

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**ACUERDO MARCO PARA LOS TRABAJOS DE
INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN Y OPERACIÓN EN
DISTINTOS CENTROS DE PROCESOS DE DATOS (CPD) DE
METRO DE MADRID**



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	D. Fernando Galindo	
Director del Proyecto:	D. Fernando Morales	
Director Técnico:	D. Dionisio Izquierdo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
1.0	Octubre 2022	IO_22-094P

ÍNDICE

1	OBJETO	3
2	ALCANCE	3
3	ANTECEDENTES	4
4	DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICABLES	5
4.1	CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	5
4.2	DISPOSICIONES LEGALES, NORMAS APLICADAS Y CONDICIONES EXIGIDAS	6
4.3	PROGRAMAS DE CÁLCULO	8
4.4	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	8
4.5	BIBLIOGRAFÍA.....	8
4.6	OTRAS REFERENCIAS	8
5	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	9
6	REQUISITOS DE DISEÑO.....	11
7	ANÁLISIS DE SOLUCIONES	13
8	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	14
8.1	IMPLANTACIÓN	14
8.2	OPERACIÓN	14
8.3	MEJORA CONTINUA.....	15
8.4	FORMACIÓN	15

9	PLANIFICACIÓN	15
10	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	16
10.1	RECURSOS DE PERSONAL Y MEDIOS	16
10.1.1	REQUISITOS DE EXPERIENCIA, FORMACIÓN Y COMETIDO DEL PERSONAL	16
10.1.2	JORNADA DE TRABAJO	17
10.1.3	COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	17
10.2	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	17
10.3	PERMISOS, LICENCIAS Y VISADOS	18
10.4	RESPONSABILIDAD DIRECCIÓN FACULTATIVA	18
11	GARANTÍA.....	18
12	RESUMEN DE PRESUPUESTO	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones	11
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1 OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) define las condiciones técnicas que han de regir en el acuerdo marco de “SUMINISTROS Y SERVICIOS DE INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN Y OPERACIÓN EN DISTINTOS CPD DE METRO DE MADRID”.

2 ALCANCE

El presente acuerdo marco incluye los suministros y servicios necesarios para la instalación, configuración, puesta en servicio, etc., de los elementos necesarios hardware y software comerciales para la gestión, administración y operación de los distintos Centros de Procesos de Datos (CPD) y salas técnicas de Metro de Madrid, en adelante METRO.

El ámbito de aplicación se extiende a los CPD y salas técnicas de METRO. El alcance incluye las siguientes ubicaciones:

- Alto del Arenal.
- Campo de las Naciones.
- Depósito de Canillejas.

A modo de ejemplo se listan, de forma no limitativa, los suministros y servicios asociados a este Acuerdo Marco:

- Entrega, instalación y parametrización del software para la puesta en marcha de sistema DCIM y otras herramientas de gestión y operación, así como dotación de infraestructura hardware, incluyendo sistemas operativos y su configuración optimizada para ejecutar el DCIM.
- Suministro e instalación de licencias software, ya sean de sistema operativo, software de base, DCIM o software de terceros que puedan ser necesarios.
- Suministro e instalación de elementos o sensores para el soporte y gestión de los CPD, tales como PDU, sensores de temperatura, humedad, etc., y su correspondiente parametrización en las plataformas de gestión.
- Integraciones con plataformas de gestión externas, tales como las correspondientes a gestión de activos, gestión de incidencias, etc.
- Ampliaciones, adaptaciones y evoluciones sobre los sistemas, plataformas, etc.
- Servicios de formación.

3 ANTECEDENTES

METRO es la empresa encargada de explotar las líneas de la red de explotación del suburbano madrileño, de la gestión, planificación y calidad del servicio de transporte, del diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de explotación y ferroviarias, y del diseño, operación y mantenimiento de las infraestructuras críticas. La misión de METRO es «Ser la principal solución de movilidad en la región de Madrid, proporcionando un servicio público de calidad, eficiente y comprometido con el cliente, al tiempo que potenciamos la seguridad, la sostenibilidad y la innovación».

