

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

RENOVACIÓN DE LA PLATAFORMA ORACLE SPARC



ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES.....	2
3. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3.1 REQUISITOS DE CIBERSEGURIDAD	5
3.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	5
3.3 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD	5
4. ALCANCE	6
4.1 ELEMENTOS OBJETO DEL SUMINISTRO	6
4.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE INSTALACIÓN EN CPD Y CABLEADO	6
4.2 SERVICIOS DE INSTALACIÓN	10
4.3 SOPORTE AMPLIADO.....	11
4.3.1 SOPORTE HARDWARE	11
4.3.2 SOPORTE SOFTWARE	14
4.4 JORNADAS DE SERVICIOS PROFESIONALES.....	15
4.4.1 PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y FACTURACIÓN	16
4.5 MEDIOS PERSONALES.....	17
4.6 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO	19
4.7 DOCUMENTACIÓN	20
5. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	20
5.1 INICIO DE LOS TRABAJOS.....	20
5.2 HITOS DE EJECUCIÓN.....	20
5.3 COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS E INTERLOCUCIÓN	21
5.4 PROCEDIMIENTO DE ESCALADO	21
5.5 LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	21
5.6 HORARIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	21
6. ANEXOS	21

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto describir el alcance y condiciones de los trabajos a realizar por la empresa que resulte contratista de la renovación de la plataforma Oracle SPARC.

2. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma UNE-EN 13306 - *Terminología de Mantenimiento*, o equivalente, y de la Norma EN 13269 - *Guía para la preparación de contratos de mantenimiento*, o equivalente.

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Licitador”: Empresa que presenta una Oferta Técnica y Económica para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Contratista”: Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Metro”: Metro de Madrid, S.A.

“Plataforma Oracle (SPARC)”: Sistemas Informáticos, del fabricante Oracle, incluidos dentro de la tecnología SPARC, que sostienen los servicios de gestión e información, que son imprescindibles en la gestión de Metro de Madrid.

“Responsable del Mantenimiento”: El responsable del contratista para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión y de velar por la consecución de los indicadores de medida que evalúan la correcta prestación de servicios de mantenimiento.

“Elemento”: parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

“Fabricante”: persona física o jurídica que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de los productos objeto de este Pliego.

3. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos a realizar o con sus instalaciones complementarias y que se hallen en vigor en España en el momento de ejecutarlos.

En particular y para todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego y que pudiera tener relación con los trabajos a realizar, regirán las disposiciones contenidas en la relación de los subapartados siguientes, entendiendo incluidas las modificaciones y adiciones que se produzcan.

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 del Servicio de Metro de Madrid.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores 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.

Legislación General

REBT	Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas complementarias.
Seguridad y Salud en Lugares de Trabajo	Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Señalización de Seguridad y Salud	Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Normas de Calidad, Confiabilidad y Mantenibilidad

UNE 21302-91/2M, o equivalente	o Vocabulario electrotécnico. Confiabilidad y calidad de servicio.
UNE 200001-3-2, o equivalente	o Gestión de la confiabilidad. Recogida de datos de confiabilidad en la explotación.
ISO 9001, o equivalente	Sistemas de Calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
ISO 14001, o equivalente	o Gestión Medioambiental
UNE 13460, o equivalente	o Mantenimiento. Documentos para el Mantenimiento.

Normas de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC)

EN 60950, o equivalente	Safety of Information Technology equipment.
ISO 20000, o equivalente	IT Service Management
ISO 27000, o equivalente	Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información
Guías CCN-STIC, o equivalentes	Guías prácticas de implementación publicadas por el Centro Criptológico Nacional de España.

Legislación de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC)

Directiva NIS	Real Decreto 43/2021, de 26 de enero, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información
Esquema Nacional de Seguridad (ENS)	Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad.
Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)	REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE
Protección de Datos Personales (LOPD)	Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

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.

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

3.1 REQUISITOS DE CIBERSEGURIDAD

Los trabajos incluidos en el alcance del presente pliego están incluidos dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad.

El contratista estará obligado a cumplir todos los requisitos generales y específicos que se recogen en el anexo “*Sistema de Gestión de la Ciberseguridad. Requisitos de ciberseguridad para proveedores*”.

3.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el Contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios.

3.3 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes, así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).

- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.
- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI's) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

4. ALCANCE

El alcance de los trabajos que se definen en este Pliego comprende el suministro, instalación y configuración del hardware y software necesarios para la renovación tecnológica de los sistemas del fabricante Oracle dentro de su gama de tecnología SPARC, utilizados para la prestación de servicios a la Compañía desde el Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información. Se incluye también en el alcance el soporte completo del hardware y software suministrado durante un periodo de cuatro años.

4.1 ELEMENTOS OBJETO DEL SUMINISTRO

Se deberán suministrar e instalar dos servidores Oracle SPARC T8-2, situados en dos CPDs distintos de Metro, ubicados dentro del municipio de Madrid, y con las características técnicas señaladas en el anexo "ANEXO I - Desglose técnico.xlsx".

4.1.1 Características físicas de instalación en CPD y cableado

Los servidores deben poder instalarse en armarios con las siguientes características:

- Armario de 800 x 1200 mm.
- Refrigeración: toma de aire frío por parte frontal y expulsión de aire caliente por trasera.
- Alimentación redundada a través de dos PDUs de 32A, con circuitos de protección de curva C.
- Puesta a tierra.

