

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA

DIVISIÓN MATERIAL MÓVIL

Área Mantenimiento de Material Móvil

Servicio Mantenimiento de Talleres Centrales



Metro de Madrid, S.A.

**SERVICIO DE REPARACIÓN DE REDUCTORES MODELO
FLENDER AKEF 234.5 Y WATTEEUW ABH2-567 DE LA
SERIE 3000**

INDICE

1. OBJETO.....	2
2. ALCANCE	2
2.1. LOTES SEGÚN MODELO REDUCTOR	3
2.2. NIVEL 1. “OVERHAUL” DE PIEZAS DE CAMBIO SISTEMATICO (CS)	4
2.3. NIVEL 2. “OVERHAUL” Y PIEZAS DE LA 1º ETAPA	4
2.4. NIVEL 3. “OVERHAUL” Y EJE ENGRANE RECTO INTERMEDIO	5
2.5. NIVEL 4. “OVERHAUL” Y EJE ENGRANE RECTO SALIDA	5
2.6. PINTURA.....	6
2.7. PRUEBA FINAL.....	6
2.8. ENTREGA DE DOCUMENTACION DE CADA REPARACION	7
3. TRANSPORTES Y EMBALAJES	7
4. MEDIOS HUMANOS E INTERLOCUTORES	8
5. ENVIO REDUCTORES. PLAZO DE REPARACION Y ENTREGA.....	9
6. VISITAS.....	9
7. RESPONSABILIDADES Y GARANTÍA	9
8. PRESENTACION DE OFERTAS	10
9. ANEXOS.....	11
9.1. LISTADO DE PIEZAS DE REPUESTO. FLENDER AKEF 234.5	11
(archivo REP_FLENDER_AKEF_234_5.pdf)	11
9.2. LISTADO DE PIEZAS DE REPUESTO. WATTEEUW ABH2-567ç	11
(archivo REP_WATTEEUW_ABH2_567).....	11

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es el definir las condiciones técnicas y requisitos para la contratación del SERVICIO DE REPARACIÓN DE REDUCTORES MODELO FLENDER AKEF 234.5 Y WATTEEUW ABH2-567 DE LA SERIE 3000.

Los modelos de los reductores son los siguientes,

- FLENDER AKEF 234.5 de la serie 3000
- WATTEEUW ABH2-567 de la serie 3000.

A efectos del presente documento se entenderá por:

- CONTRATANTE: METRO DE MADRID, S.A.
- LICITADOR: Empresa que presente una oferta técnica y económica.
- CONTRATISTA: Licitador cuya propuesta haya sido aceptada.

2. ALCANCE

Los diferentes subapartados de este punto detallan los alcances de este PPT.

El alcance del contrato es la reparación nivel “*overhaul*” de,

TIPO REDUCTOR	SERIE	CANTIDAD
FLENDER AKEF 234.5	3000	112
WATTEEUW ABH2-567	3000	61

Se estima, no siendo este dato excluyente o limitante, que en un 15 % de las revisiones, los alcances incluirán también el cambio del grupo piñón-corona o ejes de engranaje y/o caja porta rodamientos del eje de entrada.

Se establecen 2 lotes según el tipo de material.

Se establecen 4 niveles de revisión “*overhaul*” con el siguiente alcance (se desarrollan en apartados posteriores),

- Nivel 1. Reparación “*overhaul*” estándar, consumibles, ajuste de piezas y reglaje.
- Nivel 2. Incluye los alcances del nivel 1 y la sustitución del grupo cónico de la 1ª etapa (piñón cónico y corona) y/o la pieza casquillo Z (caja de rodamientos de

entrada). Se deberá emitir informe justificativo de la necesidad de cambio de este material.

- Nivel 3. Incluye los alcances del nivel 1 y la sustitución del engrane recto intermedio de la 2ª etapa (eje con engrane recto). Se deberá emitir informe justificativo de la necesidad de cambio de este material.
- Nivel 4. Incluye los alcances del nivel 1 y sustitución del árbol hueco con engrane recto de salida de la 2ª etapa (árbol hueco con engrane recto). Se deberá emitir informe justificativo de la necesidad de cambio de este material.

Los materiales del mantenimiento nivel 1 serán suministrados en forma de Kit's, y para las reparaciones de los niveles 2, 3, 4 y reglajes que requieran de nuevos anillos calibrados y laberínticos, que se requieran según el estado de estos, se aportarán por Metro de Madrid tras la valoración del Responsable de Contrato del informe emitido por la empresa adjudicataria.

