

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

REACONDICIONAMIENTO E INTEGRACIÓN DE 9 POZOS DE VENTILACIÓN DE LÍNEA 8, 15 POZOS DE VENTILACIÓN DE LÍNEA 10 E INTEGRACIÓN DE VARIOS DE OTRAS LINEAS



INDICE

1	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
2	DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	4
3	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	5
4	ALCANCE TÉCNICO	6
5	REPUESTOS Y MATERIALES	24
6	PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	25
7	REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	27
8	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	29
9	INDICADORES DE SERVICIO/SUMINISTRO - PENALIZACIONES	30
10	ANEXOS	30

Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	07-septiembre-2022	PL-MI-IOPE-22-00-0055

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas requeridas para:

- El reacondicionamiento e integración de 9 pozos de ventilación de L08, del tramo Mar de Cristal a Barajas, e integración de 1 pozo de ventilación de L9 y 18 pozos de ventilación de L5 correspondientes al Lote 1 (tabla 1)
- El reacondicionamiento e integración de 15 pozos de L10 del tramo Gregorio Marañón a Fuencarral e integración de 1 pozo correspondientes al lote 2

Objetivos principales de los trabajos:

- Reacondicionamiento de los equipos electromecánicos.
- Reacondicionamiento de la infraestructura de los pozos.
- Reacondicionamiento eléctrico.
- Integración en los sistemas de supervisión y telemando de Metro.

Los trabajos se ejecutaran en los pozos de ventilación enumerados en la tabla 1 y tabla 2, correspondientes a los pozos de LOTE 1 y LOTE 2 respectivamente:

LOTE 1			
Descripción Equipo	VIA	PK	Acceso
OIFPVEN000286	P.V. MAR DE CRISTAL ANDEN 1	19+885	estacion
OIFPVEN000287	P.V. MAR DE CRISTAL ANDEN 2	20+000	estacion
OIFPVEN000288	P.V. MAR DE CRISTAL-FERIA MADRID	20+120	tunel
OIFPVEN000289	P.V. FERIA MADRID-MAR DE CRISTAL	22+050	tunel
OIFPVEN000290	P.V. FERIA DE MADRID ANDENES	22+240	estacion
OIFPVEN000357	P.V. AEROPUERTO T1,T2,T3-FERIA DE MADRID	25+117	tunel
OIFPVEN000358	P.V. AEROPUERTO T1,T2,T3 ANDENES	26+310	estacion
OIFPVEN000360	P.V. AEROPUERTO T1,T2,T3-BARAJAS	26+862	tunel
OIFPVEN000361	P.V. BARAJAS ANDENES	27+705	estacion
OIFPVEN000259	P.V. SAINZ DE BARANDA-IBIZA *	33+210	tunel
OIFPVEN000037	P.V. PUEBLO NUEVO-CIUDAD LINEAL*	13+215	TUNEL
OIFPVEN000038	P.V. QUINTANA-PUEBLO NUEVO*	13+863	TUNEL
OIFPVEN000039	P.V. EL CARMEN-QUINTAN*	14+413	TUNEL
OIFPVEN000040	P.V. VENTAS-EL CARMEN*	15+012	TUNEL
OIFPVEN000041	P.V. DIEGO DE LEON-VENTAS*	15+692	TUNEL
OIFPVEN000042	P.V. NUÑEZ DE BALBOA-DIEGO DE LEON*	16+540	TUNEL
OIFPVEN000043	P.V. RUBEN DARIO-NUÑEZ DE BALBOA*	17+262	TUNEL
OIFPVEN000044	P.V. ALONSO MARTINEZ-RUBEN DARIO*	18+034	TUNEL
OIFPVEN000045	P.V. CHUECA-ALONSO MARTINEZ*	18+835	TUNEL
OIFPVEN000046	P.V. GRAN VIA-CHUECA*	19+293	TUNEL
OIFPVEN000048	P.V. CALLAO-OPERA*	20+165	TUNEL
OIFPVEN000049	P.V. OPERA-LA LATINA*	20+831	TUNEL
OIFPVEN000051	P.V. PUERTA DE TOLEDO-ACACIAS*	22+147	TUNEL
OIFPVEN000052	P.V. ACACIAS-PIRAMIDES*	22+890	TUNEL
OIFPVEN000053	P.V. PIRAMIDES-MARQUES DE VADILLO*	23+673	TUNEL
OIFPVEN000054	P.V. MARQUES DE VADILLO-URGEL*	24+317	TUNEL
OIFPVEN000055	P.V. URGEL-OPORTO*	24+997	TUNEL
OIFPVEN000056	P.V. OPORTO-VISTA ALEGRE*	25+714	TUNEL