Para dotar de la adecuada conectividad de red IP y SAN a los servidores suministrados se deberán suministrar diversos elementos de cableado estructurado en los dos CPDs antes

señalados. Las características técnicas se encuentran en el anexo “ANEXO I - Desglose técnico.xlsx”.

El número de elementos de cableado estructurado a suministrar es el siguiente:

Elemento	Cantidad
Latiguillos de fibra óptica 3m	32
Cables trunk de conexión entre casetes	4
Casetes	8
Bastidores	4
Cables RJ45 cat6 2m	84

Todo el tendido de cableado del proyecto debe quedar debidamente etiquetados en sus extremos según la normativa que Metro indique. Esto incluye, cableado estructurado y cables de parcheo o puentes que se instalen. Se utilizarán etiquetas adhesivas como las de la imagen que se muestra a continuación en las que debe poder escribirse texto en tres líneas diferentes con la longitud de texto que se necesite.



Figura 1: Ejemplo de etiquetado cableado

El cableado a utilizar dentro de los CPD deberá ser de la longitud mínima necesaria, procurando evitar excesos de longitud innecesarios. Deberá ser instalado y guiado por la canalización indicada por Metro.

4.1.1.1 CPD A

En el CPD A los servidores se instalan en una sala IT, en armarios con las características antes indicadas, formando cubos compuestos por dos lineales de racks en disposición pasillo frío – pasillo caliente. Los equipos de comunicaciones de tipo spine y los equipos de comunicaciones SAN se encuentran ubicados, de manera redundante, en dos salas de comunicaciones denominadas COM1 y COM2.

En el CPD A, el cableado de cobre y fibra en la sala IT se establece entre cada uno de los armarios reservados para equipos (EDA) y los extremos de cada una de las filas (HDA). Se dispone de una estructura *End of Row* (EoR) para cada una de las ramas como se muestra en la siguiente imagen.

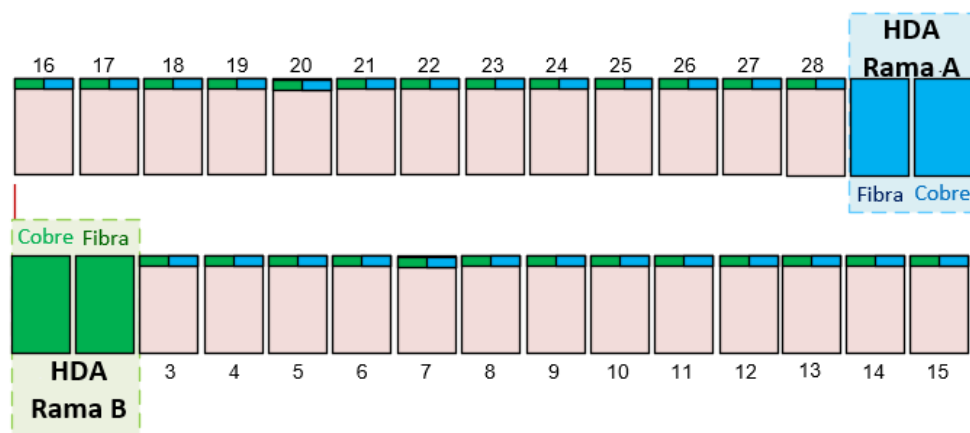


Figura 2: Organización armarios HDA en sala IT

En el extremo de cada fila se encuentran reservados 2 armarios (HDA) donde se ubican tanto el primer nivel de la electrónica de red IP (conmutadores leaf) como los elementos de cableado estructurado SAN (reflejo de los equipos SAN ubicados en las salas COM). Los dos armarios HDA de cada fila dan servicio a todos los armarios EDA del cubo, dedicando cada pareja de armarios HDA a la conectividad con una de las dos salas COM.

Cada uno de los armarios EDA, en los que se instalarán los equipos, dispone de un panel de cableado UTP y un bastidor de fibra que tienen su reflejo en los dos armarios HDA del cubo.

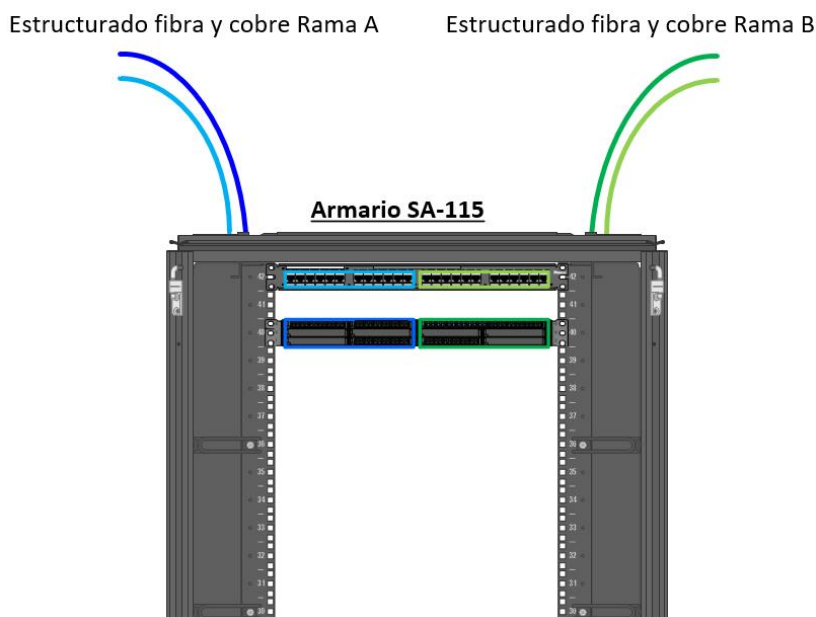


Figura 3: Esquema cableado armario EDA

Los bastidores de fibra son de alta capacidad, de fácil acceso y organización para que sean fácilmente gestionables. Están compuestos por bandejas independientes internas de extracción telescópica completa, cada bandeja interna dispone de 4 slots vacíos válidos para los diferentes tipos de casetes. Las bandejas extraíbles incluyen un espacio frontal y canales de salida laterales para la gestión de latiguillos. Incluyen tapa frontal abatible con amplio espacio para etiquetado,

tapa trasera desmontable y accesorios para la gestión del cableado por la parte trasera. También permiten la instalación de casetes de 12 y 24 fibras.

