FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

REHABILITACIÓ AMORTIDORS

- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES -

Material Mòbil de Viatgers

14 de març de 2023

ÍNDEX:

1. OBJECTE DEL PLEC 3
2. ABAST 3
3. ESPECIFICACIONS GENERALS PER A L'AVALUACIÓ TÈCNICA 4
3.1. Amortidors tipus KONI 4
3.2. Amortidors tipus ALKO/MSA i SACHS 4
4. DESCRIPCIÓ DEL SERVEI 4
5. OPERACIONS A REALITZAR 5
5.1. AMORTIDORS TIPUS KONI PER LES UNITATS 112 i 213 5
5.2. AMORTIDORS TIPUS AL-KO PER LES UNITATS 113 I 114 5
5.3. AMORTIDORS TIPUS MSA PER LES UNITATS 113 I 114 6
5.4. OPERACIONS A REALITZAR ALS AMORTIDORS TIPUS SACHS PER LES UNITATS CREMALLERA 7
6. MANTENIMENT I GARANTIA 7
7. QUALITAT 8
8. CRITERIS D'ACCEPTACIÓ 8
9. REQUERIMENTS DOCUMENTALS NECESSARIS 8
10. TERMINI D'ENTREGA I CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT 9
11. TRANSPORT I LLOC DE LLIURAMENT 9
12. INTERLOCUCIÓ 9
13. ANNEXOS 10
13.1. ANNEX 1. Model de presentació de respostes "clause *by clause*" 10

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

1. OBJECTE DEL PLEC

El present plec de prescripcions tècniques particulars té per objecte descriure les condicions i requisits que cal satisfer per tal de realitzar el servei de rehabilitació dels amortidors dels bogies de les unitats de trens de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

2. ABAST

S'estimen en aquest punt, les quantitats i tipologies d'amortidors que caldrà rehabilitar durant la vigència del contracte.

Els tipus d'amortidors existents a cada unitat són els següents:

- Unitats 213: Amortidors tipus KONI amb referència 98H-1031-021 i 96H-2163
- Unitats 112: Amortidors tipus KONI amb referència 98H-1063 i 96H-2017-011
- Unitats 113 i 114: Amortidors tipus ALKO amb referència 7054-R (1293257) i tipus MSA amb referència 45/160121.
- Bogies AM dels cremallera tipus SACHS
    - Portant:
        - Model 40 1300 020 492 (Caixa de greix).
        - Model 40 1300 000 071 (Corona de gir)
    - Motor:
        - Model 40 1300 020 725 (Caixa de greix).

Les necessitats aproximades de rehabilitació d'amortidors durant els anys 2023 i 2024 es defineixen en el quadre següent:

Unitat	**Tipus amortidor**	**Any 1**	**Any 2**	**Total**
112	KONI	69	70	139
113	ALKO/MSA	100	48	148
114	ALKO/MSA	0	0	0
213	KONI	65	42	107
Cremallera	SACHS	16	16[1]	32

Taula 1 Planificació anual de necessitats d'amortidors

Les quantitats indicades són orientatives i poden variar en funció de les necessitats del servei. FGC no estarà obligada als consums indicats, sense que aquest fet doni dret a l'adjudicatari a ser compensat.

[1] Portant: 8 amortidors per corona de gir i 16u Caixa de greix. Motor: 8 amortidors per caixa de greix

El desmuntatge i muntatge de l'amortidor del bogie estarà fora de l'abast del present plec i serà realitzat per FGC.

3. ESPECIFICACIONS GENERALS PER A L'AVALUACIÓ TÈCNICA

- Resposta al present plec en forma "clause by clause" d'acord a l'Annex I. El licitador haurà d'aportar resposta a cadascuna de les especificacions tècniques del plec d'acord amb el format de l'annex I per a facilitar la revisió de la proposta tècnica en forma "clause by clause". La no presentació d'aquest annex implica automàticament la desestimació de l'oferta.
- Entrega dels certificats o declaracions responsables sol·licitades en aquest plec tècnic.

