

---

SUBMINISTRAMENT DE 2 BOGIES PORTANTS PER AL GTW MONTSERRAT  
DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

---

Maig de 2024

<b>Índex:</b>	<b>Pàg.</b>
1. Objecte del Plec .....	3
2. Abast i normativa del subministrament .....	3
2.1. Abast .....	3
2.2. Normativa aplicable .....	3
2.3. Normalització .....	4
2.4. Eines, materials i mitjans .....	4
2.5. Ubicació .....	4
3. Planificació, terminis i execució .....	4
4. Característiques dels bogies portants .....	5
4.1. Descripció general del bogie .....	5
4.2. Eixos muntats .....	5
4.3. Cos de l'eix .....	5
4.4. Rodes .....	6
4.5. Caixes de greix .....	6
5. Control de termini d'entrega i de qualitat .....	7
5.1. Penalitzacions per incompliment de terminis d'entrega .....	7
5.2. Gestió de la qualitat .....	7
5.3. Inspecció durant el servei .....	8
5.3.1. Accés als llocs de treball .....	8
5.3.2. Vigilància de materials i treball .....	9
5.4. Inspecció sobre els equips i components .....	9
5.4.1. Programa de punts d'inspecció (PPI) .....	10
5.5. Certificats equips calibrats .....	10
6. Transport .....	10

7.	Garantia .....	11
7.1.	Garantia .....	11
8.	Especificacions generals per a l'avaluació tècnica .....	12
9.	Especificacions particulars per a l'avaluació tècnica.....	12
10.	Documentació a lliurar en fase d'oferta .....	12
11.	Documentació a lliurar per l'adjudicatari .....	12
12.	Format i idioma documental .....	13
13.	Interlocució.....	13
ANNEXES:.....		14

## 1. Objecte del Plec

El present plec de condicions particulars té per objecte descriure les condicions i requisits per al subministrament de dos bogies portants per al GTW Montserrat dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

## 2. Abast i normativa del subministrament

### 2.1. Abast

L'abast d'aquest subministrament inclou:

- Adquisició de tots els materials relatius necessaris per a la construcció dels dos bogies.
- Construcció dels dos bogies portants complets del GTW Montserrat.
- Documentació especificada en aquest PPT necessària per alliberar els bogies.
- Logística i transport dels bogies al Taller Central de Rubió de FGC.
- Garantia.

En cap cas s'acceptaran bogies usats, rehabilitats o reacondicionats.

### 2.2. Normativa aplicable

S'adoptarà com a marc normatiu de referència el següent:

- UNE-EN 13103: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Mètode de disseny.
- UNE-EN-12080: Aplicacions ferroviàries. Caixes de greix. Rodaments.
- UNE-EN-12081: Aplicacions ferroviàries. Caixes de greix. Lubricants.
- UNE-EN-12082: Aplicacions ferroviàries. Caixes de greix. Assajos i funcionament.
- UNE-EN-13260: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Eixos muntats. Requisits del producte.
- UNE-EN-13261: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Eixos. Requisits del producte.
- UNE-EN-13262: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Rodes. Requisits del producte.
- UNE-EN-13749: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Mètode per a especificar els requisits estructurals dels bastidors de bogie.
- UNE-EN-13715:2021: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Rodes. Perfil de rodolament.
- UNE-EN-13979: Aplicacions ferroviàries. Eixos muntats i bogies. Rodes monobloc. Procediment d'aprovació tècnica.
- UNE-EN-10025-3: Productes laminats en calent d'acers per a estructures. Part 3: condicions tècniques de subministrament dels acers estructurals soldables de gra fi a la condició de normalitzat / laminat de normalització.
- UNE-EN-15085: Aplicacions ferroviàries. Soldadura de vehicles i de components ferroviaris.
- UIC 805-70

Si la normativa anterior es substituïda per una actualització o per una de nova, s'aplicarà sempre la vigent durant el termini d'execució del servei.

Si en algun aspecte no fos possible seguir estrictament les normes o alguna d'aquestes entrés en contradicció amb alguna de les prescripcions particulars establertes en el present plec, l'adjudicatari haurà d'indicar a FGC aquesta circumstància, havent FGC d'autoritzar l'alternativa proposada.

### **2.3. Normalització**

Com a unitats de mesura s'utilitzaran sempre les del Sistema Internacional definides a la fitxa UIC 800.00.0.