Su consecución exige, para una empresa centenaria como METRO, un proceso continuo de mejora y modernización de sus infraestructuras, instalaciones y material móvil para seguir creciendo y mejorando el servicio prestado al cliente. Además, METRO tiene visión de futuro y trabaja en un plan global de transformación digital y de evolución al nuevo paradigma de la industria 4.0. con el objetivo de crear el Metro del futuro, capaz de adaptarse a los nuevos retos, manteniendo elevados estándares de calidad, ofreciendo nuevos servicios demandados por los clientes y realizando una gestión de toda la red de explotación de forma eficiente y eficaz acorde a los nuevos tiempos. En este sentido, la compañía presenta unos ratios de eficiencia a nivel de estaciones y número de Km de red ya que se ha invertido en modelos de transformación de la explotación basado en sistemas tecnológicos, comunicaciones, y centros de control distribuidos para mejorar la calidad del servicio prestado a los clientes.

Por lo tanto, la información, los datos y los sistemas tecnológicos IT/OT son considerados activos de gran importancia para METRO y para el correcto funcionamiento de la operativa diaria. Con esta finalidad, METRO dispone de una serie de CPD distribuidos.

Estos CPD son infraestructuras críticas para METRO que posibilitan la implementación de los programas de transformación digital, y donde residen los sistemas tecnológicos IT/OT que implementan los servicios necesarios para dar cabida a la operación y mantenimiento de la compañía.

Los CPD actuales de METRO se pueden dividir en sus tipologías funcionales, a saber:

- Sistemas de Explotación (OT) que agrupan los sistemas informáticos aplicados a la operación del servicio de transporte ferroviarios, telemandos y sistemas de misión crítica. Lo forman múltiples sistemas tecnológicos, normalmente con una arquitectura distribuida, para la supervisión y telemando de los elementos situados en las estaciones y túneles desde los diferentes centros de control: Puesto Central, TICS, PSL y COMMIT. Son sistemas esenciales en la operativa de METRO y en el cumplimiento de la misión de transportar viajeros.
- Sistemas de Información (IT) están compuestos por los sistemas informáticos que sirven de soporte a los distintos departamentos de METRO para facilitar la gestión del negocio.

Uno de los cometidos consiste en la custodia de la información, siendo ésta de vital importancia para los distintos estamentos de la compañía.

Adicionalmente, METRO está inmerso en la construcción de un nuevo CPD global para la compañía, en el que confluirán tanto parte de los sistemas de explotación (OT) como parte de los sistemas de información (IT) avanzando en la integración eficiente de las plataformas tecnológicas IT/OT. Dentro del mismo, se proyecta su crecimiento en infraestructura tecnológicas en dos (2) grandes líneas:

- Despliegue de nuevas infraestructuras tecnológicas en el CPD: como consecuencia de los nuevos proyectos de innovación tecnológica IT/OT que se ejecuten una vez puesto en operación el nuevo CPD Global.
- Optimización de infraestructuras tecnológicas existentes: como consecuencia de la consolidación y racionalización de los CPD de METRO, se procederá al traslado, migración y consolidación de infraestructuras tecnológicas IT/OT actualmente en explotación hacia el nuevo CPD.

4 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICABLES

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con los trabajos del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente PPT.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales 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.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente PPT.

4.1 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Los trabajos desarrollados dentro de este proyecto deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales, según lo establecido por Metro de Madrid en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, dentro de su PRL-PO.04 referente a la Coordinación de Actividades Empresariales en el cual se establece que:



- Metro de Madrid remitirá a la empresa Contratista, antes del inicio de la actividad de que se trate, la documentación recogida en la actividad 11 de dicho procedimiento.
- La empresa Contratista remitirá a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, a Metro de Madrid la documentación relacionada en el Anexo R-PRL-PO.04.01 "Documentación a entregar por empresa Contratista".

