

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Servei d'anàlisi i reparació del banc de vibracions de Sagrera

Contracte relatiu a Serveis

Expedient número: 16071975

Realitzat en data 16 de Octubre de 2024

Adán Barroso, Andrés

ENGINEYER SUP.NOUS TRENS

Enginyeria de Material Mòbil FMB



Transports
Metropolitans
de Barcelona



ÍNDEX

1. OBJECTE DEL SERVEI	3
2. DESCRIPCIÓ DEL BANC DE PROVES DE BOGIS.....	4
3. ABAST DEL SERVEI	5
3.1ANALISIS DE L'ESTAT ACTUAL DE MÀQUINA.....	5
3.2ACTUACIONS A LA MÀQUINA.....	5
3.3COMPROVACIONS DE MÀQUINA.....	5
4. DOCUMENTACIÓ DE PROJECTE.....	7
5. PLANNING TEMPORAL DEL PROJECTE	8
6. CRITERIS AMBIENTALS AL SUBMINISTRAMENT.....	9
7. GARANTIA	9
7.1 ACCIONS DE MANTENIMENT DURANT EL PERIODE DE GARANTIA	10



1. OBJECTE DEL SERVEI.

Actualment, al centre de treball de taller Sagrera de Ferrocarril Metropolità de Barcelona (en endavant FMB), es disposa d'un banc de proves, utilitzat en els processos de verificació del manteniment de cicle llarg dels sistemes i components tècnics instal·lats als bogis del material rodant ferroviari.

L'objectiu del present plec és, definir les especificacions tècniques que han de regir la contractació del servei d'anàlisi, diagnosi i reparació del banc de vibracions.



2. DESCRIPCIÓ DEL BANC DE PROVES DE BOGIS.

El banc de proves de bogis, en servir la freqüència de treball dels sistemes mecànics implementats a bogi durant el seu manteniment de cicle llarg, fa una avaluació de la vibracions dels elements, amb la finalitat de verificar la correcta instal·lació i el funcionament dels components crítics. Entre les seves funcions s'inclouen:

- Comprovació de l'alineació dels eixos de bogi.
- Detecció de fallades en rodaments, mitjançant indicadors de freqüència de treball (FTF, BPFO, BPFI i BSF).
- Verificació del correcte calat de rodaments, rodes, i altres elements.
- Detecció de zones de fregament.
- Anàlisi de la interacció corona i cargol.
- Generació i impressió d'informes detallats, que incloguin com a mínim:
 - Números de sèrie.
 - Estat de funcionament dels equips.
 - Gràfiques de funcionament corresponents.

El banc de proves de bogis, també es podrà fer servir per a prendre mostres de bogis no sotmesos a manteniment, per avaluar l'estat dels rodaments amb quilometratge, i poder establir la millor estratègia de manteniment preventiu o correctiu.



3. ABAST DEL SERVEI.

El servei a contractar haurà d'incloure, però no es limitarà, a les següents activitats:

3.1 ANALISIS DE L'ESTAT ACTUAL DE MÀQUINA.

Per iniciar el procés de reparació, serà necessari la inspecció i anàlisi detallat de l'estat del banc i dels equips auxiliars, amb la finalitat de identificar causes de l'avaría actual.

Aquesta avaluació, inclourà l'examen de tots els components mecànics, electrònics i de programari, per determinar el seu estat operatiu, funcional i d'obsolescència.

3.2 ACTUACIONS A LA MÀQUINA.

Dins aquesta licitació, es demana la reparació dels components que no estiguin operatius o tinguin les seves capacitats funcionals minvades. L'Adjudicatari haurà de assumir el cost de la substitució o reparació de qualsevol element. En cas de substitució d'elements, es demana que els nous components, tinguin les mateixes prestacions o superiors, als actuals.

A nivell programari, es demana que l'adjudicatari realitzi les modificacions de software pertinents i reprogramacions necessàries per a la reparació i actualització de la màquina.

Per a garantir el funcionament òptim del banc de vibracions, es demanarà la cal·libració, assegurant la precisió en les mesures de vibració, temperatura, soroll i altres paràmetres, i els ajustament de sensors i sistemes de mesura. El certificat de cal·libració del components emprats en aquest projecte, no pot tenir una antiguitat superior a 3 mesos en el moment de la recepció provisional per part de FMB.

