

**SERVICIO DE INSPECCIÓN MEDIANTE ENSAYO NO DESTRUCTIVO
(END) (técnica ultrasonidos (UT) y corrientes inducidas (ET)) A
BASTIDORES 7000 y 9000**

Elaborado por: Ramón Elvira Luzón		Fecha: 27-10-2023
Revisado por: Miguel Gómez Parra		Fecha: 27-10-2023
Aprobado por: Jorge Gómez Díaz		Fecha: 31-10-2023
Versión	Fecha	Nº Informe
v0	31-10-2023	E202400001

Dirección Explotación Ferroviaria

División de Material Móvil

Área de Mantenimiento de Material Móvil

Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales



INDICE

1. OBJETO.....	2
2. ALCANCES DEL CONTRATO	2
2.1. INSPECCIÓN DE BASTIDORES DESMONTADOS EN RCL	2
2.2. INSPECCIÓN DE BASTIDORES A TREN MONTADO	3
3. DESCRIPCION DEL BASTIDOR, CORDONES Y ZONAS DE INSPECCION	3
4. DOCUMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN A ENTREGAR POR CADA INSPECCIÓN	6
4.1. INFORME RESULTADO DE INSPECCIÓN	6
4.2. NOTIFICACIÓN IN SITU DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN	7
5. MEDIOS MATERIALES QUE DEBE APORTAR EL CONTRATISTA.....	7
6. CARGA TRABAJO PARA BASTIDORES DESMONTADOS A REVISAR EN RCL.....	7
7. CARGA TRABAJO PARA BOGIES A REVISAR A TREN MONTADO.....	8
8. CANTIDAD MÍNIMA DE ELEMENTOS A INSPECCIONAR.....	8
9. CONDICIONES DE LA PRESTACION DEL SERVICIO	8
9.1. MEDIOS HUMANOS E INTERLOCUTORES	8
9.2. COMUNICACIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	8
9.3. HORARIOS DE PRESTACION DEL SERVICIO.....	9
9.4. SEÑALIZACIÓN DE LA PRESENCIA DE OPERARIOS EN TRENES EN LABORES DE MANTENIMIENTO	9
9.5. RECINTOS DE TRABAJO	9
10. DOCUMENTACIÓN PARA INSPECCIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES	10
10.1. PARTES DE TRABAJO DIARIO	10
10.2. ARCHIVO DE CONTROL	10
10.3. PEGATINAS ADHESIVAS	11
11. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.	11
12. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, INSTALACIONES Y MEDIOS.....	12
13. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS PREVIA A LA FACTURACIÓN	13
14. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA. DETERMINACION DEL IMPORTE DEL SERVICIO	13

1. OBJETO

El objeto de este documento es contratar el SERVICIO de INSPECCIÓN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END) (técnica UT y ET) A BASTIDORES 7000 y 9000.

A los efectos de este documento se definen:

- CONTRATANTE: METRO DE MADRID, S.A.
- LICITADOR: Empresa que presente una oferta.
- CONTRATISTA: Licitador cuya propuesta haya sido aceptada.
- END: ensayo no destructivo.
- UT: técnica de ultrasonidos
- ET: técnica de corrientes inducidas (corrientes EDDY)

Cada coche de una unidad/tren que circula en Metro de Madrid, tiene 2 bogies.

Un bogie es un conjunto formado por un bastidor (estructura metálica que sirve de soporte) y varios sistemas que se integran en él (tracción -motor y reductor-, freno -cilindros y discos de freno- y guiado -ruedas, suspensiones y amortiguadores-). El bastidor se conforma con palastros y pletinas soldadas en una estructura semejante a una "H".

2. ALCANCES DEL CONTRATO

Los alcances, que se detallarán en el PPT son,

- Inspección END por la técnica de UT (ultrasonidos) de los 8 cordones de soldadura y zonas de proximidad de los travesaños de bastidores de la serie 7000 y 9000.
- Inspección END por la técnica de ET (corrientes inducidas) de los 8 cordones de soldadura y zonas de proximidad de los travesaños de bastidores de la serie 7000 y 9000.
- Realización de 1 informe individual por cada bogie/bastidor inspeccionado.
- Metro entregará al Contratista al inicio del contrato los procedimientos de inspección y los criterios de aceptación y rechazo.

La inspección se podrá realizar en dos situaciones, o bien a tren montado (en vía de pilarillos) en los diferentes depósitos de Metro, o bien con el bastidor desmontado del tren sobre borriquetas en los talleres centrales.