TABLA 1

LOTE 2			
Descripción Equipo	VIA	PK	Acceso
OIFPVEN000202	P.V. FUENCARRAL ANDEN 2	22+140	tunel
OIFPVEN000203	P.V. FUENCARRAL ANDEN 1	22+140	tunel
OIFPVEN000204	P.V. BEGOÑA-CHAMARTIN	24+100	tunel
OIFPVEN000205	P.V. BEGOÑA ANDEN 2	23+710	tunel
OIFPVEN000206	P.V. BEGOÑA ANDEN 1	23+578	estacion
OIFPVEN000211	P.V. PLAZA DE CASTILLA ANDEN 2 *	25+455	tunel
OIFPVEN000213	P.V. CUZCO ANDEN 2	26+350	tunel
OIFPVEN000214	P.V. CUZCO ANDEN 1	26+352	tunel
OIFPVEN000215	P.V. SANTIAGO BERNABEU-CUZCO	27+152	tunel
OIFPVEN000216	P.V. SANTIAGO BERNABEU ANDEN 2	27+150	tunel
OIFPVEN000217	P.V. SANTIAGO BERNABEU ANDEN 1	27+158	tunel
OIFPVEN000218	P.V. N. MINISTERIOS-S. BERNABEU	27+493	tunel
OIFPVEN000274	P.V. GREGORIO MARAÑON-ALONSO MARTINEZ	29+360	tunel
OIFPVEN000275	P.V. GREGORIO MARAÑON ANDENES	28+980	estacion
OIFPVEN000276	P.V. GREGORIO MARAÑON-N. MINISTERIOS	28+470	tunel
OIFPVEN000126	P.V. AMERICA 7-MINISTERIOS 10 T. ENLACE*	0+297	Tunel enlace L7-10

TABLA 2

*NOTA: Al PV OIFPVEN000259 de L9, al PV OIFPVEN000126. Al PV OIFPVEN000211 y los pozos de L5, solo se les realiza la integración en TCE.

2 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.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- R.E.B.T., Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria de 2 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas complementarias.
- RD. 614/2001, Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 486/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- IOP-58, Actuaciones sobre aparamenta eléctrica de los cuartos de Baja y medidas de seguridad a adoptar.
- IOP-64, Trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- IOP-05, Procedimiento para acceso y realización de trabajos en pozos de bombas, ventilación y fecales de la red de Metro de Madrid.
- IOP-37, Trabajos con riesgo eléctrico en la red de electrificación, alumbrado de túnel y cocheras.
- Normas para la realización de trabajos y maniobras de corte y reposición de tensión.
- Realización de maniobras en magnetotérmicos diferenciales, contactares y relés
- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001 o equivalente. Sistemas de Gestión de la Calidad

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 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Ofertante”: Empresa que presenta una Oferta 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.

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

“IOP”: Procedimientos de trabajos orientados a la prevención laboral.

“EPI”: Equipo de Protección Individual.

“PPT”: Pliego de Prescripciones Técnicas.

“PCP”: Pliego de condiciones particulares.

“BTK”: Bloque de comunicación entre PLC y COMMIT.

“MAESTRA”: PLC Master de la estación.

“TCE”: Terminal de control en la estación.

4 ALCANCE TÉCNICO

4.1 Trabajos que comprende el presente pliego

Los alcances generales de estos trabajos para el conjunto de los pozos del lote 1 y lote 2 consiste en un reacondicionamiento de las diferentes partes del pozo y la renovación de la tecnología de comunicaciones para integrar los pozos en los sistemas de supervisión y telemando de Metro. Estas actuaciones se enumeran como sigue:

1.- **Sustitución del cuadro de mando** por otro con envolvente metálica y con las mismas funcionalidades que el anterior con el nuevo PLC con conectividad IP cuyo software quede totalmente probado y funcionando con todas las funcionalidades actuales, lectura de parámetros y telemando desde los sistemas de supervisión. El PLC será tal que su mapa de memoria ya tenga realizados los BTKs de COMMIT de lo contrario dicho desarrollo correrá a cargo del adjudicatario, con toda la aparamenta adecuada para las funcionalidades de los ventiladores y las reservas E/S correspondientes, con arrancadores suaves compatibles con el PLC, se incluirá en panel digital frontal del cuadro, terminal de operador, donde se lean consumos, potencias, voltaje, etc.