3.1. Amortidors tipus KONI

Per tal de poder participar en la licitació, les empreses concursants hauran de:

- Acreditar que es disposa de banc d'assaig KONI tipus 4423/05 o banc que permeti fer el l'assaig de l'amortidor per verificar les funcionalitats i prestacions de disseny (caldrà entregar declaració responsable).
- S'acreditarà que el personal disposa de la formació necessària per realitzar el servei a les instal·lacions de KONI o de Rail Equip o emetre declaració responsable conforme el personal està capacitat per fer el manteniment d'aquests amortidors.
- Disposar del Certificat acreditatiu d'autorització per la rehabilitació d'amortidors KONI emès per una empresa homologada per KONI o per Rail Equip com agent seu o emetre declaració responsable s'està capacitat per fer el manteniment d'aquests amortidors segons les seves prescripcions de disseny.
- Carta de compromís de que durant el període de rehabilitació s'utilitzaran només els kits de substitució dels components d'obligat canvi originals de fàbrica per tal de garantir el correcte funcionament de l'amortidor una vegada rehabilitat o emetre declaració responsable que els kits utilitzats garanteixen les prescripcions de disseny d'aquests amortidors.
- Carta de compromís de que s'utilitza el tipus d'oli correcte per aquest tipus d'amortidors que és el FLUID A/TITAN SAF KN 53.

3.2. Amortidors tipus ALKO/MSA i SACHS

Per tal de poder participar en la licitació, les empreses concursants hauran de:

- Acreditar que de que el licitador té experiència i mitjans humans per la realització de rehabilitació d'amortidors tipus ALKO i SACHS. Caldrà entregar una declaració responsable.
- Acreditació de que el licitador té experiència i mitjans humans per la realització de rehabilitació d'amortidors tipus MSA. Caldrà entregar una declaració responsable.

4. DESCRIPCIÓ DEL SERVEI

Consisteix en la rehabilitació dels amortidors dels bogies de les unitats 112, 213, 113, 114 i les unitats cremallera dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

La rehabilitació es realitzarà a les instal·lacions de l'empresa adjudicatària.

El servei inclou:

- Rehabilitació completa, així com tots els materials necessaris de reposició per a la mateixa. El servei inclou la rehabilitació tant, pel manteniment preventiu, com pel correctiu.
- Realització de l'assaig per verificar el correcte funcionament de tots els amortidors.
- Calibratge dels amortidors.

No s'aplicarà cap penalització a Ferrocarrils de la Generalitat, en cas de que la necessitat de rehabilitació sigui inferior al número d'amortidors indicats en l'abast.

L'empresa adjudicatària treballarà estretament amb FGC i lliurarà la documentació que se li sol·liciti dels treballs que afecten aquesta licitació. Haurà de realitzar la Coordinació de l'Activitat Empresarial en matèria de prevenció de riscos laborals amb FGC.

5. OPERACIONS A REALITZAR

5.1. AMORTIDORS TIPUS KONI PER LES UNITATS 112 i 213

Les operacions a realitzar als amortidors tipus KONI instal·lats a les unitats 112 i 213 són les següents:

- Obtenció del diagrama força – deformació per tal de localitzar les fallades que poden existir a l'amortidor. Per l'obtenció d'aquest diagrama s'ha de fer servir el banc d'assaig tipus 4423/05.
- Registrar al diagrama les dades de:
  - Referència de l'amortidor.
  - Número de sèrie.
  - Data de control.
  - Revolucions per minut.
  - Deformació.
  - Velocitat màxima.
  - Escala de forces.
  - Quilometratge recorregut.
  - Nombre del vehicle on està muntat.
- Caldrà analitzar el resultat del diagrama per determinar l'estat dels amortidors. Els que tinguin una disminució inferior al 25% del seu tarat nominal es poden recuperar. En cas contrari s'haurà de subministrar un amortidor nou.
  En cas que l'amortidor es pugui recuperar, procedir a desmuntatge de l'amortidor.
- Netejar amb molta cura tots els components exteriors dels amortidors.
- Realitzar les comprovacions als components de l'amortidor i substituir els components que sigui necessari quan les comprovacions no siguin correctes.
- Muntar l'amortidor.
- Caldrà assajar la seva correcta funcionalitat un cop finalitzades les operacions de manteniment i verificar les comprovacions d'extensió i compressió dels equips, mitjançant l'obtenció del diagrama força – deformació tantes vegades com sigui necessari fins que el diagrama obtingut sigui correcte.

Les operacions s'hauran de realitzar mitjançant procediment homologat per KONI o caldrà certificar que l'amortidor compleix amb la funcionalitats i prestacions de disseny per als amortidors de les unitats 112 i 213.

