.....	12
5.3	Definición en el CCT de dos direcciones IP por cada operador	12
5.4	Ampliación puestos de operador CeCoCo	13
5.5	Servicios	16
6.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	20
7.	CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS	26
7.1	Documentación a presentar por la oferta.....	26
7.2	Contrato.....	26
7.3	Documentación	28
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN	33
9.	GARANTÍA	34
10.	PLAN MANTENIMIENTO	35
11.	UNIDADES DE OBRA.....	40



12.	PRESUPUESTO.....	42
-----	------------------	----



1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego es describir los trabajos a realizar para ejecutar las actualizaciones necesarias en el Centro de Coordinación y Comunicaciones del sistema CeCoCo, así como la ampliación de puestos de operador de CeCoCo en el Puesto de Mando Centralizado del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

Como premisa general se debe observar que todos los equipos y sistemas a definir deben ser completamente compatibles con los actualmente instalados en las Líneas 1 y 2 actualmente en funcionamiento.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la instalación y puesta en marcha de los nuevos sistemas no debe afectar a la normal explotación de las instalaciones existentes.

En todos los casos, la ejecución de los trabajos de campo se deberá realizar sin producir cortes en el servicio y se deberá preparar los planes de contingencia necesarios.



2. ANTECEDENTES

Desde el Puesto de Mando Centralizado del ferrocarril Metropolitano de Bilbao se gestiona la práctica globalidad de los sistemas en campo y la operación de las circulaciones de los trenes, para lo que es fundamental contar con un sistema global de comunicaciones con un alto grado de funcionalidades, además de ser un sistema altamente fiable y seguro.

Respecto a las comunicaciones de audio entre el PMC y campo, el Ferrocarril Metropolitano de Bilbao dispone de varios sistemas complementarios entre sí, que se utilizan en función de las necesidades. Estos sistemas son: el sistema de Telefonía (telefonía administrativa y telefonía de explotación), el sistema TETRA (para el establecimiento de comunicaciones con línea, mantenimiento, seguridad y trenes) y comunicaciones GSM con los trenes.

Durante el año 2016 se terminó la implantación de la Herramienta Cecoco / Centro de Coordinación y Comunicaciones Teltronic en el Puesto de Mando Centralizado del FMB, para el manejo de todas las comunicaciones de las diferentes tecnologías mediante una única plataforma, facilitando de esta manera a los operadores la gestión de las mismas.

Como un paso más en el objetivo de garantizar el servicio global de Metro Bilbao en caso de incidencia grave del PMC principal, se ha identificado la necesidad de dotar de redundancia al sistema CeCoCo.

El presente pliego está destinado a detallar el HW, SW y todos los trabajos necesarios a contemplar para dotar de redundancia automática al sistema de comunicaciones CeCoCo del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, concretamente en la parte de interfaz con el telemando de tráfico, así como en la ampliación de puestos de operador para el segundo PMC que dispone el FMB.



3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente los principales elementos del Centro de Comando y Control (CeCoCo) que gestiona el FMB son:

- Bastidores con equipamiento CeCoCo con redundancia geográfica (Nodo Principal en PMC Principal y Nodo Redundante en PMC redundante).
- Servidor CCT, que hace de interfaz entre la plataforma de telemando y la infraestructura TETRA. Se dispone de hardware idéntico de repuesto, sin funcionalidad de redundancia automática.
- Operadores CeCoCo.

Los PCs de los operadores se han ubicado en un bastidor en la sala existente en el PMC principal tras el videowall, mientras que el resto del equipamiento (pantalla táctil, micro cascos, altavoz, ratón, micro teclado) se instala en los puestos de los diferentes operadores.

El CeCoCo se integra con la red TETRA de Itelazpi, y con las redes Ethernet del Puesto de Mando Central (PMC), de Telefonía y Gigabit y su correspondiente Red en el PMC Redundante.



4. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El presente proyecto tiene como objetivo la redundancia completamente automática de los servidores del sistema CeCoCo y la ampliación de los puestos de operador. Por tanto se deberá contemplar, como mínimo, el suministro e implantación de los siguientes elementos y servicios:

- Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha de la redundancia automática de los servidores CCT existentes, que hacen de interfaz entre la red de TETRA y el telemando de tráfico. Se incluye las licencias necesarias, pruebas y formación.
- Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para el cambio de direcciones IP en la interfaz de la red local del CCT de emplazamiento redundante para el conexionado del CCT redundante a la red local del PMC del emplazamiento principal. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación.
- Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para que cada operador del CCT tenga dos direcciones IP, una correspondiente a cada uno de los dos puestos (principal y redundante). Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación.
- Suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de cuatro (4) puestos de operador CeCoCo. Se incluye todos los accesorios (conjunto micro cascos y cable, micrófono de sobremesa con PTT, pedal de PTT, mini teclado numérico, etc.) y licencias necesarias.
- Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de todo el equipamiento necesario (switch, cableado, bridas, conectores, extensores, etc.) para conectar los puestos de operador a la red de MB.
- Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha del conjunto de licencias necesario para los nuevos puestos de operador.



- Se incluyen dentro de los trabajos de este proyecto todos los servicios de ingeniería, documentación, pruebas, puesta en marcha, formación y garantía in-situ durante 2 años.
- Listado de repuestos necesarios.

La solución a aportar por los ofertantes debe ser 100% compatible con la infraestructura TETRA de Metro Bilbao, así como asegurar el servicio en todo momento a los puestos CeCoCo actualmente operativos en el PMC, con las funcionalidades existentes. No se deberá prever afección al servicio exceptuando cortes puntuales programados en horario nocturno, previa aprobación por la Dirección del Contrato, para lo que se deberán prever todas aquellas situaciones provisionales necesarias. Los puestos CeCoCo existentes deben poder conectarse y ser compatibles con ambos CCT, así como los nuevos puestos CeCoCo a contemplar en el alcance de la presente oferta.

Las ofertas estarán basadas en soluciones en las que se haya hecho con anterioridad la integración con el CCT de Itelazpi a nivel de comunicaciones TETRA. Así mismo, se requiere que la conexión entre el centro de control y el TETRA sea IP.

La oferta debe contemplar todas las licencias necesarias, tanto nuevas, como aquellas que deban actualizarse.