Las cantidades estimadas para cada situación figuran en la siguiente tabla,

	Inspección END (UT)	Inspección END (ET)
INSPECCIÓN DE BASTIDORES DESMONTADOS EN RCL	666	60
INSPECCIÓN DE BASTIDORES A TREN MONTADO	80	846

2.1. INSPECCIÓN DE BASTIDORES DESMONTADOS EN RCL

Aproximadamente a los 600.000 km, todos los trenes de la serie 7000 y 9000 pasan por revisión de ciclo largo (RCL). En esta revisión se desmontan los componentes principales del tren (bogies entre ellos) y se montan componentes revisados, nuevos o reparados para cumplir otro ciclo de 600.000 km.

Durante esta revisión, el bogie se desmonta, se retiran los elementos más voluminosos (motores, ejes, timonerías de freno, etc) y el bastidor desmontado y lavado se sitúa sobre borriquetas para su revisión. En este momento,

- Se inspeccionarán por la técnica UT los 8 cordones de soldadura y zona de proximidad de los travesaños de ese bastidor.
- En caso de que se detectase una indicación, sería necesario realizar inspección por la técnica ET para confirmación del resultado.

El personal que realice las inspecciones deberá estar acreditado, al menos, como nivel 2 según norma UNE-EN-ISO 9712 o equivalente. Método UT y ET. Sector soldadura (w) equivalente en su último estado de revisión (o norma equivalente que sustituya a ésta).

2.2. INSPECCIÓN DE BASTIDORES A TREN MONTADO

Aproximadamente cada 45 días se realiza una visita de mantenimiento a los trenes de la serie 7000 y 9000. Durante esa visita, se limpian los nudos de los travesaños de los bastidores, y se realiza inspección visual de las soldaduras con recursos materiales y humanos a cargo del Contratante.

Esta revisión se realiza a tren montado (con el tren completo) en una vía de mantenimiento de pilarillos.

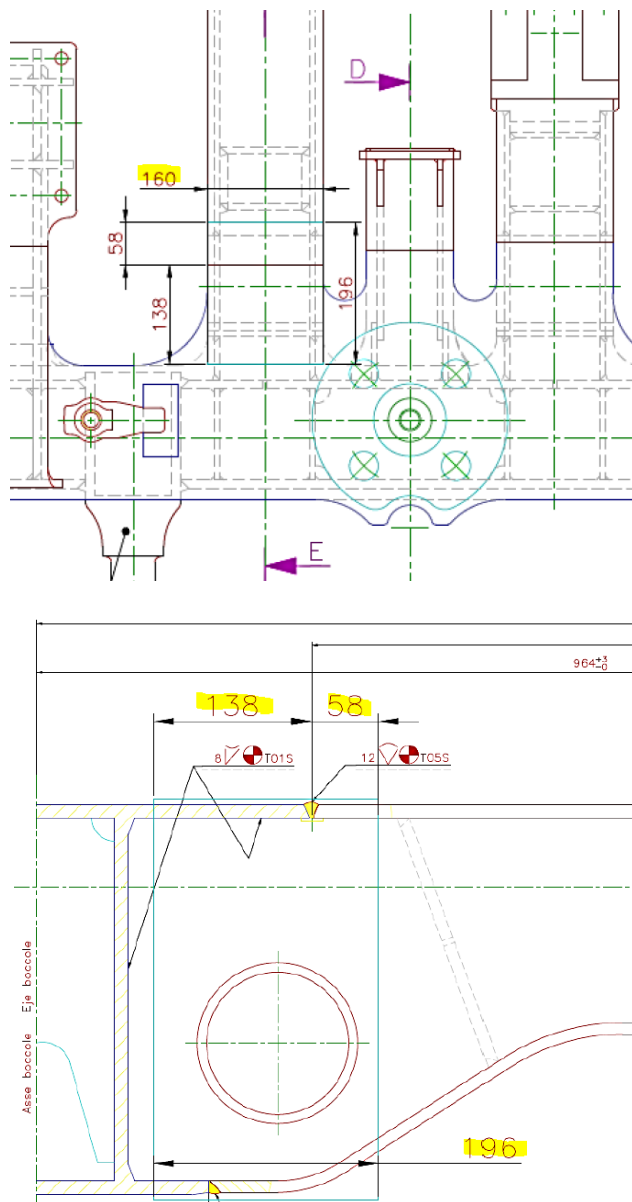
En el caso de que el personal que realiza la inspección visual detectase una fisura superficial o indicio de fisura, el contratista deberá realizar las siguientes tareas:

- Se inspeccionarán por técnica UT solo a ese bogie, los 8 cordones de soldadura de los travesaños para confirmar la fisura.
- Se inspeccionarán por técnica ET a todos los bogies de ese tren, los 8 cordones de soldadura de los travesaños.
 - Metro tiene en circulación trenes de 3 y 6 cajas. En caso de que se localice 1 fisura, habría que inspeccionar por la técnica ET 6 o 12 bogies (2 bogies x caja). Esta circunstancia tiene que tenerla en cuenta el contratista para disponer de personal para realizar este volumen de inspección (1 tren completo) en 48 horas como máximo.

El personal que realice las inspecciones deberá estar acreditado, al menos, como nivel 2 según norma UNE-EN-ISO 9712 o equivalente. Método UT y ET. Sector soldadura (w) o equivalente en su último estado de revisión (o norma equivalente que sustituya a ésta).

3. DESCRIPCION DEL BASTIDOR, CORDONES Y ZONAS DE INSPECCION

La siguiente imagen es un esquema de la forma de los bastidores de la serie 7000 y 9000, de la situación y nomenclatura de los cordones a inspeccionar.



4. DOCUMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN A ENTREGAR POR CADA INSPECCIÓN

4.1. INFORME RESULTADO DE INSPECCIÓN

Por cada elemento inspeccionado se emitirá un INFORME de resultados. Este informe deberá estar sellado y firmado por personal acreditado como, al menos, Nivel 2 en la técnica aplicada.

La entrega del informe anterior se realizará en formato PDF (el nombre del archivo debe contener el nº de informe).

Estos informes se enviarán puntualmente (en formato digital) al responsable de proyecto, en el plazo máximo de 3 días desde la realización de la inspección.

El informe deberá incluir al menos,

- Numero de informe

- Fecha de inspección
- Identificación del inspector
- Número de serie del bogie/bastidor inspeccionado.
- El resultado de la inspección “aceptable”, “no aceptable”, “con indicaciones registrables”
- Croquis o imagen de las indicaciones registrables. Indicando posición y dimensiones.

El formato de este INFORME DE INSPECCIÓN queda a criterio del Contratista previa validación por parte del interlocutor de Metro.

4.2. NOTIFICACIÓN IN SITU DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

Independientemente de la emisión de un informe de resultados, cuando finalice la inspección, el representante del Contratista deberá adelantar/comunicar al interlocutor de Metro el resultado de la inspección para que se prosiga con los trabajos de mantenimiento o sustitución en su caso del elemento inspeccionado.

5. MEDIOS MATERIALES QUE DEBE APORTAR EL CONTRATISTA

El Contratista aportará todo el material necesario para realizar los ensayos y emitir los informes correspondientes tales como: equipos de medida, palpadores, acoplante, bloques para calibración, máquina fotográfica, etc.

Así mismo, aportará todo lo necesario para la redacción y emisión de informes (ordenador, impresora, etc....).

Metro podrá pedir al Contratista, en cualquier momento, los certificados de calibración de los equipos y accesorios que se utilicen en las inspecciones.

Será responsabilidad del Contratista la guarda y custodia de los equipos de medida y accesorios necesarios para la inspección.

6. CARGA TRABAJO PARA BASTIDORES DESMONTADOS A REVISAR EN RCL

En la siguiente tabla se desglosa por años la estimación de la carga de trabajo para las actividades de inspección de bastidores a revisar en RCL (desmontado sobre borriquetas).

Por necesidades de Metro, estas cantidades podrían variar.

	2024		2025		2026		2027	
TIPO BASTIDOR	UT bastidores	ET bastidores	UT bastidores	ET bastidores	UT bastidores	ET bastidores	UT bastidores	ET bastidores
7000 y 9000	120	15	228	15	186	15	132	15

7. CARGA TRABAJO PARA BOGIES A REVISAR A TREN MONTADO

En la siguiente tabla se desglosa por años la estimación de la carga de trabajo para las actividades de inspección de bastidores a revisar a tren montado (tren completo sobre vía de pilarillos).

Por necesidades de Metro, estas cantidades podrían variar.

