

**REVISIÓ GENERAL DE LA DRESINA 274.02 DIC200 DE LA LÍNIA
LLOBREGAT ANOIA DELS FERROCARRILS DE LA
GENERALITAT DE CATALUNYA**

- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES -

ABRIL 2024

ÍNDEX

	Pàg.
1. OBJECTE DEL PLEC	3
2. ESPECIFICACIONS GENERALS DEL PROJECTE	3
2.1. Dades generals de la línia Llobregat-Anoia	3
2.2. Normativa aplicable	5
2.3. Normalització	5
2.4. Descripció tècnica i funcional del vehicle	5
3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS DE REHABILITACIÓ	5
3.1 Bastidor	6
3.2 Enganxall	6
3.3 Rodolament	7
3.4 Shuntat de circuits de via	7
3.5 Suspensions	8
3.6 Sistema de fre	8
3.7 Sistema de tracció hidràulic	9
3.8 Instal·lació elèctrica	9
3.9 Dispositius de seguretat, home mort i registrador jurídic	10
3.10 Il·luminació	11
3.11 Cabina	11
3.12 Prescripcions de protecció al foc	12
3.13 Imatge exterior i inscripcions	12
3.14 Certificat RD1215	13
3.15 Monitorització remota	13
3.16 Equip de treball	13
4. ESTUDIS DE SEGURETAT	15
5. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA	15
6. INSPECCIÓ I RECEPCIÓ	17
6.1 Consideracions generals	17
6.2 Inspecció durant l'execució dels treballs	17
6.3 Proves d'acceptació en instal·lacions de l'adjudicatari (FAT)	17
6.4 Proves d'acceptació a les instal·lacions d'FGC (SAT)	18
6.5 Protocol d'assaigs FAT i SAT	18
7. GARANTIA i ASSISTÈNCIA D'URGÈNCIA	20
7.1 Fiabilitat del material	20

7.2	Disponibilitat del material	21
8.	POSADA EN SERVEI	21
9.	TRANSPORT	21
10.	ANNEXES	21

1. OBJECTE DEL PLEC

El present plec de condicions particulars té per objecte descriure l'abast i els requeriments tècnics necessaris per a la rehabilitació general que FGC necessita executar a la dresina d'inspecció de catenària 274.02 de la Línia Llobregat-Anoia.

Aquest plec complementa allò especificat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars.

2. ESPECIFICACIONS GENERALS DEL PROJECTE

S'ha d'entendre aquest projecte com claus en mà. La proposta tècnica presentada inclourà tota la documentació necessària per a la seva avaluació:

- Resposta a aquest plec en forma "clause by clause" d'acord amb l'Annex I.
- Homologació de taller de manteniment per a material rodant auxiliar segons AESF, definit en l'ordre FOM/233/2006.

De forma general, hauran de complir-se les especificacions tècniques descrites en el Capítol 3, si bé s'atorga llibertat als licitadors per presentar les solucions o millores que considerin oportunes. Previ a l'acta de constitució del projecte, caldrà presentar un pla d'actuació mediambiental per fer front als residus generats durant l'execució dels treballs objecte d'aquesta licitació.

La proposta tècnica presentada ha de poder habilitar el funcionament de la màquina fins a la pròxima intervenció IM fixada als 10 anys posteriors a la recepció dels treballs de la present licitació.

El licitador haurà de presentar una relació d'intervencions similars a les sol·licitades en l'objecte de la licitació, en els darrers cinc anys.

El contractista treballarà estretament amb el client i lliurarà totes les informacions i documents necessaris que se li sol·licitin. S'haurà de preveure la participació de contractista en les reunions de seguiment acordades, en aquest sentit haurà de designar un interlocutor que realitzarà les funcions de responsable del projecte en front a FGC.

El contractista entén que els seus equips i serveis poden comportar riscos en l'operació del producte final, el tren. Serà extremadament vigilant i acurat en el disseny, la fabricació i en l'execució de proves d'equip aïllat, així com si fos el cas de la seva integració segura al tren: implantació física de l'equip i proves d'integració. En el protocol de proves d'equip embarcat de la seva responsabilitat, es comprovarà la correcta execució de la implantació procedint al marcatge dels caragols de fixació, si procedís, i a la comprovació dels circuits de seguretat de fre, de marxa i funcionament de portes, si aquests tinguessin relació amb el seu equip.

2.1. Dades generals de la línia Llobregat-Anoia

Dades generals i característiques geomètriques de la Línia de Llobregat-Anoia

Dades generals i característiques geomètriques de la Línia de Llobregat-Anoia	
Tensió nominal de catenària	1500 VDC
Alçada mínima de la catenària	4,07 m
Ample nominal de la via	1,000 m
Radi mínim de curvatura a via general	90 m
Radi mínim d'inscripció de la màquina	50 m
Radi mínim de circulació	90 m
Peralt màxim	0,11 m
Rampa de peralt	3‰
Rampa / pendent màxima	35‰
Radi mínim acord vertical	600 m
Tipus d'acord recta-corba	Clotoide o paràbola cúbica
Inclinació carrils	1/20 (aparells de via 1/40)
Tipus de carril	UIC 54E1 (Duresa 900/700)
Desgasts admissibles de carrils (vertical + horitzontal)	15 mm
Desgast màxim horitzontal	7,5 mm
Càrrega màxima admissible per eix	15 Tn

Sobreamples	
Para $R \geq 200$ m	5 mm
Para $R < 200$ m	10 mm

Nota: A efectes de gàlib, a l'ample nominal es sumarà, en el seu cas, el sobreample corresponent, la tolerància de muntatge i el desgast mig horitzontal de carrils:

$$AG = AN + Sac + To + dh$$

Essent:

AG = Ample de via a efectes de càlcul de gàlib

AN = Ample nominal

Sac = Sobreample per curvatura

To = Tolerància de muntatge de carrils

dh = desgast horitzontal

2.2. Normativa aplicable

El disseny i/o adaptació de nous components del vehicle, s'haurà d'adaptar a les normes generals vigents i a les prescripcions definides al present document. En particular, s'han de prendre en consideració les prescripcions de l'"Especificació Tècnica d'Homologació de Material Rodant ferroviari: Material Rodant Auxiliar" i de la norma UNE EN 14033 referent a màquines per a la construcció i el manteniment de via.

Així mateix serà aplicable el Reial decret 1215/1997 i l'adjudicatari haurà de lliurar un certificat per una empresa certificadora que indiqui el compliment amb aquest Reial decret.

Això no obstant, si en algun aspecte no fos possible seguir estrictament les normes o alguna d'elles entrés en contradicció amb alguna de les prescripcions tècniques particulars del plec, el constructor haurà d'indicar a FGC aquesta circumstància i la seva motivació, i FGC ha d'autoritzar l'alternativa adoptada.

2.3. Normalització

Com a unitats de mesura s'utilitzaran sempre les del Sistema Internacional d'Unitats definides a l'estàndard internacional ISO/IEC 80000.

2.4. Descripció tècnica i funcional del vehicle

La màquina dresina de via 274.02 propietat de FGC, del fabricant Plasser Española S.A., es compon d'un sol bloc amb cabina de conducció, un pantògraf de comprovació, plataforma d'inspecció de catenària de 500 kg (4 operaris) i una grua de 10,2 Tn.

En l'Annex II s'adjunta la fitxa tècnica de la dresina 274.02 DIC200 i en l'Annex VI s'adjunta el Pla de Manteniment vigent de cicle curt.

La dresina 274.02 de via es desplaça autònomament per mitjà d'un sistema de tracció hidrostàtica sobre tots dos eixos en circuit tancat. Un motor Dièsel posa en funcionament una bomba hidràulica de cabal variable que envia la pressió als motors tracció.

El sistema de frenada de la màquina disposa de fre directe i indirecte segons especificacions UIC. El fre d'estacionament es a través d'una molla en el cilindre de fre i s'activa des del pupitre de conducció a través d'electrovàlvula.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS DE REHABILITACIÓ

Després de 10 anys de servei ininterromput des de la passada rehabilitació general (RG) executada l'any 2014, en un entorn agressiu i exigent com el ferroviari, la dresina necessita una segona rehabilitació general per recuperar les seves prestacions inicials quant a rendiment, qualitat, fiabilitat i disponibilitat. La renovació s'haurà d'ajustar a l'estat de l'art i a les normatives actuals i resultarà una màquina més fiable i segura, en concret s'haurà de mantenir les consistències indicades en la ITM MRA 10M per a aquest tipus de vehicle. S'emetrà un certificat de conformitat amb aquesta instrucció tècnica.

A continuació es descriuen els treballs complementaris a la ITM que es preveu emprendre a cada subsistema.

3.1 Bastidor

El bastidor té la funció de repartir la tensió de la càrrega i transmetre els esforços de tracció i compressió. Caldrà que l'adjudicatari realitzi un control del bastidor mitjançant les verificacions següents:

- Realitzar verificació dimensional i de l'estat general del bastidor
- Comprovar soldadures i possibles fissures del bastidor, segons la norma EN 15085-5. Es realitzarà mitjançant inspecció visual i mètodes d'assajos no destructius (partícules magnètiques, líquids penetrants etc.).
- Reparació de topalls, barres d'impacte i neteja pedres.

Aquestes verificacions seran realitzades per l'empresa adjudicatària mitjançant personal acreditat com a Nivell 2, d'acord amb el que recull la norma UNE-EN ISO 9712 i al document UNE-CEN ISO/TR 25107 IN, per a la certificació i qualificació del personal. El licitador haurà d'acreditar en fase d'oferta que disposa personal amb aquesta homologació.

En cas de no-conformitat l'adjudicatari presentarà les accions correctives necessàries per solucionar-ho. FGC haurà de donar l'aprovació a la realització d'aquestes accions i/o proposar noves accions a realitzar.

En cas de descarrilament, la dresina s'ha d'encarrilar mitjançant gats hidràulics col·locats sota punts específics del bastidor. L'adjudicatari inspeccionarà aquest punts d'aixecament i repassarà la seva senyalització si s'escau.

3.2 Enganxall

Revisió per NDT (assajos no destructius) de l'enganxall Alliance AAR10 i rehabilitació dels elements desgastats o sobre els que se'n trobin defectes. La rehabilitació dels elements de desgast l'haurà de fer una empresa homologada pel tipus de material de l'enganxall. Substitució del paquet elàstic per un de nou. Es substituiran les claus d'accionament del sistema neumàtic.

La rehabilitació consistirà entre d'altres:

- Verificar i examinar contorn de la mandíbula mitjançant plantilla.
- Inspecció visual i assaig per partícules magnètiques de la totalitat de la peça i de totes les seves soldadures, sobretot de la cua i la mandíbula per verificar l'existència d'esberles o deformacions. Reparació en el seu cas i certificació de la seva reparació.
- Realitzada la reparació s'haurà de tornar a verificar per assegurar que no se n'han generat de noves esberles ni danys interns.
- Verificar les dimensions i geometria dels enganxalls.
- Recuperar les dimensions de l'enganxall (cua i mandíbula) per retornar-lo a les dimensions originals de funcionament del component.
- Verificar el desgast màxim al boló i l'allotjament a mandíbula.
- Pintat final.

L'adjudicatari lliurarà a FGC una fitxa per a cada enganxall amb la seva identificació i Checklist d'actuacions efectuades amb els resultats obtinguts, juntament amb la fitxa d'inspecció a emplenar per l'adjudicatari.

Els enganxalls s'entregaran per part d'FGC desmuntats completament sense granallar ni sorrejar, feina que haurà de fer l'adjudicatari previ assajos no destructius.

S'instal·larà a cada testera de la màquina un sistema d'acoblament a través d'un barró d'arrossegament seguint l'estàndard d'FGC.

3.3 Rodolament

Quant als òrgans de rodolament, l'adjudicatari ha de procedir al canvi de rodes i rodaments. Les rodes es calaran amb DCI de 924 0 +2 mm.

Els eixos es podran recuperar amb inspecció prèvia amb NDT (assajos no destructius) mitjançant procediments d'ultrasons per personal certificat amb resultats satisfactoris. El cap dels eixos ha de ser fàcilment accessible per fer assaigs d'ultrasons de revisió. En qualsevol cas, s'atendran les normes UNE EN12080:2008+A1:2011. L'adjudicatari elaborarà un protocol d'assaig per ultrasons d'eixos muntats per ser executat amb un tècnic nivell 2.

Les rodes seran de tipus monobloc de diàmetre Ø 730 amb material ER7. Quant a les especificacions generals, s'admetrà el que estableix la norma UNE EN 13262:2005+A2:2011 o altres que el fabricant consideri oportunes i que FGC aprovi.

Es mantindrà la mateixa capacitat màxima de desgast de la roda d'acord amb el gàlib inferior del vehicle.

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

El perfil de rodolament serà el de FGC, veure Annex III. Les rodes estaran previstes per ser retornejades als torns de fossat de FGC, aquesta màquina no disposa d'un útil específic. El projecte preveu el disseny, la construcció i certificació per part de l'adjudicatari d'un útil que permeti la precàrrega en el torn i subjecti la màquina. L'adjudicatari ha de preveure incloure el material i les visites al torn per estudiar la millor solució.

Els rodaments es substituiran segons les prescripcions del fabricant. L'estanquitat serà garantida per laberints, considerant-se les retencions com a funció merament complementària. La tapa davantera incorporarà junta tòrica. El material en què es realitzaran cos, tapes i laberints serà acer moldejat o fosa nodular.