5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y FUNCIONALES

Tal y como se ha comentado anteriormente, el objetivo es realizar las siguientes ampliaciones y actualizaciones en el sistema CeCoCo:

- Implementar una redundancia de nodo activo y nodo pasivo con los dos servidores CCT idénticos existentes actualmente.
- Cambio IP en la interfaz de la red Local del CCT de emplazamiento redundante para el conexionado del CCT redundante a la red local del emplazamiento principal.
- Desarrollo a medida para que cada operador del CCT tenga dos direcciones IP una correspondiente a cada uno de los dos puestos (Principal y Redundante).
- Ampliación del número de operadores del CeCoCo. Incluye cuatro (4) nuevos puestos de operador CeCoCo para el PMC redundante, así como los servicios necesarios para su ejecución. Estos nuevos operadores serán redundantes a los existentes en el PMC principal.

5.1 Redundancia automática para el CCT. Requerimientos funcionales.

Se deberá implementar una redundancia automática de nodo activo – nodo pasivo para los dos servidores idénticos existentes (en PMC principal y PMC redundante), teniendo ambos el mismo nivel de jerarquía y funcionalidad. Actualmente el CCT redundante está apagado y en caso de caída del CCT principal es necesario encender manualmente el redundante.

Se deberá ejecutar las modificaciones necesarias para permitir que este proceso de paso del principal al redundante sea de manera automática.

Al módulo software encargado de la redundancia y que garantiza la alta disponibilidad del CCT fundamentalmente se deberá encargar de:

- Controlar el estado del nodo del CCT en que se está ejecutando.
- Conocer el estado del nodo del CCT remoto.



Cuando se esté ejecutando en el CCT activo sus principales características deberán ser:

- Chequear el estado de los diferentes módulos que forman el CCT activo y que por lo tanto están prestando el servicio a los subsistemas e infraestructura.
- Ante cualquier problema tratar de resolverlo de forma local y autónoma.
- Controlar el estado y accesibilidad del CCT remoto.
- Genera un log de su actividad configurable en cuanto al nivel de detalle.
- Permitir una conexión remota para ir monitorizando su actividad en tiempo real.

Cuando se esté ejecutando en el CCT en standby sus principales características deberán ser:

- Controlar el estado del CCT remoto (activo).
- Ante una pérdida de conexión con el CCT remoto (activo), entrar en funcionamiento arrancando el CCT local.
- Ante una notificación del CCT remoto, pasar a CCT activo.
- Genera un log de su actividad configurable en cuanto al nivel de detalle.
- Permitir una conexión remota para ir monitorizando su actividad, y por lo tanto el estado del sistema, en tiempo real.

Al arrancar el servidor se deberá arrancar este servicio de forma automática. En una de las entradas de configuración deberá guardar el estado anterior (activo/no activo). En función de este estado arrancará el resto de los módulos del CCT o permanecerá en modo activo.

En caso de estar ejecutándose en el nodo activo, deberá:

- Arrancar todos los módulos del CCT.
- Comenzar un proceso de validación del estado de estos módulos que se repetirá cada 40 segundos, aproximadamente, con el fin de detectar cuanto antes cualquier anomalía en el CCT.
- En caso de detectar cualquier anomalía, en función del problema detectado, se deberá ejecutar una serie de acciones con el fin de recuperar el sistema. Estas



acciones consistirán en ejecutar determinados scripts (ficheros BAT), con lo que éstos pueden cambiarse para adaptarse a nuevas necesidades.

- En el caso de ser capaz de recuperar el sistema, todo seguirá funcionando correctamente.
- En caso de no ser capaz, notificará al CCT remoto que no puede continuar como CCT activo, de tal modo que pasará éste a ser el CCT activo.
- En caso de no tener conexión con el CCT remoto, reiniciará el servidor con el fin de recuperarlo.

En caso de estar ejecutándose en el nodo en modo pasivo, deberá:

- Tener parados todos los módulos del CCT local.
- Estar procesando las notificaciones enviadas por el CCT activo por si alguna de ellas fuese un comando de “pasa a CCT activo”. En ese caso arrancaría todos los módulos y comenzará el proceso descrito en el apartado anterior.
- En caso de perder la conexión con el CCT activo, tras varios reintentos de recuperarla, debe pasar a CCT activo, arrancando todos los módulos y comenzando el proceso descrito en el apartado anterior.

5.1.1 Afecciones para el Telemando del PMC por incorporar la redundancia al CCT

Este modo de redundancia afecta al PMC de Metro Bilbao, ya que deberá gestionar 2 IP de conexión a CCT.

Cuando el PMC desee conectarse al CCT deberá seguir el siguiente proceso:

- Se conectará a la IP: Puerto del último nodo CCT al que estuvo conectado. En caso de ser la primera vez, lo hará a la IP: Puerto del nodo CCT-Principal.
- En caso de no conseguirlo realizará un esquema de 3 intentos espaciados en no menos de 5 segundos.



- Si finalmente no consigue conectar con el CCT, comenzará el mismo proceso con la IP: Puerto del otro nodo del CCT.
- Si en cualquier momento se corta la comunicación con el CCT activo deberá comenzar de nuevo el proceso de conexión.

5.2 Conectividad del CCT a la subred del emplazamiento redundante

Se desea que el CCT del PMC redundante siga teniendo 3 interfaces de red (subredes ITELAZPI, CECOCO y PMC), pero que el interfaz de conexión con PMC esté en otra subred.

Por tanto, será necesario enrutar los servidores del PMC con las direcciones IP de los CCT. A nivel de procedimiento de puesta en marcha del CCT Redundante, se mantendrá igual, pero con una IP distinta y un script de arranque específico para el nodo Redundante.

5.3 Definición en el CCT de dos direcciones IP por cada operador

Actualmente existen seis (6) operadores en el CeCoCo en el PMC Principal. Se prevé la ampliación con cuatro (4) nuevos puestos de operador en el CeCoCo Redundante, de modo que sólo funcionará un operador o su redundante pero nunca los dos a la vez. Para ello será necesario que cada operador (compuesto por principal + redundante) tenga dos direcciones IP (una el principal y otra el redundante) y que el CCT se conecte a uno de los dos según el que esté activo en cada momento.

De este modo, este trabajo consiste en definir dos IPs por cada operador, principal y redundante, de forma que el CCT trate primero de establecer conexión con la IP principal y, en caso de fallo, lo intente con la IP redundante.

Las IP de los operadores CeCoCo, tanto en el PMC principal como en el redundante, deberán estar accesibles desde ambos nodos del CCT (principal y redundante).

Sólo el operador CeCoCo activo deberá permitir la conexión del CCT.