En el caso de que se necesiten suministrar e instalar bastidores de fibra adicionales por estar agotados los huecos del bastidor ya existente, el bastidor será de las mismas características que el ya instalado.



Figura 4: Ejemplo bastidores 1,2 y 4 U (12, 24, 48 casetes de 6 puertos LC dúplex)

En los bastidores se instalan casetes del tipo de fibra necesario en cada caso (OS2 o OM4) y con el número de fibras y conectores a utilizar en cada caso. La conexión entre sí de los casetes se realiza mediante cables de fibra de 12 o 24 fibras con conectores MPO para que sea lo más flexible posible sin necesidad de realizar fusiones de ningún tipo.

En el caso de que se necesiten suministrar e instalar casetes de fibra adicionales por estar agotados los ya existentes, el casete será de las mismas características que el ya instalado.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo del esquema de conexión entre armarios EDA y HDA.

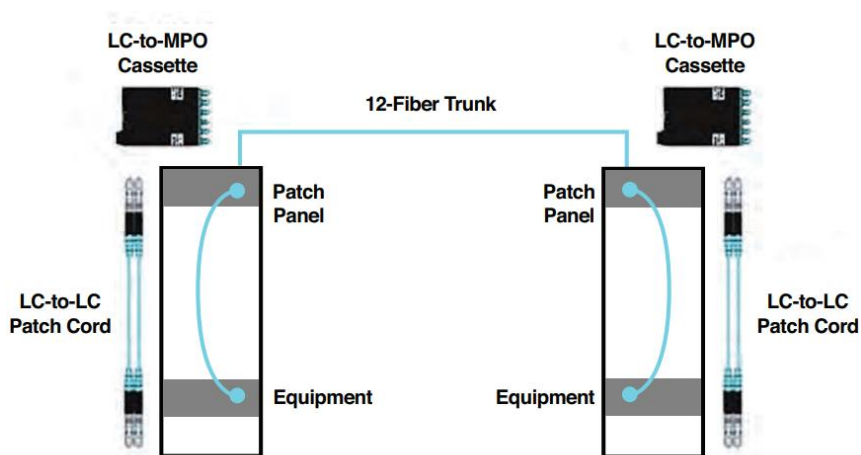


Figura 5: Esquema de conexión de equipos a red LAN (1 salto)

4.1.1.2 CPD B

Para el caso del CPD B no existen salas de comunicaciones diferenciadas de la sala IT. El cableado estructurado es de la misma tipología, pero con un único armario de equipos finales de comunicaciones LAN y otros dos armarios distintos para comunicaciones SAN.

Igualmente a lo descrito para el CPD A, en el caso de que se necesiten suministrar e instalar bastidores y/o casetes de fibra adicionales por estar agotados los huecos de los ya existentes, bastidores y casetes serán de las mismas características que los ya instalados.

En este CPD se encuentran actualmente instalados equipos Oracle SPARC que son objeto de sustitución en el presente proyecto.

4.1.1.3 CPD C

En el CPD C de Metro se encuentran actualmente instalados el resto de equipos Oracle SPARC que son objeto de sustitución y/o traslado en el presente proyecto.

4.2 SERVICIOS DE INSTALACIÓN

Las ofertas que se presenten deberán contemplar todos los servicios necesarios para realizar el aprovisionamiento, instalación y configuración inicial de los elementos a suministrar que se indican en el apartado 4.1 *Elementos Objeto del Suministro*.

En todo caso, el servicio se prestará de forma íntegra y completa por la cantidad que se oferte y que dará lugar a la firma del contrato, de tal manera que no se aceptará en ningún caso que existan sobrecostos adicionales.

Se requieren los siguientes servicios:

- a) Instalación y etiquetado del cableado estructurado.
- b) Instalación física de los 2 servidores suministrados, realizando al menos las siguientes tareas para cada servidor:
 - Desembalado de los equipos.
 - Enracado del servidor en el rack estándar, según las especificaciones del apartado 4.1.1 *Características físicas de instalación en CPD*.
 - Cableado desde el servidor a destino (switch o patch panel), etiquetado de todos los elementos (servidor, cables).
 - Etiquetado de todos los componentes del servidor.
 - Encendido y verificación inicial del correcto funcionamiento de todos los componentes.
 - Configuración inicial del servidor: interfaz de gestión hardware, RAID de discos y actualización del firmware a la última versión disponible.
- c) Instalación y configuración del sistema operativo y creación de particiones físicas (PDOM) y virtuales (LDOM) basado en las buenas prácticas de configuración de estos entornos. Incluye:
 - Instalación de 2 LDOMs Service Domain por cada servidor, haciendo uno de los dos LDOMs las funciones de Control Domain.
 - Asignación de la tarjetería adecuada a cada Service Domain según las “best practices” de la arquitectura para un rendimiento óptimo.
 - Creación de 1 LDOM *guest* de ejemplo por cada T8-2. Instalación