No es preveu un canvi en els greixos utilitzats per FGC per greixar els nous rodaments.

L'adjudicatari lliurarà un certificat amb tots els canvis realitzats, així com les dades següents:

- Dades de l'eix muntat, s'haurà d'incloure la identificació de l'eix
- Assaigs NDT eixos
- Protocol d'assaig NDT d'eixos muntats elaborat per un tècnic nivell 3
- Plànol i certificats de materials de les rodes noves
- Full de control dimensional de l'eix muntat
- Diagrama de les forces de calat
- As-built del tornejat de roda muntada

3.4 Shuntat de circuits de via

Es revisarà el sistema instal·lat al vehicle de manera que pugui complir amb la seva funcionalitat segons està especificat per la norma UIC 512 respecte al shuntat de circuits de via. S'entregarà

un certificat indicant que es dona compliment a la UIC 512 aportant les evidències de les mesures de resistència que ho avalin.

3.5 Suspensions

Es revisaran amb NDT (assajos no destructius) els suports i es rehabilitaran. Es substituiran totes les molles helicoidals i amortidors per elements nous prescrits pel fabricant. Es substituiran també els silentblocks entre bastidor i caixa.

3.6 Sistema de fre

Es preveuen les actuacions següents:

- Canvi del compressor original per un equip nou de prestacions equivalents. No s'admetran equips rehabilitats. Podrà funcionar en règim continu, sense detriment de les característiques. El funcionament del compressor en servei serà automàtic.
- Renovació del sistema d'assecat d'aire
- Renovació de totes les vàlvules de seguretat
- Renovació de totes les electrovàlvules
- Renovació de la distribuïdora KE
- Renovació dels manòmetres de la cabina
- Renovació de l'accionament de fre (actuadors i electrovàlvules)
- Renovació de la clau d'emergència de descàrrega de la TFA
- Renovació dels distribuïdors
- Renovació dels cilindres de fre
- Revisió de timoneria de fre i recondicionament de folgances
- Renovació de totes les sabates dels frens
- Renovació dels calderins. La capacitat dels dipòsits serà com a mínim igual a l'existent i haurà de complir la norma UNE EN 14033-1. Segons aquesta norma la capacitat dels dipòsits ha de permetre com a mínim 2 aplicacions d'emergència en condicions de màxima càrrega. El tipus i el muntatge dels dipòsits d'aire han d'estar d'acord amb els requisits de les normes EN 286-3 i EN 286-4. Queda prohibit el muntatge de dipòsits a l'interior del recinte de les cabines.
- El licitador realitzarà una revisió general del sistema de fre i inclourà un certificat de la seva conformitat com a conjunt.
- El licitador haurà de proposar un protocol de verificació del sistema de fre de la dresina del qual hauran de lliurar els resultats a FGC.

En cas que per obsolescència d'algun dels elements a renovar, aquest s'hagi de substituir per un equip diferent al prescrit pel fabricant, el licitador haurà d'analitzar la significativitat del canvi i aportar les evidències documentals que siguin necessàries per justificar la seguretat del canvi. En cas que el canvi es consideri significatiu haurà de preveure tota la gestió documental que pugui requerir l'ASBO corresponent.

3.7 Sistema de tracció hidràulic

La màquina dresina disposa actualment d'un motor dièsel del fabricant DEUTZ BF6M 1013 CP nº 21032472. Es preveu substituir aquest motor per un motor amb les mateixes prestacions però amb certificació Stage V segons Normativa Europea d'Emissions per a Maquinària (NRMM) 2016/1628/CE. Caldrà preveure les adaptacions necessàries per a allotjar i fer funcionar aquest motor en la màquina actual.

Es substituirà la bomba hidràulica, els motors de tracció i la valvuleria (vàlvules, distribuïdors i racoratges) del circuit de tracció per equips nous de les mateixes característiques que els originals. Revisió de tots els conductes hidràulics per a reparar fugues i emissió de certificat d'estanquitat i de conformitat en funció de la pressió de treball de cadascun dels circuits.

Es desmuntaran, revisaran i reconicionaran els grups reductors i el sistema de canvi de marxa. Es substituiran tots els rodaments i segells d'aquests sistemes. Es renovaran els olis.

Es substituiran totes les mànegues hidràuliques que intervenen en el sistema de tracció i control amb plaques identificant la data de caducitat. Les manegues hauran de ser noves sense haver estat emmagatzemades amb una caducitat mínima de 6 anys.

L'adjudicatari lliurarà un certificat amb tots els canvis realitzats.

3.8 Instal·lació elèctrica

Es preveuen els següents treballs de renovació sobre la instal·lació elèctrica:

- Neteja criogènica i rehabilitació de racks elèctrics assegurant la seva estanqueïtat
- Canvi de relés
- Canvi de contactors
- Canvi de fonts d'alimentació
- Sanejat i retimbrat de cablejat
- Migració del PLC Omron obsolet a un PLC equivalent modern, mantenint les mateixes entrades i sortides que les actuals. La migració del programa del PLC l'haurà de realitzar el servei tècnic del fabricant dels automats i s'haurà de lliurar un certificat garantint que la migració replica totes les funcions originals del programa i és segura
- Eliminar els circuits hidràulics del pupitre digitalitzant totes les senyals de pressió hidràulica mitjançant transductors. No es permetrà que en un mateix espai coexisteixin circuits elèctrics amb circuits hidràulics.
- Canvi de l'alternador
- Substitució de les bateries actuals.

Es renovarà la instal·lació elèctrica del pupitre i es retimbrarà tot el cablejat, identificant cada cable de forma indeleble, a la base o suport, segons l'especificació de l'esquema elèctric.

Totes les connexions elèctriques es muntaran amb punteres sense aïllar per als borners de connexió i amb punteres preaïllades per a la resta d'elements.

Tots els elements elèctrics i electrònics exposats a les inclemències del temps han d'estar protegits contra la intrusió de pols i aigua, i el seu índex de protecció mínima és IP65, segons norma UNE 20324 – EN 60529.

Es lliurarà documentació amb els esquemes elèctrics complets. En cas de no existir alguna part de l'esquema elèctric, caldrà preveure les hores d'enginyeria per dibuixar aquest esquemes. També s'inclourà un llistat amb les noves referències dels fabricants les característiques dels quals han de ser com a mínim igual que les que tenen ara.

Els cables utilitzats en la renovació seran de la màxima qualitat, amb aïllaments ignífugs i autoextingibles.

Seran resistents als olis minerals i combustibles líquids. Per a la circuiteria general seran de catalogació "lliure d'halògens" o "zero halògens" i "no propagadors de fums", i per als circuits de seguretat els cables seran "lliures d'halògens" i "resistents al foc".

Serà no propagador de l'incendi (complirà l'especificació IEEE Std. 383-74 Vertical Flame test) de mínima emissió de fums (que si és el cas serà de màxima transparència, no admetent-se el despreniment de fum negre) i d'emissió extremadament baixa de gasos tòxics.

Els cables que estiguin sotmesos a torsió, flexió o totes dues alhora, seran del tipus "extraflexible".

Cada conductor, com a unitat física elemental, tindrà una única designació, encara que diversos d'ells siguin equipotencials.

El tipus de marcatge així com la seva retolació i correspondència amb els esquemes es definiran al seu moment d'acord amb FGC.

S'instal·larà a cada testera un connector elèctric normalitzat que permeti la connexió elèctrica de plataformes per a mantenir el sistema d'il·luminació en circulació. En l'Annex V s'adjunta l'esquema de connexionat.

3.9 Dispositius de seguretat, home mort i registrador jurídic

Revisió del sistema d'home mort i renovació dels elements actuadors. Substitució de la vàlvula SIFA.

Es revisarà el sistema de botzines i electrovàlvules associades i es renovaran els bolets d'emergència.

Es preveu renovar el registrador jurídic actual obsolet instal·lant l'actual model que equipen les noves màquines auxiliars. S'inclou també la substitució del tacogenerador de velocitat per un equip nou. Les senyals a implementar són:

- Pressió Cilindres fre
- Pressió de la TFA
- Velocitat
- Totalitzador km
- Pupitre cabina 1 actiu
- Pupitre cabina 2 actiu
- Sentit de circulació
- Activació botzina
- H.M. anul·lat
- Pedal o polsador polsat H.M.

- Activació del fre per H.M.
- Senyal lluminosa H.M. activa
- Senyal acústica H.M. activa
- Error registrador
- Aplicació fre directe
- Aplicació fre indirecte
- Frenada d'emergència
- Pressió mínima calderins
- Fre estacionament aplicat
- Vàlvula KE connectada
- Anul·lament KE aplicat
- Demanda de tracció
- Actuació d'un bolet d'emergència
- Actuació clau d'emergència de descàrrega de TFA
- Equips de treball enclavats

L'equip a instal·lar ha de permetre una reserva del 20% de senyals no cablejades per a incloure noves senyals en el futur. Es modificarà l'alimentació del registrador i de les senyals independents de forma que amb la connexió del seccionador de bateries, s'alimenti el registrador i no sigui necessari activar la clau del pupitre de conducció.

3.10 Il·luminació

Tota la il·luminació de circulació es migrarà a tecnologia LED homologada de gama ferroviària, de llarga durada, adequats en intensitat lumínica a la seva finalitat.

Caldrà preveure un reforç en la il·luminació de treball. En la caixa i en la plataforma d'inspecció de catenària amb focus proveïts d'un dispositiu que, enclavat, el faci romandre fix en qualsevol posició triada. I sota la cabina, caldrà afegir lluminària de tira led o fluorescent per il·luminar el voltant del vehicle.

3.11 Cabina

Es farà una posada a punt de la cabina per dotar-la de més confort i seguretat per a l'operador i el conductor. Es netejarà i repintarà tot l'interior de cabina. A l'Annex IV s'indica el seient tipus FGC que cal instal·lar.

a) Finestres

Se substituiran tots els vidres i juntes de la cabina actual. Els vidres frontals acompliran la normativa ferroviària d'aplicació. En cas que pateixin un trencament romandran al seu lloc garantint la seguretat dels ocupants i una mínima visibilitat. Els vidres laterals també seran de vidre de seguretat amb un gruix mínim de 6 mm.

Tots els vidres utilitzats seran plans, evitant perfils conformats que en dificultin el manteniment.

Es canviaran també els eixugaparabrises.

b) Paviment

Se substituirà el paviment de la cabina. S'utilitzarà revestiment del paviment adequat a la feina a què es destinarà el vehicle, havent de ser resistent al desgast, al greix i de superfície antilliscant.

c) Interiorisme i il·luminació.

Es canviaran els seients del maquinista i els agents d'acompanyament. Es reforçaran els revestiments d'aïllament tèrmic i acústic per dotar de més confort els usuaris. Donant compliment als 78 dB que indica la UNE EN 14033.

La il·luminació interior passarà a ser de tipus LED, la il·luminació mitjana haurà de ser de 150 lux com a mínim, es reforçarà puntualment fins a 300 lux els espais del conductor i de l'agent d'acompanyament.

d) Climatització.

Es renovarà l'aïllament interior de la cabina per dotar-la de més confort tèrmic. S'hi instal·larà un equip nou d'aire condicionat i calefacció.

e) Pupitre de conducció

El pupitre es rehabilitarà, pintarà i retolarà de nou. Tota la il·luminació del pupitre de conducció s'haurà de migrar a tecnologia LED.

f) Extintors

A l'interior de la cabina es substituirà l'extintor de 9 kg de pols polivalent ABC, del tipus normalitzat per FGC. Aquest extintor estarà subjecte mitjançant base i es muntarà en un lloc visible des de qualsevol punt de la cabina i correctament senyalitzat.

3.12 Prescripcions de protecció al foc

S'haurà de contemplar l'estudi de tots els elements des del punt de vista de la seva resistència i comportament davant d'un possible incendi.

Els materials utilitzats a l'interiorisme han de complir els requisits establerts a la norma UNE EN 45545-2 sobre comportament al foc.

3.13 Imatge exterior i inscripcions

Es farà una rehabilitació general de la xapa. Es donarà una primera imprimació a tota la xapa amb un tractament anticorrosiu i antiòxid. En concret s'actuarà:

- Rehabilitació completa del sostre de la cabina, tant a nivell intern d'aïllament com a nivell extern per a evitar l'entrada d'aigua.
- Substitució de les portes laterals de la caixa de càrrega. S'aprofitarà per revisar el disseny de les noves portes amb FGC per tal que aquestes siguin lleugeres, resistents, abatibles i fàcilment desmuntables.
- Substitució del paviment d'inoxidable de la caixa de càrrega i del castellet d'inspecció. El nou paviment serà d'acer inoxidable amb xapa llagrimada.

Es pintarà l'exterior de la caixa en groc Obres Públiques, RAL 1003, i en negre a la zona del bastidor.

Cal garantir una vida mínima de la pintura exterior de 6 anys.

Serà preferible la utilització de pintura de poliuretà i assecat al forn dels recobriments.

Utilitzant els plànols generals de la màquina, FGC lliurarà al fabricant un projecte d'imatge per a la retolació pròpia de FGC (logotip, número de màquina,...) la qual serà fabricada en vinil i col·locada sobre la màquina (testeres i laterals) per l'adjudicatari un cop la màquina estigui completament pintada. El número de màquina també figurarà a l'interior de la cabina.