### **2.4. Eines, materials i mitjans**

El subministrament de la matèria prima per a efectuar el servei serà a càrrec i compte de l'adjudicatari, així com els EPI, eines i maquinària necessària per a la seva execució.

En cas de fer treballs a les instal·lacions d'FGC, serà a càrrec i compte de l'adjudicatari els EPIs, eines i maquinària necessària per a la seva execució.

Tots els materials lliurats a l'adjudicatari per FGC (mostres, equips, recanvis,...) hauran de ser retornats una vegada s'hagi finalitzat el termini indicat per FGC en el moment del lliurament, i sempre abans de la finalització del contracte.

### **2.5. Ubicació**

La fabricació dels bogies s'efectuarà fora de les instal·lacions d'FGC.

## **3. Planificació, terminis i execució**

L'adjudicatari haurà d'estar en disposició d'iniciar els treballs de fabricació a les 48 hores després de la formalització del contracte. L'empresa adjudicatària ha de garantir que podrà entregar els bogies objecte d'aquest plec, sense haver de fer enginyeria inversa.

El termini de subministrament i instal·lació de l'equip objecte d'aquest PPT, serà d'un màxim de 15 mesos a comptar des de la signatura del contracte.

Dins dels terminis del subministrament, es contempla que l'adjudicatari realitzarà amb el seu personal i mitjans, la càrrega a origen, transport, descàrrega a destí i entrega dels diversos components i equips. La necessitat de reposició i/o reparació de maquinària, equips o EPI, no podrà suposar mai un retard en els terminis establerts per FGC.

## **4. Característiques dels bogies portants**

### **4.1. Descripció general del bogie**

Els nous bogies portants han de ser iguals als existents a la flota de Cremallera de Montserrat de FGC, corresponen al Trailer Bogie del plànol 11.X.069.1 del fabricant Stadler, utilitzable a la línia L-683 Montserrat (codi d'Stadler).

El disseny del bogie ha de permetre una alta adherència, estabilitat òptima de marxa a màxima velocitat i confort excel·lent, inclús en traçats on la infraestructura no estigui en perfectes condicions.

Les hipòtesis de càrrega, els criteris de càlcul i els anàlisi a realitzar sobre el bastidor del bogie s'establiran d'acord a la norma UNE EN 13749. El fabricant haurà de lliurar a FGC el pla de càlcul i els assajos que aplicarà incloent les hipòtesis de càrrega, els criteris de càlcul, els anàlisis i els resultats definitius que contemplaran una comparativa entre els resultats dels càlculs i els dels assajos.

El bastidor del bogie serà construït amb acer estructural normalitzat de qualitat S355NL (segons norma UNE EN 10025-3) o de qualitat superior. El fabricant haurà de lliurar a FGC els certificats de qualitat dels materials i de les soldadures efectuades en la seva construcció (soldadura segons norma UNE EN 15085).

### **4.2. Eixos muntats**

Considerem eix muntat al conjunt format pels cossos de l'eix i els elements col·locats sobre el mateix: rodes, caixes de greix amb els seus rodaments, corones, rodaments,...

Els eixos muntats seran conforme a la norma UNE EN 13260.

Aquells elements calats a pressió, han d'incorporar preferiblement el corresponent sistema de decalat per mitjà d'oli.

S'haurà de preveure la inspecció per ultrasons de l'eix muntat, per a això haurà de ser accessible al transductor corresponent per testa.

Es definiran les pressions normals amb toleràncies de calat de rodes. Amb la documentació dels bogies es lliuraran els certificats de calat preceptius.

### **4.3. Cos de l'eix**

Els cossos dels eixos compliran, en relació als mètodes de disseny, les especificacions de la norma UNE EN 13103. En la memòria tècnica del projecte caldrà incloure les hipòtesis de càrrega i els càlculs justificatius amb els seus corresponents diagrames de tensions i vida estimada.

En quant a les prescripcions de producte s'ajustaran a la norma UNE EN 13261. La seva resistència serà l'adequada per resistir les condicions de càrrega i treball a les que es veuran sotmesos aquests eixos.

Els extrems dels eixos seran plans i llisos per facilitar la inspecció per ultrasons. Caldrà incloure en la documentació tècnica l'espectrograma normal de l'eix i el procediment d'inspecció per ultrasons signat per un nivell 3 en assajos no destructius.