	2024		2025		2026		2027	
TIPO BASTIDOR	UT bastidores	ET bastidores	UT bastidores	ET bastidores	UT bastidores	ET bastidores	UT bastidores	ET bastidores
7000 y 9000	20	210	20	210	20	210	20	216

8. CANTIDAD MÍNIMA DE ELEMENTOS A INSPECCIONAR

No se establece una cantidad mínima para solicitar la realización de inspecciones en ninguno de las situaciones.

Se podrá solicitar la inspección de un único elemento en un solo día.

9. CONDICIONES DE LA PRESTACION DEL SERVICIO

9.1. MEDIOS HUMANOS E INTERLOCUTORES

Para ambas situaciones, Metro y el Contratista deberán nombrar a sus respectivos interlocutores para coordinar la inspección, control, y seguimiento del contrato.

Se detallará la relación del personal adscrito a la prestación de los servicios, en la que se tendrá en cuenta los perfiles profesionales para la realización de las operaciones indicadas, cualificación técnica orientada al contrato, y experiencia en mantenimiento de los equipos indicados.

Metro podrá solicitar en cualquier momento durante la vigencia del contrato, la presentación de los originales de los certificados necesarios para la ejecución de los trabajos según la normativa vigente.

Metro podrá estar presente durante las labores de inspección de los diferentes elementos que se sometan a ensayo, así como realizar cuantas inspecciones a posteriori considere pertinentes.

9.2. COMUNICACIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

- BASTIDORES DESMONTADOS A REVISAR EN RCL

La petición de las inspecciones se programará con al menos 48 horas de antelación, informando de ello al responsable del Contratista por el medio que previamente se haya acordado entre ambas partes en la reunión de inicio de contrato.

Una vez recibida la petición de inspección, esta debe realizarse lo antes posible, no debiendo exceder de 48 horas.

- BOGIES A REVISAR A TREN MONTADO

La petición de las inspecciones se programa en función de los resultados de inspección visual realizados durante la visita.

Si durante la visita se observase la presencia de una indicación, se comunicará al responsable del Contratista por el medio que previamente se haya acordado entre ambas partes en la reunión de inicio de contrato. Como la unidad/tren quedaría paralizada a espera de inspección de los bogies, es importante realizar la inspección lo antes posible.

Una vez recibida la petición de inspección, esta se deberá comenzar lo antes posible en las siguientes 24 horas desde el aviso, o siguiente jornada hábil.

Para ambas situaciones, por razones organizativas, se podrá requerir puntualmente la inspección de cualquier otro elemento para el mismo día.

9.3. HORARIOS DE PRESTACION DEL SERVICIO.

Se seguirán los siguientes criterios,

- Principalmente las inspecciones se realizarán de lunes a viernes entre las 7:00 h y las 21:00 h.
- Metro podrá solicitar el inicio de las tareas de inspección a una hora concreta, en este caso el Contratista deberá iniciar las tareas a la hora señalada.
- Puntualmente, se podrá solicitar la realización de inspecciones en sábados, domingos y festivos, con un preaviso de al menos 1 día.
- Durante la época estival, Semana Santa y Navidad, no se paraliza la actividad de Metro. Esta circunstancia debe tenerla en cuenta el Contratista para la prestación del servicio, considerando que en esas fechas podrán requerirse inspecciones.

9.4. SEÑALIZACIÓN DE LA PRESENCIA DE OPERARIOS EN TRENES EN LABORES DE MANTENIMIENTO

Cuando las tareas de inspección se realicen a tren montado en cualquiera de los depósitos, es preceptivo indicar la presencia de operarios en labores de mantenimiento.

Estas indicaciones se regulan en la Normativa Interna de Metro de Madrid S.A. que se facilitará en la Coordinación de Actividades Empresariales (esta norma establece entre otras la colocación de carteles indicadores en las cabinas de conducción para advertir a otros usuarios).

9.5. RECINTOS DE TRABAJO

Las actividades se localizarán en cualquiera de los recintos que Metro de Madrid S.A. disponga en la actualidad o en un futuro.