S'hauran de preveure totes les inscripcions i pictogrames reglamentaris (segons RD1215 i segons UNE EN 14033) davant de possibles riscos (elèctrics, atrapament, projeccions, superfície calenta...) així com dels EPI necessaris. També es preveuran les de circulació que ja incorpora la màquina i els de l'interior de cabina (Vmax, número ocupants, ...)

3.14 Certificat RD1215

Al Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol (B.O.E. 07/08/97), s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

Es realitzaran les inspeccions establertes a l'Annex I del document normatiu i es lliurarà el certificat corresponent.

3.15 Monitorització remota

El vehicle incorporarà un sistema de geolocalització per satèl·lit tipus Datamatic® o similar. Aquest sistema ubicarà el vehicle al llarg de qualsevol punt del traçat per on aquest circuli. El sistema a més ha de poder transmetre hores de funcionament del motor, km recorreguts, nivell dièsel i hidràulic, accés a les senyals del PLC i registre d'avaries actual i passat.

El programari ha de ser compatible amb l'actual sistema GMAO d'FGC basat en la plataforma SAP®

3.16 Equip de treball

a. Grua

La màquina dresina disposa d'una grua HIAB Àrtic model 102-3.4 PEMP i gats estabilitzadors. Els treballs de renovació al sistema hidràulic consistiran en:

- Substitució de la bomba hidràulica del circuit de treball.
- Substitució de tots els filtres del dipòsit d'oli.
- Substitució de tots els conductes hidràulics i emissió de certificat d'estanquitat i de conformitat en funció de la pressió de treball de cadascun dels circuits.
- Substitució de totes les vàlvules, distribuïdors, racoratsges i actuadors.
- Substitució de tots els micros finals de cursa i altres sistemes d'enclavament.
- Substitució de les bateries del comandament de la grua, del carregador i adquisició de unes segones bateries de recanvi.
- Substitució del radiador de la grua.

Es revisarà la cistella munta persones associada a aquesta grua i es revisaran els sistemes de seguretat associats per a mantenir la certificació al dia contra la UNE EN 280:2002 + UNE-EN 280:2010/A2.

b. Grup electrogen

Es substituirà el grup electrogen per un equip de potència similar. L'equip haurà de ser Stage V a nivell d'emissions i insonoritzat.

S'executarà una adaptació que permeti connectar el grup electrogen a la bomba hidràulica de treball i permeti elevar/baixar el castellet amb el motor principal de la dresina apagat. Aquesta adaptació ha de permetre també poder plegar la grua en cas d'emergència.

c. Castellet d'inspecció de catenària

Es durà a terme una revisió estructural per AND dels punts de suport i braços articulats.

Es substituiran les baranes per unes de noves. Les baranes han de permetre ser plegades en de forma independent (frontals/posterior/laterals) mantenint en aquesta configuració l'espai de treball sobre la plataforma. S'instal·laran quatre punts d'ancoratges certificats per al treball en alçada amb la configuració de baranes plegades i desplegadas.

Es revisarà el comandament de tracció, timbrant els cables i restituint aquells que estiguin malmesos. Es substituiran els polsadors i bolets d'emergència.

Els treballs de renovació al sistema hidràulic consistiran en:

- Substitució de tots els filtres del dipòsit d'oli.
- Substitució de tots els conductes hidràulics i emissió de certificat d'estanquitat i de conformitat en funció de la pressió de treball de cadascun dels circuits.
- Substitució de totes les vàlvules, distribuïdors, racoratges i actuadors.
- Substitució de tots els micros finals de cursa i altres sistemes d'enclavament.
- Es substituiran totes les mànegues hidràuliques que intervenen en el sistema de treball amb plaques identificant la data de caducitat. Les manegues hauran de ser noves sense haver estat emmagatzemades amb una caducitat mínima de 6 anys.

Es certificarà el castellet d'inspecció de catenària amb la norma EN280.

d. Pantògraf

Es revisaran els equips de mesura de descentrament i alçada associats al pantògraf. S'instal·larà un nou sistema de CCTV compost per una càmera HD enfocant el fil de contacte i una pantalla de visualització HD ubicada dins de la cabina amb un braç articulat que permeti la seva visualització tant des del lloc de conducció com des dels acompanyants. La visualització d'aquesta pantalla ha de permetre sobreescrivre les dades d'alçada i descentrament. La pantalla tindrà una mida mínima de 12".

Substitució d'aïllaments i executar les mesures de megat per a certificar que és correcte.

Es preveu que després de la modificació la mesura de paràmetres mitjançant pantògraf es pugui realitzar amb tensió de catenària. A tal efecte, el licitador haurà d'estudiar el sistema existent i

realitzar les modificacions necessàries per garantir l'aïllament del pantògraf i la integritat de la màquina i seguretat de les persones en cas de fallada de l'aïllament.

Substitució de les mànegues d'aire, distribuïdors, actuadors i vàlvules del sistema pneumàtic del sistema de pujada/baixada del pantògraf.

4. ESTUDIS DE SEGURETAT

El licitador des del punt de vista de seguretat en base el Reglament d'Execució (UE) n°402/2013, s'encarregarà d'avaluar les modificacions executades en els treballs indicat. S'haurà d'elaborar els estudis de seguretat definits en l'Annex V Estudis de Seguretat que inclouen:

- Pla de gestió de la Seguretat
- Registre de Perills i definició del sistema (Matriu Hazard Log)
- Informe de Seguretat (Safety Case)
- Informe de No Regressió de la Seguretat

Aquests estudis s'hauran de redactar i lliurar segons la planificació de disseny i posada en servei indicada en el mateix annex. Dins de l'organigrama a presentar en l'oferta de licitació, haurà de constar la figura del responsable de seguretat que liderarà l'elaboració dels documents de seguretat indicats.

FGC per la seva banda contractarà l'AsBo per a l'avaluació d'aquesta documentació de seguretat seguint el procediment indicat en RE n°402/2013.

5. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Al tancament del disseny:

- Fitxa tècnica del vehicle actualitzada indicant prestacions i característiques tècniques

Un mes abans de les proves FAT el fabricant ha de lliurar:

- Protocol d'assajos FAT i SAT, amb valors i toleràncies d'ajust segons s'especifica en l'apartat 5.4, 5.5 i 5.6.
- Manual d'operació actualitzat del vehicle descrivint funcionament del mateix
- Pla de manteniment actualitzat indicant les consistències a realitzar en cada tipus d'intervenció amb les freqüències corresponents. Cada consistència estarà descrita i recolzada en la seva norma tècnica de manteniment corresponent. S'ampliarà el Pla incorporant les consistències de cicle llarg (IS1, IS2 i IM)
- Manual de manteniment actualitzat descrivint la manera de realitzar cadascuna de les consistències definides en el pla de manteniment. Aquest manual contindrà totes les normes tècniques de manteniment a què fa esment el pla de manteniment.
- Nous fulls de revisió d'acord a cada tipus d'intervenció de manteniment definit en el pla de manteniment, separats per especialitats de treball (mecànic, elèctric)

Amb el lliurament del vehicle, el constructor ha de lliurar a FGC una documentació que, com a mínim constarà de:

- Memòria tècnica del projecte.

- Plànol de situació a bord de tots els equips de la dresina actualitzat amb les noves referències d'equips instal·lats.
- Certificat RD1215 de seguretat en les màquines
- Manual d'encarrilament
- Esquemes elèctrics, pneumàtics
- Protocol d'assaig per ultrasons d'eixos muntats per un tècnic nivell 2 en AND
- Plànols de rodes i certificats de materials
- Certificat de valor de shunt
- Gràfic de calat de rodes i reductors
- Plànol As-built tornejat roda muntat
- Llista de materials amb referències creuades als esquemes anteriors
- Llista de cables
- Catàleg de recanvis actualitzat amb referències i proposta de recanvis crítics recomanats
- Estructura en forma d'arbre dels equips de vehicle amb relacions pare-fill
- Documentació d'equips comercials
- Certificat CE i manual d'ús i manteniment de l'utilitatge de tornejat a subministrar
- Tots aquells documents que el constructor consideri convenients per al manteniment i bon servei del vehicle

Tota la documentació es redactarà en català (si bé també s'admetrà en castellà). FGC lliurarà en fase de projecte el llibre d'estil on figuren les prescripcions tècniques per la elaboració de la documentació escrita, dels plànols i dels esquemes.

Tota la documentació escrita es lliurarà en format DOC o PDF indexat amb referències creuades al propi índex de cada document.

En el cas d'esquemes elèctrics, neumàtics, o hidràulics es lliuraran en format DWG o en el seu defecte PDF indexat amb referències creuades entre senyals. Es valorarà el lliurament addicional dels esquemes en el format natiu del software en el que s'han editat. De forma general, tots els noms i acrònims de senyals, d'entrades i sortides, variables internes, constants i demés paràmetres hauran de figurar també en català (o castellà), tant al codi font, com als esquemes corresponents.

En quant a documentació CAD s'estableixen com a preferents els formats nadius de SolidWorks o CATIA, admeten en el seu defecte formats d'intercanvi estàndard com IGS o STEP, en el cas del CAD 3D i DWG o DXF si es tracta de CAD 2D.

De forma general es lliuraran tres còpies de la documentació següent indicada en suport paper:

- Manual d'operació
- Pla de manteniment
- Manual de manteniment
- Manual d'encarrilament
- Esquemes elèctrics, pneumàtics
- Catàleg de recanvis

6. INSPECCIÓ I RECEPCIÓ

6.1 Consideracions generals

Per a l'acceptació per part d'FGC de la dresina, hi haurà dues fites de proves d'acceptació del vehicle: les proves d'acceptació en fàbrica (FAT) i les proves a les instal·lacions d'FGC (SAT).

En cas que els resultats d'aquestes proves no fossin satisfactòries, el constructor està obligat a efectuar les modificacions oportunes en la dresina, per tal que els protocols finals d'acceptació siguin complets amb zero defectes.

Superades les dues fites de proves d'acceptació (FAT i SAT), havent lliurat tota la documentació, es signarà la corresponent Acta de Recepció.

6.2 Inspecció durant l'execució dels treballs

a) Accés als llocs de treball

Els representants autoritzats d'FGC tindran accés sempre a aquelles parts de les plantes del constructor que tinguin relació amb el subministrament de materials o construcció de la dresina, amb l'objecte d'inspeccionar materials, mètodes de fabricació i muntatge; i especialització de la mà d'obra durant el procés de treball.

El constructor donarà als representants de FGC la cooperació i les facilitats per permetre la necessària inspecció de tots els materials, mètodes de treball i equips.

S'han d'incloure en aquestes facilitats el subministrament de plànols, protocols d'assaigs, càlculs justificatius i tota mena de dades que puguin necessitar per a la deguda inspecció i comprovació de el projecte, materials, mètodes de treball, mà d'obra, tolerància i proves; i assajos.

La presència dels representants de FGC a la planta del fabricant i dels seus subministradors no eximeix de cap manera la responsabilitat del contractista respecte a l'acompliment dels plecs de condicions, projecte i contracte, ni a la qualitat i funcionament dels vehicles.

b) Vigilància de materials i treball

FGC tindrà el dret de rebutjar tots els materials i mà d'obra que no estiguin totalment d'acord amb les especificacions.

Si FGC tingué raonable evidència que s'han permès treballs defectuosos o que han estat utilitzats materials en mal estat o de característiques inadequades i estimés convenient realitzar un examen dels mateixos, el fabricant 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 fabricant.

El rebuig de qualsevol material no pot suposar mai un retard en els terminis de lliurament fixats pel contractista.

6.3 Proves d'acceptació en instal·lacions de l'adjudicatari (FAT)

Una vegada que el fabricant hagi comunicat a FGC que el vehicle es troba a punt per a la realització de les proves d'acceptació en fàbrica, personal especialitzat de FGC es desplaçarà a

les instal·lacions del constructor per realitzar el protocol d'assaigs definit pel constructor i validat prèviament per FGC. Superades aquestes proves i corregides les no conformitats que puguin trobar-se, el constructor procedirà a traslladar les màquines a les instal·lacions d'FGC per a procedir a la segona fase de proves SAT.

6.4 Proves d'acceptació a les instal·lacions d'FGC (SAT)

Un cop la màquina es trobi en les instal·lacions de FGC i estigui preparada per a les proves d'acceptació SAT, en presència de representants de FGC i de el constructor es realitzaran les proves definides en el protocol d'assaig definit pel constructor i validat prèviament per FGC.

Si es detectessin no conformitats que impedisin la superació satisfactòria d'aquestes proves, FGC podrà indicar al fabricant la suspensió de les mateixes fins que s'haguessin corregit aquestes desviacions, sent imputable al contractista la paralització a què pogués donar lloc aquest retard.

Si el resultat de les proves d'acceptació SAT és, segons el parer d'FGC satisfactori, es procedirà a la signatura que certifiqui la seva superació.

En aquells casos en què els resultats fossin negatius, el constructor està obligat a efectuar les modificacions oportunes en el vehicle, per tal que els protocols finals de recepció siguin complets.

Les proves SAT es realitzaran en els horaris i jornades que FGC determini. Cal preveure l'acompanyament a les proves en horari nocturn per part de tècnics de l'adjudicatari.

En aquest punt del contracte, FGC es reserva el dret de posar en servei la dresina sense que això impliqui signar l'Acta de Recepció.