Independientemente de tipo o nivel de revisión, los alcances incluirán,

- Transportes a cuenta del contratista.
- Entrega digitalizada de dossier de reparación con referencias de materiales sustituidos y planillas de mediciones y comprobaciones.
- Todos los repuestos utilizados deben ser originales según el listado de repuestos adjunto.

2.1. LOTES SEGÚN MODELO REDUCTOR

Se establecen 2 lotes según el tipo de reductor

NUMERO DE LOTE	TIPO REDUCTOR	SERIE	CANTIDAD
LOTE 1	FLENDER AKEF 234.5	3000	112
LOTE 2	WATTEEUW ABH2-567	3000	61

Independientemente de lote, los siguientes apartados especifican los alcances solicitados,

2.2. NIVEL 1. “OVERHAUL” DE PIEZAS DE CAMBIO SISTEMATICO (CS)

Se consideran de cambio sistemático además de los rodamientos, retenes, juntas, filtro de aire, tapas/calas de ajuste y reglaje, los fungibles como tornillería, tapones, espárragos y productos químicos necesarios para el montaje del reductor.

En el caso del reductor tipo FLENDER AKEF 234.5 estas piezas se incluyen en la lista de despiece de la NT de Metro C.A8.97.126 REDUCTOR FLENDER y su correspondencia con el plano FLENDER 6Z6 6 075 822z.

En el caso del reductor tipo WATTEEUW ABH2-567 estas piezas se incluyen en la lista de despiece de la NT de Metro C.A8.97.125 REDUCTOR Y ACOPLAMIENTO WATTEEUW y su correspondencia con el plano WATTEEUW BERG000248.

2.3. NIVEL 2. “OVERHAUL” Y PIEZAS DE LA 1º ETAPA

Cuando el contratista detecte que para la revisión de “overhaul” es necesario la sustitución del grupo piñón corona de la 1º etapa y/o el casquillo en Z porta rodamientos del piñón, que según su estado aconseje el cambio de la misma, emitirá un informe justificativo del motivo de la sustitución.

El repuesto será suministrado por Metro de Madrid S.A. posterior a la valoración del informe justificativo de la sustitución.

En el caso del reductor tipo FLENDER AKEF 234.5 estas piezas son las posiciones 19 + 69 y 22 de la NT de Metro C.A8.97.126 REDUCTOR FLENDER y su correspondencia con el plano FLENDER 6Z6 6 075 822z.

En el caso del reductor tipo WATTEEUW ABH2-567 estas piezas son las posiciones 4 y 54 de la NT de Metro C.A8.97.125 REDUCTOR Y ACOPLAMIENTO WATTEEUW y su correspondencia con el plano WATTEEUW BERG000248.

2.4. NIVEL 3. “OVERHAUL” Y EJE ENGRANE RECTO INTERMEDIO

Cuando el contratista detecte que para la revisión de “*overhaul*” es necesario la sustitución del engrane recto del eje intermedio, que según su estado aconseje el cambio de la misma, emitirá un informe justificativo.

El repuesto será suministrado por Metro de Madrid S.A. posterior a la valoración del informe justificativo de la sustitución.

En el caso del reductor tipo FLENDER AKEF 234.5 estas piezas son las posiciones 56 de la NT de Metro C.A8.97.126 REDUCTOR FLENDER y su correspondencia con el plano FLENDER 6Z6 6 075 822z.

En el caso del reductor tipo WATTEEUW ABH2-567 estas piezas son las posiciones 6 de la NT de Metro C.A8.97.125 REDUCTOR Y ACOPLAMIENTO WATTEEUW y su correspondencia con el plano WATTEEUW BERG000248.

2.5. NIVEL 4. “OVERHAUL” Y EJE ENGRANE RECTO SALIDA

Cuando el contratista detecte que para la revisión de “*overhaul*” es necesario la sustitución del engrane recto del eje de salida, que según su estado aconseje el cambio de la misma, emitirá un informe justificativo.

El repuesto será suministrado por Metro de Madrid S.A. posterior a la valoración del informe justificativo de la sustitución.

En el caso del reductor tipo FLENDER AKEF 234.5 estas piezas son las posiciones 43 de la NT de Metro C.A8.97.126 REDUCTOR FLENDER y su correspondencia con el plano FLENDER 6Z6 6 075 822z. Referencia FLENDER 000.001.284.690 (Eje engranaje cilíndrico).