2.- **Instalación de fibra o cable UTP** de CT-6 para comunicar el nuevo PLC. Según anexo III

3.- **Limpieza técnica del pozo**, se procederá a la limpieza del pozo realizando desatranco en el sistema de recogidas de aguas si fuese necesario, limpieza de motores de ventilación, toberas, rejillas, azulejos, recogida de desechos, según se indica en el Anexo I y Anexo II (cuadros descompuestos Lote I y II), presupuesto de cada lote.

4.- **Revisión y engrase de motores**, se limpiarán y engrasarán los motores utilizando grasa para rodamientos resistente a altas temperaturas que cumpla con las normas DIN 51825 - K3N - 20 e ISO L-XBDGB.

5.- **Pintado de los ventiladores**, se realizará el pintado con pintura de alta calidad de color azul en todo el conjunto (tobera, motor y reja de protección de aspas), las aspas serán de color amarillo.

6.- **Pintura paramentos verticales, techos y bóveda**, se realizará con pintura plástica de alta calidad color blanco.

7.- **Mejora de la pica existente**, se realizará medición de tierra y en caso necesario se realizará la mejora de las mismas, según se describe en la partida 03.08

8.- **Montaje de luminarias estancas y de emergencia**, en los casos donde el alumbrado no funcione, se instalarán las luminarias de alumbrado normal y de emergencia correspondiente, retirando la instalación obsoleta.

9.- **Adecuación de canalizaciones, tomas de corriente, encendido**, se realizarán la sustitución de canalizaciones, interruptores de encendido, apagado, tomas de corriente y demás elementos eléctricos del pozo que están obsoletos.

10.- **Instalación de puertas acústicas**, se realizará la instalación de puertas acústicas o reparación de la existente según casos.

11.- **Limpieza de filtros acústicos**, se realizará una limpieza de los mismos mediante soplado con aire a presión o cepillado de los mismos.

12.- **Retirada de la subred de ventilación**, se retirarán los cableados del sistema de comunicación existente, así como los relés en el cuarto de comunicaciones que hayan quedado sin servicio.

13. **Integración en COMMIT**, se adaptará el mapa de memoria de cada PLC para su posterior integración en COMMIT (esta última parte está fuera del alcance de este proyecto), realizando las pruebas correspondientes de comunicación con el Centro en horario nocturno y desde el propio pozo.

14. **Integración en TCE.**

15. **Desinstalación en la Unidad Maestra.** Se trata de la desinstalación de la ventilación anterior a dicha intervención en la Unidad Maestra y en la Magelis.

16. **Esquema eléctrico**, se realizará el esquema unifilar eléctrico y de mando de cada cuadro, se realizará en formato *.SEP.

17. **Toma de datos**, se realizará un informe final de obra, donde incluya un dossier fotográfico del estado anterior y posterior a las reformas, con una breve descripción del desarrollo de las actuaciones realizadas.

18.-**Instalación e integración de sonda de temperatura**, se instalará sonda de temperatura sustituible mediante conector estanco (FOTO 1) en el hastial del túnel, a 25 metros de cada lado de la entrada al pozo de túnel y se integrará su lectura en el PLC del pozo. Según se describe en la partida 03.232 del precario.



FOTO 1: Conector

19.-Instalación de compuertas de lamas horizontales o inclinadores, se instalará una u otra compuerta según las condiciones técnicas y particulares de cada caso, a estudiar en replanteo.

A continuación se incluyen fotos, a nivel explicativo y no exhaustivo, del estado de cada pozo:

LOTE 1:

1. MAR DE CRISTAL A1



Foto 2: PLC obsoleto



Foto 3: Emergencia fuera de servicio

2. MAR DE CRISTAL A2



Foto 4: Ventilador mural

Foto 5: Cerradura puerta averiada

3. MAR DE CRISTAL-FERIA DE MADRID



Foto 6: Pozo a diferente altura.



Foto 7: Ventilador Jet.

4. FERIA DE MADRID-MAR DE CRISTAL



Foto 8: Alabes directores deteriorados.