6.5 Protocol d'assaigs FAT i SAT

En aquest apartat es defineixen un conjunt d'assajos, no limitatives que com a mínim han de formar part del protocol d'assaigs.

a) Proves estàtiques

1) Perfil de rodadura

Es comprovarà mitjançant perfilograma que perfil correspon al d'FGC de rodament.

2) Shuntat de circuits de via

Es verificarà mitjançant el procediment establert per FGC que es compleix el shuntat de circuits de via, segons el certificat lliurat pel constructor.

3) Funcionament motor

Es provarà el correcte funcionament del motor tèrmic. Es revisarà els nivells d'oli i temperatura.

4) Circuits elèctrics

Es provarà la correcta funcionalitat de tots els circuits i aparells del sistema elèctric definits en els apartats corresponents. Es verificarà el funcionament de la il·luminació de circulació i de treball.

5) Circuits pneumàtics

Es verificarà que la capacitat dels calderins és suficient per atendre els consums previstos. I es realitzaran un mínim de dos accionaments d'emergència, tal i com es defineix en la UNE EN 14.033:2017.

Es verificarà que totes les claus d'accionament funcionen correctament.

6) Verificació de l'estanquitat pneumàtica

Es duran a terme proves d'estanqueïtat definides en la UNE EN 14.033:2017.

7) Nivells de soroll

Es duran a terme proves de soroll per donar compliment a la UNE EN 14.033:2017 i el Reglament UE 1304.

8) Prova funcional dels equips de treball

Es realitzarà una prova funcional per comprovar el correcte funcionament de la grua, castellet d'inspecció, grup electrogen i pantògraf.

9) Equips de seguretat

Es verificaran els sistemes de seguretat: bolets d'emergència, clau de descarrega de TFA, home mort i registrador jurídic.

b) Proves d'acoblament

Es verificarà l'acoblament mecànic i pneumàtic de l'enganxall amb els vehicles auxiliars d'FGC.

Es verificarà l'acoblament amb barró per totes dues testeres.

Així mateix, es verificarà el perfecte govern del fre dels vehicles acoblats.

c) Proves de circulació i frenada

a) Fre d'estacionament

Es verificarà que la dresina aïllada queda immobilitzada mitjançant el fre d'estacionament en pendent màxima i amb la càrrega màxima.

b) Fre automàtic

Es mesuraran les distàncies de frenada per diferents velocitats i càrregues del vehicle, i es comparen amb els valors definits per FGC i la norma.

c) Fre directe

Es comprovarà l'assoliment de les distàncies de frenada que indica la norma 14033:2017 en la Taula 7.

d) Proves de treball

Es realitzaran unes proves pràctiques de treball dels equips auxiliars específics de la dresina: grup electrogen, castellet d'inspecció, pantògraf i grua.

Es verificaran les seguretats dels equips auxiliars.

e) Proves d'encarrilament

Es posarà en pràctica el manual d'encarrilament indicat en l'apartat 4.

f) Proves complementàries

A més de les indicades, es realitzaran aquelles altres que FGC consideri oportunes en funció de la naturalesa de el vehicle. Abans de la realització de les proves FAT i SAT, el fabricant haurà de proposar un protocol de proves i aquest, ser validat per FGC.

7. GARANTIA I ASSISTÈNCIA D'URGÈNCIA

Es fixa el període de garantia en un any i de dos anys per als equips nous.

La garantia comença a comptabilitzar en el moment que se signa l'Acta de Recepció.

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

- Substituir les peces que presentin defectes de fabricació de manera que resultin inutilitzables per al servei a el 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.
- Si durant el període de garantia es produïssin més d'un 5% de les avaries en un element d'un equip i / o sistema es declararà avaria sistemàtica. Durant la declaració d'avaria sistemàtica el període de garantia del subministrament romandrà suspès. En un termini màxim d'un mes, s'haurà de presentar un pla d'acció per a esmenar aquesta avaria sistemàtica. Un cop s'executi el pla d'acció es restablirà el còmput de el període de garantia.

Aquestes disposicions no s'oposen a l'aplicació eventual en la qual tots els productes subministrats en qualitat de substitució tenen una garantia idèntica a la prevista per la prestació inicial. També es realitzarà un seguiment de les modificacions i assaigs en curs així com un seguiment de les investigacions que s'estiguin duent a terme. Les peces substituïdes donen lloc a l'inici de el període de garantia per a aquestes peces.

El licitador posarà a disposició d'FGC d'un telèfon d'assistència a través del qual FGC comunicarà les avaries que puguin ser imputables a la garantia d'aquest treballs. S'estableix un temps màxim d'assistència de 48h a les instal·lacions d'FGC en dies laborables, en cas de ser una avaria que impossibiliti el moviment de la màquina restant aquesta fora de servei.

7.1 Fiabilitat del material

FGC mesurarà la fiabilitat de la màquina d'acord a el següent ràtio tècnic:

$$Fiabilitat = \frac{\text{Número d'hores de treball}}{\text{Número d'averies que impossibiliten funcionament}}$$

El valor mínim de fiabilitat que haurà de complir serà de 500 hores / avaria amb parada.

En aquest còmput no es tindran en compte les incidències amb causa aliena.

El període de demostració de la fiabilitat de la màquina és el mateix que el de la garantia.

Els mesuraments s'han de fer cada mes i s'avaluarà el primer període de 6 mesos, i a partir d'aquest moment es realitzaran mensualment avaluacions parcials dels últims 6 mesos (taxa semestral mitjana).

Per al mesurament dels resultats finals es prendran els valors obtinguts durant els últims 6 mesos del període de garantia.

Si la fiabilitat obtinguda és inferior a la fixada, la garantia s'allargarà tants mesos com sigui necessari per complir amb la condició anterior.

7.2 Disponibilitat del material

FGC mesurarà la disponibilitat de la màquina d'acord a el següent ràtio tècnic:

$$Disponibilitat[\%] = 1 - \left(\frac{\text{Hores de parada per averia}}{\text{Total hores disponibles (diesx24hores)}} \right) \cdot 100$$

En aquest còmput no es tindran en compte les hores d'aturada per revisió programada o una altra causa aliena a constructor.

Es fixa un valor de disponibilitat global del 98% durant un any de garantia.

El període de demostració de la disponibilitat de la màquina és el mateix que el de la garantia.

Els mesuraments s'han de fer cada mes i s'avaluarà el primer període de 6 mesos, i a partir d'aquest moment es realitzaran mensualment avaluacions parcials dels últims 6 mesos (taxa semestral mitjana).

Per al mesurament dels resultats finals es prendran els valors obtinguts durant els últims 6 mesos de el període de garantia.

Si la disponibilitat obtinguda és inferior a la fixada, la garantia s'allargarà tants mesos com sigui necessari per complir amb la condició anterior.

8. POSADA EN SERVEI

Havent-se signat l'acta de recepció, es procedirà a la posada en servei de la dresina. Com s'ha indicat en l'apartat 5.4, FGC es reserva el dret de posar en servei la dresina una vegada superades les proves SAT, sense que això impliqui signar l'Acta de Recepció.

Durant la posada en servei, un tècnic especialitzat acompanyarà a la dresina en circulació i treball, en horari nocturn, per a solucionar qualsevol incidència que hi pugui haver durant les dues primeres setmanes de funcionament.

9. TRANSPORT

L'adjudicatari es farà càrrec de la gestió i execució del transport de la dresina des de FGC fins les seves instal·lacions i des de les seves instal·lacions fins al retorn i descàrrega a les instal·lacions de FGC en el punt d'inserció de la línia que FGC determini. Estaran inclosos tots els costos derivats de góndoles, camions, grues, personal associat a la càrrega/descàrrega, gestions i/o costos duaners, ... que se'n puguin derivar fins a la posada en via del material.

10. ANNEXES

Annex I - Format de resposta *clause by clause*

Annex II – Fitxa tècnica

Annex III - Perfil de rodament FGC

Annex IV - Seient tipus conductor FGC

Annex V – Esquema connexió elèctrica entre plataformes.

Annex VI – Pla de manteniment.

Annex VII – Estudis de Seguretat

Annex I. Model de presentació de respostes

“Clause by Clause and Comments”

El compliment del definit en el plec tècnic es comprovarà mitjançant el document “Clause by Clause and Comments”.

En aquest document s’ha de donar resposta punt a punt, paràgraf a paràgraf, a tots els apartats del plec de prescripcions tècniques, recollint la confirmació i assabentament dels requisits tècnics definits en aquest plec de prescripcions tècniques.

Aquest annex 1 proporciona el model de presentació de respostes en el format que FGC requereix. Es tracta només d’un exemple per a la presentació del document “Clause by Clause and Comments” i que ha d’adequar-se a la licitació per a la qual es vol presentar oferta.

Les respostes per part del licitador a cada requisit tècnic, hauran de deixar clar l’acompliment (total o parcial indicant comentaris que ho justifiquin) o no, del plec tècnic.

La documentació que acompanyi el document “Clause by Clause and Comments” només pot confirmar les informacions fetes al document “Clause by Clause and Comments”. En cas d’existir diferències entre la informació indicada en el “Clause by Clause and Comments” i la resta de documents que el licitador aporti, comportarà que l’oferta presentada quedi exclosa de la valoració, i per tant, desestimada.

Qualsevol modificació del contingut del plec de prescripcions tècniques en el “Clause by Clause and Comments” comportarà que l’oferta presentada quedi exclosa de la valoració, i per tant, desestimada.

Plec tècnic d'FGC	Comentaris "Clause by Clause"
5.-Especificacions tècniques particulars del vehicle A continuació s'estableixen les especificacions tècniques específiques que haurà de satisfer el locotractor elèctric objecte de concurs. 5.1.-Característiques generals Els dos (2) locotracctors seran exclusivament de tipus elèctric i circularan per les vies de maniobra d'accés al taller. No s'admetran locotracctors dièsel. Es valorarà positivament que el vehicle disposi de sistema rodament únicament ferroviari. Tot i que s'acceptaran opcions de locotracctors bivial. Les dimensions del vehicle respectaran el gàlib admissible definit en el punt 5.2. Disposarà d'una cabina de conducció que pugui transportar com a mínim a una persona en el seu interior i amb una visió panoràmica de 360º. Els vehicles hauran de ser capaços de moure de manera autònoma, sense necessitat cap tipus d'alimentació externa. Els locotracctors seran aptes per a desenvolupar les seves funcions de tracció en vies exteriors, per trams rectes i corbats, en sectors plans i amb pendent, amb via seca o mullada, circulant de dia o de nit, en les condicions d'utilització establertes al punt 5.6.	OK
5.2.-Gàlib Els vehicles es dissenyaran per a circular per les platges de vies del Martorell- Enllaç. El gàlib màxim del mateix s'haurà d'inscriure al "Contorn de referència pel material rodant o gàlib cinemàtic de la línia LA". S'adjunta en l'annex X el plànol amb el contorn de referència pel material rodant de la línia en qüestió. El fabricant haurà de justificar en la seva proposta que en cap moment, per efecte de la flexibilitat de la suspensió o altres causes, els vehicles sobrepassen els límits del gàlib.	OK
5.3.- Velocitats màximes admissibles La velocitat màxima de translació del vehicle aïllat serà d'entre 5 km/h i 6 km/h aproximadament. El licitador definirà la velocitat màxima que el vehicle és capaç de desenvolupar en les condicions de remolc establertes en el punt 5.8.	OK



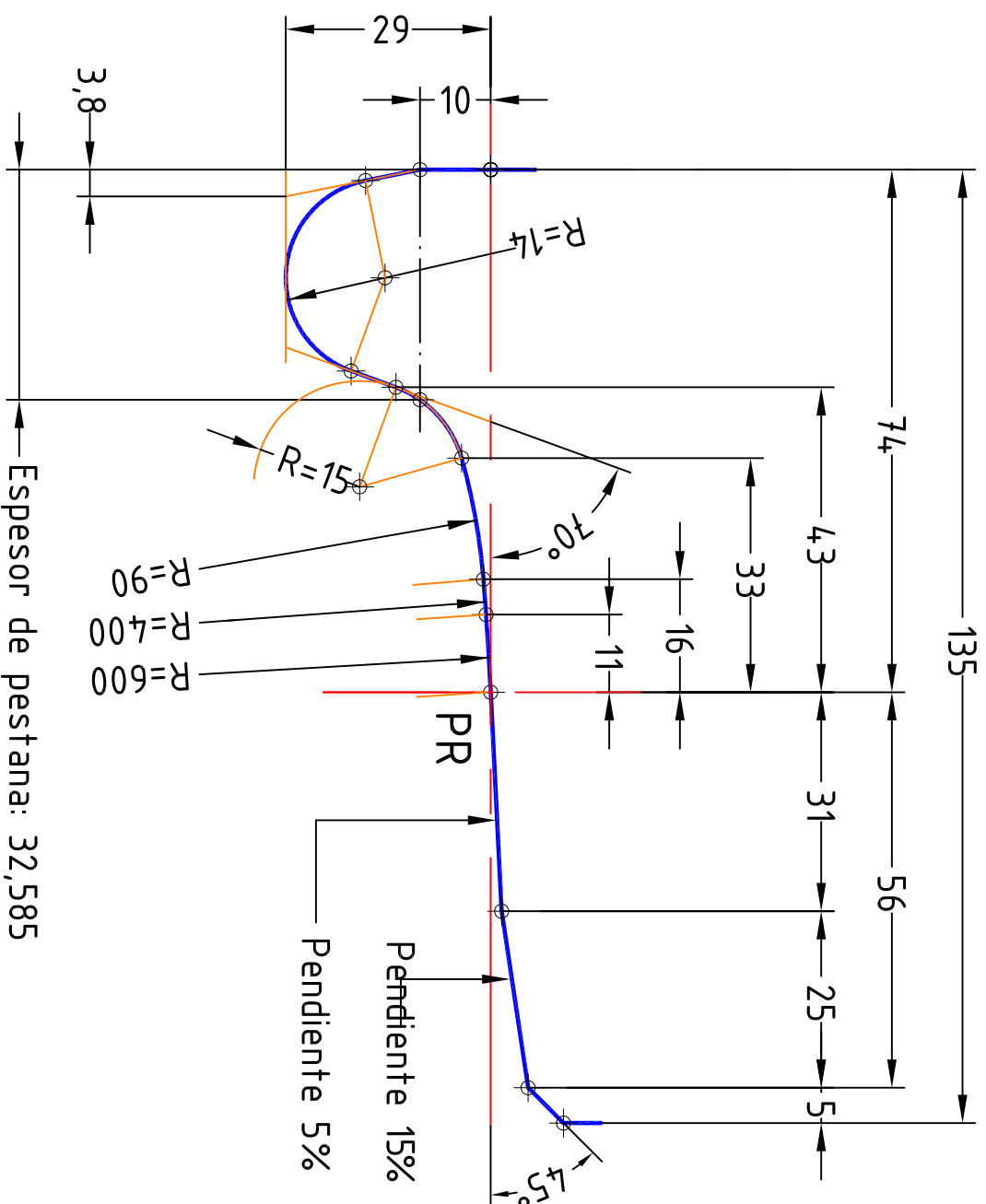
La dresina 274.02 a les vies de serveis de Martorell. Foto J. C. Salmeron (2012).