5.2. AMORTIDORS TIPUS AL-KO PER LES UNITATS 113 I 114

Les operacions a realitzar als amortidors tipus AL-KO instal·lats a les unitats 113 i 114 són les següents:

- Determinar si l'amortidor és rehabilitable o no. Els amortidors rehabilitables contenen una R al final del codi de referència de l'amortidor. Els amortidors no-rehabilitables no contenen la lletra R marcada en relleu.

- Assajar l'amortidor.
  - La màquina d'assajos d'amortidors ha de complir amb els requeriments de la norma EN13802 punt 5.1.2. La màquina s'ha de trobar dins dels període de validesa del seu calibratge.
  - Els assajos únicament han de ser realitzats per operadors experimentats.
  - L'amortidor pot ser assajat amb o sense articulacions, és possible triar la forma que sigui més adequada en funció de la màquina d'assajos. Utilitzar sempre un sistema de fixació adequat per muntar l'amortidor amb o sense articulacions sobre la màquina d'assajos, evitant desalineaments o folgances que poden donar resultats no reals.
  - El procediment d'assaig de l'amortidor haurà de seguir l'especificat a la norma EN13802 punts 5.4.4. i 5.4.5.
  - Sobre la base de les velocitats esmentades en el plànol de l'amortidor:
    - El nivell de força de l'amortidor no hauria de desviar-se més del 30% del valor de la tolerància inferior de la força.
    - El diagrama d'assaig de l'amortidor no hauria de mostrar cap tipus d'anomalia en la seva forma.
  - Si es troba una no-conformitat a l'assaig, tornar a assajar per assegurar que l'assaig es duu a terme d'acord a la instrucció d'assaig.
  - Si després de re-assajar, la no-conformitat continua present, subministrar un amortidor nou.
- Realitzar el manteniment de la coberta cobre-pols removible.
  - La coberta cobrepols hauria d'estar suficientment assegurada a la tapa de cobrepols. No està permès joc/moviment en intentar moure/girar manualment la coberta de cobrepols.
  - Estrènyer la connexió del cobrepols. Reemplaçar els elements de connexió i en cas de ser necessari, el tub cobrepols d'acord a la llista de components de substitució de l'amortidor.
- Realitzar el manteniment de les articulacions.
  - Desmuntar una articulació representativa d'una sèrie d'amortidors d'un tren.
  - Verificació de la rigidesa radial de l'articulació desmuntada per part del Departament de Qualitat d'AL-KO.
  - Si el Departament de Qualitat d'AL-KO considera que la deterioració és excessiva, AL-KO proposarà i coordinarà un pla per la traçabilitat i anàlisi de l'estat dels components.
- Re-pintat de l'amortidor
  - El sistema de protecció contra la corrosió de l'amortidor hauria de mantenir la seva funcionalitat.
  - Re-pintar els amortidors tenint en compte els components sense pintura tal com s'indica en el plànol de l'amortidor, per perllongar la resistència contra la corrosió.

5.3. AMORTIDORS TIPUS MSA PER LES UNITATS 113 I 114

Les operacions a realitzar als amortidors tipus MSA instal·lats a les unitats 113 i 114 són les següents:

- Desmuntar l'amortidor en el seus components segons procediment recomanat per MSA.
- Rentar minuciosament cadascuna de les peces i substituir aquelles eventualment defectuoses. Cuidar que les peces rentades quedin perfectament seques. El rentat s'haurà de realitzar amb una màquina equipada amb un panell giratori amb l'objecte de desgreixar les peces utilitzant aigua i un producte detergent a una temperatura de gairebé 70 C. El

detergent recomanat és el Partisan de la Mantek S.p.A (relació de dilució: 0,05 litres per un litre d'aigua)

- Muntatge dels components de l'amortidor muntant una vàlvula de compressió nova. Pintar l'amortidor. Tot segons procediment recomanat per MSA.
- Realitzar la comprovació dinàmica de l'amortidor.
    - La prova es realitzarà amb una màquina que compleixi amb les següents prescripcions:
        - Llum de prova: 2.000 mm.
        - Càrrega màxima: 50 kN.
        - Velocitat: d' 1 fins a 1.500 mm/s.
        - Sensor de càrrega: Cel·la de càrrega tipus HBM model O2A.
        - Transductor de desplaçament: SICK model LWH150.
        - Transductor de velocitat: LVT TRANS-TEK model 0M4-0001.
        - Motor de corrent continu: Isoflux Isopower tipus 15245 R315 M.