Antes del inicio de la Actividad por parte de la empresa contratante se efectuará una reunión de coordinación que se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma y un representante de la empresa Contratista.

En el seno de la reunión, Metro de Madrid dará a la empresa adjudicataria instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

La documentación a entregar por la empresa Contratista es:

- Breve resumen de la actividad contratada, indicando fecha de inicio de la misma y fecha prevista de finalización.
- Evaluación de riesgos de la actividad contratada y planificación de la actividad preventiva, considerada la información remitida por Metro de Madrid.
- Relación de trabajadores, presentada en la forma y con el contenido requerido en el Registro R-PRL-PO.04.02 'Listado acreditativo de trabajadores de empresa Contratista'.
- Listado de productos o sustancias químicas.
- Relación de equipos de trabajo a utilizar.
- Relación de equipos de protección individual o colectiva con la indicación de la normativa de referencia.
- La documentación relacionada en los puntos anteriores remitida, a su vez, por la/s empresa/s subcontratista/s y/o trabajador/es autónomo/s al Contratista, en relación con la/s actividad/es objeto de subcontratación.

La documentación relacionada con los puntos anteriores, será remitida a su vez por las empresas subcontratistas y/o trabajadores autónomos al Contratista, en relación con la actividad objeto de subcontratación.

4.2 DISPOSICIONES LEGALES, NORMAS APLICADAS Y CONDICIONES EXIGIDAS

Los trabajos que se desarrollen dentro del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, o equivalentes, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local. Así como la normativa vigente de METRO.



En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guardan relación con el alcance del contrato o con los trabajos necesarios a desarrollar para la correcta y óptima prestación, y que se encuentran en vigor en el momento de redacción de este PPT, y durante la realización de los trabajos del SERVICIO. Así mismo, se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones durante la vigencia del contrato.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 60.3 b) de la Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 60.5 de la mencionada Directiva.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva. Salvo indicación en contra, se aplicará la última versión disponible de cualquier Norma, Instrucción o Reglamento Oficial relacionado.

Cuando en algunas disposiciones legales 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.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección de los Trabajos de METRO.

Los trabajos desarrollados dentro de este PPT deberán cumplir los requisitos legales en materia de Prevención de Riesgos Laborales según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

El Contratista se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la prestación de los servicios antes del inicio del mismo.

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario, sin embargo, en los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, el Contratista tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

Trabajos en CPD:

Los trabajos dentro de los CPD, siempre que no afecten a los servicios de explotación, podrán realizarse en jornadas normales de 8 horas, incluso en horario diurno.

En caso de que dichos trabajos puedan afectar a algún servicio, deberá preverse que el horario estará limitado desde las 2 h hasta las 5:30 h de la mañana, excepto en caso en que el servicio

afectado sea el de circulación de trenes, en cuyo caso el horario estará limitado a 2,5 horas (de 2:30 a 5:00 h).

Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por METRO.

El Contratista solicitará por escrito la programación de los trabajos a la Dirección de los Trabajos de METRO debiendo ser programados con el tiempo de antelación que la Dirección de los Trabajos indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento de METRO, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Contratista.

En caso de que el Contratista incurra en incumplimiento de lo indicado en este apartado, la Dirección de los Trabajos de METRO podrá paralizar la prestación de los servicios hasta que el Contratista asegure y demuestre el cumplimiento.

4.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente PPT no se han utilizado programas de cálculo.

4.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción de este PPT ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

4.5 BIBLIOGRAFÍA

Sin referencias a destacar.

4.6 OTRAS REFERENCIAS

Sin referencias a destacar.