#### **4.4. Rodes**

Les rodes han de ser de tipus monobloc, amb un disseny que redueixi al màxim els sorolls produïts pel rodolament i que optimitzi la dissipació de la calor produïda en l'actuació de les sabates de fre.

Les rodes es fabricaran conforme a les normes UNE EN 13262, UNE EN 13715 i fitxa UIC 510-2. En quant a la validació tècnica es complirà amb l'establert a la norma UNE EN 13979 .

El perfil de rodolament serà el vigent a FGC (veure Annex II "ET Roda Portant").

El diàmetre mínim d'ús de la roda quedarà marcat clarament a l'exterior de la llanta.

Per a cada eix muntat es remetrà el diagrama corresponent de les pressions de calat, interferències de calat i desviacions radials i axials de les rodes.

#### **4.5. Caixes de greix**

Les caixes seran de fàcil muntatge i desmuntatge sense necessitat de desmuntar el bogie del bastidor. Disposaran d'una junta i un laberint per evitar l'entrada de brutícia i aigua a l'interior del rodament, així com per evitar la sortida del greix lubricant. El greix que es farà servir serà el preferiblement el mateix que es disposa actualment a la resta de sèries de material mòbil viatgers de FGC. El rodolament interior no tindrà manteniment.

L'estanquitat serà garantida per laberints, considerant-se els retens com a funció merament complementària. La tapa davantera ha de garantir la hermeticitat de la mateixa.

Els cossos de les caixes de greix seran construïts en acer fos. Les característiques físic-químiques així com les condicions de subministrament s'ajustaran en base a la qualitat escollida a les especificacions de la norma UNE EN 12082. El seu dimensionament s'ajustarà a la norma UNE EN 13749.

Respecte els rodaments, seran conforme a la norma UNE EN 12080. Els assajos de tipus es defineixen a la norma UNE EN 12082. S'instal·laran cartutxos de rodaments normalitzats per aplicacions ferroviàries d'una marca acreditada àmpliament provada al sector ferroviari. Els rodaments de cada extrem d'eix seran iguals, dimensionant-se pels més sol·licitats segons les distribucions d'esforços.

Els greixos compliran amb les especificacions de la norma UNE EN 12081.

## 5. Control de termini d'entrega i de qualitat

### 5.1. Penalitzacions per incompliment de terminis d'entrega

Tal com es preveu en el Plec Administratiu apartat Penalitzacions, les penalitzacions per incompliment del termini de lliurament s'aplicaran a partir del primer dia laboral posterior al termini pactat entre FGC i l'Adjudicatari.

L'adjudicatari haurà de justificar, prèviament i amb antelació a FGC, tot endarreriment o incompliment del contracte, si bé FGC es reserva el dret d'acceptar o desestimar les al·legacions de l'adjudicatari, el que es podrà traduir en les penalitzacions corresponents contemplades al Plec Administratiu del Contracte. Algunes d'aquestes penalitzacions seran:

- Endarreriment en actuacions planificades:

RETARD	PENALITZACIÓ
Fins a 10 dies feiners	1% de l'import de la comanda afectada
D'11 a 20 dies feiners	3% de l'import de la comanda afectada
De 21 dies feiners en endavant	5% de l'import de la comanda afectada

- Endarreriment en el lliurament de la documentació requerida per FGC després de cada actuació realitzada: 50€/dia
- No lliurament de pressupost i acceptació prèvia per FGC en casos de partida alçada: sufraga la totalitat l'adjudicatari.

S'entendrà l'aplicació de penalitzacions sempre que siguin imputables a l'adjudicatari.

L'aplicació de la penalització produïda s'efectuarà previ anàlisi del Responsable del contracte d'FGC de les al·legacions de l'Adjudicatari; a efectes d'avaluar la seva aplicació.

Amb una freqüència quinzenal, a petició d'FGC es podrà efectuar un estudi de la situació d'aquest subministrament.

### 5.2. Gestió de la qualitat.

La gestió de la qualitat del projecte té per objectiu garantir que al llarg de tota la construcció de l'equip objecte d'aquest PPT, aquesta es realitzi de conformitat amb les especificacions tècniques vigents i d'acord a les regles de l'art, de forma que permeti disposar d'un equip que funcioni en les condicions òptimes de seguretat, fiabilitat i mantenibilitat.