    - La prova s'ha d'efectuar amb el punt zero gairebé a meitat carrera, amb una temperatura compresa entre els 20 i els 28 ºC i a velocitat nominal.

5.4. OPERACIONS A REALITZAR ALS AMORTIDORS TIPUS SACHS PER LES UNITATS CREMALLERA

No es disposa de la norma tècnica de manteniment, però serà necessari realitzar les següents actuacions:

- Mesurar folgances del pistó respecte al cilindre, en cas de folgances que provoquin mal funcionament substituir les peces afectades.
- Verificar danys o fuites d'oli.
- Verificar pèrdua de cilindritat, en cas necessari reparar o substituir.
- Revisar les vàlvules i els seients de les vàlvules i juntes, en cas necessari substituir-les.
- Canvi d'oli hidràulic o fluids utilitzats per esmorteïdors SACHS.
- Comprovar l'estanqueïtat de les vàlvules i el correcte funcionament.
- Substituir silentblocks i gomes del cilindre.
- Netejar i pintar els esmorteïdors.
- Realitzar diagrama de força registrant les següents dades:

    1. Referència del tipus d'esmorteïdor
    2. Número de sèrie
    3. Data de l'assaig
    4. Resultat de validesa
    5. Gràfica d'esforç

6. MANTENIMENT I GARANTIA

La garantia dels productes i serveis subministrats serà de dos (2) anys, que començaran a comptar quan s'hagi realitzat la recepció final de cada lot d'amortidors.

Durant la garantia l'assistència tècnica tindrà una resposta de 48 hores en cas de que algun amortidor reporti alguna avaria o problema.

7. QUALITAT

FGC pot portar a terme inspeccions, auditories o estar present en alguna inspecció planificada havent-ho comunicat amb anterioritat i sense que afecti a la planificació de treball de l'empresa.

En cas de detectar no conformitats en el nou o rehabilitat material entregat per el proveïdor, FGC emetrà una no conformitat o alerta depenent de la gravetat esperant un anàlisis per part del proveïdor.

Anualment es quantificaran les alertes i reclamacions amb l'objectiu de definir un seguiment anual en cas que sigui necessari.

8. CRITERIS D'ACCEPTACIÓ

L'adjudicatari haurà de subministrar tots els materials que siguin necessaris per a realitzar les feines contractades, exceptuant el kit de manteniment amb reten pels amortidors de tipus SACHS. Caldrà que tingui l'estoc necessari per a poder realitzar el servei segons la planificació adjunta. L'Adjudicatari haurà de disposar d'un pla de contingència per no trencar l'estoc i poder garantir la realització del servei.

S'haurà d'entregar una carta de compromís on s'especifiqui

- Que només s'utilitzaran els kits de substitució originals de fàbrica per als amortidors KONI o caldrà certificar que els kits compleix amb la funcionalitats i prestacions de disseny d'aquests amortidors.
- Que només es farà ús del tipus d'oli FLUID A/TITAN SAF KN 53

FGC només entregarà el kit de manteniment amb reten pels amortidors de tipus SACHS, la resta de materials necessaris, els haurà d'adquirir l'adjudicatari.

L'empresa adjudicatària haurà d'acceptar que se li realitzi una auditoria de qualitat sobre els treballs, si FGC ho troba necessari, per part de FGC o alguna empresa responsable

9. REQUERIMENTS DOCUMENTALS NECESSARIS

Per cadascun dels amortidors rehabilitats s'haurà de lliurar la següent documentació en format digital:

- Registre de les operacions de manteniment realitzades indicant les peces o consumibles substituïts (Caldrà que es mostrin els components substituïts, indicant si són de canvi per manteniment preventiu o correctiu).
- Registre de les proves en banc d'assaig realitzades, que mostri el resultat gràfic dels assajos.
- Certificat conforme l'amortidor té un bon funcionament després de les operacions, ajustos i assajos realitzats. És important que s'identifiqui cada amortidor amb el número de sèrie i la data de la inspecció.
- Document amb la identificació de les eines calibrades utilitzades.
- En cas de detectar avaries sistemàtiques caldrà avisar a FGC.
- En cas de detectar desgast recurrent en materials que no caldria substituir en la rehabilitació, caldrà avisar a FGC

A part, caldrà entregar les cartes de compromís indicades en el punt 7 d'aquest mateix plec.