5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este PPT con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo/nombre	Descripción	Definición
Contratista		La Empresa que ha presentado una oferta a la licitación que este PPT licita, resultando esta oferta ganadora.
APSL	Área de Prevención y Salud Laboral de Metro de Madrid	
BBDD / BD	Base de datos	Almacenamiento de los datos propios de las aplicaciones.
Commissioning		Es un proceso de calidad basado en un método de verificación y documentación por parte de un tercero que avala que un edificio y sus sistemas han sido diseñados, instalados, probados, operados y serán mantenidos de acuerdo con los requerimientos del propietario y los más altos estándares de calidad y normativa aplicable, y puede ser implementado a cualquier sistema.
COMMIT	Centro de Operaciones de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicaciones	Centro donde se registran, analizan y se realiza el seguimiento de todas las incidencias que se producen en la infraestructuras e instalaciones de la red de explotación de METRO hasta su resolución.
CPD	Centro de Procesamiento de Datos	Centro donde se concentran los recursos y servidores centrales de los distintos sistemas necesarios para el procesamiento de la información de una organización.
CPU	<i>Central Processing Unit</i>	Unidad Central de procesamiento.
DCIM	<i>Data Center Infrastructure Management</i>	Conjunto de herramientas que permiten de manera inteligente y eficiente gestionar un CPD, al agrupar la gestión de dispositivos e infraestructura en un solo lugar y al poder realizar mediciones en cada uno de los sistemas. Se compone, por un lado, de las funciones de los sistemas de TI y, por otro, de las de la infraestructura. Ambas convergen en estas herramientas para dar a los administradores una visión holística del rendimiento del CPD. Así, es posible utilizar los recursos al alcance de la manera más eficiente posible, ya sea si hablamos de energía, equipos o la utilización del espacio.

Acrónimo/nombre	Descripción	Definición
Decommissioning		Es el proceso de retirar o apagar equipos de TI, como computadoras o servidores. Este proceso generalmente implica reemplazar el hardware con unidades nuevas y luego deshacerse de las antiguas con métodos estrictos para proteger los datos de la empresa.
Dirección de los Trabajos de METRO		Es el interlocutor o interlocutores de INGENIERÍA ante el Contratista.
DMU	<i>Data Monitoring Unit</i>	Unidad de monitorización de datos.
EN	<i>Standards of the European Committee for Standardization</i>	Estándares europeos.
Equipo de Trabajo		Son los perfiles profesionales, su dedicación y el número de personas que se exigen en el apartado 5 (tabla 2) de este PPT.
ETC	Equivalente a Tiempo Completo	Es la medida de equivalencia a tiempo completo que indica el número de trabajadores a tiempo completo que proporcionarían el servicio durante el periodo de tiempo de duración del contrato que este PPT licita.
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>	Comisión Electrotécnica Internacional.
ISO	International Organization for Standardization.	Organización Internacional de Normalización.
Licitador		Cada empresa que decida participar en el concurso de licitación pública que este PPT licita.
METRO	Metro de Madrid	
Oferta Adjudicada del Contratista		Es la oferta presentada por el Licitador al concurso de licitación pública que este PPT licita que resulta adjudicada del contrato del SERVICIO objeto del concurso.
PMO	Project Management Office	Es una estructura orgánica, compuesta por personas expertas en la dirección de proyectos que brinda soporte y dirección a la práctica de proyectos de una organización.
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
PRL	Prevención de Riesgos Laborables	
PSIM	<i>Physical Security Information Management</i>	Gestión de la información de seguridad física. Plataforma Centralizada que gestiona los sistemas de seguridad (Cámaras, Control de Accesos, Gestión de Rondas y Anti-intrusión), así como la creación de protocolos de respuesta antes las distintas incidencias.
Responsable de Contrato		Es el representante del Contratista y responsable del contrato de este SERVICIO ante METRO y su interlocutor para la prestación del SERVICIO.