La siguiente tabla muestra la localización de los recintos donde se podrían realizar preferentemente las labores de inspección:

DEPOSITO	NOMBRE	DIRECCION	LOCALIZACION
SMTc	CANILLEJAS	Calle del Néctar 44	https://goo.gl/maps/Si941z6NxTTohazt7
D-4	CANILLEJAS	Calle del Néctar 44	https://goo.gl/maps/19WqKjWJPAUuViMo6
D-6	FUENCARRAL	Calle Retablo de Melisendra	https://goo.gl/maps/Cnhz9JHFPnhVHcDC6
D-7	SACEDAL	Avenida del Ventisquero de la Condesa	https://goo.gl/maps/ZepaGecUs8DLaKCGA
D-8	LAGUNA	Calle de Gotarrendura 1	https://goo.gl/maps/DHWRsHoAfAC96TC68
D-10	CUATRO VIENTOS	Camino de la Mimbrera s/n	https://goo.gl/maps/HXK2U5G7WY2rB8RX7
D-11	LORANCA	Avenida de Gustavo Adolfo Bécquer, Fuenlabrada	https://goo.gl/maps/ASTZGWcgcf3XduA8

10. DOCUMENTACIÓN PARA INSPECCIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES

Se establecen los siguientes documentos para la inspección, control y seguimiento de actividades.

10.1. PARTES DE TRABAJO DIARIO

Al finalizar la jornada de trabajo, el responsable del Contratista, entregará al interlocutor del proyecto, un PARTE DE TRABAJO realizado en el día. En dicho parte se incluirá como mínimo:

- El número de identificación de los elementos inspeccionados.
- El resultado de la inspección “aceptable” o “no aceptable”.
- En caso de que un elemento inspeccionado resulte “NO ACEPTABLE / RECHAZABLE”, en el informe de inspección se recogerán las imágenes de la indicación detectada y evaluada como rechazable. En las imágenes deberán apreciarse con nitidez los defectos observados y un medio para indicar el tamaño de la indicación (regla, cinta métrica, etc).
- Fecha de la inspección.
- Hora de inicio y fin de los trabajos.
- Firma del responsable del Contratista.

El responsable del proyecto de Metro de Madrid, una vez revisado, firmará este parte y servirá como justificante de los trabajos realizados ese día. Este parte estará duplicado para que cada parte se quede con una copia.

El formato de este PARTE DE TRABAJO queda a criterio del Contratista previa validación por parte del interlocutor de Metro.

10.2. ARCHIVO DE CONTROL

El Contratista llevará en formato Excel un ARCHIVO DE CONTROL con los elementos que se vayan inspeccionando. Los campos y el formato de este archivo serán los que especifique Metro, y le serán comunicados al Contratista tras la firma del contrato.

Este archivo se enviará actualizado, mensualmente al responsable del proyecto de Metro.

10.3. PEGATINAS ADHESIVAS

Con el objeto de eliminar dudas sobre qué elementos han sido inspeccionados (independientemente del resultado de la inspección), el contratista colocará una pegatina adhesiva sobre cada elemento inspeccionado.

El contenido de esta PEGATINA queda a criterio del Contratista previa validación por parte del interlocutor de Metro.

La pegatina NO podrá ser de fondo color rojo, amarillo o verde y de dimensiones máximas 10 x 7 cm.

11. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.

Los equipos, materiales, inspección, pruebas, certificados, marcados en este Pliego, estarán de acuerdo con la reglamentación que se indica a continuación:

Todos los reglamentos, códigos y normas que aquí se indican se entienden en su última edición y con las adendas aplicables en la fecha de adjudicación del contrato, a no ser que se indique de otra manera.

- El contratista deberá indicar cualquier diferencia existente entre este Pliego y sus códigos y normas de referencia. En caso de desacuerdo entre los requisitos citados en este Pliego y los códigos y normas aplicables, o con la reglamentación española, se aplicará el criterio más restrictivo con necesidad de comunicación por escrito a Metro de Madrid. Cuando existan diferencias en la interpretación de los requisitos, la opinión de Metro de Madrid será la que prevalezca.

- Reglamentación Estatal Española y Autonómica:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1215/1997 y sus modificaciones en el RD 2177/2004. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 286/2006 exposición al ruido.
- Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.

- Directivas del Consejo de Europa y sus transposiciones a la legislación española:

- Directiva 2006/42/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas y su transposición a la legislación española (R.D. 1644/2008 sobre comercialización, puesta en servicio y requisitos esenciales de seguridad y salud).

- Códigos y Normas Aplicables:

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

- ISO 9712 o equivalente: "cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos".
- ISO 2400 o equivalente. "END. Examen por ultrasonidos. Especificaciones relativas al bloque de calibración nº 1".