Les complexes tasques de manteniment de la línia aèria de tracció i d'altres instal·lacions elèctriques van motivar l'adquisició d'un vehicle específica per a aquests treballs. La dresina dièsel núm. 274.02 va ser construïda per Plasser Española (model DIC-200) l'any 2000 i és un vehicle amb cabina davantera i una plataforma posterior amb vores baixes que disposa d'una grua Hiab (model 102-3.4) de 3.700 Kg de càrrega i una plataforma elevable pels treballs a la línia. Cal esmentar que sobre la cabina de conducció compta amb un pantògraf però aquest només serveix per l'enregistrament de dades geomètriques de la catenària.

ample de via	1.000 mm	∅ rodes	730 mm
núm. eixos	2	distancia eixos	5.500 mm
energia - tensió	Dièsel	tara	20.000 Kg
núm. motors dièsel	1	carrega màxima	6.000 Kg
model	Deutz BF6M 1013CP	pes total	26.000 Kg
potencia	190 Kw (258 CV)	capacitat total	5 seients
vel max	60 Km/h	cabines conducció	1
sistemes de fre	1 AC (TFA) 2 Est (manual)	constructor	Plasser Es
enganxall	TC	any	2000
longitud	11.694 mm	unitats en servei	1
amplada	2.418 mm	dipòsit	Martorell
alçada	3.634 mm		



DIMENSIONES DEL PERFIL DE RODADURA: Cotas de trazado.



PERFIL DE RODADURA FGC

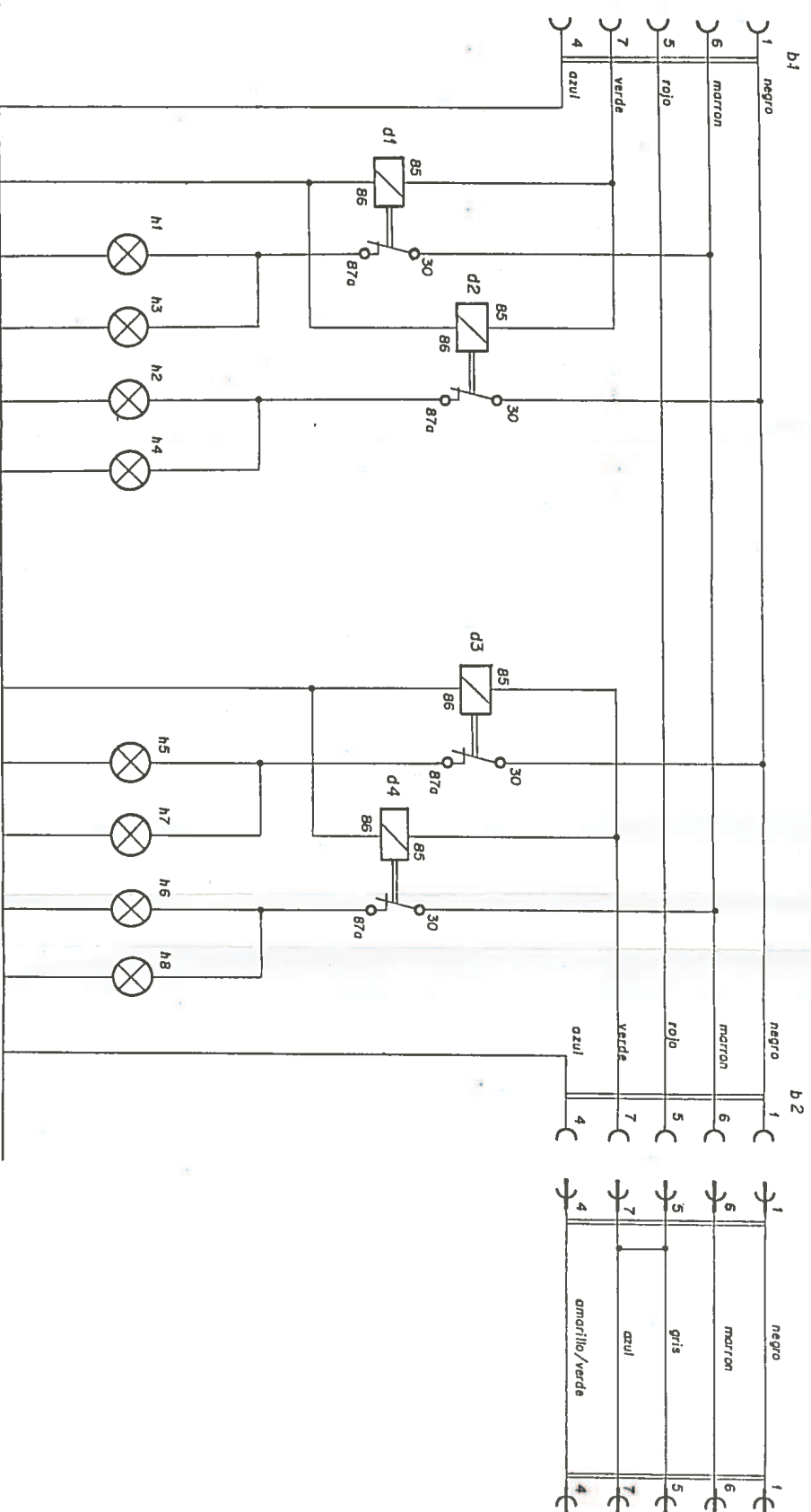
Projectes: 24/04/2006; jmo

Anexo IV – Asiento tipo maquinista maquinaria vía

El asiento que se utiliza actualmente en maquinaria de vía es el modelo FA416 del fabricante ISRINGHAUSEN.



El asiento instalado en la nueva perfiladora deberá ser este o de similares características. Deberá contar con sistema de suspensión, regulación en altura, desplazamiento frontal y rotación para facilitar el acceso. Deberá contar con reposabrazos.



PLA DE MANTENIMENT CYCLE CURT DRESINA 274.02

Elaborat per:

Funiculars i maquinària auxiliar

Juan Pineda Mata

Signat



Responsable funiculars i maquinària auxiliar

Albert Collado Santolaria

Signat



Revisat per:

Cap de material remolcat, auxiliar i transport per cable

Tomàs Cazorla García

Signat



Cap d'Enginyeria de manteniment i Projectes

Pau Gratacós Martí

Signat:

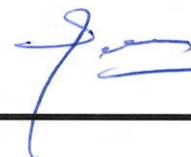


Aprovat per:

Directora de Material mòbil

Esther Garcia Torralbo

Signat:



Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
00	Creació	15 de Maig de 2019

Llistat de difusió:

 Director FGC Infraestructura

 Directora de Material Mòbil

 Director Xarxa ferroviària i Projectes

 Cap de l'Oficina Tècnica Administrativa

 Cap de Material remolcat, auxiliar i transport per cable

 Cap d'Enginyeria de manteniment i Projectes

 Cap Producció Circulació

 Responsable de Funiculars i Maquinària auxiliar

 Responsable de Catenària

 Responsable Circulació línia Llobregat-Anoia

 Comandaments de maquinària auxiliar

 Comandaments de catenària

 Oficina Administrativa Material Mòbil – Programació i control

ÍNDEX

1. Introducció.....5

2. Dades tècniques5

3. Nivells d'intervenció6

4. Límits de freqüència de manteniment.....6

5. Altres consideracions.....6

6. Operacions de manteniment.....7

1. Introducció

La dresina núm. 274.02 va ser construïda per Plasser Española (model DIC-200) l'any 2000 i és un vehicle de tracció dièsel hidràulica amb cabina davantera i una plataforma posterior amb vores baixes que disposa d'una grua Hiab (model 102-3.4) de 3700 kg de càrrega i una plataforma elevable pels treballs a la línia.

Cal esmentar que sobre la cabina de conducció compta amb un pantògraf però aquest només serveix per l'enregistrament de dades geomètriques de la catenària.

2. Dades tècniques

Tipus de vehicle i número de sèrie	DRESINA 274.02
Ample de la via	1.000 mm
Nombre d'eixos	2
Longitud sense enganxalls	10.720 mm
Longitud del vehicle	11.694 mm
Ample del vehicle	2.418 mm
Alçada del vehicle (Barana plataforma plegada)	2.580 mm
Distància eixos	5.500 mm
Diàmetre de les rodes	730 mm
Tara	20.000 kg
Càrrega màxima	6.000 kg
Càrrega màxima per eix	13.000 kg
Velocitat màxima	80 km/h
Capacitat dipòsit de combustible	540 l
Capacitat dipòsit hidràulic	480 l

3. Nivells d'intervenció

Les operacions de manteniment es classifiquen, en funció de la seva periodicitat, de la següent manera:

Intervenció	Àmbit de l'operació Freqüència
1D	Intervenció diària.
1S	Intervenció setmanal.
1M	Revisió mensual.
6M	Revisió semestral
1A	Revisió anual
FO	500h de motor

4. Límits de freqüència de manteniment

En el cas de que no es realitzi l'activitat de manteniment segons la programació establerta, aquesta activitat disposarà d'un mes per realitzar-se. En cas de no realitzar-se durant aquest mes, el material quedarà NO APTE pel servei fins que no s'executi el manteniment programat

5. Altres consideracions

Les activitats i tasques a realitzar que tenen com a freqüències tant 1D (intervenció diària) com 1S (intervenció setmanal) queden sota la responsabilitat de ser desenvolupades pel departament operatiu de la maquinària. Les activitats de revisió amb la resta de freqüències queden sota la responsabilitat del departament de funiculars i maquinària auxiliar de vies.

6. Operacions de manteniment

CAIXA I BASTIDOR		1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
	Inspecció visual de l'estat general exterior de la caixa i bastidor.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
	Inspecció visual de l'estat dels tancaments de seguretat.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
	Inspecció visual de finestres i vidres.			X	X	X			MM_16.1-16.2
	Inspecció visual de possibles signes de corrosió.			X	X	X			MM_16.1-16.2
	Inspecció visual de l'estat general de la pintura.		X	X	X	X			MM_16.1-16.2
	Inspecció visual de l'estat general de les escales.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat general de les baranes.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat dels llevapedres.			X	X	X			-
	Realitzar neteja de bastidor.				X	X			-
	Realitzar neteja de bogis.				X	X			-
	Comprovar absència de deformacions o trencaments al bastidor mitjançant assajos no destructius.					X			PM_00.00.01
	Comprovar estat i fixació dels passamans mitjançant assajos no destructius.					X			PM_00.00.02
	Comprovar estat i fixació dels estreps d'accés mitjançant assajos no destructius.					X			PM_00.00.03
	Comprovar estat i fixació de suports de components a bastidor, com la caixa de bateries, dipòsits, cabina, motor, aire condicionat, etc.					X			PM_00.00.04
	Comprovar si es poden recollir, tancar i enclavar tots els aparells de treball i mesura de forma que no interfereixin el gàlib.					X			PM_00.00.05