- Migración de 2 LDOMs *guest* desde la plataforma actual a los nuevos T8. Se estimará teniendo en cuenta que la migración puede ser en horarios fuera de jornada (noche/fin de semana).
 - Documentación de la instalación y configuración de los LDOMs.
 - Instalación del sistema operativo en los LDOM y PDOM creados con la última versión de Solaris 11.4 instalada en Metro en el momento de configurar los equipos. Es condición indispensable para una migración entre entornos rápida y sin conflictos de versiones.
- d) Traslado de un servidor T5-2 de los que están actualmente instalados en el CPD C de Metro al denominado como CPD A. El traslado incluye:
- Desenracado de la ubicación actual.
 - Traslado físico del equipo, incluyendo seguro.
 - Instalación física en el CPD A.
 - Conexión del cableado eléctrico, red y SAN.
 - Verificación del correcto funcionamiento tras el traslado.
- e) Retirada de residuos generados durante la ejecución de los apartados anteriores.
- f) Desinstalación y retirada de los servidores Oracle SPARC a los que sustituyen los servidores suministrados. Se entregará un certificado de destrucción segura de los datos contenidos en la configuración de los servidores y en los dispositivos de almacenamiento que se retiren. Se deberán retirar servidores de dos ubicaciones distintas en el municipio de Madrid. Se deberán retirar todos los residuos generados. Los equipos actuales que se reemplazan son los siguientes:

Elemento	Fabricante	Cantidad	Ubicación
SPARC T4-2	ORACLE	1	CPD B
SPARC T4-4	ORACLE	2	CPD C
SPARC M6	ORACLE	2	CPD B, CPD C
SPARC T5-2	ORACLE	2	CPD B, CPD C
X5-2	ORACLE	2	CPD B, CPD C

4.3 SOPORTE AMPLIADO

4.3.1 Soporte Hardware

Los servidores suministrados y el software asociado a la consola de gestión de este se deben ofertar con soporte ampliado por un periodo de 4 años, con atención 24x7x365, con tiempo de respuesta de 4 horas. El soporte comenzará a contabilizarse a partir del día siguiente a la finalización del hito 1 indicado en el apartado 5.2 *Hitos de ejecución*. Este soporte se proveerá según las siguientes especificaciones:

- a) El servicio de soporte será prestado por el fabricante Oracle, o por un proveedor autorizado por el fabricante Oracle para prestar los primeros niveles de soporte, y en caso de necesidad escalar la incidencia al fabricante del software Oracle. Se deberá contar con soporte del fabricante Oracle.
- b) Recepción de notificaciones de avería en un número de teléfono único de contacto. Adicionalmente, también se podrán abrir incidencias a través de plataforma web del fabricante "My Oracle Support" o correo electrónico.
- c) Asistencia para la resolución de problemas durante 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año, según los Niveles de Servicio (SLA) contemplados en el apartado 4.3.1.1 *Nivel de Servicio (SLA)*. Esto implica que es obligatorio que se disponga de una estructura de técnicos de mantenimiento disponibles para la resolución de problemas hardware y software de los equipos, a cualquier día y hora, 365 días al año. No es válido por lo tanto un servicio de atención 24 h de primer nivel y que el segundo nivel solo esté disponible en un determinado horario.
- d) Detección automática de problemas y la apertura automática de incidencias dentro de la web "My Oracle Support" (sistema ya operativo en Metro).
- e) Acceso a la base de datos de conocimiento del fabricante "My Oracle Support" para la búsqueda de notas técnicas, fallos registrados, artículos y documentos.
- f) La asistencia podrá ser remota en un primer nivel de soporte, pero deberá pasar a presencial siempre que la gravedad de la incidencia así lo requiera.
- g) Obligación de disponer de una estructura logística de repuestos suficientes y disponibles en todo momento para la resolución de los problemas de los equipos durante cualquier día y hora del año. Todos los costes derivados del aprovisionamiento, mantenimiento y gestión de esa logística serán por cargo del Contratista, por lo que los repuestos serán suministrados sin ningún coste adicional a Metro. Los plazos máximos de recepción en Metro de los repuestos estarán en función del nivel de prioridad de la incidencia, del modo en el que más adelante se detalla.
- h) Suministro de piezas de sustitución.
- i) Actualizaciones, parches, correcciones, parches de seguridad y alertas de seguridad sobre el firmware.
- j) Acceso a nuevas versiones del firmware, así como herramientas y procedimientos para obtener las actualizaciones del fabricante.
- k) Instalación de piezas de sustitución y actualizaciones de firmware definidas como "Instalables Oracle" por un técnico del fabricante Oracle.
- l) Herramientas de mejora.

4.3.1.1 Nivel de Servicio (SLA)

Las peticiones de soporte para el hardware se podrán solicitar a través del sistema de soporte web de Oracle "My Oracle Support" o por teléfono.

El nivel de gravedad de la solicitud de servicio la asignará Metro, para lo cual, se basará en las definiciones de severidad o gravedad especificadas más abajo:

Gravedad 1 (interrupción crítica).

Máquina que no presta servicio. El uso en producción de los equipos como del software soportado queda interrumpido. Existe una completa pérdida del servicio. La operación es crítica para el negocio.

