

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**CONTRATACIÓN DEL
SERVICIO DE REVISIÓN
/REPARACIÓN DE
COMPRESORES DE EQUIPOS
DE AIRE ACONDICIONADO DE
SALA**



División de Ingeniería y Mantenimiento
Área de Mantenimiento de Material Móvil
Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales

ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	ALCANCE.....	2
3	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
4	MATERIALES	6
5	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	6
	5.1 TRANSPORTE Y EMBALAJE.....	6
	5.2 PLAZO Y CONDICIONES DEL SERVICIO	7
	5.3 DOCUMENTACIÓN	7
	5.4 CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
6	PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA	8
7	GARANTÍA.....	9
8	INSPECCIÓN DE TRABAJOS	9

1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es especificar los requisitos técnicos y los alcances para la contratación de los servicios relativos a la revisión/ reparación de compresores de aire acondicionado de sala de la marca Bitzer y correspondientes a las series 3000, 5000, 6000, 7000, 8000 y 9000.

Este equipo ha sido caracterizado por Metro de Madrid ante la posibilidad de la existencia de amianto. Por ese motivo los compresores, asociados a las series 5000, 6000, 7000, 8000 y 9000, incorporan dos numeraciones, una troquelada en la válvula rotalock y la otra en el propio compresor, asociadas al proceso de desamiantado. En consecuencia, los equipos enviados para su reparación están libres de amianto. No obstante, ante cualquier tipo de sospecha se deberán parar los trabajos y comunicárselo a Metro de Madrid para su gestión.

2 ALCANCE

El alcance de la contratación a efectuar es la realización de la revisión /reparación de compresores de aire acondicionado Bitzer. Las referencias de Metro de Madrid (matrículas) y los modelos de este compresor que forman parte del alcance son los siguientes:

Matrícula	Denominación y modelo	Protección interna	ND/HD max
75047	Compresor Bitzer 4N-20.2Y-40P	módulo INT 69 VS	19/28
C31906	Compresor Bitzer 4N-20.2Y-40P	módulo INT 69 VS	19/28
175021	Compresor Bitzer 4N-20.2Y	módulo INT 69 VS	19/25
286406	Compresor Bitzer 4N-20.2Y	módulo INT 69 VS	19/25

El alcance de la presente contratación contempla las siguientes operaciones de mantenimiento en los compresores de aire acondicionado:

Código	Operación de Mantenimiento	Cantidad estimada
RG	Revisión general del compresor Bitzer	110
RG3	Revisión general del conjunto compresor 3000	18
R1	Reparación: Sustitución de bielas (por unidad)	20
R2	Reparación: Sustitución de pistones (por unidad)	50
R3	Reparación: Sustitución de la Bomba de aceite	3
R4	Reparación: Desmontaje, limpieza y barnizado de estator	5
R5	Reparación: Sustitución de plato de válvulas	3
R6	Reparación: Bobinado motor 14,7 KW-1500rpm	10
R7	Reparación: Sustitución culata con válvula reguladora	2
R8	Reparación: Sustitución sello mecánico	4
R9	Reparación: Sustitución muelles de placa	2
R10	Reparación: Sustitución de filtro aspiración	2
R11	Reparación: Sustitución filtro aceite	4
R12	Reparación: Sustitución válvula reguladora de aceite	3
R13	Reparación: Sustitución válvula reguladora de culata	3
R14	Reparación: Sustitución de culata	3
R15	Reparación: Sustitución visor de aceite	2
R16	Reparación: Sustitución sistema de retorno de aceite	2
R17	Reparación: Sustitución de cigüeñal	3
R18	Reparación: Rectificado de camisas y montaje	6
R19	Reparación: Rectificado y equilibrado de cigüeñal	2
R20	Reparación: Sustitución válvula rotaloc	20

La operación de revisión general (RG) se realizará de acuerdo al desglose y alcances de las operaciones indicadas en el punto 3 subapartado 3. De este documento.

Específicamente, para los compresores de la serie 3000 (matrícula C31906), se debe de tener en cuenta que el compresor irá montado sobre un bastidor que incorpora una caja interfase con el tren (de las conexiones eléctricas y de las conexiones del circuito de refrigerante) así como una serie de equipos de medida/control. Por ese motivo se contempla la operación de revisión general del conjunto de compresor 3000 (RG3) que contempla la operación RG más la revisión de los elementos indicados en este párrafo.

Los componentes no considerados de sustitución sistemática, y no incluidos en los códigos de operaciones de mantenimiento de este PPT, en caso de ser necesaria su sustitución para asegurar el correcto funcionamiento de los compresores de aire acondicionado, serán a cargo del Contratista.