Foto 9: Canalizaciones obstruidas

5. FERIA DE MADRID ANDENES

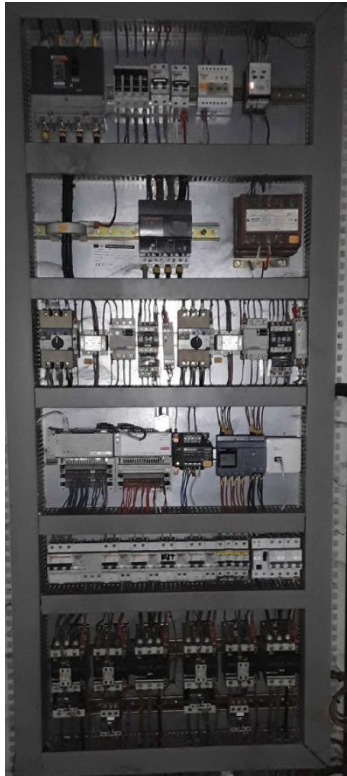


Foto 10: Cuadro sin tecnología apropiada para su integración

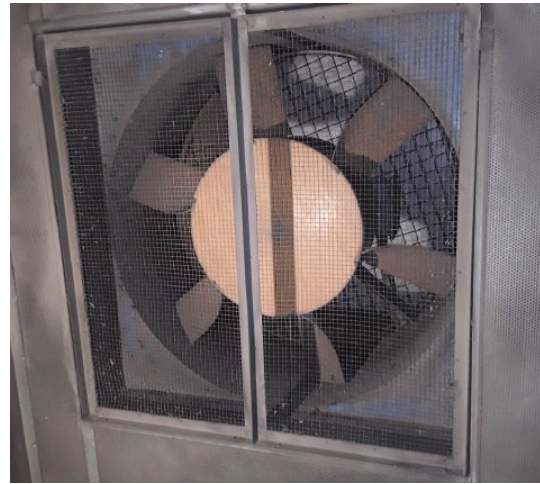


Foto 11: Rejilla protección del ventilador

6. AEROPUERTO T1,T2,T3-FERIA DE MADRID



Foto 12: Bancada cuadro existente.



Foto 13: Ventilador con compuertas rotas.

7. AEROPUERTO T1,T2,T3 ANDENES



Foto 14: Estado de uno de los motores.



Foto 15: Paneles fonoabsorbentes .

8. AEROPUERTO T1,T2,T3-BARAJAS



Foto 16: Puerta desprendida



Foto 17: Suciedad en ventosa

9. BARAJAS ANDENES

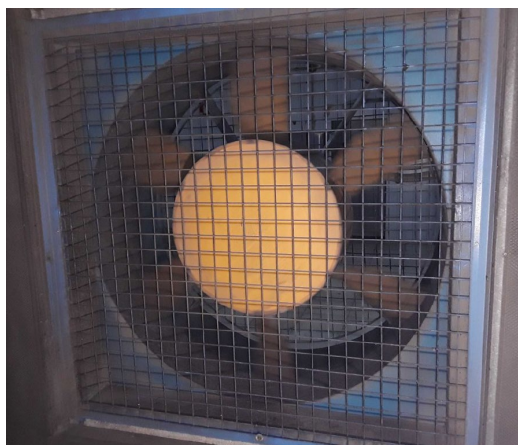


Foto 18: Ventilador



Foto 19: Rejilla anti pájaros

LOTE 2:

1. FUENCARRAL A2



Foto 20: Acceso túnel



Foto 21: Techos

2. FUENCARRAL A1



Foto 22: Canalización de agua



Foto 23: Materiales acopiados

3. BEGOÑA-CHAMARTÍN



Foto 24: Alaves directores



Foto 25: Ventilador

4. BEGOÑA A2



Foto 26: Ventilador



Foto 27: Arqueta pica de tierra

5. BEGOÑA A1



Foto 28: Ventilador



Foto 29: Paneles fonoabsorbentes

6. PLAZA CASTILLA A2



Foto 30: Acceso desde túnel



Foto 31: Ventilador

7. CUZCO A2



Foto 32: Instalación eléctrica deteriorada



Foto 33: Puerta deteriorada

8. CUZCO A1



Foto 34: Ventosa



Foto 35: Cuadro de mando

9. SANTIAGO BERNABÉU-CUZCO



Foto 36: Paneles fonoabsorbentes

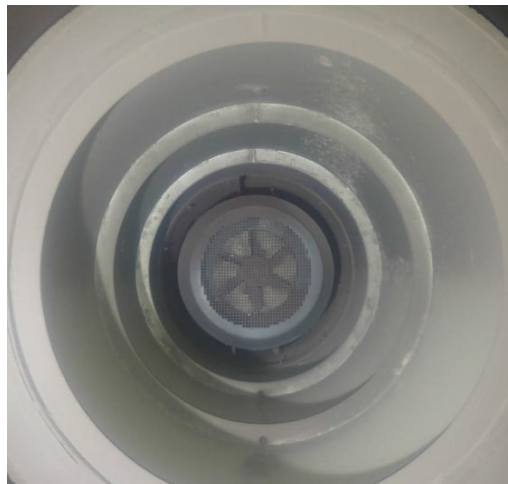


Foto 37: Ventilador

10. SANTIAGO BERNABÉU A2



Foto 38: Filtraciones



Foto 39: Acceso túnel

11. SANTIAGO BERNABÉU A1



Foto 40: Canalizaciones



Foto 41: Ventosa

12. N.MINISTERIOS-SANTIAGO BERNABÉU



Foto 42: Alabes



Foto 43: rejilla ventilador

13. GREGORIO MARAÑÓN-ALONSO MARTÍNEZ



Foto 44: ventiladores



Foto 45: Tapa de arqueta descolocada

14. GREGORIO MARAÑÓN ANDENES



Foto 46: Luminarias apagadas



Foto 47: Pared s in azulejos

15. GREGORIO MARAÑÓN-N.MINISTERIOS



Foto 48: Ventilador



Foto 49: Alabes directores

Todas las partidas de este punto vienen detalladas en el anexo I: “Cuadro descompuesto Lote 1” y anexo II: “Cuadro descompuesto Lote 2”, donde se detallan técnicamente los alcances de cada una de ellas y su medición económica.

Por lo tanto, la Empresa Adjudicataria del contrato que se realice en base a este pliego (en adelante, Empresa Adjudicataria), tendrá que solucionar todos y cada uno de los trabajos que le sean requeridos, con la **medición que sea necesaria para cada caso**. Estas mediciones se comprobarán y analizarán en los replanteos, a realizar al inicio del contrato, no pudiendo haber incremento de partidas. De existir algún trabajo fuera de las mismas, que sea necesario realizar, previo acuerdo entre adjudicatario y Metro de Madrid, se abonará mediante la partida “jornadas adicionales” existente en el precario. Dichas partidas pueden o no ser ejecutadas.

4.2 Organización de los trabajos.

- Antes de comenzar los trabajos, el contratista conjuntamente con Metro de Madrid, realizará un acta de replanteo de los trabajos a ejecutar en cada Pozo, se deberá tener en cuenta que la mayoría de los pozos tienen acceso desde el túnel por lo que su horario de trabajo es de 2:30h a 5:00h (tabla 1 y 2). Los licitadores deberán tener en cuenta:
- Los precios de jornadas de servicio (mano de obra por categoría profesional) se emplearán para cualquiera de los trabajos a ejecutar.

- En el caso de que haya alguna discrepancia en las tareas a ejecutar, se deberá acordar conjuntamente con Metro de Madrid si es factible realizar dicho trabajo con la partida “jornada adicionales” existente en cada capítulo del precario.

El contratista emitirá la certificación de los trabajos realmente ejecutados, a la terminación de los mismos y una vez aprobada la documentación aportada, indicando los datos de la instalación y el presupuesto correspondiente aprobado por Metro de Madrid

Todas las partidas se deben interpretar como trabajos completos, totalmente terminados, con la señalización según Normativa durante la ejecución, con retirada de escombros o restos materiales a vertedero autorizado y limpieza final. El transporte de personal, materiales y medios auxiliares, será por cuenta de la Empresa Adjudicataria.

4.3 Consideraciones incluidas y comunes a todas las partidas de ejecución

- El transporte del material, máquinas y herramientas, desde Depósito o lugar de almacenamiento, hasta el lugar de los trabajos correrá a cargo de la Empresa Adjudicataria.
- Todo el material fungible y/o pequeño material estará incluido en el precio unitario.
- Todos los trabajos descritos se realizarán conforme a las directrices de la Dirección de los trabajos
- Para cada caso particular, los suministros deberán ser aprobados por el Servicio de Obras y Accesibilidad, previamente a la compra.
- Los cortes de tracción, si son necesarios, serán realizados por personal cualificado de la Empresa Adjudicataria del concurso (previa autorización por Metro de Madrid, S.A.), por lo que será objeto de oferta, el valor de la jornada del personal cualificado y debidamente autorizado por Metro para la realización de cortes de tracción en caso necesario. En caso de ser necesario no conllevará un abono adicional por parte de Metro de Madrid.
- Se considerará dentro del servicio a prestar la mano de obra de las visitas o inspecciones adicionales que pudieran generarse como consecuencia de avisos o incidencias puntuales que se pudieran producir, tanto en horario diurno como nocturno y tanto en día laborable como fin de semana y festivo.
- También quedarán dentro de este ámbito, las visitas requeridas para el cumplimiento normativo de la instalación, tanto en lo referente a inspecciones normativas, como a trabajos de reparación de deficiencias derivadas de las mismas. La gestión del volumen de estos trabajos quedará para el análisis del representante de Metro de Madrid responsable de este contrato.
- Los trabajos se deben programar con antelación, siendo responsabilidad de la empresa ejecutora, la solicitud de los mismos, según indica Metro de Madrid, S.A