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I PUPITRE DE COMANDAMENT								
Inspecció visual de punts de connexió elèctrica.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar absència d'alarmes a la pantalla del pupitre de comandament.	X	X	X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i comprovar funcionament dels netejavidres(motors i braços).			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat general de les bateries i connexions de cables.			X	X	X			MM_19
Inspecció visual de l'estat i comprovar funcionament de l'interruptor de bateries.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat general del cofre de bateries.			X	X	X			-
Comprovar funcionament del motor d'arrencada.			X	X	X			-
Comprovar funcionament de l'amperímetre.			X	X	X			-
Comprovar funcionament del comptador d'hores de treball motor i anotar la lectura.	X	X	X	X	X			-
Comprovar funcionament del rellotge de la pressió de l'oli.			X	X	X			-
Comprovar funcionament del voltímetre.			X	X	X			-
Comprovar funcionament del rellotge de temperatura.			X	X	X			-
Comprovar funcionament del rellotge comptaquilòmetres i anotar la seva lectura.	X	X	X	X	X			-
Comprovar funcionament del rellotge compta revolucions.			X	X	X			-
Comprovar funcionament de l'indicador de nivell de combustible.			X	X	X			-
Comprovar funcionament de l'emissora de radiotelefonía.			X	X	X			-
Comprovar nivells d'electròlit de les bateries.				X	X			MM_19
Realitzar neteja i greixar els pols de les bateries i reapretar les fixacions.				X	X			MM_19

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
Comprovar funcionament de fusibles.					X			PM_08.08.01
Comprovar funcionament de polsadors motor.					X			PM_08.08.01
Comprovar funcionament de manòmetres.					X			PM_08.08.01
Comprovar funcionament de polsadors d'elements de treball.					X			PM_08.08.01
Comprovar funcionament comandament de tracció i amperímetre bomba.					X			PM_08.08.01
Comprovar funcionament pantalla autòmat.			X	X	X			PM_08.08.01
Comprovar funcionament polsadors llums de circulació i treball, netejavidres.			X	X	X			PM_08.08.01
Inspecció visual de la instal·lació elèctrica i dels seus elements.					X			MM_18
Inspecció visual de la instal·lació electrònica i dels seus elements.					X			MM_18
Inspecció visual i de funcionament dels fars de marxa i treball.			X	X	X			-
Comprovar funcionament de la botzina i clàxon.			X	X	X			PM_07.07.03
INTERIORISME								
Inspecció visual de l'estat i comprovar subjecció dels seients.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i comprovar subjecció de la porta d'accés.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i comprovar subjecció de la tanca de la porta d'accés.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i comprovar subjecció del terra de goma.			X	X	X			-
Revisar equip de calefacció.			X	X	X		(Solament entre mesos de setembre i abril inclosos)	-
Revisar equip d'aire condicionat.			X	X	X		(Solament entre mesos d'abril i setembre inclosos)	-
Comprovar estat de vidres frontals i laterals i substituir en cas que es dificulti una correcta visibilitat.					X			PM_08.08.02

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
ELEMENTS DE SEGURETAT								
Inspecció visual dels elements i accionaments de seguretat.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Inspecció visual de l'estat i comprovar subjecció de la vàlvula de seguretat SIFA.		X	X	X	X			-
Comprovar funcionament de la vàlvula de seguretat SIFA.			X	X	X			-
Realitzar protocol de funcionament de dispositiu de vigilància (H.M.)			X	X	X			PM_06.06.01
Comprovar presència de targeta registradora en l'enregistrador TRAS1000			X	X	X			PM_06.06.02
Comprovar que la llum indicadora de fallada no està activada en l'enregistrador TRAS1000.			X	X	X			PM_06.06.02
Comprovar el correcte funcionament dels bolets d'emergència situats en les zones de treball de la màquina.			X	X	X			PM_06.06.04
Comprovar presència de farmaciola i data de caducitat.			X	X	X			PM_06.06.05
Comprovar presència d'1 extintor i data de revisió.			X	X	X			PM_06.06.05
Comprovar presència de fanal.			X	X	X			PM_06.06.05
Realitzar registre de dades de SERATEC TRAS 1000.			X	X	X			-
Comprovar funcionament de giroscopi de seguretat.			X	X	X			-
EQUIP DE TRACCIÓ: MOTOR DIÈSEL I SISTEMA HIDRÀULIC								
Comprovar nivell d'oli del motor.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar nivell de refrigerant del motor.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar l'estanqueïtat del motor.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar que el radiador del motor no presenta fuites.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Canvi d'oli del motor dièsel.						X		MM_20
Canvi del filtre de l'oli del motor dièsel.						X		MM_20
Recollir mostra de l'oli hidràulic per analitzar al laboratori.						X		MM_20
Canvi de filtre gasoil						X		-

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
Canvi del filtre d'aire						X		-
Canvi del prefiltrer d'aire						X		-
Canvi del filtre d'aire del grup electrogen						X		-
Canvi del filtre de HY						X		-
Buidar la vàlvula de la pols del filtre de l'aire.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Realitzar purga d'aigua als calderins d'aire.		X	X	X	X			-
Comprovar l'estat del tap d'emplenat del dipòsit de combustible i l'estat del seu filtre.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar l'estat del tap d'emplenat del dipòsit hidràulic i l'estat del seu filtre.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar l'estat del vacuòmetre del filtre de succió del dipòsit hidràulic.	X	X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar nivell d'oli de l'engranatge a l'eix 1.		X	X	X	X			MM_17
Comprovar nivell d'oli de l'engranatge a l'eix 2.		X	X	X	X			MM_17
Comprovar estat i netejar el filtre d'aireig del dipòsit hidràulic.		X	X	X	X			MM_17
Comprovar que les corretges del motor no presenten defectes a tot el seu perímetre.		X	X	X	X			MM_17
Comprovar la tensió de les corretges del motor.		X	X	X	X			MM_17
Comprovar estat i netejar el filtre d'aireig del dipòsit de combustible. Canviar segons avisador lluminós.		X	X	X	X			MM_17
Realitzar purga d'aigua acumulada a la copa de degoteig.		X	X	X	X			MM_17
Comprovar nivell d'alcohol del vas d'alcohol.			X	X	X			MM_16.1-16.2
A baixes temperatures bombejar 4 vegades el vas d'alcohol abans d'arrencar.			X	X	X			MM_16.1-16.2
Inspecció visual ampliada del sistema de tracció i dels seus elements (cal introduir la màquina al fossat).				X	X			MM_18
Inspecció visual de l'estat general i subjecció del dipòsit de combustible.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i subjecció del tub d'emplenat del dipòsit de combustible.			X	X	X			-

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
Inspecció visual de l'estat general i subjecció del circuit de gasoil des del dipòsit fins a l'entrada del motor.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat general del motor Dièsel.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i subjecció de les proteccions del motor.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i subjecció de la bomba d'alimentació de combustible.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat de la bomba d'injecció.			X	X	X			-
Comprovar l'estat i subjecció del pre-filtre de combustible.			X	X	X			-
Inspecció visual de l'estat i subjecció del silenciós.			X	X	X			-
Netejar i bujar la instal·lació de refrigeració del motor.			X	X	X			-
Comprovar solenoide d'aturada del motor.			X	X	X			-
Comprovar absència de fuites hidràuliques.			X	X	X			-
Comprovar absència de sorolls anòmals a la bomba principal.			X	X	X			-
Comprovar absència de sorolls anòmals a la bomba secundària.			X	X	X			-
Comprovar absència de sorolls anòmals al motor 1.			X	X	X			-
Comprovar absència de sorolls anòmals al motor 2.			X	X	X			-
Realitzar neteja de motor dièsel.				X	X			-
Realitzar neteja de bombes i motors hidràulics.				X	X			-
Realitzar posada a punt i reglatges del motor						X		-
Comprovar compressions dels cilindres						X		-
Comprovar injectors						X		-

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
EQUIP DE TRACCIÓ: SISTEMA MECÀNIC								
Comprovar l'estat del conjunt de recolzament del parell d'eixos i dels cargols.			X	X	X			MM_18
Realitzar neteja i greixatge del recolzament del parell d'eixos.				X	X			MM_19
Canvi d'oli de l'engranatge de l'eix 1.						X		MM_20
Canvi d'oli de l'engranatge de l'eix 2.						X		MM_20
EQUIP DE TREBALL								
Comprovar absència de fuites d'oli al circuit hidràulic de la grua i plataforma.		X	X	X	X			MM_16.1-16.2
Comprovar l'indicador d'estat del filtre de la grua.			X	X	X			MM_16.1-16.2
Inspecció visual de fuites d'hidràulic a les mànegues, bloc de vàlvules i cilindres hidràulics de la grua			X	X	X			-
Comprovar estat dels cargols de la grua.			X	X	X			MM_18. ANEX
Comprovar estat de les articulacions de la grua.			X	X	X			MM_18. ANEX
Comprovar les articulacions greixades de la grua.			X	X	X			MM_18. ANEX
Comprovar funcionalitat i ajust de finals de carrera de grua i potes.			X	X	X			-
Comprovar funcionalitat limitadors de càrrega / alçada grua.					X			-
Neteja / greixat de prolongues.			X	X	X			-
Prova funcional de grua i gats hidràulics.			X	X	X			-
Comprovar funcionament actuadors grua des del bloc de palanques			X	X	X			-
Comprovar funcionament actuadors grua des del comandament a distància.			X	X	X			-
Realitzar greixatge dels elements articulats de la plataforma d'inspecció.			X	X	X			MM_17
Comprovar el nivell d'oli del reductor de gir de la plataforma. Reomplir si s'escau.			X	X	X			MM_18
Comprovar funcionalitat de tots el moviments de la plataforma des de les diferents botones de comandament.			X	X	X			-
Inspecció visual de fuites d'hidràulic a les mànegues i cilindres hidràulics de la			X	X	X			-

		1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
	plataforma.								
	Canvi de filtre de la gua.						X		MM_20. ANEX
INSTAL·LACIÓ PNEUMÀTICA									
	Inspecció visual de l'estat i subjecció dels cables i mànegues.			X	X	X			MM_16.1-16.2
	Inspecció visual de l'estat i subjecció de totes les vàlvules.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat i subjecció dels calderins.			X	X	X			-
	Desaiguar els calderins d'aire.			X	X	X			MM_16.1-16.2
	Realitzar purga del separador d'aigua del lubricador del sistema pneumàtic.			X	X	X			MM_17
	Comprovar nivell d'oli del lubricador del sistema pneumàtic. Afegir si procedeix.			X	X	X			MM_17
	Inspecció visual de l'estat i subjecció de les claus de pas.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat dels filtres pneumàtics.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat i subjecció de les unions i brides.			X	X	X			-
	Comprovar el correcte funcionament dels manòmetres.			X	X	X			-
	Comprovar el perfecte funcionament del fre realitzant el protocol de fre.			X	X	X		(Taula 04.01)	PM_04.04.12
	Comprovar absència de cops i deformacions als calderins del sistema de fre.					X			PM_04.04.11
	Comprovar que no es produeixen errors superiors o inferiors a 0,2 kg/cm2.					X			PM_04.04.06

		1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
EQUIP DE FRE									
Comprovar ranures indicadores de desgast visibles a les sabates de fre dels eixos.				X	X	X			MM_18
Comprovar que el joc entre sabata i roda dels eixos és ~5mm.				X	X	X			MM_18
Comprovar l'estat de les unions entre les palanques del barnillatge de fre.				X	X	X			-
Inspecció visual l'estat i comprovar subjecció dels cilindres de fre.				X	X	X			-
Inspecció visual l'estat i comprovar subjecció de les forquilles entre cilindres i palanques.				X	X	X			-
Inspecció visual l'estat i comprovar subjecció dels portasabates i els seus bolons.				X	X	X			-
Inspecció visual l'estat i comprovar subjecció de les sabates.				X	X	X			-
Comprovar la correcta actuació dels frens d'estacionament.				X	X	X			-
Anotar la mesura de les sabates a la taula corresponent.				X	X	X		Taula MESURA SABATES DE FRE	-
Realitzar neteja i greixat del barnillatge complet del guarniment del sistema de fre dels eixos.					X	X			MM_18
Comprovar que no existeixen trencaments, desprendiments ni absències d'elements del barnillatge de fre.						X			PM_04.04.01
Comprovar l'absència de folgances al barnillatge de fre.						X			PM_04.04.01
Comprovar el funcionament adequat dels cargols de desbloqueig del fre d'estacionament.						X			PM_04.04.08
Verificar el correcte funcionament de tots els aparells o dispositius destinats a provocar la frenada d'urgència.						X			PM_04.04.09
Comprovar l'absència de fregament de la sabata amb la part exterior de la roda (zona del taló).						X			PM_04.04.02
Comprovar el perfecte funcionament del fre realitzant el protocol de fre.				X	X	X		(Taula 04.01)	PM_04.04.12

		1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
CONJUNT DE XOC I TRACCIÓ									
	Comprovar pressres de connexió elèctrica a testeres.			X	X	X			-
	Comprovar estat dels topalls de xoc.				X	X			-
	Comprovar estat dels enganxalls de remolcament.				X	X			-
	Realitzar neteja de topalls.				X	X			-
	Comprovar l'absència de fissures a contratopalls, així com folgances entre capçal i contratopall.					X			PM_02.02.01
	Comprovar carrera del topall i anotar valor.					X		Valor comprès entre 75 i 105 mm.	PM_02.02.01
	Comprovar i anotar alçada del topall, per a una alçada nominal de 1060 mm.					X		Valor comprès entre 940 i 1080 mm.	PM_02.02.01
	Comprovar que el plat de xoc no està trencat, girat o falta.					X			PM_02.02.01
	Comprovar i apretar tots els cargols de subjecció.					X			PM_02.02.01
	Realitzar Assaigs No Destructius mitjançant líquids penetrants.					X			-
	Comprovar l'absència de fissures i deformacions.					X			PM_02.02.02
	Comprovar l'estat, correcte desplaçament dels seus components, apretat i existència de tots els seus components.					X			PM_02.02.02
	Comprovar l'estat de l'eix i cadenes.					X			PM_02.02.02
	Substituir la molla.					X			PM_02.02.02