Las principales características nominales de los equipos son las que se especifican a continuación:

COMPRESOR Modelo BITZER 4N-20.2 Y	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo Semihermético accesible • Refrigerante R-134a • Nº cilindros 4 • Etapas de regulación 2 (50% y 100%) • Tensión alimentación 380 V. trifásica ($\pm 10\%$) • Frecuencia 50 Hz ($\pm 5\%$) • Potencia frigorífica (text=40X) 17.000 Kcal/h • R.p.m 1.450 • Protección interna módulo INT 69 VS
--	---

La realización de las operaciones de revisión/repación deberá realizarse según lo especificado en el punto 3 sobre DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS de este mismo documento e incluyen: desmontaje de los componentes del equipo, limpieza, reemplazo de componentes de sustitución sistemática y consumibles, comprobación de componentes sujetos a verificación y sustitución en función de estado, montaje, verificación de estanqueidad y corrección de fugas, pruebas finales y pintura.

Así mismo, dentro del alcance de los trabajos a contratar se incluyen la elaboración de informes y documentación exigida, transportes de equipos o componentes entre el Taller Central o alguno de los depósitos de Material Móvil de Metro de Madrid y los talleres del contratista (y viceversa).

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de revisión/repación de los compresores de aire acondicionado se realizarán según el proceso de trabajo que se indica en este apartado.

El **proceso de trabajo de la revisión/ repación** deberá contemplar como mínimo las siguientes operaciones:

- 1) Peritación previa del compresor: En esta fase se deberán determinar averías no contempladas en el alcance del proceso de revisión general. En concreto los defectos asociados a las operaciones de mantenimiento identificadas como R1 a R20 indicadas en el apartado 2 de este PTT.
- 2) Proceso de repación:
 - a. Comunicación a Metro de Madrid del resultado de la peritación previa.
Metro de Madrid valorará la viabilidad económica de la repación y

comunicará y autorizará al contratista a continuar o no con la revisión y reparación. En los casos en los que no se considere rentable la reparación, se deberá devolver el compresor a Metro de Madrid.

- b. Autorización por parte de Metro de Madrid a efectuar la reparación. Los componentes afectados deberán ser sustituidos durante el proceso de revisión.

3) Proceso de revisión:

- Desmontaje completo del compresor y, si procede, de la bancada interfase.
- Limpieza de componentes
- Montaje:
 - ✓ Cambio de materiales de sustitución sistemática
 - Juego de juntas (Ref. Bitzer 37280808)
 - Segmentos de engrase (Ref. Bitzer 38231019)
 - Segmentos de compresión (Ref. Bitzer 38230052)
 - Válvulas de aspiración y descarga
 - Arandela de la válvula de capacidad (Ref. Bitzer 37500302)
 - Cojinetes principales del cigüeñal (Ref. Bitzer 3110007, 31110014 y 31110017)
 - ✓ Verificación de componentes y sustitución de los mismos en función de estado.

Serán a cargo del Contratista la sustitución de cualquier componente sujeto a verificación que no sea apto para el correcto funcionamiento del compresor y que no esté incluidos en el punto 1 de este apartado.

- ✓ Sustitución/Reparación de componentes averiados

En esta fase se deberán sustituir los componentes averiados incluidos en el punto 1 de este apartado y que previamente haya sido aprobado por Metro su reparación/sustitución.

- Pintura
- Pruebas de estanqueidad
- Pruebas de funcionamiento y generación de informes
- Cambio de aceite (Bitzer BSE-32)
- Llenado de la cámara de aceite con gas inerte y sellado estanco.

Durante el proceso de reparación no se debe, en ningún caso, mezclar las válvulas rotalock de los compresores en reparación. El motivo de esta limitación es el de garantizar la trazabilidad del desamiantado.

4 MATERIALES

Todos los materiales y piezas de recambio serán siempre nuevas y originales y cumplirán con las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante de los equipos.

METRO se reserva el derecho de examinar dichos materiales y su puesta en obra, rechazando cualquier variación de lo convenido a este respecto, y que no contase con su previa autorización por escrito.

Se exigirá al CONTRATISTA la devolución al Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de los compresores cuya reparación no sea aceptada por Metro y de los componentes averiados. Estos materiales deberán entregarse debidamente embalados e identificados mediante albarán. Así mismo, tal y como se indica en el apartado 2 ALCANCE, el transporte de estos materiales o equipos será a cargo del CONTRATISTA.

5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

5.1 TRANSPORTE Y EMBALAJE

El precio ofertado incluirá los gastos de transporte y embalaje de los equipos, desde la recogida hasta la devolución de los mismos revisados a las instalaciones de METRO DE MADRID. También deberá incluir los gastos de transporte y embalaje de los compresores o componentes cuya reparación no sea aceptada por Metro de Madrid.

Los materiales objeto de esta contratación deberán ser entregados en primera instancia en las dependencias del Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid en Canillejas, C/ Néctar 44. También podrá indicarse, por parte de Metro de Madrid, como punto de recogida o entrega alguno de los Depósitos de Material Móvil de METRO DE MADRID, todos ellos, en cualquier caso, dentro del marco territorial de la Comunidad de Madrid.