En el caso del reductor tipo WATTEEUW ABH2-567 estas piezas son las posiciones 7 de la NT de Metro C.A8.97.125 REDUCTOR Y ACOPLAMIENTO WATTEEUW y su correspondencia con el plano WATTEEUW BERG000248. Referencia WATTEEUW BER0000314 (Rueda dentada Z80).

2.6. PINTURA

Metro se encargará de pintar el reductor por lo que este se devolverá exteriormente limpio de grasa y aceite con la pintura original, pero SIN PINTAR.

Esta circunstancia será tenida en cuenta por el licitador a la hora de cotizar su oferta.

2.7. PRUEBA FINAL

Después de realizar la revisión del reductor, se realizará el siguiente ciclo de prueba,

R.P.M.	SENTIDO	TIEMPO (minutos)
750	HORARIO	10
1.500	HORARIO	20
3.000	HORARIO	10
0	reposo	5
750	ANTIHORARIO	10
1.500	ANTIHORARIO	20
3.000	ANTIHORARIO	10

Se comprobará que no exista un incremento de Temperatura final de la prueba superior a 45 °C respecto a la de ambiente (se tomaran al menos 8 puntos de medición, 2 en el cuello de reductor, 1 en la tapa del eje intermedio, 1 en la tapa del eje salida. se realizará esta medida en los 2 lados del reductor).

Se comprobará que no existan ruidos asociados a holguras/apriete excesivo de rodamientos o grupo de engranajes u otro ruido asociable a un mal funcionamiento (fricción entre piezas, piezas sueltas etc).

Se verificará la ausencia de fugas o falta de estanqueidad.

El lubricante empleado deberá ser Mobilube SHC 75W-90 LS - 7 litros o equivalente indicado en la Norma Técnica (SHELL Spirax ASX 75W-90 o ESSO Gearoil TDL 75W-90)

2.8. ENTREGA DE DOCUMENTACION DE CADA REPARACION

Junto con cada reductor reparado, se entregará la siguiente documentación,

- Certificado de que la reparación se ha realizado siguiendo la documentación del fabricante o la Norma Técnica de Metro facilitada al contratista.
- Dossier de reparación, incluyendo en el mismo,
 - Inspección visual antes del desmontaje del reductor (control exterior).
 - Inspección visual y dimensional de las piezas desmontadas con ajuste (eje de entrada y eje de salida)
 - Inspección del estado del grupo cónico (piñón y corona).
 - Identificación nº de piezas para el montaje (piñón y corona).
 - Dimensión final de las piezas de ajuste, valor de holgura axial y backlash
 - Hoja resumen de los calculo realizados para el cálculo de calas.
 - Imagen del pisado de la huella.
 - Identificación de los rodamientos montados.
 - Resultados prueba de rodaje. Verificación estanqueidad, rozamientos y temperaturas.

3. TRANSPORTES Y EMBALAJES

Todos los transportes (ida y vuelta) entre las instalaciones de los Talleres Centrales de Metro de Madrid (sito en c/Néctar nº 44, 28022 Madrid) y las instalaciones del contratista serán a cuenta del contratista.

Los reductores, se entregarán flejados individualmente o por parejas sobre un palet europeo o similar que permita su transporte con carretilla o transpaleta.

No se permite apilar los reductores paletizados durante el transporte ni almacenamiento.

4. MEDIOS HUMANOS E INTERLOCUTORES

Para ambos lotes, tanto Metro como el Contratista deberán designar a sus respectivos interlocutores responsables.

Será responsabilidad del Contratista disponer de los medios personales necesarios para la correcta ejecución del contrato y, como mínimo, de los establecidos en el apartado 24 del cuadro de características del contrato del Pliego de Condiciones Particulares (PCP), así como de todo el personal adicional que haya sido incluido en su oferta y por el cual haya obtenido puntuación en el proceso de adjudicación. Esta dotación deberá mantenerse durante toda la vigencia del contrato.

Las funciones del coordinador o interlocutor designado por el Contratista incluirán, entre otras, la coordinación de los envíos, el control de las reparaciones, la verificación de los informes técnicos y el seguimiento general del contrato.

Por su parte, los técnicos de reparación serán responsables de la inspección y reparación de los reductores, así como de la comunicación de incidencias al coordinador correspondiente.