La solución propuesta, debido a la gestión independiente de la conexión a cada operador que hace el CCT, deberá ser totalmente flexible. Debido a ello, podría llegar a soportar un escenario en el que el nodo CCT activo (el que sea), pueda tener conectados, al mismo tiempo, operadores CeCoCo de ambos PMCs.

5.4 Ampliación puestos de operador CeCoCo

Otros de los trabajos a realizar dentro del alcance de la presente licitación es una ampliación del número de puestos de operador del CeCoCo del FMB. Concretamente se solicitan cuatro (4) nuevos puestos iguales a los ya existentes, que se situarán en el CeCoCo Redundante como puestos redundantes a los operadores ya existentes en el PMC principal. Estos nuevos puestos deberán conectarse a la red local del PMC Redundante. La dirección de obra durante la ejecución de los trabajos indicará cuáles de los 6 operadores del PMC principal estarán redundando con estos 4 nuevos puestos.

Cada nuevo puesto debe incluir el PC de operador (con teclado, ratón y pantalla táctil resistiva de 17') con sus correspondientes accesorios: conjunto micro cascos y cable, micrófono de sobremesa con PTT, pedal de PTT y mini teclado numérico. Cada puesto deberá incluir al menos las siguientes licencias software:

- Módulo de Comunicaciones
 - Licencia operador de comunicaciones
 - Licencia de conexión vía línea.
 - Licencia operador de grabación individual de última llamada.



Figura 1: Componentes del puesto de operador de CeCoCo

Los puestos de CeCoCo se conectarán mediante una red Ethernet al Nodo de Control, permitiendo así la integración entre diferentes medios de comunicación.

Las principales características que deben cumplir los puestos deben ser como mínimo:

- Sistema operativo Windows 10
- Accesorios: micro cascós, altavoces, micrófono de sobremesa con PTT, PTT de pedal, una o varias pantallas, caja de accesorios de audio, caja de micro cascós dual, teléfono accesorio, etc.
- Múltiples módulos
- Configuración probada y basada en equipamiento COTS



Se deberá incluir en el equipamiento a suministrar un switch Ethernet y cableado suficiente para la correcta conexión de los nuevos operadores al CeCoCo existente.

5.4.1 Módulo de comunicaciones del puesto de operador CeCoCo

El módulo de comunicaciones permite la centralización del establecimiento de diferentes comunicaciones, así como del uso de diferentes accesorios de audio sobre un puesto de operador en formato PC. Esto facilita el establecimiento rápido y eficiente de comunicaciones simultáneas sobre una o diferentes redes con participación de varios usuarios trabajando sobre uno o varios puestos de operador.

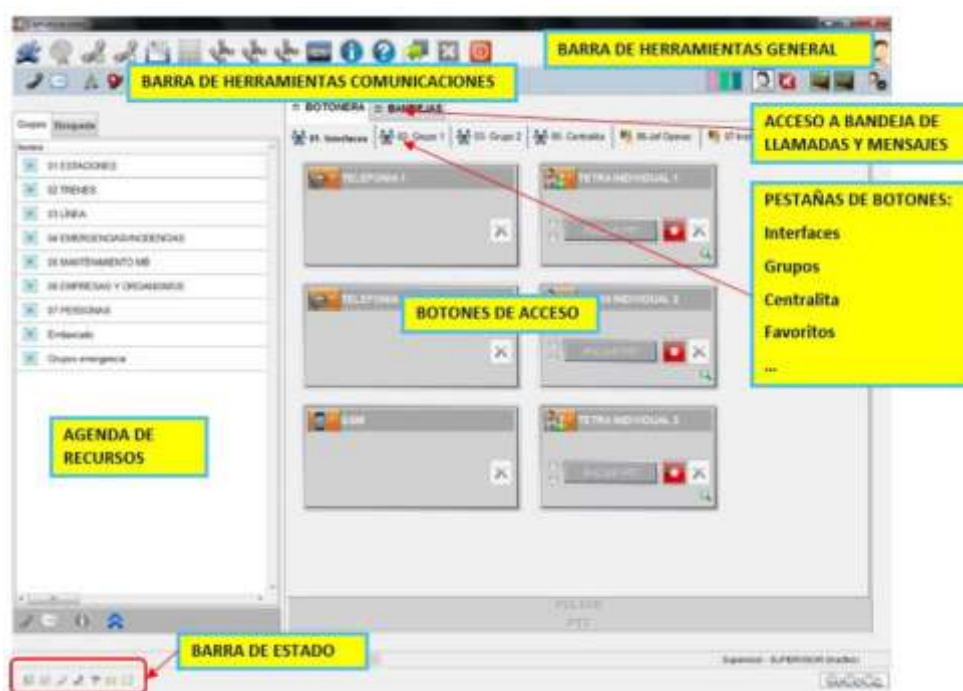


Figura 2: Interfaz de usuario del módulo de comunicaciones

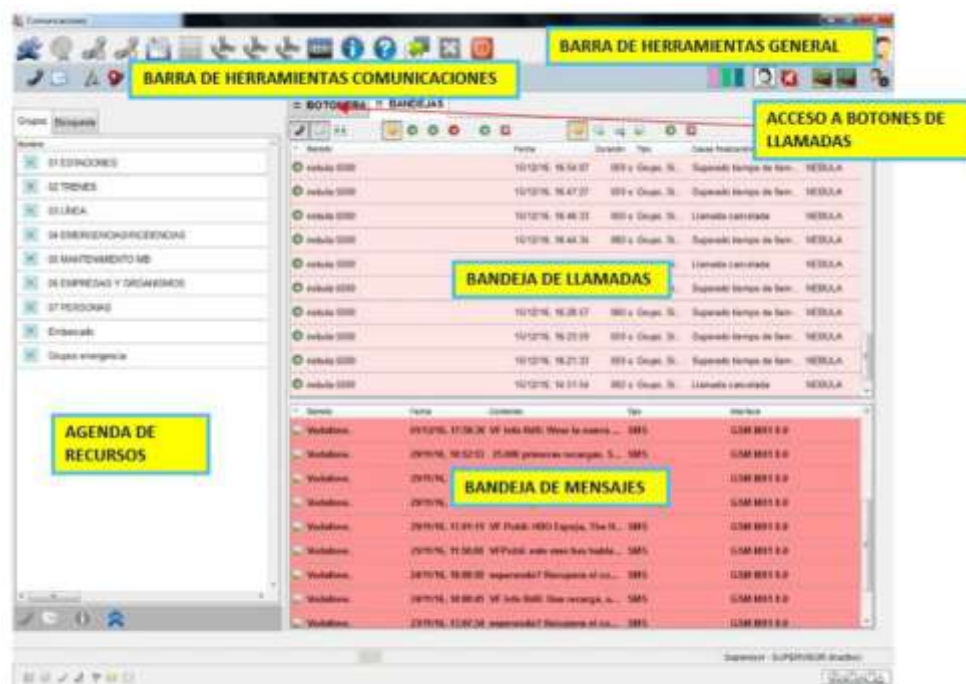


Figura 3: Interfaz de usuario del módulo de comunicaciones

Accesorios de audio como micrófono, altavoces, cascos, etc., son necesarios para el uso de este módulo, ya que sirven para realizar las comunicaciones de voz una vez la llamada es establecida. Pueden utilizarse diferentes tipos en función del modo de operación de cada despachador.