4.4 Documentación de trabajo

Para el desarrollo de la ejecución de los trabajos se emplearán los documentos adjuntos (sin carácter limitativo), al objeto de una correcta ejecución de los servicios y trasvase de información entre el Contratista y Metro:

- A) Contrato del servicio regulado por este Pliego y por el Pliego de Condiciones Particulares y justificantes de haber realizado la correspondiente Coordinación de Actividades Empresariales.
- B) Para satisfacer lo establecido en materia de Prevención Laboral y de autorizaciones para el acceso a las instalaciones, el Contratista entregará la relación nominativa de personas, cualificación, funciones y equipos/instalaciones a mantener. Esta relación se tendrá actualizada en todo momento de acuerdo con las especificaciones que se establezcan en la Coordinación de Actividades Empresariales.
- C) Documentación a entregar por la empresa contratista y necesaria para la elaboración de la coordinación de actividades empresariales.
- D) Relación nominal de responsables técnicos.
- E) Relación de números de teléfono, fax, direcciones de correo electrónico, y teléfonos móviles puestos a disposición de este servicio.
- F) Los trabajos objeto del presente 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, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, Instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.
- G) Los Reglamentos y Normas UNE o equivalentes de obligado cumplimiento en el ámbito de la prestación de este servicio.

Los recursos humanos puestos a disposición para la realización correcta del servicio de mantenimiento de los sistemas o instalaciones objeto de este pliego, estarán constituidos **como mínimo** por las siguientes personas, tabla 3:

Para cada LOTE:

Nº personas	Función	Formación	Experiencia	Dedicación
1	Responsable mantenimiento	Grado o Master en enseñanzas técnicas (MECES)	4 años en trabajos similares al	20%

			objeto del contrato	
2	Técnicos operarios de mantenimiento	Formación Profesional Grado Medio o Superior de la especialidad “Electricidad y Electrónica” o “Instalaciones y Mantenimiento” o “Fabricación Mecánica” equivalentes de sistemas educativos anteriores	3 años en trabajos similares al objeto del contrato	25%

Tabla 3

- Un (1) Responsable del servicio con titulación de Ingeniero superior o técnico de especialidad técnica o equivalente del Espacio Europeo de Educación Superior y **con experiencia acreditada de más de 4 años en trabajos similares**, con dedicación del 20%.
- Un (1) equipos de trabajo formado por dos (2) Técnicos con titulación de Formación Profesional Grado Medio o Superior de la especialidad “Electricidad y Electrónica” o “Instalaciones y Mantenimiento” o “Fabricación Mecánica” o equivalentes de sistemas educativos anteriores, **con experiencia acreditada mínima de 4 años en trabajos similares**, que puedan cubrir las 24 horas y los 365 días de servicio al año.

El personal que emplee el Contratista tendrá la cualificación necesaria de acuerdo con el cometido y nivel de responsabilidad de su competencia. Se deberá presentar una relación inicial del personal que el Contratista tiene previsto asignar al contrato, junto con los correspondientes Currículum Vitae, Certificados de Cursos y de Experiencia, y Títulos Académicos.

En el caso de que el contratista tenga que incorporar a su plantilla nuevo personal, bien por necesidades puntuales o aumentos estables de las cargas de trabajo, así como por amortización de puestos vacantes, se deberá acreditar la aptitud de los trabajadores mediante la certificación académica que los mismos posean o, en su defecto, mediante la certificación equivalente que el propio contratista pueda expedir al mismo efecto. Asimismo deberá acreditar la experiencia mínima de 3 años requerida anteriormente mediante el Certificado de Experiencia mencionado anteriormente. Dichos cambios se comunicarán a Metro, al objeto de dar cumplimiento en materia de prevención laboral y control de accesos.