Acrónimo/nombre	Descripción	Definición
SERVICIO		Es el objeto del contrato de servicio que este PPT licita: “suministro y servicios de instalación, configuración y puesta en marcha de herramientas de gestión y operación en distintos CPD de Metro de Madrid”.
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>	Protocolo simple de administración de la red. Conjunto de protocolos para la gestión de red y monitorización de periféricos conectados a una red TCP/IP.
SO	Sistema Operativo	Sistema Operativo.
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>	Protocolo de transporte fiable, ordenado y libre de errores entre aplicaciones que se ejecutan sobre redes de comunicación IP.
UAT	<i>User Acceptance Testing o prueba de aceptación del usuario</i>	Prueba de aceptación del usuario (UAT) es un tipo de prueba realizada por el usuario final o el cliente para verificar / aceptar el sistema de software antes de mover la aplicación de software al entorno de producción.
UDP	<i>User Datagram Protocol</i>	Protocolo de Datagrama de Usuario, no orientado a la conexión de TCP/IP.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

6 REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de abordar la redacción del presente PPT, se han de tener en cuenta los siguientes requisitos de diseño, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

Como requisito de diseño principal hay que considerar que una parte vital en la transformación digital de METRO se apoya en una gestión adecuada de las Infraestructuras Críticas y los CPD. En ellos es preciso disponer de un sistema global de monitorización continua y gestión integrado con todas las infraestructuras a sus distintos niveles, ya que consisten en varios subsistemas que requieren ser gestionados, unificados, e integrados entre sí con el objetivo de medir su funcionamiento, prevenir comportamientos no deseados y actuar rápidamente ante eventos que afecten su normal funcionamiento.

Las principales necesidades de esta integración se centran en:



- Disponer de una gestión de continuidad del servicio adecuada, apoyada en la integración en una única plataforma de la recolección y el procesamiento de eventos provenientes de los subsistemas de energía, climatización, servidores de procesamiento, redes de comunicaciones, etc.
- Habilitar la operación remota de elementos de control desplegados a nivel local en los CPD como respuesta a los eventos recibidos para agilizar la respuesta y minimizar los tiempos de indisponibilidad.
- Planificar la provisión de servicios en los CPD en lo relativo a su capacidad, espacio físico, cableados y los activos relacionados con las infraestructuras críticas.
- Medición y mejora de la eficiencia energética basado en indicadores generalizados, como es el caso del PUE, DCiE, CO2, etc.

Para poder conseguir esa integración se considera preciso disponer de una solución de mercado conocida como Data Center Infrastructure Management (DCIM). A su vez, se realiza un despliegue local de elementos en el CPD que interaccionan con la plataforma, como es el caso de las PDU inteligentes (Power Distribution Unit) para el ámbito eléctrico, sondas de temperatura, sondas de humedad, etc.

El despliegue de estas soluciones se prevé llevarlas a cabo tanto en el CPD principal en construcción, en los CPD que van a servir de respaldo como en otras ubicaciones relacionadas con los servicios prestados.

La volumetría de las magnitudes a gestionar en el ámbito de estos centros se refleja en la siguiente tabla:

Magnitud	Canillejas (CPD Global)	Arenal	CTI
Armarios	146	79	30
Servidores / equipos de comunicaciones y procesamiento	4.700 ⁽¹⁾	156	168
PDU inteligentes	292	0	32
Tomas eléctricas CTAC de 32 A	262	72	38
Tomas eléctricas CTAC de 16 A	0	279	34
Circuitos Trifásicos	30 ⁽²⁾	0	8

¹ Máximo número de equipos de tipo blade.

² Circuitos de 32 A.

Magnitud	Canillejas (CPD Global)	Arenal	CTI
Sensores de temperatura	584	22	10
Sensores de humedad	292	20	10
Sensores estado puerta armario	292	0	0
Equipos de Climatización ⁽³⁾	8	6	4
Equipos de protección contra incendios ⁽⁴⁾	si	si	si
Extinción automática de incendios ⁽⁵⁾	si	si	si
SAI modulable	4	2	1
Alimentación Redundante	si	si	si
Grupos electrógenos ⁽⁶⁾	si	no	no
Consumo Estimado Máximo (kW/mes)	540.000	197.951	207.876
Disipación Térmica Máxima (BTU)	1.842.480	675.900	706.778,4

La ejecución de cada instalación ha de realizarse de forma gradual y progresiva, siendo necesario disponer de flexibilidad para poder acompañarlas con los proyectos de migración de equipamiento hacia el CPD global una vez que se encuentre disponible.