Una petición de servicio de gravedad 1, se dará cuando se da al menos una de las siguientes características:

- Corrupción de datos.
- Una función crítica documentada no está disponible.
- El sistema no responde de forma indefinida, causando retrasos inaceptables o indefinidos en recursos o respuestas.
- El sistema está caído y se vuelve a caer repetidamente después de intentar reiniciarlo.
- Los fallos del sistema provocan pérdida de datos o inestabilidad.
- El producto Oracle daña el entorno informático de Metro o compromete la integridad general del sistema o la integridad de los datos en el momento de instalación del producto, o durante su funcionamiento, es decir, hace que se caiga el sistema, provoca la pérdida o el daño de datos, o la pérdida de la seguridad del sistema y afecta de manera significativa el entorno productivo.

Gravedad 2 (bloqueo significativo).

El entorno informático de Metro de Madrid experimenta una pérdida de servicio grave. Alguna prestación importante no se encuentra disponible sin que exista una solución temporal aceptable, aunque las operaciones pueden continuar de forma restringida sin ocasionar pérdida de datos. La máquina presta servicio, pero de modo degradado.

Gravedad 3 (incidencia técnica).

El entorno informático de Metro de Madrid experimenta una pérdida de servicio menor. El impacto es una inconveniencia que puede necesitar una solución temporal para restaurar la funcionalidad.

Gravedad 4 (asistencia general).

Una de las siguientes circunstancias:

- Metro de Madrid solicita información, una mejora o el esclarecimiento de la documentación relativa a su software.
- Un problema que no afecta negativamente al entorno informático.
- Una condición secundaria o un error de documentación, que no afecta de manera significativa al entorno informático.
- Una sugerencia relacionada con nuevas funciones o con una mejora del software con licencia.

Las incidencias no sólo pueden ser cambiadas de prioridad, sino que, en caso de ser necesario deberían poder escalarse para involucrar en su resolución a la Dirección de Soporte de Oracle, invirtiendo, si es el caso, más recursos.

Para la anterior categorización de incidencias, se desean los siguientes niveles de servicio:

PRIORIDADES	TIEMPO SOPORTE IN SITU
Gravedad 1	2 horas, en horario 24x7
Gravedad 2	4 horas, en horario laboral.
Gravedad 3	Día siguiente laborable, al final del horario laboral local o en un horario posterior mutuamente acordado.
Gravedad 4	Horario mutuamente acordado.

El tiempo de soporte in situ se comenzará a contabilizar desde el momento en que se determine que es necesario el reemplazo de una pieza.

A efectos del soporte definido en este apartado, el horario de trabajo establecido por Metro será del 16 de septiembre al 14 de junio de 9:00 a 18:00, y del 15 de Junio al 15 de Septiembre 7:30 a 15:00.

4.3.2 Soporte Software

Los elementos software suministrados se deben ofertar con soporte ampliado por un periodo de 4 años, con atención 24x7x365, con tiempo de respuesta de 4 horas. El soporte comenzará a contabilizarse a partir del día siguiente a la finalización del hito 1 indicado en el apartado 5.2 *Hitos de ejecución*. Este soporte se proveerá según las siguientes especificaciones:

- a) El servicio de soporte será prestado por el fabricante Oracle, o por un proveedor autorizado por el fabricante Oracle para prestar los primeros niveles de soporte, y en caso de necesidad escalar la incidencia al fabricante del software Oracle. Se deberá contar con soporte del fabricante Oracle.
- b) Recepción de notificaciones de avería en un número de teléfono único de contacto. Adicionalmente, también se podrán abrir incidencias a través de plataforma web del fabricante "My Oracle Support" o correo electrónico.
- c) Asistencia para la resolución de problemas durante 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año.
- d) Actualizaciones, parches, correcciones, parches de seguridad y alertas de seguridad.
- e) Acceso a nuevas versiones del software, así como herramientas y procedimientos para obtener las actualizaciones del fabricante.
- f) Acceso a la base de datos de conocimiento del fabricante "My Oracle Support" para la búsqueda de notas técnicas, fallos registrados, artículos y documentos.
- g) Herramientas de mejora.
- h) Derecho a utilizar Oracle Enterprise Manager Ops Center.

4.4 JORNADAS DE SERVICIOS PROFESIONALES

Dada la importancia del hardware contemplado en el presente contrato de mantenimiento, además del soporte reactivo, METRO considera necesario un soporte proactivo.

Dentro de la actividad diaria de los entornos que usan el hardware SPARC, existen acciones u operativas para las que Metro de Madrid podría implicar al mantenedor, como pueden ser actualizaciones de versiones, despliegue de laboratorios, pruebas de nuevas funcionalidades, migración de entornos desde los equipos antiguos a los de nueva adquisición, apoyo puntual a tareas de administración que requieran un esfuerzo extra, etc. Esta implicación permitirá al mantenedor disponer de un correcto conocimiento del estado de la plataforma, lo que redundará en una mejora atención ante posibles incidencias.

Para la realización de las tareas antes descritas u otras similares relacionadas con el entorno, METRO podrá solicitar al mantenedor el correspondiente asesoramiento técnico y la presencia in situ de sus técnicos para la ejecución de estas.