Metro será notificado sobre cualquier variación de personal que se produzca, al objeto de dar cumplimiento en materia de prevención laboral y control de accesos.

Durante el desarrollo de los trabajos se debe garantizar la prestación del Servicio durante las 24 horas del día, todos los días del año. El Contratista garantizará, tanto en días laborables como festivos, los 365 días del año, la atención del personal especializado necesario para la realización de los trabajos de reparación de incidencias, que se pudiese ocasionar en el periodo de ejecución de los trabajos.

5 REPUESTOS Y MATERIALES

La adquisición de todos los repuestos, materiales y consumibles que sean necesarios para la prestación de los servicios objeto del presente Pliego será de cuenta del Contratista.

El Contratista utilizará siempre materiales originales, salvo causas justificadas de eficiencia y, entre ellas, las derivadas de obsolescencia tecnológica –por ejemplo, la desaparición de un producto del mercado- o la desaparición del suministrador originario. En cualquiera de los casos descritos, el Contratista tendrá que informar a Metro, en su caso, de las razones que aconsejan la utilización de un repuesto alternativo y de las repercusiones de no aceptar la propuesta, y será Metro quien lo deberá aprobar la utilización del material alternativo.

Las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir los sistemas, equipos y materiales son las siguientes:

1. Cables de Fibra Óptica

Consultar Anexo III

2. PLCs

- Capacidad de memoria: para programa + 50% de memoria libre.
- 1 puerto Ethernet RJ45 (MODBUS/TCP).
- Soporte agente OCP server (OLE for Process Control standard).
- 1 puerto RS485/RS232 para conexión con sistema de accesos.
- Protección contra copia (protección contra la reproducción no autorizada de bloques de programa).
- Capacidad para conexiones VPN protegidas.
- Web page para visualización de estados, alarmas y señales.
- Integrable en COMMIT, de acuerdo a los estándares de normalización vigentes en COMMIT.
- Integrable en Unidad Maestra de estación existente.
- Capacidad modular.
- Montaje en carril DIN.
- Tamaño y anclajes adecuados para la ubicación dentro del armario de control existente, sustituyendo autómatas antiguos.

- Compatibilidad Electromagnética (CEM) para entornos industriales. UNE-EN 61000-6-2 o equivalente.
- Resistencia a vibraciones. UNE-EN 60068-2-6:2008 o equivalente.

3. Grasa de motores

Se utilizará grasa para rodamientos resistente a altas temperaturas que cumpla con las normas DIN 51825 - K3N - 20 e ISO L-XBDGB o equivalentes.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista todas las máquinas, aparatos, instrumentos, herramientas, software de diagnóstico, accesorios, equipos de protección individual, vehículos automóviles, para la prestación de los servicios, así como su conservación y mantenimiento, de forma que se conserve en todo momento su funcionalidad original.

Asimismo, serán a cargo del Contratista los equipos y sistemas de información e informáticos, licencias de software y demás elementos que sean precisos para la comunicación por Metro de las solicitudes de trabajo, así como la notificación de los trabajos realizados en el sistema de gestión de mantenimiento de Metro.

Los equipos de medida y prueba (multímetros, meggers, calibres, llaves dinamométricas, etc.) del Contratista deberán ser calibrados a intervalos regulares o en función de su uso, de acuerdo con lo establecido en sistemas de gestión de calidad homologados.

6 PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.1 Plazo de ejecución

El plazo de duración del contrato será de **veinticuatro (24) meses para Lote 1 y treinta (30) meses para el Lote 2** a contar desde el día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos o en la fecha de inicio que se indique en la propia acta.

6.2 Premisas Generales

Los trabajos a contratar de conformidad con lo establecido en el presente pliego, son de unas características de ejecución particulares. Por lo tanto, previo al inicio de los trabajos, se realizará un replanteo de los mismos en cada pozo por parte del contratista para confirmar los trabajos que se van de ejecutar, sin que estos difieran de los trabajos reflejados en el Anexo I y II (cuadros descompuestos Lote I y II) presupuesto de cada lote, siendo la partida "Jornadas adicionales" las que puedan o no ejecutarse en función de las necesidades concretas del pozo en el momento del replanteo.

Dicho esto, se gestionarán, a nivel técnico, como TRABAJOS INDIVIDUALES, debiendo cumplir todos ellos las condiciones generales y particulares de ejecución de los trabajos definidas en este Pliego.