7 ANALISIS DE SOLUCIONES

No aplica. En los contratos asociados a este ACUERDO MARCO se podrán establecer condiciones adicionales.

³ En sala TI y en salas de comunicaciones.

⁴ Algorítmico, óptico y aspiración sala TI.

⁵ Agua nebulizada en falso techo, ambiente y falso suelo sala TI, y extintores.

⁶ Grupos electrógenos redundados.

8 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

En este apartado se describen (de forma no limitativa) los posibles suministros y servicios asociados a este acuerdo marco:

8.1 IMPLANTACIÓN

Los contratos basados podrán contemplar acciones relacionadas con la implantación de herramientas de gestión, operación y mantenimiento de CPD y otras relacionadas tales como:

- Servicio de estudio y análisis de la situación de los CPD o Sistemas asociados.
- Entrega, instalación y parametrización del software para la puesta en marcha de sistema DCIM y otras herramientas de gestión, operación y mantenimiento, así como dotación de infraestructura hardware, incluyendo sistemas operativos y su configuración optimizada para ejecutar el DCIM.
- Suministro e instalación de licencias software, ya sean de sistema operativo, software de base, DCIM o software de terceros que puedan ser necesarios.
- Suministro e instalación de elementos o sensores para el soporte y gestión de los CPD, tales como PDU, sensores de temperatura y humedad, sensores de puerta, etc., y su correspondiente parametrización en las plataformas de gestión DCIM.
- Integraciones con plataformas de gestión externas, tales como las correspondientes a gestión de activos, gestión de incidencias, etc.
- Implementación de la integración entre los diferentes dispositivos de diferentes subsistemas (eléctricos, refrigeración, ambientales, ...) minimizando la realización de complejas integraciones de software ya que las herramientas elegidas deben admitir diferentes protocolos estándares y leer los dispositivos de una manera muy estructurada y normalizada.
- Definición e integración de la infraestructura física, espacios dentro del edificio, racks, equipamiento e instalaciones generales (SAI, enfriadoras, climatizadoras, energía, ...), cableado de red, equipamiento informático y de comunicaciones, y elementos de software.

8.2 OPERACIÓN

Los contratos basados podrán contemplar acciones relacionadas con la instalación de herramientas de gestión, operación y mantenimiento de CPD y otras relacionadas tales como:

- Definición de toda o parte de la operación (provisión de servicio) del CPD soportada sobre una visibilidad máxima del estado de todas las infraestructuras del mismo.
- Definición e implementación de procesos y procedimientos de operación del datacenter con el DCIM (y herramientas relacionadas), de tal forma que cualquier operador, sea de sistemas, de facilities, de redes o cualquier otra disciplina pueda recibir en forma de

órdenes de trabajo perfectamente definidas todas las tareas que han de realizarse en el día a día.

- Definición e implementación del interfaz gráfico y capa de negocio para que los operadores, al alimentar la herramienta DCIM (y otras relacionadas) permitan una visibilidad total del estado de todas las infraestructuras y de las operaciones que se llevan sobre ellas.
- Estandarización de procesos como complemento a las herramientas.
- Definición e implementación de buenas prácticas en soluciones en cada uno de los subsistemas: arquitectónicas, eléctricas, refrigeración, comunicaciones, infraestructura técnica, nomenclatura y señalética... con una clara visión en la operación y mantenimiento.
- Definición e implantación de indicadores más representativos de las variables de uso y estado de las infraestructuras.