10. TERMINI D'ENTREGA I CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT

L'entrega dels amortidors completament rehabilitats a les instal·lacions de FGC haurà de realitzar-se en un temps igual o inferior a 30 dies des que es realitza la comunicació de la necessitat del servei per entrega. El lliurament d'amortidors per part d'FGC es realitzaran amb freqüència mensual, bimensual o trimestral. En funció dels lots anuals es faran els enviament al llarg de l'any.

11. TRANSPORT I LLOC DE LLIURAMENT

Els treballs es realitzaran a les instal·lacions de l'adjudicatari.

El transport dels amortidors a rehabilitar des de les instal·lacions de FGC fins a les de l'adjudicatari, serà realitzat per FGC.

El transport dels equips des de les instal·lacions de l'adjudicatari fins a les de FGC serà a càrrec de l'adjudicatari. En el transport s'inclourà el kit de manteniment amb reten pels amortidors de tipus SACHS. El material que no sigui utilitzat caldrà que es retorni amb els amortidors rehabilitats a les instal·lacions de FGC.

FGC realitzarà un control dels equips entregats i del material, certificant el seu estat. Els desperfectes detectats seran responsabilitat de l'adjudicatari, ja siguin causats pel transport o per qualsevol altre motiu. El transport, en aquest cas, correrà a càrrec de l'adjudicatari.

La recollida i entrega del material s'efectuarà en les instal·lacions propietat d'FGC, ubicades a:

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
Taller de Central de Rubí
C/ Antoni Sedó, s/n
08191 - Rubí (Barcelona)

Tant la recollida com l'entrega s'haurà d'efectuar de dilluns a divendres, en dies laborables, dins de l'horari de 8h a 14h.

12. INTERLOCUCIÓ

El personal de Taller Central de Rubí i del Dipòsit de Rubí, actuarà com a interlocutor amb l'adjudicatari per a la gestió d'aquest servei.

Persones de contacte: Francesc Lucas, tel.93 366 34 94

Miriam Mas, tel. 93 366 45 59

13. ANNEXOS

13.1. ANNEX 1. Model de presentació de respostes "clause *by clause*"

Nota: Es tracta d'un exemple. S'ha de donar resposta a tot el plec utilitzant aquest format.

Plec tècnic de FGC	**Comentaris "clause by clause"**
(...) Fer en tot el plec	**(...)**
3.1. Amortidors tipus KONI	
Per tal de poder participar en la licitació, les empreses concursants hauran de:	
• Acreditar que es disposa de banc d'assaig KONI tipus 4423/05 o banc que permeti fer el l'assaig de l'amortidor per verificar les funcionalitats i prestacions de disseny (caldrà entregar declaració responsable).	**OK**
• S'acreditarà que el personal disposa de la formació necessària per realitzar el servei a les instal·lacions de KONI o de Rail Equip o emetre declaració responsable conforme el personal està capacitat per fer el manteniment d'aquests amortidors.	**OK**
• Disposar del Certificat acreditatiu d'autorització per la rehabilitació d'amortidors KONI emès per una empresa homologada per KONI o per Rail Equip com agent seu o emetre declaració responsable s'està capacitat per fer el manteniment d'aquests amortidors segons les seves prescripcions de disseny.	**OK**
• Carta de compromís de que durant el període de rehabilitació s'utilitzaran només els kits de substitució dels components d'obligat canvi originals de fàbrica per tal de garantir el correcte funcionament de l'amortidor una vegada rehabilitat o emetre declaració responsable que els kits utilitzats garanteixen les prescripcions de disseny d'aquests amortidors.	**OK**
• Carta de compromís de que s'utilitza el tipus d'oli correcte per aquest tipus d'amortidors que és el FLUID A/TITAN SAF KN 53.	**OK**
3.2. Amortidors tipus ALKO/MSA i SACHS	
Per tal de poder participar en la licitació, les empreses concursants hauran de:	
• Acreditar que de que el licitador té experiència i mitjans humans per la realització de rehabilitació d'amortidors tipus ALKO i SACHS. Caldrà entregar una declaració responsable.	**OK**
• Acreditació de que el licitador té experiència i mitjans humans per la realització de rehabilitació d'amortidors tipus MSA. Caldrà entregar una declaració responsable.	**OK**
(...) i així continuar amb tot el plec. **(...)**	**(...)**