Otras tareas que pueden ser desarrolladas dentro de estas tareas proactivas son:

- Actualización de los diferentes elementos tanto hardware como sistema operativo.
- Comprobación periódica de la existencia de nuevas versiones, parches y actualizaciones.
- Detección de las condiciones de actualización, indicando las implicaciones y pormenores de cada proceso de cambio, tanto a nivel del propio equipamiento como del resto de la plataforma y del sistema de gestión y su dimensionamiento con las distintas versiones del producto.
- Documentar los beneficios que se obtienen con dichas versiones. Estos documentos se proporcionarán a Metro que estudiará su conveniencia.
- Elaboración del plan de introducción de actualizaciones en el sistema de producción.
- Ejecución de la actualización.
- Creación de los mecanismos de vuelta atrás en caso de fallo de la actualización y las garantías de realizar las actualizaciones sin interrupción, ni pérdida del servicio.
- A efectos de referencia, se señala que las horas establecidas para los mantenimientos preventivos de sistemas productivos, son de lunes a viernes de 3 a 5 de la madrugada, o durante los fines de semana a cualquier hora que Metro determine.

El soporte a la actividad basado en jornadas de servicio profesionales se prestará de forma general en horario laboral, de lunes a viernes, entre las 7:00 y 15:00 horas. Sin embargo, debido a que la actividad de la plataforma funciona 24 horas al día, los siete días de la semana, las intervenciones en los servidores críticos se harán siempre en horarios que no afecten al servicio y definidos de antemano por METRO, tras llegar a acuerdos con los Departamentos Usuarios.

El flujo de trabajo que se seguirá para el consumo de las jornadas queda reflejado en el punto *4.4.1 Planificación, ejecución y facturación*.

Se requieren en total **65 jornadas de servicios profesionales** para todo el contrato para la realización de estos servicios proactivos descritos. El primer año se requieren 35 para apoyo en la migración de aplicaciones de los equipos antiguos a los de nueva adquisición. El resto de

jornadas se reparten, 10 cada año, para futuras migraciones o actualizaciones de entornos que requieran un esfuerzo extra.

4.4.1 Planificación, ejecución y facturación

Las tareas objeto del servicio de jornadas profesionales seguirán el siguiente flujo:

1.- **Comunicación.** El responsable de Metro comunicará al Jefe de Proyecto del Contratista, vía correo electrónico, telefónica o cualquier otra vía de comunicación acordada, las diferentes peticiones de trabajos.

2.- **Estudio previo.** El Jefe de Proyecto del Contratista realizará un análisis de la petición con el objetivo de estimar el esfuerzo en número de jornadas y planificar dicho trabajo. La estimación y planificación será comunicada al responsable de Metro en un plazo no superior a 5 días hábiles desde la petición.

3.- **Aprobación.** El responsable de Metro revisará la estimación y planificación y si está de acuerdo dará la aprobación para su planificación definitiva y su priorización. En el caso de no estar de acuerdo se comunicará al Jefe de Proyecto del Contratista, que deberá revisar la estimación y propuesta de planificación. La contabilidad de jornadas se realizará en base a la estimación de esfuerzo aprobada, y una vez que se haya finalizado correctamente el trabajo.

4.- **Implementación.** La realización del plan de acción se llevará a cabo por un técnico del contratista en las dependencias de Metro de Madrid en las fechas acordadas.

En caso de considerarse necesario, se podría sustituir la presencialidad por reunión de trabajo telemática, siempre a criterio de Metro.

En cualquiera de los casos, las actividades se realizarán de manera conjunta y bajo la supervisión del personal de Metro, pudiendo ser necesario explicar qué se está realizando concretamente en cada momento o incluso la grabación de la sesión audiovisualmente. La grabación de las sesiones será utilizada únicamente de forma interna por la compañía para la resolución de dudas, trazabilidad y comprensión del estado actual de los sistemas. Metro custodiará la grabación, que no se difundirá a terceros ni se utilizará para cualquier otro cometido que no sea el descrito.

5.- **Documentación.** Se entregará a Metro una documentación detallada de todo el proceso, incluyendo capturas de pantalla, comandos ejecutados y salidas de terminal que permita reproducir toda la actividad realizada.

6.- **Seguimiento.** Una vez que el trabajo ha sido realizado y la documentación entregada, el Contratista lo comunicará al responsable de Metro que verificará la correcta ejecución del trabajo y confirmará su aceptación, si procede, al Jefe de Proyecto del Contratista. Si no se aceptan los trabajos por existir carencias o deficiencias en éstos, se deberán corregir por parte del Contratista y no se contabilizarán horas adicionales.

Dicho seguimiento se podrá realizar de forma *in-situ* en las oficinas de Metro o de forma online, aunque dependiendo de la criticidad del sistema afectado o en caso de incidencia, los técnicos

del contratista deberán presentarse en las oficinas de Metro hasta el total restablecimiento del servicio. Tras el visto bueno de ambas partes, se dará por terminado el trabajo.

Se celebrarán reuniones de seguimiento trimestrales para el seguimiento de los trabajos solicitados. Estas reuniones de seguimiento en ningún caso podrán computarse como jornadas de servicio profesionales. El Jefe de Proyecto del Contratista cumplimentará y facilitará a Metro un informe de seguimiento, previo a la celebración de la reunión. Tras la reunión, en el plazo de 5 días hábiles se emitirá la correspondiente acta por parte del Jefe de Proyecto del Contratista. En dicha reunión se realizará:

1. Revisión detallada del estado de los trabajos planificados a la fecha del seguimiento. Identificación de tareas terminadas, en ejecución, adelantos, retrasos y otras incidencias en el servicio. Motivos de incumplimientos.
2. Revisión de la planificación. Se revisará el estado de los trabajos pendientes y planificados, teniendo en cuenta los posibles retrasos, adelantos y otros posibles trabajos surgidos y no previstos.
3. Revisión y aceptación de jornadas a contabilizar. Revisión de penalizaciones recogidas en el PCP si fuese oportuno.
4. Revisión del cumplimiento de los compromisos adquiridos y contractuales del PCP.