5.5 Servicios

Los servicios necesarios para las modificaciones en el sistema CeCoCo y la integración de los cuatro nuevos operadores en el sistema CCT actual del FMB serán como mínimo:

- Análisis del sistema actual y replanteo del sitio para examinar y determinar la infraestructura necesaria para la instalación. Tras este replanteo se podrá identificar factores externos que podrían impedir que el sistema funcione de acuerdo con el diseño teórico del sistema. Este proceso considerará:
 - Verificar los diagramas preliminares asociados con la instalación.



- Identificar los materiales necesarios para la instalación.
- Evaluar los requisitos especiales de instalación.
- Identificar las ubicaciones de los equipos y la capacidad de soportar el armario/antenas u otra instalación de equipos.
- Evaluar la disponibilidad de energía.
- Identificar cómo se interconecta el equipamiento con otros subsistemas, así como identificar otras interfaces de subsistemas.
- Verificar la capacidad de asegurar los cables necesarios y los puntos de conexión a tierra.

Tras el replanteo se deberá entregar un informe que recopile las ubicaciones de instalación acordadas, así como toda la información relevante para tener en cuenta antes de la instalación del equipo

- Pruebas de aceptación en fábrica (FAT): se deberán realizar una serie de pruebas dirigidas a verificar el correcto funcionamiento de los sistemas en las instalaciones del fabricante antes de ser enviados. El protocolo de las pruebas se deberá componer de un conjunto de diferentes pruebas funcionales, así como algunas verificaciones de configuración definidas para garantizar que el sistema probado cumpla con los requisitos funcionales y de ensamblaje de los módulos.

Se deberán utilizar terminales radios equivalentes o similares a los de la red actual durante el FAT del sistema para evaluar el rendimiento de este.

El servicio de FAT deberá comprender:

- Inspección visual del equipo ensamblado a ser probado.
- Subconjunto de pruebas del protocolo de pruebas funcionales para cada sistema.
- Subconjunto de mediciones del protocolo de puesta en marcha para cada sistema.



- Inspección de equipamiento (cuando se solicite).

Las pruebas y mediciones a realizar siempre estarán limitadas por el hecho de que se realizan en un entorno de fábrica o laboratorio y no en el sitio de instalación. Durante el FAT, se utilizará una aproximación a funciones y escenarios personalizados, así como a interfaces de terceros: SNMP, PABX, llamadas de megafonía, comunicaciones TCMS, etc.

Una vez que se hayan completado las pruebas de aceptación en fábrica, los representantes de ambas partes, el Cliente y Proveedor, deberán firmar el documento que certifique que las pruebas se han realizado.

Las pruebas de aceptación en fábrica no incluirán los protocolos de prueba de fabricación o las pruebas de conformidad, que se ejecutan en las etapas de producción o diseño. Las pruebas de la etapa de producción aseguran la conformidad del producto con los estándares aplicables.

Se desarrollarán protocolos de prueba específicos para verificar la integración del sistema con los equipos de terceros.

- Instalación de los puestos de operador y cableados asociados: incluye la instalación de todos los accesorios indicados en anteriores apartados, así como la instalación del switch y las tiradas de cable necesarias para integrar estos cuatro nuevos puestos con el CeCoCo existente.
- Puesta en marcha: consiste en la configuración, el ajuste y la verificación de los parámetros del sistema para que el sistema esté operativo de acuerdo con las especificaciones técnicas y funcionales acordadas para la operación una vez que se haya instalado.
- Pruebas de aceptación en emplazamiento (SAT): conjunto de pruebas de verificación para asegurar y formalizar la conformidad del proyecto con los



requisitos de instalación y operación, una vez que se han instalado los sistemas y se ha completado la puesta en marcha.

Esta actividad se realizará una vez que se ha completado la instalación y puesta en marcha del equipamiento en el sitio.

Los protocolos de las Pruebas de Aceptación de Emplazamiento deberán incluir:

- Subconjunto de pruebas del Protocolo de Pruebas Funcional para cada sistema.
- Subconjunto de mediciones del Protocolo de Puesta en Marcha para cada sistema.
- Inspección de la instalación de interiores y exteriores: Ubicación del equipamiento, cableado y elementos de seguridad.
- Documentación según lo construido tras finalizar el proyecto.



6. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presenta una relación de la Reglamentación y Normas de aplicación en el Proyecto de Suministro de CeCoCo: ampliación de puestos de operador y redundancia.

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 y entre otras, las que se mencionan a continuación:

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.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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 y por R. D. 337/2010 de 19 de marzo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/4/1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.



- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de la construcción, modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo. Añade una disposición Adicional Única.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial Siderometalúrgico.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza de Trabajo para la Industria Siderometalúrgica (O.M. 29/7/1970) (BOE 25/8/1970). Normas complementarias de la Ordenanza Siderometalúrgica para los Trabajos de Tendido de Líneas de Conducción de Energía Eléctrica y Electrificación de Ferrocarriles (O.M. 18/5/1973).

Normativa ferroviaria

- Normas y Especificaciones Técnicas de RENFE y ADIF.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- Reglamento Sector Ferroviario R.D. 2387/2004 de 30 de diciembre
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.



- Ficha UIC 704 R. Sistemas de transporte ferroviario. Compatibilidad electromagnética
- Ficha UIC 737 4R. Disposiciones para limitar las perturbaciones de las instalaciones a corrientes débiles originadas por la tracción eléctrica
- Ensayos realizados por el Instituto Europeo de Investigación Ferroviaria ENNRI.