El Contratista se asegurará de que los elementos no sufran golpes u otro tipo de incidencias durante todo el tiempo en que estén en su poder y custodia, asumiendo en todo caso cualquier coste que pudiera derivarse por estos daños ocasionados.

En la recogida, se cumplimentará y firmará conjuntamente, a modo de albarán y entre otra información que se precise, un documento que acredite los elementos entregados para reparar, el objeto de los trabajos a realizar, y la fecha de la recogida.

En la recepción, se entregará, junto con los elementos terminados otro documento en el que se indiquen los elementos que se entregan (indicando expresamente tanto el número de serie del equipo como el número de desamiantado), el trabajo realizado y la fecha. Así mismo, se entregarán originales de todas y cada una de las pruebas finales realizadas que acrediten la correcta realización de los trabajos.

El horario de las recogidas y de las recepciones será de 7:00 a 14:00 h en el Taller Central, o en su defecto en el depósito de Metro de Madrid comunicado.

5.2 PLAZO Y CONDICIONES DEL SERVICIO

Los compresores se pondrán a disposición del Contratista principalmente en grupos de 2 ó 3. No obstante, puntualmente, podría enviarse lotes de un único compresor o de hasta cuatro equipos. Los plazos requeridos para cada situación son los indicados a continuación, y contarán desde la fecha de solicitud de recogida, informada por parte del Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales al CONTRATISTA mediante correo electrónico, hasta la entrega de los mismos en las instalaciones de Metro de Madrid.

- Grupos de 4 equipos: 22 días laborables
- Grupos de 3 equipos: 18 días laborables
- Grupos de 2 equipos: 14 días laborables
- Equipo individual: 10 días laborables

5.3 DOCUMENTACIÓN

Durante el tiempo de duración del contrato se prevé la necesidad de la siguiente documentación:

- Certificaciones de los trabajos previas a la facturación.
- Albarán de recogida de los elementos a reparar, tal y como se ha indicado en el apartado 5.1.

- Albarán de entrega de los elementos reparados, tal y como se ha indicado en el apartado 5.1.
- Certificados/protocolos de pruebas finales, a entregar junto con los albaranes de entrega, y copia de los mismos en formato electrónico. A continuación, se indica un listado no limitativo de la documentación a suministrar en cada entrega:
 - ✓ Documentación de controles, comprobaciones y verificaciones.
 - ✓ Documentación de protocolos de prueba de los equipos.
 - ✓ Documentación de materiales sustituidos sujetos a verificación.

Toda la documentación se presentará en castellano y en soporte informático.

Conviene señalar que la entrega de la documentación técnica será condición necesaria para formalizar la Recepción del servicio.

5.4 CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con objeto del seguimiento y control de los trabajos realizados, el interlocutor del contratista presentará al interlocutor de Metro, para su validación, una certificación, con los trabajos realizados y la valoración de los mismos, con cada entrega de equipos reparados y de forma previa a la facturación.

La validación de la certificación por parte del interlocutor de Metro de Madrid, será condición imprescindible para presentar la factura correspondiente. Cualquier factura que se presente asociada a trabajos sin certificado o con certificado pendiente de validación será automáticamente devuelta.

6 PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA

La presentación de la oferta económica se realizará indicando un precio unitario cumplimentando la tabla que se adjunta como **Anexo Oferta Económica**.

El precio unitario proporcionado será el que el adjudicatario se compromete a mantener a Metro de Madrid durante la vigencia del contrato, con independencia de los servicios que finalmente se realicen.

Dado el carácter estimado de la cantidad de equipos a revisar, Metro de Madrid únicamente abonará los trabajos en los equipos efectivamente realizados.

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

El sumatorio de los importes parciales dará lugar al precio total ofertado para la tabla de servicios estimados solicitados, siendo esta cantidad la que determinará el importe total del contrato.

Dado el carácter de estimado de las cuantías de los servicios solicitados, durante la ejecución del contrato se podrán realizar compensaciones entre una posición y otra con el fin de ajustar el consumo estimado a real, y siempre y cuando no se sobrepase el importe del contrato.

7 GARANTÍA

La garantía de todos los trabajos realizados será, como mínimo, de dos (2) años, contados a partir de la fecha de certificación de cada equipo.

Serán de cuenta del CONTRATISTA todos los gastos que, durante el período de garantía, se originen como consecuencia de la subsanación de las deficiencias que pudieren apreciarse en el transcurso de dicho plazo.

8 INSPECCIÓN DE TRABAJOS

Metro de Madrid, a través de la persona en quien éste delegue, tendrá en todo momento libre acceso al lugar donde se realizan los trabajos por el CONTRATISTA, para inspeccionar la marcha de los mismos, así como para recoger datos con vistas al cumplimiento del Contrato.