8.3 MEJORA CONTINUA

Los contratos basados podrán contemplar acciones relacionadas con la mejora continua de herramientas de gestión, operación y mantenimiento de CPD y otras relacionadas tales como:

- Ampliaciones, adaptaciones y evoluciones sobre los sistemas, plataformas, etc.
- Definición e implementación de modelos con diferentes niveles de interacción: desde software como servicio, plataforma como servicio, infraestructura como servicio y otros xxaaS (AaS: As a Service).
- Definición e implantación de herramientas con inteligencia artificial y modelos predictivos.

8.4 FORMACIÓN

Los contratos basados podrán contemplar acciones relacionadas con la formación en el ámbito de herramientas de gestión, operación y mantenimiento de CPD y otras relacionadas.

9 PLANIFICACIÓN

Los contratos basados de este acuerdo marco se podrán desarrollar en los siguientes **CUATRO (4) años** tras la formalización del contrato. La duración de cada contrato basado será definida en la documentación de petición de oferta de cada uno de ellos.

10 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

10.1 RECURSOS DE PERSONAL Y MEDIOS

Para cada contrato asociado a este acuerdo Marco, se definirá en la documentación de licitación de cada uno de ellos. Así, en cada oferta, el licitador propondrá los efectivos, instalaciones, equipos y medios que ofrecen utilizar en el desarrollo de los trabajos.

En cualquier caso, siempre existirá un interlocutor único y deberá acreditar titulación y experiencia requeridas (como el resto del equipo), realizando el seguimiento de los trabajos descritos anteriormente.

El Contratista dispondrá del personal administrativo e informático preciso para la realización de funciones auxiliares (documentación, actualización de planning, teléfono, etc.).

El Contratista deberá responsable de disponer de los medios técnicos necesarios para garantizar la ejecución del contrato en plazo, calidad y forma.

10.1.1 Requisitos de experiencia, formación y cometido del personal

El equipo humano necesario para cada contrato basado, se definirá en la documentación de licitación de cada uno de ellos.

Aun así, a modo informativo, se describen algunos requisitos que pudieran trasladarse a cualquiera de estos contratos:

Se podrá solicitar que haya perfiles con una dedicación completa, requiriéndose la presencia permanente en la oficina de METRO, debiendo poder emplear el 100% del tiempo en trabajos de campo en horario nocturno o diurno, a petición de la Dirección Facultativa.

Podría instarse al Contratista y sería responsable, de la elaboración de protocolos de pruebas, pero que, en todo caso, deberán ser revisados, reeditados con formatos adecuados y verificados en cuanto a su adecuación a la normativa vigente y a los criterios que al respecto se fijen por METRO. Así mismo, sería el responsable de la realización de mediciones y pruebas, vigilando la correcta ejecución de trabajos, el ajuste a normativa y la adopción de medidas de seguridad e higiene y de prevención de riesgos laborales.

Se podría requerir visitar las zonas de trabajo, en coordinación con la Dirección Facultativa, e inspeccionar los trabajos de instalaciones con objeto de detectar preventivamente cualquier problemática referente a ritmos de avance, ejecuciones, calidades, etc., y en general, todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad, ritmo y calidad.

Con ello, de cada visita a la zona de trabajo, se podría solicitar redactar una nota resumen, que se entregaría a la Dirección Facultativa.

También puede requerirse recopilar y elaborar los “dossiers” de instalaciones que incluirían documentación, protocolos, certificados de origen, etc. y que deberían entregarse completos y ordenados, en papel por duplicado y en formato electrónico antes de la finalización de todos los trabajos.

Podría pedirse que vigilaran el cumplimiento del Plan de Control de Calidad establecido para los trabajos. Así mismo, vigilarían también el cumplimiento de los Planes de Seguridad y Salud.