La gestió de la qualitat es pot dur a terme si es donen les següents condicions:



1. Lliurament dels documents, plànols, especificacions tècniques i programes d'assaig de tipus i de sèrie, i en general, de tota la documentació requerida.
2. Acord sobre la natura dels controls i les recepcions a realitzar a les dependències dels subministradors i contractistes.
3. Definició i aprovació d'un pla de Qualitat i d'un programa de punts d'inspecció en els que es defineixin els processos i actuacions internes en relació amb la qualitat.
4. Aplicació del sistema de qualitat i disposició de mitjans i recursos necessaris per la realització de les tasques necessàries.

### **5.3. Inspecció durant el servei**

#### **5.3.1. Accés als llocs de treball**

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.

Els representants autoritzats d'FGC tindran accés sempre a aquelles parts de les plantes de l'adjudicatari que tinguin relació amb el servei contractat.

L'adjudicatari donarà als representants d'FGC tota classe de facilitats per permetre la necessària inspecció.

Si es necessari, l'adjudicatari facilitarà el subministrament de fitxes tècniques, fitxes de seguretat, protocols de proves, diagrames i tota classe de dades que poden ser necessaris per a la deguda inspecció i comprovació dels productes, proves i assajos.

En cas de detectar, durant les inspeccions o auditories, no conformitats en el nou subministrament objecte d'aquest PPT, FGC emetrà una no conformitat o alerta depenent de la gravetat esperant un anàlisi per part de l'Adjudicatari. Les no conformitat o alertes generades, hauran de ser esmenades el més aviat possible i seran condicionants per a la recepció de l'equip subministrat.

La presència dels representants d'FGC a la planta no eximirà de cap manera la responsabilitat de l'adjudicatari respecte a l'acompliment dels plecs de condicions, contracte, ni de la qualitat.

L'adjudicatari donarà a conèixer a FGC les fàbriques o tallers on es desenvoluparan els diferents treballs. Aquest es compromet a donar accés als llocs on es desenvolupin les activitats, a les persones o representants de FGC designats per realitzar la supervisió, posant a la seva disposició els mitjans necessaris pel compliment de la seva missió sense cost, com la utilització d'un espai d'oficines, connectivitat a internet, personal, material, mitjans d'assaig, etc.

FGC es reserva el dret de supervisar tots els treballs en les seves pròpies dependències, en les dependències de l'adjudicatari i dels subministradors, i per tant aquests últims es troben sotmesos a les mateixes obligacions que s'han indicat per l'adjudicatari.

Quan es prevegin proves de control sobre determinats sistemes o equips, l'adjudicatari i FGC acordaran les dates d'aquestes proves amb prou antelació per tal de preveure l'assistència del personal supervisor de FGC a les mateixes.

L'exercici de la supervisió no anul·la la responsabilitat de l'adjudicatari i dels seus subministradors, en quant a realitzar controls interns durant la fabricació. Així mateix FGC es reserva el dret a rebutjar els materials que resultin defectuosos durant la supervisió.

L'adjudicatari informarà a FGC de l'avanç dels treballs i de qualsevol esdeveniment que pogués desviar la programació del lliurament.

El control s'exercirà sobre la qualitat d'execució, la conformitat amb els plànols i documents i el resultat satisfactori als assajos. S'exercirà en tots els casos, hagin estat subcontractats o no els subministraments. L'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'encarregat del control, el material i les fonts d'energia que siguin necessàries per les verificacions i assajos així com el personal requerit.

### **5.3.2. Vigilància de materials i treball**

FGC refusarà tots els materials i mà d'obra que no estiguin d'acord amb les especificacions.

Si FGC tingues raonable evidència que s'han executat treballs defectuosos o que s'han utilitzat materials en mal estat o de característiques inadequades i estimés convenient realitzar un examen dels mateixos, l'adjudicatari ha de proporcionar els recursos i mà d'obra necessaris a l'efecte, en la forma que FGC determini.

Qualsevol imperfecció de materials o de construcció que pugui descobrir-se, serà immediatament corregida i a càrrec de l'adjudicatari.

El rebuig de qualsevol material no podrà suposar mai un retard en els terminis de lliurament establerts.

La necessitat de reposició i/o reparació de maquinària, equips, matèria prima i EPI, no podrà suposar mai un retard en els terminis de lliurament establerts per FGC.

Els desperfectes provocats al material o altres equipament cedit per FGC i que vinguin motivats per un ús indegut, seran a compte i càrrec de l'adjudicatari, no suposant mai un retard en els terminis de lliurament establerts per FGC.