Normativa Metro Bilbao:

Será de obligado cumplimiento:

- Plan Estratégico de Prevención y Control de Riesgos Laborales de Metro Bilbao
- Reglamento de Circulación y Señales de Metro Bilbao (MB-6-DT-016).
- Normas de Intervalos y Procedimiento de ejecución de trabajos en la red de Metro Bilbao. Normativa Técnica
- SE-1-DE—046 Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía
- Procedimientos de empresas
 - P-207-3. Requerimientos de personal de Contratas para trabajos en vía
 - P-208-3. Requerimientos exigibles a la maquinaria pesada de vía
- Instrucciones Operativas
 - IO-302-1. Norma general de utilización de EPI's
 - IO-303-2 Norma general de utilización de ropa de alta visibilidad
 - IO-371-1 Trabajos sin tensión.
 - IO-372-1 Trabajos con tensión
 - IO-374-1 Trabajos en proximidad
 - IO-375-1 Trabajos eléctricos en locales de riesgo

Será normativa de referencia:

- IO-305-8 Procedimiento de corte nocturno de corte de tensión en catenaria
- IO-329-1 Carga y descarga de carriles



- IO-350-1 Norma general para el manejo de cargas
- IO-352-1 Norma general para el manejo de herramientas manuales
- IO-353-1 Norma general para el manejo de herramientas portátiles

Sistema de comunicaciones

Serán de aplicación:

- 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.
- ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- UNE-EN 50153. Aplicaciones ferroviarias. Material rodante Medidas de protección relativas a riesgos eléctricos.
- UNE-EN 50155. Aplicaciones ferroviarias. Equipos electrónicos utilizados sobre material rodante.



- 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.
- EN 62625-1 Material electrónico ferroviario. Sistema a bordo de registro de datos de conducción. Parte 1: Especificación del sistema.

Normativa sobre montaje y obras

- UNE 20 060.- Condiciones de seguridad de herramientas eléctricas.
- UNE 20 460.- Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE 21 706.- Tubos y pértigas aislantes para trabajos en tensión.
- UNE 21 720.- Dispositivos de puesta en cortocircuito y a tierra para baja tensión.
- UNE 60 984.- Manguitos para trabajos en tensión.
- UNE 61 229.- Protectores rígidos para trabajos en tensión.

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.



7. CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS

7.1 Documentación a presentar por la oferta

Con objeto de hacer homogéneas las propuestas que presenten los distintos Ofertantes, el ofertante deberá incluir los siguientes documentos en la oferta técnica, que serán los que se usen a la hora de valorar las propuestas, de acuerdo a las puntuaciones incluidas en el punto de la carátula administrativa “1.2- Criterios cuya valoración depende de un juicio de valor – Sobre C”-.

- Memoria técnica. Planos de dimensiones de los equipos. Descripción de las modificaciones a realizar, según el presente PPT. Fichas técnicas u hojas de características de todo el material a suministrar (equipos, tarjetas, cableado, soportes, etc.). Certificados de calidad y homologaciones. Presupuesto detallado sin precios.
- Alcance de la Garantía. Servicio de mantenimiento. Listado de repuestos. Protocolos de pruebas Plan de calidad. Certificados de calidad. Cartas de compromiso de fabricantes. Plan de formación.
- Metodología de trabajo. Metodología de ejecución y puesta en servicio. Planificación de entrega de materiales. Programación detallada de los trabajos y el plazo de ejecución.

7.2 Contrato

7.2.1 Adjudicación del contrato

Para la adjudicación del Contrato, se tendrán en cuenta los criterios técnicos y económicos definidos en el documento “Carátula del pliego de cláusulas administrativas particulares”.



El Contrato quedará definido por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y por la Normativa de obligado cumplimiento.

No es propósito de este Pliego de Licitación la definición de todos los detalles o particularidades constructivas que puedan ser necesarios para la ejecución de los trabajos, ni será responsabilidad del Consorcio de Transportes de Bizkaia la ausencia de tales detalles. El Contratista será responsable de la elaboración de cuantos Planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta ejecución del Contrato.

7.2.2 Dirección del contrato

El Director del Suministro será la persona designada por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, con el nivel de titulación adecuado y suficiente, directamente responsable de la supervisión y comprobación de la correcta realización de los trabajos contratados. Para el desempeño de sus funciones el Director del Suministro contará con la Asistencia Técnica de un equipo colaborador, en quien podrá delegar parte de sus atribuciones.

El Contratista adjudicatario será responsable de la ejecución de los trabajos y suministros definidos en el Contrato establecido entre él y la Propiedad, así como de mantener las medidas de seguridad exigidas en el Proyecto.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director del Suministro para el normal cumplimiento de sus funciones.

El Delegado del Contratista será el representante del Contratista. De él dependerán todas las personas con mando y responsabilidad en los distintos bloques.



7.3 Documentación

Toda la documentación se entregará en cualquiera de los idiomas oficiales. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

La entrega de la documentación condicionará la recepción de cada sistema.

En general, la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato podrá ser de los tipos indicados a continuación:

7.3.1 Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato o solicitada por el Director de Obra a lo largo del progreso de la instalación:

- Organigrama del equipo del Contratista en todas las áreas de actuación: Ingeniería, Obra, Calidad, etc.
- Planificaciones de ejecución de los trabajos
- Implantaciones de equipos
- Necesidades de terceros
- Documentación e informes que solicite el Director de Obra
- Procedimientos de control de calidad

También se incluye en este apartado toda la documentación que el Contratista deberá preparar y entregar a los correspondientes Organismos Oficiales para legalizar todas las instalaciones objeto del Proyecto.



7.3.2 Plan de Calidad

El Sistema de Calidad aplicable al Contrato deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del Proyecto, tanto de las necesidades definidas en el Pliego como de las no especificadas.

El Sistema de Calidad deberá identificar, documentar, coordinar y mantener las actividades necesarias para que el suministro cumpla con los requisitos de calidad establecidos.

Estas actividades abarcarán desde las compras, control del diseño, control de la documentación, identificación de los productos, control de los procesos, inspección de los productos, hasta el tratamiento de las no conformidades, el almacenamiento de los productos y la formación del personal.

La política de calidad aplicable al Proyecto estará reflejada en el Plan de Control de Calidad en lo relativo a los medios y procedimientos que aseguren la Calidad de los trabajos y suministros, y en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, que se guiará por los requisitos de aseguramiento de la Calidad incluidos en la serie de normas ISO 9000.

En los Proyectos que impliquen compra de materiales se deberá indicar el procedimiento a aplicar para el seguimiento de acopios, el control de entrada, el control de la instalación del material y el informe de prueba una vez instalado.