3.3 COMPROVACIONS DE MÀQUINA.

Per a validar el correcte funcionament del banc de vibracions, es demana es realitzin proves funcionals per verificar la correcta operativitat de màquina. Per assegurar el funcionament, es demana realitzar les següents comprovacions:

- Proves de Detecció de Falles en Rodaments:
 - Falles de la gàbia del rodament (**FTF**): Introduir un rodament amb fallada de gàbia coneguda i verificar que el banc ho detecta correctament.
 - Falles en la Pista Exterior del rodament (**BPFO**): Introduir un rodament amb fallada en la pista exterior i comprovar la seva correcta detecció.
 - Falles en la Pista Interior del rodament (**BPFI**): Introduir un rodament amb fallada en la pista interior i verificar la detecció.
 - Falles en l'Element Rodant del rodament (**BSF**): Introduir un rodament amb fallada en l'element rodant i confirmar la seva correcta identificació.



- Proves d'Alineació d'Eixos: Introduir eixos deliberadament desalineats i verificar que el banc detecta la desalineació.
- Proves sobre el paral·lelisme entre cares de rodament (Refrendat) i Calat de Rodaments: Instal·lar rodaments mal refrendats i mal calats per comprovar que el banc identifica aquests errors.
- Proves de Detecció de Fregaments: Introduir components amb zones de fregament conegudes i verificar que el banc els detecta correctament.
- Proves d'Interacció Corona-Pinyó: Analitzar la interacció entre la corona i el pinyó mitjançant la introducció de defectes en els engranatges i confirmar que el banc detecta les anomalies en els GMF.
- Generació d'Informes: Verificar que el banc genera i imprimeix informes detallats amb els números de sèrie dels equips traçats, el seu estat de funcionament i les gràfiques corresponents.
- Tots el material (incloent els elements amb falles conegudes) i equips necessaris i reprogramacions del programari per realitzar aquestes proves serà a càrrec de l'Adjudicatari.



4. DOCUMENTACIÓ DE PROJECTE.

En el termini màxim d'un (1) mes després de la signatura del contracte, l'empresa adjudicatària d'aquesta licitació, haurà de presentar la proposta de projecte per a la reparació del banc de vibracions de Taller Sagrera, amb el següent contingut:

- Informe del diagnòstic inicial de màquina.
- Proposta de projecte amb les accions reparadores.
- Proposta Planning temporal d'execució d'accions.

La fabricació de màquina no s'autoritzarà fins a la validació de la documentació presentada per part de FMB, on es podrà aprovar o rebutjar el proposta de projecte, o efectuar les consultes pertinents. En cas de consultes, el proveïdor donarà ràpida resposta per tal de començar les actuacions en màquina de forma immediata. Aquest període de consultes i respostes, restarà de la data límit de dotze (12) mesos per a la entrega de la màquina, que en cap cas podrà sobrepassar l'adjudicatari.

A la data de la recepció provisional, l'adjudicatari haurà de presentar la memòria de projecte amb el següent contingut:

- Documentació descriptiva de la reparació o modificació realitzada.
- Llistat i documentació descriptiva del components de sensorització.
- Protocol d'inspecció i assaigs funcional per a la validació de màquina.
- Certificats de cal·libració, amb data màxima d'antiguitat de tres (3) mesos.
- Manual de operació.
- Pla de formació.
- Pla de manteniment de màquina.



5. PLANNING TEMPORAL DEL PROJECTE.

El termini per realitzar les tasques objecte de aquest plec, es de dotze (12) mesos com a durada màxima; l'inici a contar des de la signatura del contracte, i la fi a la signatura de l'acte de recepció provisional. Dins aquest període s'ha de realitzar les tasques:

- Presentació de la proposta de projecte, en el termini màxim d'un (1) mes després de la signatura del contracte.
- Inici dels treballs d'aquesta licitació, condicionat a la validació de la proposta de projecte per part de FMB.
- Temporització i fases d'implantació de projecte.
 - Desenvolupament tècnic.
 - Implantació a taller del projecte validat.
 - Reparació o substitució de sensors.
 - Adequació i modificació de màquina.
 - Proves i validació pel fabricant.
 - Proves de validació amb FMB.
 - Formació i capacitació del personal de FMB en l'ús i manteniment del banc.
 - Recepció provisional (amb data límit, dotze (12) mesos després de la data de signatura del contracte d'aquesta licitació).
- Garantia (dotze (12) mesos oficials + possibilitat d'ampliació a dotze (12) mesos mes) .
 - Recepció definitiva.