### **5.4. Inspecció sobre els equips i components**

S'aplicarà un control sobre la qualitat d'execució, la conformitat amb els plànols i documents i el resultat satisfactori als assajos sèrie. S'exercirà sobre tots els casos, hagin estat subcontractes o no els subministraments. L'adjudicatari haurà de posar a disposició de l'encarregat del control, el material i les fonts d'energia que siguin necessàries per les verificacions i assajos així com el personal requerit.

La fabricació dels bogies podrà ser objecte de seguiment a les fàbriques dels fabricants per part dels supervisors designats per FGC, els quals podran exercir la supervisió i efectuar les verificacions necessàries en les diferents fases de fabricació. Participaran als assajos parcials i generals de tots els conjunts definits i dels bogies finalitzats prèvia la seva expedició, que dependrà de la seva aprovació.

#### **5.4.1. Programa de punts d'inspecció (PPI)**

El programa de punts d'inspecció (PPI) es el document que organitza i gestiona la realització de les inspeccions. Amb relació a un determinat conjunt o part, es relacionaran la totalitat de les accions d'inspecció i assaig que li són aplicables. Per cadascuna d'aquestes accions s'indicarà el següent:

- Especificació, norma o procediment que definirà l'abast i les condicions d'inspecció o assaig
- Necessitat d'elaborar un full de registre de la inspecció o assaig
- Abast de la inspecció (mostreig, unitària,..)
- Responsable de la realització de l'acció (autocontrol fabricant, subministrador, FGC)
- Observacions

Així mateix, permet el control de l'avanç dels processos d'inspecció incorporant:

- Marques de control
- Acceptació

S'elaborarà un PPI per ambdós bogies.

#### **5.5. Certificats equips calibrats**

L'Adjudicatari haurà de disposar de certificat de conformitat emès per organisme notificat o de control metrològic, en relació amb l'instrument o sistema de mesura declarant que aquest és conforme amb els requisits essencials comuns i específics, establerts a la regulació metrològica que li sigui aplicable per a la seva comercialització i posta en servei.

### **6. Transport**

L'adjudicatari es farà càrrec de tots els costos derivats de camions, grues, personal associat a la descàrrega, gestions i/o costos duaners,... que se'n puguin derivar de les actuacions contemplades en aquest PPT (incloent fase de garantia). L'adjudicatari també es farà càrrec dels permisos i tràmits necessaris per al trasllat dels components fora de les instal·lacions d'FGC i retornar-los un cop finalitzades les actuacions en cas de necessitat.

L'adjudicatari es farà càrrec de la gestió i execució del transport de les eines, materials, matèria prima, etc... que consideri per executar els treballs que hagi de dur a terme a les instal·lacions d'FGC durant la càrrega, descàrrega, proves, actuacions en garantia,....

La càrrega, descàrrega, embalatge i transport entre FGC i les instal·lacions de l'adjudicatari de tots els components, serà a càrrec i compte de l'adjudicatari, així com tots els tràmits necessaris que així ho requereixi i d'altres costos que se'n puguin derivar.

Les instal·lacions d'FGC on està previst fer l'entrega dels equips objecte d'aquest PPT son a:

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

En cas de variació per qualsevol motiu de necessitat, es coordinarà entre l'adjudicatari i FGC.

## **7. Garantia**

### **7.1. Garantia**

S'estableix un termini de garantia mínim de 2 anys establerts sobre l'equip subministrat, així com de qualsevol nou component incorporat per qualsevol reparació i/o modificació sobre màquina o equip.

S'estableix un període de garantia particular de major durada segons s'indica a continuació:

- Eixos: 5 anys
- Rodes: 5 anys
- Òrgans de transmissió: 6 anys
- Bastidor i travessa de càrrega: 15 anys
- Molles de suspensió: 8 anys

La garantia comença a comptabilitzar en el moment que es signi l'Acta de Recepció de la màquina.

L'adjudicatari haurà de garantir qualsevol defecte de funcionament o de materials que se'n derivi.

Queda exclòs de la garantia aquells danys produïts per tercers.

Durant l'etapa de garantia, l'adjudicatari està obligat a:

- Cobertura total en cas de defectes aplicables directament a l'adjudicatari.
- Substituir les peces que presentin defectes del tal manera que resultin inutilitzables per al servei al qual estan destinades, o en cas que el seu disseny redueixi la vida útil. En aquest cas caldrà corregir els ajustos defectuosos i rectificar els deterioraments que hagin pogut ocasionar aquestes peces.
- Substituir les peces que tinguin un desgast anormalment ràpid a causa d'una qualitat inadequada.