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del Proyecto, debiendo dotarse a todos los equipos y sistemas de Superestructura de una referencia identificativa, con un dossier individualizado y un seguimiento informático que permita abarcar para cada equipo o sistema desde las pruebas de aceptación en fábrica hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

Se deberán elaborar y presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, los Protocolos y Planes de Pruebas de los equipos y sistemas, tal como se define en el Plan de Pruebas, tanto



para equipos individuales en las pruebas de aceptación en fábrica como para sistemas integrados en las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

7.3.3 Estudio y Plan de Seguridad y Salud

El contratista deberá presentar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la Normativa vigente al respecto. Este Estudio incluirá al menos los siguientes puntos:

- Definición de los trabajos a realizar, identificando aquellos que incidan en la Seguridad y Salud de los trabajadores, y los riesgos a que éstos puedan verse expuestos.
- Identificación y/o definición de los procedimientos, normas, acciones, etc. a utilizar para prevenir dichos riesgos.
- Identificación y/o definición de los medios materiales y humanos necesarios para aplicar los procedimientos anteriores.

Antes del comienzo del suministro, el Contratista deberá desarrollar el anterior Estudio, elaborando el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

7.3.4 Plan de pruebas a realizar

Las pruebas a realizar sobre los distintos equipos podrán ser:

- Pruebas de aceptación en fábrica
- Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra

Para cada sistema a probar será de aplicación su Protocolo de Pruebas y sus hojas de registro de verificaciones.

Las pruebas de aceptación en fábrica tendrán por objeto validar el equipo o sistema que más adelante será instalado en obra.



Las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra tendrán por objeto validar el equipo o sistema (obra terminada) que más tarde será parte del sistema de gestión centralizado de la explotación del Metro de Bilbao.

El Contratista deberá presentar a la Propiedad, para su aprobación, un Plan de Pruebas para todo el conjunto de equipos.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en fábrica, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas. Asimismo, en este caso, se deberá detallar las necesidades de disponibilidad o limitación de otras obras, ajenas a corrientes débiles, que el Contratista considera necesario para la realización de las pruebas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable del Contratista como por la Dirección de Obra.

Programa de pruebas

El Contratista realizará y someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada equipo, incluyendo las fechas previstas para la realización de las pruebas y las personas participantes y responsables.

Este programa de pruebas se deberá actualizar de forma homogénea con el desarrollo global de las obras.



El Contratista deberá presentar igualmente para su aprobación por la Dirección de Obra, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad.

7.3.5 Documentación a presentar al finalizar la obra

Tras la finalización de la obra, y como condición necesaria para proceder a la recepción de la instalación, el Contratista deberá hacer entrega de la siguiente documentación:

- Proyecto 'según lo construido' de todas las instalaciones, en papel y soporte informático, con descripción detallada de las características técnicas de todos los elementos que integran el sistema.
- Protocolos de Prueba firmados.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.
- Actualización de la documentación existente (diagramas de conectorización, asignación de servicios, etc....).
- Documentación de detalle de la instalación realizada incluyendo reportaje fotográfico, y especificaciones de todo el material utilizado.

Toda esta documentación será entregada como muy tarde un mes después de la puesta en servicio de la instalación, estando este aspecto incluido en el Contrato de suministro y siendo susceptible de la correspondiente penalización por retardo o por ser la documentación incompleta.



8. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo máximo para realizar los trabajos descritos en el presente pliego de NUEVE (9) meses, incluyendo los trabajos previos de replanteo y estudio, así como los de ejecución, pruebas finales y entrega de la documentación definitiva As-Built.

Todos los trabajos con afección al servicio se realizarán en horario nocturno sin alterar la normal explotación de MB, por lo que cualquier afección se deberá acordar previamente con la DO.

Para la realización de los trabajos de forma coordinada se requerirá la comunicación y obtención del correspondiente permiso de la Comisión de Intervalos, debiendo realizarse los trabajos afectando lo mínimo posible a la normal explotación del F.M.B.

Se deberá analizar la metodología de trabajo para la identificación de las situaciones críticas y la elaboración del plan de contingencias correspondiente, con el fin de acotar al máximo la afección al servicio. Del mismo modo, se deberán contemplar todas las jornadas de trabajo nocturno necesarias para ejecutar las tareas que puedan conllevar afecciones al servicio.



9. GARANTÍA

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

- Dos (2) años

El periodo de garantía empezará a contar a partir de la fecha de recepción del suministro en las instalaciones de MB. 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 configuración y 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 específico, 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.



- Será responsabilidad de la empresa adjudicataria realizar la formación acordada y traspasar toda la documentación comprometida en un plazo no superior a 7 días de meter en producción los equipos.
- Si la migración fuera en varias fases, esta política afectará a cada fase de forma igual e independiente.

Se incluirá obligatoriamente mediante declaración expresa el compromiso de un servicio ofrecido por el fabricante que asegure lo siguiente para el periodo de garantía:

- Reposición de elementos averiados en 24 horas.
- Hot-Line 365 días / 24 horas.
- Revisión y actualización de las versiones del Sistema de Gestión. El adjudicatario deberá instalar los equipos ofertados en última versión firmware (siempre que se garantice la compatibilidad en la integración con la red existente) e informar y suministrar las distintas versiones de firmware que el fabricante despliegue.

Tiempos máximos de respuesta y de resolución de averías

- Se considera el tiempo de respuesta como el tiempo máximo transcurrido entre el aviso de la incidencia por parte del cliente y la atención de la misma por el contratista.
- El tiempo de respuesta será de dos horas desde la recepción del aviso.
- El tiempo máximo de resolución de averías será de cuatro horas a partir de la recepción de la incidencia.
- Las averías reparadas de forma provisional deberán ser reparadas de forma definitiva en un plazo de veinticuatro horas.

10. PLAN MANTENIMIENTO

El Contratista deberá presentar un plan para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado del sistema en su configuración final, que se desglosará en parte



técnica y económica, y que distinguirá los períodos de garantía y post-garantía. Cada equipo que se suministre y se instale deberá incorporar un Plan de Mantenimiento detallado que incluya:

- Mantenimiento preventivo: acciones necesarias a realizar a cada uno de los equipos y subsistemas instalados, así como la frecuencia de dichas acciones, para garantizar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de su vida útil.
- Mantenimiento predictivo: plan de sustitución de componentes que la práctica haya demostrado que son susceptibles de fallo, para garantizar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de su vida útil.
- Mantenimiento correctivo: tiempo de vida útil, frecuencia de reposición, etc., distinguiendo fallos leves y fallos graves.
- Instrumentación y herramientas específicas.
- Servicios 24x7 del fabricante para soporte nivel 3 (Identificación y diagnóstico de averías, reparación por cambio de componentes), y reposición HW del equipamiento recogido en el Alcance del presente documento, que asegure la entrega del material en las instalaciones de Metro Bilbao y en 4 horas desde el momento en el que se produzca el aviso.