6. CRITERIS AMBIENTALS AL SUBMINISTRAMENT.

L'Adjudicatari complirà el següents requisits ambientals:

- En cas que sigui necessària la impressió de qualsevol document de treball, s'haurà d'acordar amb TMB la impressió o no del mateix. I prioritzar:
 - Reduir el màxim possible el número de impressions, ajustant-les a les necessitats.
 - Utilitzar paper 100% reciclat (excepte per plànols no imprimibles en DIN A4 o DIN A3).
 - Imprimir els documents a doble cara i en blanc i negre (el color només s'utilitzarà en casos en els que no es pugui interpretar en blanc i negre).
- El contractista haurà de caracteritzar, codificar, separar i classificar els residus que produeixi o posseeixi de conformitat amb les determinacions del Catàleg de residus de Catalunya (CRC).
- El contractista haurà de disposar de procediments i pautes de treball per a la correcta gestió del residu a les seves instal·lacions i el personal que hi treballa n'haurà de ser coneixedor.
- En cas que el subministrament se serveixin amb embalatges no primaris, els embalatges no primaris (embalatge addicional al del propi material per a la distribució final del producte) dels productes estaran fabricats al 100 % a partir de materials reciclats.
- S'oferiran com a mínim 3 anys de garantia comptats a partir de l'entrega del producte.
- La garantia haurà de cobrir la reparació o substitució, i inclourà un acord de servei amb l'opció de recollida i devolució o de reparació in situ.
- L'aparell no tindrà contingut en substàncies classificades com a carcinògenes, perjudicials pel sistema reproductiu, mutagèniques, tòxiques, al·lèrgiques, o perilloses pel medi ambient.
- Els aparells que ofertats hauran de complir amb els requeriments de restricció de substàncies perilloses d'acord amb la Directiva RoHS 2011/65/EU i modificacions posteriors (RoHS compliance), amb els requeriments de la Directiva 2012/19/UE sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE) així com amb la resta de normatives de la UE en matèria de Medi Ambient.

7. GARANTIA.



El període de garantia proposat pel participant d'aquesta licitació ha de ser mínim de dotze mesos, valorant la possibilitat de prolongar aquest període fins a un màxim de vint-i-quatre (24) mesos, per a la part de màquina afectada per aquesta reparació; equips auxiliars, sensors, quadres elèctrics principals i auxiliars, i resguards de seguretat, etc...

La garantia cobrirà les operacions de reparació, i mitjans i materials per a la normalització de la màquina en el mínim temps possible, davant de la detecció de qualsevol defecte funcional de màquina o auxiliars, sense repercussió econòmica per a FMB.

En el cas que la màquina disposi d'assistència telemàtica, serà immediata (termini màxim de vint-i-quatre (24) hores), per executar la reparació. Si amb aquesta assistència remota no fos possible la normalització de la màquina, el proveïdor disposarà de setanta-dos (72) hores des de la comunicació formal per part de FMB, per assistir amb el personal tècnic adient a les instal·lacions de Taller Sagrera.

Un cop reparada l'avaria, l'adjudicatari haurà de presentar un informe tècnic on s'exposarà:

- La causa arrel de l'avaria.
- La reparació efectuada.
- justificació del temps emprat per a l'execució de les accions de garantia.

En cas d'avaria de màquina o auxiliars afectats d'aquesta licitació, per un us inadequat de la mateixa, no executarà la garantia. Aquests supòsits hauran de ser justificats per l'adjudicatari amb l'informe corresponent, el qual haurà de ser acceptat per FMB. De la mateixa manera, les operacions realitzades en aquestes intervencions han de quedar correctament registrades al llibre de manteniment. Aquestes accions es coordinaran sempre amb el responsable de taller Sagrera.

Al finalitzar el període de garantia, i si els indicadors son favorables, es farà la recepció definitiva de la reparació de màquina.

7.1 ACCIONS DE MANTENIMENT DURANT EL PERIODE DE GARANTIA.

Durant aquest període de temps de garantia, el proveïdor serà el responsable de la planificació i execució de les accions de manteniment preventiu definides al pla de manteniment de la màquina, per al correcte funcionament dels equips. Les operacions realitzades en aquestes intervencions han de quedar correctament registrades al llibre de manteniment.

En cas de necessitar materials o elements per a l'execució del manteniment preventiu, queden fora d'aquesta licitació i seran cotitzats per la empresa adjudicatària per a la validació de FMB.

El proveïdor també es responsabilitzarà de les intervencions per al correcte calibratge dels



equips de màquina (sensor, acceleròmetres,...), seguint el pla de calibratge de màquina. Aquestes intervencions quedaran registrades mitjançant les corresponents certificacions de calibratge.