Estas actividades de gestión para el seguimiento, al igual que las de análisis y estimación de los trabajos a realizar son independientes de la actividad técnica pura (de la que son objeto las jornadas). Por lo tanto, no supondrán un consumo de jornadas.

Se considera que cada jornada de servicio profesional consta de 8 horas en horario laboral. Para el cómputo de dichas jornadas de servicio se tendrá en cuenta:

- Si la presencia en Metro es menor o igual a 4 horas, se computará media jornada de servicio.
- Si la presencia en Metro es superior a 4 horas, se computará una jornada de servicio.
- Las actuaciones realizadas en horario nocturno o fin de semana serán multiplicadas por un baremo de 1,5.

Se valorará la posibilidad de utilizar las jornadas de servicio profesionales para transferencia de conocimiento, en las instalaciones de Metro, sobre el software y hardware objeto de esta licitación mediante una conversión 1 a 1. Estas sesiones podrán ser grabadas en formato multimedia para su posterior uso interno por parte del personal de Metro. La grabación será utilizada únicamente y de forma interna por la compañía para la resolución de dudas y consulta por parte de sus empleados. Metro custodiará la grabación, que no se difundirá a terceros ni se utilizará para cualquier otro cometido que no sea el descrito.

4.5 MEDIOS PERSONALES

Es responsabilidad del Contratista disponer del número de recursos necesarios para la realización de los servicios solicitados. Todos los servicios asociados a la instalación de los **elementos hardware y software deberá estar cubierta por dichos recursos.**

Cualquier modificación que se produzca de los recursos personales acreditados, le deberá ser comunicada a Metro tan pronto como ésta sea conocida por el Contratista, debiendo detallar las funciones o tareas asignadas. En ese caso, se propondrá un sustituto que deberá tener al menos la cualificación solicitada en estos Pliegos.

Se exigen como mínimo los siguientes perfiles de medios personales para la ejecución del contrato:

- **Jefe de Proyecto:**

Su misión es:

- Planificar y coordinar todas las tareas de suministro de material (hardware y software), servicios de instalación y configuración, junto con la puesta en soporte de todos los elementos requeridos.
- Realizar el seguimiento del proyecto e informar sobre el mismo a Metro.
- Supervisar la actividad del equipo asignado a Metro.
- Controlar la buena ejecución de las jornadas profesionales.
- Controlar la calidad del servicio, así como identificar y proponer mejoras o cambios.
- Conocer todas las modificaciones realizadas en los equipos objeto del contrato.
- Gestionar y asegurar la comunicación entre los integrantes del equipo de soporte.

- **Técnico de servidores SPARC:**

Su misión es:

- Colaborar con el equipo técnico de Metro, verificando la recepción de todos los elementos solicitados.
- Asesorar y acordar los parámetros de instalación y configuración física y lógica de todos los elementos suministrados, junto con el personal de Metro.
- Instalación física de los servidores en los racks correspondientes, cableado estructurado, y etiquetado de servidores y cables (FC, Ethernet, alimentación)
- Probar y verificar la correcta instalación e integración de los servidores, junto con el personal de Metro, en el entorno (FC, Ethernet, alimentación).
- Instalación y configuración de los sistemas operativos. Instalación y configuración de Oracle VM para la creación de los PDOMs, LDOMs requeridos en el proyecto.
- Colaborar con el equipo técnico de Metro, realizando servicios proactivos que incidan en la mejora continua de los sistemas.
- Gestión de los cambios.
- Análisis de riesgo de los sistemas y disponibilidad de estos.
- Inventario software de los sistemas.
- Ejecutar las tareas detalladas en el apartado 4.4 JORNADAS DE SERVICIOS PROFESIONALES.
- Documentación de las tareas realizadas.

Los roles “Jefe de Proyecto” y “Técnico de servidores SPARC” antes especificados podrá ser desempeñados de manera conjunta por una misma persona siempre que se acrediten los requisitos especificados en el PCP.

4.6 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Deberá impartirse una transferencia de conocimiento a lo largo del proyecto sin tener que coincidir en un punto en el tiempo, pero preferentemente antes de la entrada en producción. El objetivo principal será que el personal que administra y opera la plataforma implantada sea capaz de conocer el sistema implantado en profundidad, y así efectuar la correcta realización de los trabajos, la revisión integral de los equipos y la localización y reparación de averías.

Así, pues, las características de estas transferencias de información serán las siguientes:

- Deberá ser una formación personalizada, referida exclusivamente al entorno implantado en Metro y su contenido será exclusivamente referido a este.
- El idioma de impartición será el castellano.
- Será planificado y/o impartido por el arquitecto de la solución y en él se harán las simulaciones necesarias para comprender y comprobar el correcto funcionamiento de la solución.
- Se impartirá en instalaciones de Metro.
- Se realizarán dos sesiones de transferencias de información sobre la nueva solución desplegada con un máximo de 10 asistentes por sesión. La duración de cada sesión de transferencia de conocimiento será la adecuada para cubrir todo el alcance antes detallado, y en ningún caso será inferior a 12 horas.