Los repuestos utilizados para la resolución de las averías serán a cuenta del Contratista, los cuales deberán ir incluidos en el precio final ofertado para este Servicio de Mantenimiento.

El coste completo del Servicio de Mantenimiento incluidos los repuestos necesarios, se incluirán en el sobre B (Económico) dentro de un apartado a parte de la tabla de presupuesto, y que denominamos:

Propuesta de coste anual del Plan de Mantenimiento Preventivo/Correctivo para el Sistema Completo ofertado, incluyendo el nuevo equipamiento ofertado, parque de repuestos, etc.



Para la estimación del coste anual del Plan de Mantenimiento, el ofertante considerará que se establecerá un acuerdo de cinco años de duración.

Quedarán excluidos de la Oferta los costos que se deriven de la reparación y/o sustitución de los materiales averiados que originen una intervención correctiva originada por vandalismo, mal uso o condiciones climatológicas adversas.

La actividad del mantenimiento correctivo consistirá, a título orientativo y sin menoscabo de otras tareas no relacionadas, en las siguientes actuaciones:

- Asistencia y resolución de las alarmas generadas por los equipos.
- Localización de la avería y reposición inmediata del servicio afectado.
- Reparación o sustitución “in situ” del componente, módulo o equipo averiado. Siempre que sea posible el servicio se repondrá mediante algún sistema provisional en caso de que el definitivo tuviese un plazo largo de puesta en funcionamiento.
- Inspección, con reparación de todos los defectos que se detecten, aunque no produzcan avería.
- Ejecución de pruebas y medidas para, después de una reparación o sustitución, comprobar el correcto funcionamiento del Sistema.
- Elaboración del Parte de Trabajo, resúmenes e informes adicionales.

El Mantenimiento Preventivo se aplicará de acuerdo con un Plan que deberá elaborar el Adjudicatario, con el propósito de conseguir de forma permanente el Índice de Disponibilidad previsto por el Contratista en su Oferta.

Una vez elaborado dicho Plan, deberá ser aprobado por Metro Bilbao, a quien se le entregará una copia del mismo, siendo responsabilidad del Adjudicatario el mantenerlo permanentemente actualizado.

En este Plan se especificarán las operaciones a realizar: revisiones, verificaciones, ajustes, sustituciones, limpiezas, y en general todas aquellas operaciones que eviten paradas



intempestivas por fallo o mala conservación de los equipos. También se indicarán las frecuencias en el tiempo de los trabajos mencionados.

Ante averías o incidentes graves y/o repetitivos que ocurran en aquellos equipos en los que se están realizando el Mantenimiento Preventivo, el Contratista propondrá una reorganización de los planes elaborados para evitar en lo sucesivo la repetición de dichas incidencias, que una vez analizados y aprobados por Metro Bilbao pasarán a formar parte del Plan de Mantenimiento.

De cara a elaborar dicho Plan de Mantenimiento, se aportan de manera orientativa los Tiempos máximos de respuesta y de resolución de averías que se considerarían como mínimos:

- Se considera el tiempo de respuesta como el tiempo máximo transcurrido entre el aviso de la incidencia por parte del cliente y la atención de la misma por el contratista.
- El tiempo de respuesta será de **dos horas** desde la recepción del aviso.
- El tiempo máximo de resolución de averías será de **cuatro horas** a partir de la recepción de la incidencia.
- Las averías reparadas de forma provisional deberán ser reparadas de forma definitiva en un plazo de veinticuatro horas.

Por su parte, Metro Bilbao se reserva la facultad de proponer al Contratista, si así lo estimara oportuno, y bajo las circunstancias anteriores, la reorganización del Plan de Mantenimiento.

Asimismo, se solicita una Relación de recambios que se recomienda adquirir, su precio unitario y la cantidad adecuada de acuerdo con la fiabilidad esperada del conjunto y de acuerdo a la previsión de sustitución de piezas y elementos, tanto en período de garantía como en régimen de explotación post-garantía. De la anterior relación se distinguirán los elementos fungibles del resto de piezas. Esta relación de elementos sería para uso de Metro



Bilbao y de ninguna manera se pueden considerar como Stock disponible para el servicio de Mantenimiento ofertado por el contratista. Metro Bilbao se reserva la facultad de adquirir total o parcialmente elementos de este listado, incluso no adquirir ninguno de ellos si así lo estimara oportuno.



11. UNIDADES DE OBRA

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

Nº	Ud	CONCEPTO	Medición
1		Centro de Coordinación y Comunicaciones	
1.1	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha de la redundancia automática de los servidores CCT según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye las licencias necesarias, pruebas y formación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1
1.2	PA	Partida alzada que incluye los cambios necesarios a realizar en PMC para que sea capaz de gestionar 2 IP de conexión a CCT.	1
1.3	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para el cambio de direcciones IP en la interfaz VPN THALES del CCT del PMC redundante para el conexionado del CCT redundante del PMC redundante a la red de Thales según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1
1.4	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para que cada operador del CCT tenga dos direcciones IP, una correspondiente a cada uno de los dos puestos (principal y redundante) según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1
2		Ampliación puestos de operador	
2.1	Ud	Suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de puesto de operador CeCoCo cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluyen todos los accesorios (conjunto microcascos y cable, micrófono de sobremesa con PTT, pedal de PTT, miniteclado numérico, etc.) y licencias necesarias. Totalmente instalado y en funcionamiento.	4



2.2	Ud	Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de todo el equipamiento necesario (switch, cableado, bridas, conectores, extensores, etc.) para conectar los 4 puestos de operador a la red de MB, cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1
2.3	Ud	Conjunto de licencias necesario cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1
2.4	Ud	Servicios de ingeniería, replanteo, documentación, pruebas y puesta en marcha.	1
2.5	Ud	Servicio de garantía in-situ durante 2 años.	1
3		Varios	
3.1	PA	Partida alzada para lote de repuestos.	1



12. PRESUPUESTO

El Presupuesto para el Suministro de la Ampliación de puestos de operador y redundancia del sistema CeCoCo del Puesto de Mando del FMB, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

TOTAL, IVA INCLUIDO	275.634,13 €
----------------------------	---------------------

DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS IVA incluido (275.634,13 €).