En caso de que durante la ejecución del contrato se produzca la sustitución de alguno de los profesionales inicialmente propuestos, el nuevo personal deberá cumplir con los mismos requisitos de formación y experiencia que el personal sustituido. Esta equivalencia deberá acreditarse mediante la presentación del currículum vitae y de los títulos académicos correspondientes, con carácter previo a la incorporación del nuevo personal a la ejecución del contrato.

Asimismo, Metro, previa autorización del Contratista, podrá acceder a las instalaciones de este último para presenciar las tareas de reparación. También podrá realizar las inspecciones posteriores que considere necesarias sobre los reductores reparados, siempre que dichas actuaciones no afecten a la validez de la garantía ofrecida por el reparador.

5. ENVIO REDUCTORES. PLAZO DE REPARACION Y ENTREGA

Los reductores se entregarán en lotes o grupos de 4 unidades.

Desde la recogida de lote o grupo en las instalaciones de Metro, el contratista dispondrá de un máximo de 6 SEMANAS para la reparación y entrega de ese lote o grupo.

Este plazo no implica que no se pueda trabajar simultáneamente en la reparación de otro lote o grupo de reductores (manteniéndose el plazo de 6 SEMANAS para la reparación de ese lote o grupo).

El contratista deberá tener capacidad para trabajar simultáneamente sobre 8 reductores.

6. VISITAS

Existe la posibilidad de que el Licitador pueda concertar una visita a nuestras instalaciones para obtener mayor detalle de los procesos y equipamientos necesarios, previo acuerdo con Metro de Madrid.

7. RESPONSABILIDADES Y GARANTÍA

Los trabajos de reparación tendrán la garantía de un (2) años desde la fecha de entrega de cada elemento reparado.

En caso de una mala ejecución del trabajo que resulte en una calidad insuficiente, el contratista estará obligado a la subsanación y corrección de las incidencias observadas.

El contratista deberá asegurarse antes de dar por finalizados los trabajos que estos estén correctamente realizados de acuerdo a lo establecido en las instrucciones de trabajo correspondientes. En el caso de que se detecte algún problema tras el montaje del reductor en un eje y su puesta en servicio, el contratista no sólo deberá reparar de nuevo el reductor en garantía sin coste para Metro (en este caso Metro no suministraría ningún repuesto, ni siquiera los conjuntos piñón corona), sino que le serán repercutidos los

costes de las operaciones para desmontar el reductor reparado del tren, así como el de las operaciones para su posterior montaje. Estas operaciones están valoradas en 2.800,00 € por cada sustitución de reductor. Los precios referidos en este apartado se entenderán como precios de ejecución con deducción del IVA y se harán efectivos mediante factura emitida al contratista y, en caso de incumplimiento del abono de la factura, el importe se detraerá de la ejecución de la garantía definitiva.

Para definir qué se entiende por una mala ejecución de trabajos, a continuación, se enumeran a modo de ejemplo algunos fallos que suponen una ejecución de trabajos de calidad insuficiente:

- Que el montaje final no cumpla las cotas de verificación.
- Que el reductor presente falta de estanqueidad.
- Que falten piezas en el montaje final.
- Que las cotas de ajuste y montaje no sean congruentes con las indicadas en la normativa técnica correspondiente.
- Que el reductor esté bloqueado.
- Respecto a la prueba final,
 - Que se perciban ruidos asociados a holguras/apriete excesivo de rodamientos o grupo piñón corona.
 - Que se perciba cualquier otro ruido asociable a un mal funcionamiento (fricción entre piezas, piezas sueltas etc).
 - Fugas o falta de estanqueidad.
 - Temperatura final de la prueba superior a 45º C respecto a la de ambiente.

Los fallos relacionados anteriormente, no excluyen la existencia de otro tipo de fallos.

8. PRESENTACION DE OFERTAS

Los Licitadores deberán presentar su oferta cumplimentando el archivo enviado al efecto.



Metro de Madrid, S.A.

SERVICIO DE REPARACIÓN DE REDUCTORES
MODELO FLENDER AKEF 234.5 Y WATTEEUW ABH2-
567 DE LA SERIE 3000

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA
DIVISIÓN DE MATERIAL MÓVIL

AREA DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL MOVIL
Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales

9. ANEXOS

9.1. LISTADO DE PIEZAS DE REPUESTO. FLENDER AKEF 234.5

(archivo REP_FLENDER_AKEF_234_5.pdf)

9.2. LISTADO DE PIEZAS DE REPUESTO. WATTEEUW ABH2-567

(archivo REP_WATTEEUW_ABH2_567)