EQUIP DE RODOLAMENT		1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
EQUIP DE RODOLAMENT	Inspecció visual de tots els components de l'equip de rodolament del davant.			X	X	X			MM_18. ANEX
	Greixat de tots els elements mòbils de l'equip de rodolament del davant.			X	X	X			MM_18. ANEX
	Inspecció visual de tots els components de l'equip de rodolament del darrera.			X	X	X			MM_18. ANEX
	Greixat de tots els elements mòbils de l'equip de rodolament del darrera.			X	X	X			MM_18. ANEX
	Inspecció visual de l'estat general de la connexió entre caixa de rodaments i eix.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat i subjecció dels amortidors / eixos.			X	X	X			-
	Inspecció visual de l'estat general de les caixes de greix.			X	X	X			-
	Comprovar l'estat exterior de la caixa de greix lliure de cops, trencaments i fissures.					X			PM_01.01.06
	Comprovar que la carcassa no està girada i no hi ha signes de sobreescalfament al cos i a les tapes.					X			PM_01.01.06
	Comprovar que no existeixen fuites de greix. Si existeixen, cal realitzar inspecció interior.					X			PM_01.01.06
	Comprovar que les trenes de posada a terra estiguin en bon estat.					X			PM_01.01.06
	Destapar les caixes de greix i comprovar l'estat del greix.					X			PM_01.01.06
	Comprovar que la placa de guarda no està deformada, trencada o despresada.					X			PM_01.01.07
	Comprovar que l'atagüa de guarda no està deformada, trencada o despresada.					X			PM_01.01.08
	Comprovar la superfície de l'eix i verificar visualment l'absència de defectes. En cas de necessitat, eliminar pintura per a una inspecció més exhaustiva.					X			PM_01.01.09
Realitzar assaigs no destructius per ultrasons.						X		Completar taula certificat d'ultrasons	PM_01.01.09
Comprovar l'estat general i de les escombretes del shuntat.						X			PM_01.01.10
Comprovar que no existeixen trencaments, deformacions, oxidació o falta d'elements a les sorreres.						X			PM_01.01.11

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
Comprovar el funcionament de les sorreres.					X			PM_01.01.11
PARÀMETRES DE RODA								
Comprovar alçada de pestanya <36 mm.				X	X		(Anotar valors a Taula 01.01).	PM_01.01.01
Comprovar espessor de pestanya > 27,5 mm.				X	X		(Anotar valors a Taula 01.01).	PM_01.01.01
Comprovar Qr ≥6,5 mm.				X	X		(Anotar valors a Taula 01.01).	PM_01.01.01
Comprovar que el diàmetre de rodes es superior al límit de desgast permès per a cada tipus de roda, haurà de ser visible la ranura de l'últim tornejat de la roda.					X		(Anotar valors a Taula 01.02).	PM_01.01.02
Verificar que el ressalt exterior de roda <6 mm.					X			PM_01.01.03
Comprovar defectes a la banda de rodolament (plans, aportació de metall, pèrdua de material, cavitats, exfoliació, etc.) inferiors a 40 mm. de longitud i 0,7 mm. de profunditat.					X			PM_01.01.04
Comprovar ample mètric: entre 924 i 926 mm. La mesura cal efectuar-la a la part baixa de les rodes amb eix, sota vehicle buit.					X		(Anotar valors a Taula 01.03).	PM_01.01.05
SUSPENSÍO								
Comprovar absència de trencaments o fissures a les molles helicoidals					X			PM_03.03.02
Comprovar que la molla no estigui forçada ni estigui rendida					X			PM_03.03.02
Comprovar que els amortidors estiguin ben subjectats pels extrems, sense fuites d'oli ni trencaments.					X			PM_03.03.03

										Referència Tècnica
PANTÒGRAF										
	Comprovar estat del lliscador.		X	X	X	X	X			MM_17. ANEX
	Inspecció visual de l'estat de la càmera de visió de pantògraf			X	X	X	X			-
	Comprovar funcionalitat de càmeres de visió pantògraf.			X	X	X	X			-
	Comprovar funcionalitat de mesurador de alçada catenària.			X	X	X	X			-
	Comprovar l'estat de les trenes.						X			-
	Comprovar l'estat dels amortidors de patí.						X			-
	Realitzar greixat de articulacions de pantògraf.					X	X			-
REGISTRE D'EVENTS DEL TACÒGRAF-ENREGISTRADOR										
	Proves a realitzar pel taller.			X	X	X	X		Omplir taules adjuntes al full de revisió.	-
	Verificació de registres. (OTA manteniment).			X	X	X	X		Omplir taules adjuntes al full de revisió.	-
SENYALITZACIÓ INSCRIPCIONS										
	Comprovar número matricula FGC.						X			PM_07.07.04
	Comprovar velocitat màxima.						X			PM_07.07.04
	Comprovar velocitat màxima amb màquina remolcada.						X			PM_07.07.04
	Comprovar placa fabricant.						X			PM_07.07.04
	Comprovar longitud entre topalls.						X			PM_07.07.04
	Comprovar empat.						X			PM_07.07.04
	Comprovar tara.						X			PM_07.07.04
	Comprovar càrrega màxima.						X			PM_07.07.04

	1D	1S	1M	6M	1A	FO	Observacions	Referència Tècnica
Comprovar pes fre d'estacionament.					X			PM_07.07.04
Comprovar pes fre pneumàtic.					X			PM_07.07.04
Comprovar marcat CE.					X			PM_07.07.04
Comprovar retolacions perill.					X			PM_07.07.04
Comprovar existència retolacions en castellet.					X			PM_07.07.04
Comprovar retolacions grua.					X			PM_07.07.04
Comprovar punts d'aixecament					X			PM_07.07.04
Comprovar numeració de les caixes de greix.					X			PM_07.07.04
Comprovar radi mínim.					X			PM_07.07.04
Comprovar existència de tots els rètols i pictogrames relacionats amb els equips de seguretat hauran d'anar retolats en un idioma oficial.					X			PM_07.07.04

Especificación de los requisitos de seguridad (Safety)

Documento genérico

Material Rodante

Requisitos de seguridad para incluir en el PCT de un contrato de trenes de trabajo



Tabla de contenido

1	Objeto	3
2	Documentos de referencia	4
3	Objetivos de seguridad y aceptación de los riesgos	5
3.1	Clasificación de los riesgos	5
3.1.1	Clases de gravedad	5
3.1.2	Clases de Frecuencia	5
3.1.3	Clasificación del riesgo	6
3.2	Aceptación de la seguridad	6
3.3	Listado de accidentes potenciales.....	7
4	Organización para la seguridad.....	8
5	Estudios y documentación de seguridad	9
5.1	Plan de gestión de la seguridad	9
5.2	Análisis de seguridad.....	9
5.2.1	Análisis Preliminar de Riesgos (APR).....	9
5.2.2	Análisis de los Modos de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFEC)	10
5.2.3	Análisis por Arboles de Fallos (FTA)	10
5.2.4	Notas de seguridad y estudios complementarios	10
5.3	Registro de Peligros (Hazard Log)	11
5.3.1	Alcance y gestión del Registro de Peligros (Hazard Log)	11
5.4	Informe de Seguridad (Safety Case)	13
5.5	Informe de No Regresión de la Seguridad	14
6	Control de las actividades de seguridad por parte de FGC	15
7	Planificación de la entrega de la documentación de seguridad	16
Anexos		17
	Anexo 1 - Flujograma para selección del principio de aceptación de riesgos “Código Práctico”.....	17
	Anexo 2 - Documentos elegibles como “Código Práctico”	18
	Anexo 3 – Flujograma para selección del principio de aceptación de riesgos “Sistema de Referencia Similar”	19

1 Objeto

Dado que el nuevo tren de trabajo a suministrar a FGC lleva asociada la aparición de nuevos riesgos significativos en el Sistema Ferroviario que constituyen los Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya, FGC requiere que se implemente un proceso de gestión de la seguridad, incluyendo una evaluación de los riesgos y el establecimiento de las medidas de control necesarias.

El Adjudicatario será el responsable de realizar y documentar este proceso de gestión de la seguridad, en cumplimiento de las exigencias especificadas en el presente documento.

Este proceso de Gestión del Riesgo se basará:

- en las exigencias del Reglamento de Ejecución (UE) N° 402/2013, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, y el Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1136 por el que se modifica el anterior.
- En las exigencias de la norma UNE-EN 50126-1. Aplicaciones Ferroviarias, Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS).

El proceso a realizar aplica a todo el tren en su conjunto (todos los subsistemas que integran el tren, los interfaces entre los distintos subsistemas, bogie, estructuras, interiorismo, etc.) y sus interfaces que resulten aplicables.

Se deberá además considerar su ciclo de vida completo, como se define en la norma UNE-EN 50126-1 (diseño, fabricación, validación, operación, mantenimiento, etc.).

Asimismo, y de acuerdo con el citado reglamento, tanto la metodología como el propio procedimiento y resultados del proceso deben ser evaluados por un Organismo de Evaluación.

2 Documentos de referencia

Los documentos siguientes son de aplicación en el marco del presente contrato.

[REF1] **UNE EN 50126-1.** Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.

[REF2] **UNE EN 50128.** Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección de ferrocarril.

[REF3] **UNE EN 50129** Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.

[REF4] **UNE EN 14033 Aplicaciones ferroviarias.** Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 1: Requisitos técnicos para la circulación, Parte 2: Requisitos técnicos para el trabajo, Parte 3: Requisitos generales de seguridad.

[REF5] **Reglamento de Ejecución (UE) nº 402/2013** de la Comisión, de 30 de abril de 2013, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 352/2009.

[REF6] **Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1136** de la Comisión, de 13 de julio de 2015, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) nº 402/2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.

Nota: Cuando, en el presente documento, se refiere al reglamento 402/2013, se consideran también las modificaciones introducidas por el reglamento 2015/1136.

3 Objetivos de seguridad y aceptación de los riesgos

3.1 Clasificación de los riesgos

La clasificación de los riesgos se realizara según lo establece norma UNE EN 50126-1 [REF1], por la combinación de dos criterios:

- La probabilidad de ocurrencia de un suceso o una combinación de sucesos que conduzcan a un peligro, o la frecuencia de tal ocurrencia;
- La consecuencia del peligro, es decir su gravedad.

3.1.1 Clases de gravedad

Se definen los siguientes niveles de severidad:

Nivel de Gravedad		Consecuencias para la personas
I	Catastrófico	Víctimas mortales y / o múltiples heridos graves
II	Crítico	Una sola víctima mortal y / o herido grave
III	Mínimo	Heridos menores
IV	Insignificante	Posible herido menor

Tabla 1: Severidad del riesgo

3.1.2 Clases de Frecuencia

Se definen los siguientes niveles de frecuencia:

Categoría		Definición	Probabilidad (P) por hora de servicio y por tren
A	Frecuente	Es probable que ocurra con frecuencia. El peligro se experimentará continuamente.	$P > 10^{-3}$
B	Probable	Se dará varias veces. Puede esperarse que el peligro ocurra con frecuencia.	$10^{-3} > P > 10^{-4}$
C	Ocasional	Es probable que se dé varias veces. Puede esperarse que el peligro ocurra varias veces	$10^{-4} > P > 10^{-5}$
D	Remoto	Es probable que se dé alguna vez en el ciclo de vida del sistema. Puede razonablemente esperarse que el peligro ocurra	$10^{-5} > P > 10^{-7}$
E	Improbable	Es improbable, aunque posible que ocurra. Puede suponerse que el peligro ocurrirá excepcionalmente	$10^{-7} > P > 10^{-9}$
F	Increible	Es extremadamente improbable que ocurra. Puede suponerse que el peligro pueda no ocurrir.	$P < 10^{-9}$

Tabla 2: Frecuencia de ocurrencia del riesgo

3.1.3 Clasificación del riesgo

Se define la siguiente matriz para determinar la clasificación del riesgo:

			Gravedad			
			I	II	III	IV
			Catastrófico	Critico	Mínimo	Insignificante
Frecuencia	A	Frecuente:	Intolerable	Intolerable	Intolerable	No deseable
	B	Probable:	Intolerable	Intolerable	No deseable	Aceptable
	C	Ocasional:	Intolerable	Intolerable	No deseable	Aceptable
	D	Remoto:	Intolerable	No deseable	Aceptable	Despreciable
	E	Improbable:	No deseable	Aceptable	Despreciable	Despreciable
	F	Increíble	Aceptable	Despreciable	Despreciable	Despreciable

Tabla 3: Matriz de clasificación del riesgo

La clasificación de los riesgos se realiza según las 4 categorías siguientes, que definen la aceptabilidad de los riesgos.

Criticidad del Riesgo	Control / reducción del riesgo
Intolerable	Debe eliminarse.
No deseable	Sólo debe aceptarse cuando la reducción del riesgo sea impracticable y con el acuerdo del Organismo de Evaluación y de FGC.
Aceptable	Aceptable con un control adecuado y con el acuerdo del Organismo de Evaluación y de FGC.
Despreciable	Aceptable con el acuerdo del Organismo de Evaluación

Tabla 4: Criticidad del riesgo y correspondientes acciones a llevar

FGC no aceptará ningún riesgo de mayor criticidad que la clase “Aceptable”.