10.1.2 Jornada de trabajo

Igualmente, para cada contrato basado, se definirá en la documentación de licitación de cada uno de ellos la jornada de trabajo exigible. Algunos de los términos definidos para concretar la jornada de trabajos (siempre que no se indique otra cosa en el contrato basado) serían:

El periodo o duración de trabajo diario será el correspondiente a la Legislación Laboral vigente, Convenios Laborales que afecten y a las modificaciones legalmente probadas que sean de aplicación. Las jornadas de trabajo serán en turnos de mañana, tarde o noche, según las necesidades que imponga la prestación encomendada por METRO y la marcha de los trabajos y pruebas para cumplir los planes temporales previstos.

10.1.3 Composición del Equipo de Trabajo

Para cada contrato basado se definirá el equipo humano que se incorporará para la ejecución de los trabajos, y tras la formalización del mismo se describirá cómo deberá estar formado, las personas relacionadas en la oferta adjudicataria y su valoración.

Se autorizarán cambios puntuales en la composición inicial del mismo respecto al equipo humano afectado cuando se den las siguientes condiciones:

- Justificación escrita, detallada y suficiente, explicando los motivos que susciten el cambio.
- Presentación de posibles candidatos con un perfil de cualificación técnica igual o superior al de la persona que se pretende sustituir, que siempre deberá cumplir los requisitos especificados en el presente pliego.
- Aceptación de alguno de los candidatos propuestos por parte de la Dirección Facultativa de METRO.

10.2 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Para cada contrato basado, se definirán las responsabilidades del Contratista en la documentación de licitación de cada uno de ellos. Para todo contrato, a modo de ejemplo, se podría exigir:



El Contratista responderá en primer lugar del buen funcionamiento e idoneidad de las instalaciones, equipo y material destinado a la ejecución de los trabajos.

Asimismo, será responsable:

- De la preparación de todos los documentos técnicos precisos para el seguimiento y recepción de las instalaciones.
- De la exactitud de las cantidades certificadas y recepcionadas, medidas y pruebas, mediciones, protocolos y demás documentos que haya de preparar y de presentar.
- Del cumplimiento de los Planes de Seguridad y Salud.
- Del ajuste a reglamentaciones y normativas de todos los sistemas y equipos que se instalen.
- De la recopilación documental integral, tanto técnica como de gestión de las sistemas y equipos que se instalen.
- De todos aquellos encargos relacionados con los trabajos que reciba de la Dirección Facultativa.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección a terceros.

10.3 PERMISOS, LICENCIAS Y VISADOS

Para cada contrato basado, los trabajos se desarrollarán con arreglo a las condiciones plasmadas en la documentación de licitación de cada uno de ellos, y de acuerdo con los programas previstos para la ejecución de los trabajos, según lo determinado por la Dirección Facultativa de METRO.

Como se precisará en cada contrato basado, el Contratista se ajustará flexiblemente al programa de trabajo o modificaciones que vaya exigiendo la buena marcha de aquellas.

Los trabajos del Contratista, en caso de ser preciso, deberán estar cubiertos por los correspondientes seguros para el personal técnico adscrito a dicho trabajo por el Contratista.

10.4 RESPONSABILIDAD DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de METRO no será responsable, ni directa ni solidariamente, de lo que con plena responsabilidad técnica y legal ejecute, controle, informe, mida o supervise el Contratista, el cual deberá disponer del personal adecuado y con la titulación legal necesaria para la realización completa del trabajo objeto de los contratos asociados al contrato Marco.

11 GARANTÍA

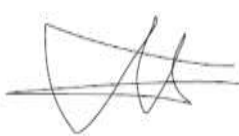

No aplica. En los contratos asociados a este ACUERDO MARCO se podrán establecer condiciones adicionales.



12 RESUMEN DE PRESUPUESTO

El presupuesto máximo de licitación para los trabajos descritos en este Pliego, sin incluir el IVA, es de **SETECIENTOS CINCUENTA MIL EUROS (750.000,00 €)**.



Madrid, octubre de 2022	
DIRECTORES DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Fernando Morales Aguirre	 D. Fernando Galindo García
DIRECTOR TÉCNICO	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	