Por lo tanto, la Empresa Adjudicataria deberá cumplir con lo siguiente:

- La legislación y Normas de carácter General y/o Técnico, que resulten de aplicación a los trabajos que hayan de ejecutarse, así como los Procedimientos y Reglas de Actuación establecidas al efecto por Metro de Madrid, S.A.

En el caso de que para un TRABAJO INDIVIDUAL haya sido necesario realizar una Documentación Técnica, ésta deberá ser entregada a la Empresa Adjudicataria para que pueda realizar la valoración individual óptima de cada trabajo y posteriormente su correcta ejecución.

No es propósito, sin embargo, del Pliego de Prescripciones Técnicas el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que pueden requerir la ejecución de los trabajos que hayan de realizarse, ni se derivará responsabilidad alguna para Metro de Madrid, S.A. de la ausencia de tales detalles.

6.3 Horario de los Trabajos

De forma general, para los trabajos en Metro de Madrid que requieran cortes de tensión, ocupación de vías, etc., se deberá realizar la correspondiente programación del mismo, mediante correo electrónico previo, siguiendo el procedimiento establecido por Metro de Madrid que será notificado al adjudicatario en la reunión de inicio de contrato.

Es condición necesaria para poder programar y ejecutar los trabajos, tener en vigor las autorizaciones pertinentes que se expiden desde los departamentos de mantenimiento de las instalaciones afectadas.

Horario de trabajo:

Para los pozos de túnel solo se podrá trabajar fuera de horario de explotación de Metro, es decir, de 2:30h a 5:00h, para el resto de pozos se podrá trabajar en cualquier horario siempre que sea aprobado previamente por el personal de la estación.

El horario expuesto anteriormente puede ser modificado en función del servicio de explotación que Metro de Madrid ofrezca a sus clientes, por lo que en el caso de que se viesen modificados no variarán las condiciones técnicas ni económicas del contrato.

6.4 Planificación de los Trabajos

Se realizará una planificación conjunta Adjudicatario-Metro de los trabajos a realizar en cada instalación cumpliendo con las normativas internas y el plazo de ejecución.

6.5 Gestión de las Solicitudes de Trabajos en Gema.

N/A

7 REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

7.1 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 dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

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 (EPIs) 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.

7.2 Condiciones generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

7.3 Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos

La propiedad de los residuos generados en la obra, será de Metro de Madrid. No obstante, será responsabilidad de la empresa contratada la disposición de los mismos, de acuerdo a la legislación vigente, en las instalaciones y condiciones que la Dirección de Obra prescriba.

8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

En base a la naturaleza de los trabajos, se definen los requisitos mínimos documentales conforme a los requerimientos de Metro de Madrid y a la Normativa aplicable en cada caso.

Metro de Madrid facilitará la documentación de que disponga a la empresa contratista para emplearla como datos de partida y para poder efectuar posteriores modificaciones, respetando el formato y contenidos que Metro de Madrid indique en cada caso sin coste adicional.

En el caso de trabajos de índole eléctrica, en los que se efectúe una transformación de la instalación existente, conforme a lo indicado en la Instrucción Técnica 04 del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, a la finalización de los trabajos, y en plazo máximo de 30 días naturales desde la fecha de recepción, será obligatorio la entrega de Memoria Técnica de Diseño, o Proyecto, debidamente tramitado, incluyendo memoria descriptiva, planos y esquemas “as built” necesarios para la perfecta definición de los trabajos ejecutados.

En el caso de trabajos de índole electromecánica, será requerida la entrega de documentación técnica y operativa para el mantenimiento y vida en servicio de los componentes instalados, así como documentar las regulaciones y/o modificaciones que se hubieran de efectuar mediante los correspondientes esquemas de implantación y de montaje electromecánico que sean requeridos, incluso modificando Documentación y Procedimientos propios de Metro de Madrid previa aprobación y posterior corrección y/o validación.

Se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft (Microsoft Word 2010 .docx). A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos generales y de canalizaciones se suministrarán en formato de Autocad 2010 (*.dwg).
- Los planos eléctricos se suministrarán en formato SEE Electrical (*.sep).

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por Metro de Madrid. S.A.

9 INDICADORES DE SERVICIO/SUMINISTRO - PENALIZACIONES

Serán de aplicación las penalidades especificadas en el apartado 36 del Pliego de Condiciones Particulares.

10 ANEXOS

- Anexo I: Cuadro descompuesto Lote 1
- Anexo II: Cuadro descompuesto Lote 2
- Anexo III: Requisitos cables fibra óptica