- UNE-EN ISO 5817:2014 o equivalente: “Uniones soldadas por fusión en acero, níquel, titanio y sus aleaciones (excluido el soldeo por haz de electrones). Niveles de calidad para las imperfecciones”.
- ISO 10228-3 o equivalente: “END de piezas forjadas de acero. Parte 3- ensayo por ultrasonidos de piezas forjadas en acero ferrítico o martensítico”.
- ISO 12668-3 o equivalente: “END. Caracterización verificación del equipo de examen por ultrasonidos. Parte 3, equipo completo”.
- ISO 16810 o equivalente: “END. Ensayos por ultrasonidos. Principios generales”.
- ISO 16811 o equivalente: “END. Ensayos por ultrasonidos. Ajuste de la sensibilidad y de la base de tiempos”.
- ISO 16827 o equivalente: “END. Ensayos por ultrasonidos. Caracterización y dimensionamiento de discontinuidades”.
- UNE-EN ISO 1764:2017 o equivalente: “Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo por ultrasonidos. Técnicas, niveles de ensayo y evaluación”.
- UNE-EN ISO 22232-1:2021 o equivalente: “Caracterización y verificación del equipo de examen por ultrasonidos. Parte 1 instrumentos”.
- UNE-EN ISO 22232-2:2021 o equivalente. “Caracterización y verificación del equipo de examen por ultrasonidos. Parte 2: Palpadores”.
- UNE-EN-ISO:22232-3:2022 o equivalente. “Verificación equipo completo de ultrasonidos”.
- UNE-EN 13749, julio 2012 o equivalente. “Métodos para especificar los requisitos estructurales de los bastidores de bogie”

• Normas y códigos españoles:

- UNE-Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Reglamento de seguridad en las máquinas (RSM).
- Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales.
- Reglamento General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención, e ITC´s-MIE-AEM-001 003.

12. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, INSTALACIONES Y MEDIOS

Los servicios incluidos en el alcance del contrato se prestarán en los recintos citados en el apartado 9 “Recintos de Trabajo”. Si por razones excepcionales (necesidades de la explotación de Metro de Madrid, reparación de accidentes, obras que afecten a la red o a los recintos, etc.) hubiera imposibilidad de realizar los citados trabajos en esos recintos, se podrá requerir la realización de los mismos en otros distintos a los anteriormente citados. En este supuesto, el contratante lo comunicará al CONTRATISTA con la suficiente antelación para que éste pueda adoptar cuantas medidas organizativas sean necesarias.

Los centros donde opere el CONTRATISTA para el desarrollo de sus actividades tendrán un nivel de equipamiento básico y suficiente para el tipo de actividades a que se destinan. El contratante gestionará la puesta a disposición del CONTRATISTA de las instalaciones disponibles para desarrollar las actividades propias y específicas de los servicios de mantenimiento contratados y no otras, siempre que sea factible.

El CONTRATISTA se comprometerá a cumplir y a velar por el cumplimiento de cuantas normativas internas existan en Metro de Madrid, o se establezcan, en materia de controles de accesos a instalaciones o recintos.

Está excluido del alcance del presente Pliego el mantenimiento de las instalaciones. Asimismo, el agua, el aire comprimido y el fluido eléctrico, necesarios para la prestación de los servicios de mantenimiento contratados, serán suministrados desde las redes de los recintos donde se desarrollarán los trabajos, sin coste para el CONTRATISTA, lo que deberá ser tenido en cuenta a fin de minorar adecuadamente la valoración asociada a los servicios objeto del presente Contrato.

13. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS PREVIA A LA FACTURACIÓN

Se realizará una certificación mensual por los trabajos realizados durante ese mes. Esta certificación, elaborada y firmada digitalmente por el CONTRATISTA, deberá entregarla al responsable de Metro para su validación y aceptación.

Este visto bueno será imprescindible para que el CONTRATISTA pueda emitir su correspondiente factura.

La emisión de la factura se efectuará siguiendo los cauces (envío de la factura a un buzón de mail) que se comunicarán oportunamente al contratista.

14. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA. DETERMINACION DEL IMPORTE DEL SERVICIO

Los licitadores deberán indicar el coste total de los servicios demandados rellenando el Excel proporcionado para ello.

En la oferta se deberá presentar precio unitario por cada posición (PE). Este precio unitario no incluirá los conceptos Gastos Generales (GG) ni Beneficio Industrial (BI) que se aplicaran posteriormente. La suma PE + GG + BI será el precio de la Oferta Total sin IVA, que se aplicará posteriormente.

Dicho precio de Oferta Total será el que el Contratista se compromete a mantener a Metro durante la vigencia del contrato.

Se entenderá que dichos precios incluyen todo lo necesario para dar cumplimiento a las condiciones especificadas en el presente Pliego.