El alcance de las transferencias de conocimiento deberá incluir:

- Diferencias y nuevas funcionalidades en el hardware instalado con respecto al anterior.
- Capacidad de integración con las tecnologías de comunicaciones existentes en Metro.
- Configuración de sistemas de alertas.
- Administración de los diferentes productos, recorrido completo por las opciones de configuración, etc.
- Respuesta ante incidencias de la plataforma. Se realizarán simulaciones reales, de manera práctica, no destructiva y siempre que la plataforma no esté en producción.
- Análisis de rendimiento.
- Monitorización diaria que se deba realizar sobre la plataforma, y acciones a realizar para el mantenimiento preventivo.

Para facilitar la efectiva impartición de las transferencias de conocimiento a otras personas que no hayan podido asistir por cualquier circunstancia, las sesiones podrán ser grabadas para su posterior uso interno en Metro. La grabación será utilizada únicamente y de forma interna por la compañía para la resolución de dudas y la formación de más empleados que pudieran necesitar la capacitación para el puesto al que está dirigida la formación. Metro custodiará la grabación, que no se difundirá a terceros ni se utilizará para cualquier otro cometido que no sea

el descrito. La propiedad intelectual no se verá alterada, pero se cederá el uso a Metro para los usos indicados.

4.7 DOCUMENTACIÓN

Se deberán documentar todos los trabajos realizados de manera exhaustiva, de manera que cualquier operación realizada pueda ser supervisada y reproducida por los administradores de Metro.

Se proporcionarán como mínimo los siguientes documentos, particularizados para la instalación realizada en Metro:

- Plano de instalación física de los equipos.
- Plano de cableado (eléctrico, red, almacenamiento).
- Plano de arquitectura (equipos físicos, equipos virtuales, redes, sistemas).
- Inventario de emergencia (inventario de equipos, números de serie, licencias, nombres de sistemas, direccionamientos IP, configuración de red, configuración de almacenamiento, software instalado y versiones).

La documentación se entregará en los formatos que indique Metro. Metro deberá validar la documentación entregada. En caso de no ser aceptada, el Contratista deberá realizar las correcciones, subsanaciones, etc. que corresponda.

La información y documentación presentada deberá estar redactada en castellano, excepto en aquella documentación técnica para la cual no exista traducción.

La propiedad final será de Metro, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente.

5. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

5.1 INICIO DE LOS TRABAJOS

Se mantendrá una reunión de inicio en la que se formalizará la fecha de inicio de los trabajos.

5.2 HITOS DE EJECUCIÓN

Se definen varios hitos en el proyecto:

- **Hito 1 – Suministro de los equipos**
Para la consecución de este hito se deberán haber realizado el suministro de todos los elementos hardware y software que se detallan en el apartado 4.1 *Elementos Objeto del Suministro*. Para la ejecución del hito 1, se contará con un plazo de 6 (seis) meses a partir de la fecha establecida en el acta de la reunión de inicio.
- **Hito 2 – Finalización de la instalación**
Para la consecución de este hito se deberán haber realizado todos los servicios que se detallan en el apartado 4.2 *Servicios de Instalación*. Para la ejecución del hito 2, se

contará con un plazo de 9 (nueve) meses a partir de la fecha establecida en el acta de la reunión de inicio.

5.3 COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS E INTERLOCUCIÓN

Cualquier incidencia que se detecte en las instalaciones originará una comunicación del Contratista hacia Metro, o en caso de que la incidencia se detecte con medios propios, de Metro hacia el Contratista. Esta comunicación se realizará por dos vías, una de ellas verbal, por llamada a teléfono fijo o móvil, las 24 horas del día, todos los días del año, facilitado por el Contratista y otra escrita (Web, correo electrónico, SMS o fax). El Contratista empleará igualmente el procedimiento de doble comunicación para notificar la atención y resolución de las incidencias.

5.4 PROCEDIMIENTO DE ESCALADO

El Contratista ha de indicar el orden de contactos para el escalado ante la imposibilidad de empleo de los cauces definidos en los distintos tipos de notificaciones.

Metro proporcionará igualmente la relación de contactos para el escalado.

5.5 LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los servicios correspondientes a la instalación definidos en el apartado 4.2 *Servicios de Instalación*, se prestarán principalmente de manera presencial en las instalaciones de Metro y en colaboración en sesiones conjuntas con los administradores de Metro. A criterio de Metro, para aquellas tareas que no requieran de una especial coordinación con los administradores de la plataforma de Metro y que puedan realizarse de manera desatendida, Metro proveerá de un acceso VPN para la ejecución de las tareas encomendadas. Dicha conexión VPN podrá ser auditada y grabada.

Para el resto de los servicios se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 4.3 *Soporte Ampliado*.

5.6 HORARIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los entornos en los que se tiene que intervenir funcionan 24 horas al día, los siete días de la semana, todos los días del año, por lo que las acciones a realizar se ejecutarán minimizando las interrupciones del servicio y siempre en los periodos autorizados por Metro.

6. ANEXOS

A continuación, se enumeran los anexos que se ha utilizado para describir los trabajos a realizar:

- ANEXO I-Desglose técnico
- ANEXO II- Sistema de Gestión de la Ciberseguridad. Requisitos de ciberseguridad para proveedores

Los documentos de referencia siguientes están calificados, según los criterios de calificación de la información de Metro de Madrid, S.A., como “Uso Oficial” por contener información técnica de detalle que requiere, por su nivel de sensibilidad o confidencialidad, un nivel de protección contra su divulgación o acceso no autorizado. Por lo tanto, la información contenida en los mismos no es publicable:

- ANEXO II- Sistema de Gestión de la Ciberseguridad. Requisitos de ciberseguridad para proveedores