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

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.



Nº	Ud	CONCEPTO	Medición	Precio Unitario	Precio Total
1		Centro de Coordinación y Comunicaciones			
1.1	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha de la redundancia automática de los servidores CCT según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye las licencias necesarias, pruebas y formación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	86.551,30	86.551,30
1.2	PA	Partida alzada que incluye los cambios necesarios a realizar en PMC para que sea capaz de gestionar 2 IP de conexión a CCT.	1	10.000,00	10.000,00
1.3	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para el cambio de direcciones IP en la interfaz VPN THALES del CCT del PMC redundante para el conexionado del CCT redundante del PMC redundante a la red de Thales según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	8.523,80	8.523,80
1.4	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para que cada operador del CCT tenga dos direcciones IP, una correspondiente a cada uno de los dos puestos (principal y redundante) según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	11.451,70	11.451,70
TOTAL CAPÍTULO 1.-				116.526,80	
2		Ampliación puestos de operador			



2.1	Ud	Suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de puesto de operador CeCoCo cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluyen todos los accesorios (conjunto microcascos y cable, micrófono de sobremesa con PTT, pedal de PTT, miniteclado numérico, etc.) y licencias necesarias. Totalmente instalado y en funcionamiento.	4	14.939,00	59.756,00
2.2	Ud	Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de todo el equipamiento necesario (switch, cableado, bridas, conectores, extensores, etc.) para conectar los 4 puestos de operador a la red de MB, cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	1.114,00	1.114,00
2.3	Ud	Conjunto de licencias necesario cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	4.800,00	4.800,00
2.4	Ud	Servicios de ingeniería, replanteo, documentación, pruebas y puesta en marcha.	1	18.911,00	18.911,00
2.5	Ud	Servicio de garantía in-situ durante 2 años.	1	16.689,00	16.689,00
TOTAL CAPÍTULO 2.-			101.270,00		
3		Varios			
3.1	PA	Partida alzada para lote de repuestos.	1	10.000,00	10.000,00
TOTAL CAPÍTULO 3.-			10.000,00		
TOTAL presupuesto por contrata			227.796,80		
IVA (21%)			47.837,33		
TOTAL IVA INCLUIDO			275.634,13		



El desglose de los costos de cada partida quedaría de la siguiente manera:

Nº	UD	CONCEPTO	Precio Unitario
1		Centro de Coordinación y Comunicaciones	
1.1	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha de la redundancia automática de los servidores CCT según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye las licencias necesarias, pruebas y formación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	86.551,30
		Total Costos Materiales 52%	45.006,68
		Total Costos Mano de Obra 25%	21.637,83
		Total Costos Otros	19.906,80
1.2	PA	Partida alzada que incluye los cambios necesarios a realizar en PMC para que sea capaz de gestionar 2 IP de conexión a CCT.	10.000,00
		Total Costos Materiales 52%	5.200,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	2.500,00
		Total Costos Otros	2.300,00
1.3	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para el cambio de direcciones IP en la interfaz VPN THALES del CCT del PMC redundante para el conexonado del CCT redundante del PMC redundante a la red de Thales según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	8.523,80
		Total Costos Materiales 52%	4.432,38
		Total Costos Mano de Obra 25%	2.130,95
		Total Costos Otros	1.960,47



1.4	Ud	Desarrollo, suministro, instalación y puesta en marcha para que cada operador del CCT tenga dos direcciones IP, una correspondiente a cada uno de los dos puestos (principal y redundante) según especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluye todas las pruebas necesarias, puesta en marcha y actualización de la documentación. Totalmente instalado y en funcionamiento.	11.451,70
		Total Costos Materiales 52%	5.954,88
		Total Costos Mano de Obra 25%	2.862,93
		Total Costos Otros	2.633,89
2		Ampliación puestos de operador	
2.1	Ud	Suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de puesto de operador CeCoCo cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Se incluyen todos los accesorios (conjunto micro cascos y cable, micrófono de sobremesa con PTT, pedal de PTT, mini teclado numérico, etc.) y licencias necesarias. Totalmente instalado y en funcionamiento.	14.939,00
		Total Costos Materiales 52%	7.768,28
		Total Costos Mano de Obra 25%	3.734,75
		Total Costos Otros	3.435,97
2.2	Ud	Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de todo el equipamiento necesario (switch, cableado, bridas, conectores, extensores, etc.) para conectar los 4 puestos de operador a la red de MB, cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1.114,00
		Total Costos Materiales 52%	579,28
		Total Costos Mano de Obra 25%	278,50
		Total Costos Otros	256,22
2.3	Ud	Conjunto de licencias necesario cumpliendo el alcance y todas las especificaciones técnicas y funcionales del PPT. Totalmente instalado y en funcionamiento.	4.800,00
		Total Costos Materiales 52%	2.496,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	1.200,00



		Total Costos Otros	1.104,00
2.4	Ud	Servicios de ingeniería, replanteo, documentación, pruebas y puesta en marcha.	18.911,00
		Total Costos Materiales 52%	9.833,72
		Total Costos Mano de Obra 25%	4.727,75
		Total Costos Otros	4.349,53
2.5	Ud	Servicio de garantía in-situ durante 2 años.	16.689,00
		Total Costos Materiales 52%	8.678,28
		Total Costos Mano de Obra 25%	4.172,25
		Total Costos Otros	3.838,47
3		Varios	
3.1	PA	Partida alzada para lote de repuestos.	10.000,00
		Total Costos Materiales 52%	5.200,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	2.500,00
		Total Costos Otros	2.300,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL			227.796,80
		Total Costos Materiales 52%	118.454,34
		Total Costos Mano de Obra 25%	56.949,20
		Total Costos Indirectos 4%	9.111,87
		Gastos Generales 13%	29.613,58
		Beneficio Industrial 6%	13.667,81
		IVA (21%)	47.837,33
TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)			275.634,13



Además de la oferta económica basada en el desglose de las partidas anteriores, las ofertas incluirán las siguientes valoraciones:

- Listado de repuestos recomendados. Este listado especificará elementos con marca y modelo comercial, unidades aconsejadas y precio unitario de cada elemento.
- Propuesta de coste anual del Plan de Mantenimiento Preventivo/Correctivo para el Sistema Completo Ofertado, incluyendo el nuevo equipamiento, parque de repuestos requerido, etc.