Les peces substituïdes donen lloc a l'inici del període de garantia d'aquestes peces.

Aquestes disposicions no s'oposen a la aplicació eventual en la que tots els productes subministrats en qualitat de substitució tenen una garantia idèntica a la prevista per la prestació inicial.

## **8. Especificacions generals per a l'avaluació tècnica**

La proposta tècnica a presentar en aquesta licitació, haurà d'incloure els següents punts:

- a. Pla de Qualitat i Control: el licitador haurà de presentar un Pla de Qualitat i Control que garanteixi, com a condicions mínimes, les especificacions tècniques i la normativa establertes en aquest Plec.
- b. Pla de Gestió de Residus: el licitador haurà d'entregar a FGC la documentació referent a la gestió responsable de residus segons la normativa vigent.
- c. Personal Qualificat: el licitador haurà d'assegurar que tot el personal contractat per a la correcta execució del servei estigui degudament qualificat, informat i format, tant en matèria tècnica com a nivell de prevenció. FGC es reserva el dret de sol·licitar aquesta qualificació.

## **9. Especificacions particulars per a l'avaluació tècnica**

Els productes emprats seran el més respectuosos possibles amb el medi ambient.

Caldrà preveure la participació de l'adjudicatari en les reunions de seguiment que FGC requereixi, tant en la fase de projecte, com en la d'execució.

## **10. Documentació a lliurar en fase d'oferta**

El licitador haurà de lliurar els següents documents:

- Document en format de resposta "Clause by clause & comments" a tot el plec tècnic.
- Llista de les normes i, en el seu cas, especificacions pròpies utilitzades.
- Pla Qualitat i Control.
- Pla de Gestió de Residus.
- Document acreditatiu i/o declaració responsable conforme el personal que realitzarà els treballs està qualificat per al servei especificat en aquest plec.

## **11. Documentació a lliurar per l'adjudicatari**

L'adjudicatari haurà de lliurar la següent documentació durant i al final del servei:

- Plànols de construcció del conjunt i detalls dels bogies.
- Certificats de materials.
- Documentació de manteniment formada per:
  - Pla de manteniment indicant les diferents tipus d'intervenció de manteniment a realitzar, les freqüències corresponents i les consistències a realitzar en cada tipus d'intervenció.

- Normes Tècniques de Manteniment del conjunts i subsistemes dels bogies.
  - Llistat de peces amb referències del fabricant.
  - Útils necessaris per a les diferents tasques de manteniment.
  - Procediments de muntatge i desmuntatge.
  - Procediment d'inspecció per ultrasons dels eixos muntats i dels cossos d'eix.
- 
- Informe recollint els criteris de càlculs seguits per a la construcció, hipòtesis de càrrega i anàlisi dels resultats dels càlculs amb el resultat dels assajos.
  - Certificats de qualitat dels materials i de les soldadures efectuades en la seva construcció (soldadura segons norma UNE EN 15085).
  - Certificats de calat de rodes als eixos preceptius.
  - Diagrama de pressions de calat per cada eix.
  - Espectrograma normal de l'eix i el procediment d'inspecció per ultrasons signat per un nivell 3 en assajos no destructius.

## **12. Format i idioma documental**

Tots els documents tècnics i/o administratius associats a aquest projecte estaran redactats en idioma català (en el seu defecte, s'admetrà també el castellà).

S'entregarà en format digital, formats editables: \*.doc, \*.xls i \*.jpg (per a imatges) o equivalents. Es generarà una versió completa de la mateixa (en format \*.pdf), a més dels seus components individuals.

## **13. Interlocució**

L'empresa adjudicatària haurà de designar un responsable del servei que serà l'interlocutor davant d'FGC pel correcte desenvolupament del mateix.

FGC designarà un responsable al com a interlocutor per coordinar les recollides i entregues amb l'empresa adjudicatària.

FGC designarà un responsable a l'Àrea de Material Mòbil (Taller Central de Rubí) com a interlocutor per a la coordinació del subministrament i servei contractat a l'adjudicatari, també per a la notificació i l'aplicació en relació de faltes i/o penalitzacions.

## **ANNEXES:**

**ANNEX I - Model format de resposta “Clause by Clause & Comments”**

**ANNEX II – ET Roda Portant Cremallera Montserrat.**