3.2 Aceptación de la seguridad

Los principios utilizados para la aceptación de los riesgos serán los definidos en el reglamento 402/2013 [REF4].

Asimismo, se evaluará la aceptación del riesgo del sistema evaluado utilizando uno o varios de los siguientes principios de aceptación del riesgo:

- la aplicación de códigos prácticos.** Las condiciones de utilización de este principio de aceptación de riesgos deberán cumplir con los requisitos del punto 2.3 del anexo I del

reglamento 402/2013 [REF4] y de los anexos 1 y 2 del presente documento. **En cualquier caso, el uso de un código práctico para mitigar un riesgo debe ser aceptado por FGC.**

- b) **una comparación con sistemas similares.** Las condiciones de utilización de este principio de aceptación de riesgos deberán cumplir con los requisitos del punto 2.4 del anexo I del reglamento 402/2013 [REF4] y del anexo 3 del presente documento. **En cualquier caso, la elección de un sistema similar para mitigar un riesgo debe ser aceptado por FGC.**
- c) **una estimación explícita del riesgo.** Las condiciones de utilización de este principio de aceptación de riesgos deberán cumplir con los requisitos del punto 2.5 del anexo I del reglamento 402/2013 [REF4]. La aceptación cuantitativa de los riesgos se basará en la matriz definida en el apartado 3.1 del presente documento.

3.3 Listado de accidentes potenciales

El proceso de gestión de la seguridad del Adjudicatario deberá tener en cuenta los peligros siguientes:

- A. Colisión de frente entre dos materiales rodantes
- B. Colisión por alcance entre dos materiales rodantes
- C. Colisión lateral entre dos materiales rodantes
- D. Colisión entre un material rodante y un vehículo
- E. Colisión entre un material rodante y un obstáculo
- F. Colisión por salida de gálibo
- G. Descarrilamiento
- H. Caída de una persona
- I. Golpe a una persona
- J. Atrapamiento / aplastamiento / corte
- K. Descarga eléctrica / electrocución
- L. Incendio
- M. Explosión
- N. Intoxicación

En caso de considerar otros accidentes potenciales como siendo aplicable en el alcance del Contrato, el Adjudicatario es responsable de completar este listado.

4 Organización para la seguridad

La organización del Adjudicatario deberá incluir un Responsable de Seguridad, que deberá poder justificar de una experiencia previa suficiente en materia de gestión de la seguridad en el sector ferroviario. El Responsable de Seguridad del Adjudicatario será el interlocutor de FGC para los aspectos relacionados con la seguridad.

El Responsable de Seguridad deberá ser independiente de los equipos a cargo del Diseño, de la Fabricación y de las Pruebas. Asimismo, la organización del Adjudicatario deberá conformarse a los requisitos de independencia de la norma UNE EN 50126 [REF1].

Para realizar sus tareas, el Responsable de Seguridad deberá contar con la autoridad y los medios suficientes. Cuando sea necesario, deberá estar apoyado por ingenieros especialistas de seguridad, quienes estarán directamente bajo su cargo.

La organización del Adjudicatario para la seguridad deberá ser descrita en su plan de gestión de la seguridad (véase apartado 6.1), y asimismo **deberá ser aprobada por parte de FGC**.

5 Estudios y documentación de seguridad

5.1 Plan de gestión de la seguridad

El Adjudicatario elaborará un Plan de Gestión Seguridad que deberá describir el conjunto de las tareas y disposiciones que el Adjudicatario toma para cumplir con los requisitos de seguridad del presente contrato, plan que deberá ser aceptado por FGC.

5.2 Análisis de seguridad

5.2.1 Análisis Preliminar de Riesgos (APR)

Al inicio de la fase de diseño del tren, el Adjudicatario realizará un Análisis Preliminar de Riesgos (APR – Preliminary Hazard Analysis, PHA) sobre el alcance del presente contrato.

El APR cuenta con tres etapas:

- La identificación de Riesgos;
- La evaluación de los riesgos:
- La definición de los Requisitos de Seguridad.

Cada etapa cumplirá con lo siguiente:

- **Identificación de Riesgos**

El Adjudicatario llevará a cabo la identificación de riesgos según un análisis “top-down”, con el objetivo de analizar las situaciones peligrosas que pueden ocasionar un accidente.

La identificación de los accidentes potenciales deberá basarse en la experiencia del Adjudicatario y en fuentes del sector. Como mínimo, los accidentes potenciales listados en el apartado 3.3 deberán estudiarse.

Para cada accidente potencial, el Adjudicatario identificará las situaciones que pueden conducir al accidente y las causas potenciales a través de una arborescencia de los riesgos.

- **Evaluación de los Riesgos**

Todos los riesgos identificados deberán ser evaluados y clasificados, en base a la matriz de clasificación de los riesgos definida en el apartado 3.1.

- **Definición de los Requisitos de Seguridad**

En base a la identificación de los riesgos y de sus causas, y de la evaluación de los riesgos, el Adjudicatario definirá en el APR los requisitos de seguridad que deben cumplirse para garantizar la seguridad del tren.

El APR debe presentarse bajo la forma de una tabla.

En caso de que alguna función relacionada con la seguridad del tren de trabajos se implemente mediante el uso de sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables, se aplicarán los requisitos de las normas UNE EN 50128 [REF2] y UNE EN 50129 [REF3] en adición de la norma UNE

EN 50126-1 [REF1]. Asimismo, el Adjudicatario procederá a una asignación de los niveles de seguridad que deben cumplirse para la función de seguridad.

El Adjudicatario deberá obtener la aceptación de su APR por parte de FGC.

5.2.2 Análisis de los Modos de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFEC)

Una vez avanzado el diseño del tren, el Adjudicatario deberá realizar unos análisis de los riesgos del sistema bajo la metodología de Análisis de los Modos de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFEC).

El análisis AMFEC tiene un enfoque “bottom-up” ya que analiza las consecuencias de fallos de elementos individuales. Debe permitir evaluar la gravedad de los modos de fallo e identifica las medidas de mitigación que el Adjudicatario ha tomado para controlar el riesgo asociado.

En definitiva, permite identificar los elementos críticos para la seguridad.

El AMFEC debe presentarse bajo la forma de una tabla. Debe contener:

- la referencia del elemento que se estudia;
- sus modos de fallos (pueden haber varios) y sus causas;
- los efectos correspondientes (a nivel de elemento, de subsistema, y sistema), así como las consecuencias de estos modos de fallos para la seguridad;
- la evaluación de la frecuencia y la gravedad de cada modo de fallo, para determinar la criticidad de dicho modo de fallo.
- las medidas para controlar este riesgo (detección del fallo, y medidas de reducción de este riesgo).

El Adjudicatario deberá obtener la aceptación de su AMFEC por parte de FGC.

5.2.3 Análisis por Arboles de Fallos (FTA)

Siempre cuando el APR y el AMFEC hayan identificado eventos que, en caso de combinarse varias causas, pueden conducir a un accidente de gravedad “Catastrófico” o “Crítico” (véase apartado 3.1), el Adjudicatario deberá realizar unos Árboles de Fallos (Fault Tree Analysis – FTA).

Los arboles de fallos tienen un enfoque “top-down” que debe permitir exhaustivamente las combinaciones de causas que pueden llevar a una situación peligrosa. Es un método de representación gráfica para identificar los caminos que provocan una situación indeseable.

El Adjudicatario deberá realizar sus arboles de fallos con una herramienta software reconocida.

El Adjudicatario deberá obtener la aceptación de sus árboles de fallos por parte de FGC.

5.2.4 Notas de seguridad y estudios complementarios

Existen riesgos que tienen que ser considerados a nivel de tren de trabajos completo, ya que implican varios equipos y problemáticas de integración (redes de comunicación, cableado, lazos...).

Para aquellos riesgos a nivel de tren que puedan tener consecuencias de gravedad “Catastrófico” o “Crítico” (véase apartado 3.1), el Adjudicatario elaborará notas de seguridad.

El objetivo de las notas de seguridad es demostrar la correcta toma en cuenta de los riesgos a nivel del tren completo. Son documentos de síntesis teniendo por objetivo enumerar por un asunto particular todos los datos que demuestren que el riesgo está controlado y alcanza un nivel aceptable.

El punto de partida de las notas de seguridad son riesgos identificados en el APR. Mediante la recopilación de los estudios realizados por el Adjudicatario y sus proveedores, se demuestra a través de las notas de seguridad que los elementos implicados en la realización de las funciones permiten justificar la aceptabilidad del riesgo.

Las notas de seguridad permiten asegurar que la integración de los elementos suministrados a nivel de tren no implica riesgos que no se han tomado en cuenta.

En el ámbito del presente contrato, el Adjudicatario entregará como mínimo las notas de seguridad siguientes:

- Freno de emergencia no se acciona o no tiene el rendimiento requerido
- Pérdida del freno de estacionamiento
- No shuntado
- Falta de visibilidad
- Rotura de enganche
- Riesgos derivados de fallos en los elementos móviles (grúa, estabilizadores,...)
- Fuego (depósitos de gasoil, motor diésel)

Si a través de sus estudios de seguridad el Adjudicatario identifica otros peligros para los cuales considera necesario la realización de notas de seguridad, deberá elaborar dichas notas.

El Adjudicatario deberá obtener la aceptación de sus notas de seguridad por parte de FGC.

5.3 Registro de Peligros (Hazard Log)

5.3.1 Alcance y gestión del Registro de Peligros (Hazard Log)

El Adjudicatario elaborará un Registro de Peligros (Hazard Log), y lo mantendrá actualizado durante toda la duración del Contrato. Este registro debe cumplir los requisitos del reglamento 402/2013 [REF4] y de la norma UNE EN 50126 [REF1].

El Registro de Peligros tiene por objetivo recopilar los resultados de los estudios y documentos relacionados con la seguridad del tren, para garantizar la trazabilidad y el correcto seguimiento de los riesgos.

Este documento es un documento vivo que deberá ser actualizado a lo largo de las fases del ciclo de vida del tren. Forma parte del programa de demostración de la seguridad, para comprobar que las exigencias de seguridad han sido tenidas en cuenta en el diseño y la fabricación del tren y de sus subsistemas.

Asimismo, el Adjudicatario deberá:

- Registrar en el Registro de Peligros todos los requisitos de seguridad identificados mediante los análisis de seguridad,
- Para cada requisito, establecer la o las medidas de mitigación, así como las evidencias documentales que permiten garantizar la aplicación de dichas medidas,
- definir las responsabilidades para cada medida de mitigación, para formalizar el proceso de actualización del Registro de Peligros

Para ello, el contenido del Registro de Peligros contemplará como mínimo la información siguiente:

- **Identificación del Riesgo** : Detalla el riesgo, a que equipo y función se refiere, los requisitos de seguridad, y establece una trazabilidad con los estudios de seguridad;
- **Clasificación del Riesgo antes de mitigación**: El riesgo está clasificado según la metodología descrita en el apartado 3.1. Esta clasificación determina la criticidad del riesgo en el caso de que no haya medida implementada en el diseño;
- **Medidas de mitigación**: En esta parte, se establecen las medidas de mitigación definidas por el Adjudicatario que permiten reducir la criticidad del riesgo a un nivel aceptable;
- **Principio de aceptación de riesgo**: El Adjudicatario identificará, para cada peligro registrado, el principio de aceptación de riesgo utilizado, conforme lo especifica el apartado 3.2 y de acuerdo con el reglamento [REF4];
- **Responsable** A cada medida de mitigación está asociado un responsable de su implementación;
- **Evidencias**: El cierre del riesgo se realiza a lo largo del proyecto. Se mencionan las evidencias permitiendo de declarar un riesgo como cerrado. Siempre se deberá realizar una trazabilidad exhaustiva de estas evidencias, en general mediante la inclusión de la referencia del documento que testifica la implementación de las medidas de mitigación;
- **Clasificación del Riesgo después de mitigación**: Se vuelve a aplicar la metodología de evaluación del riesgo descrita en el apartado 3.1., teniendo en cuenta las medidas de mitigación definidas, de forma a asegurar que la criticidad ha sido reducida hasta un nivel aceptable.
- **Estatus del riesgo**: El Adjudicatario concluye sobre el estatus del riesgo. Los estatus pueden ser, como mínimo :
 1. Abierto,
 2. Cerrado en Diseño, o Exportado,
 3. Cerrado,

Par tener el estatus Exportado, un riesgo debe:

- haber sido exportado mediante uno de los documentos descritos en el apartado 6.4, y
- El documento correspondiente debe haber sido aceptado por FGC, y
- FGC debe haber aceptado formalmente el requisito exportado.

Para la puesta en servicio del tren de trabajos, todos los riesgos deben tener el estatus “Cerrado” o “Exportado”.

Para los requisitos exportados el adjudicatario deberá incluir una breve descripción de las actividades de operación o mantenimiento que permiten cumplir con el requisito.

El Adjudicatario proporcionará a FGC, para su gestión interna, el registro de peligros en un formato de tabla similar al siguiente. El Registro de Peligros del Adjudicatario deberá recoger como mínimo los campos de este modelo.

ID requisito	Origen	Accidente potencial	Peligro	Causas posibles	Sub-sistema involucrado	Gravedad	Principio de aceptación del riesgo	Requisito de seguridad	Medida de seguridad	Organismo encargado de la gestión	Referencias	Estado
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

En cualquier caso, el formato y campos que incluirá la tabla propuesta por el adjudicatario deberán ser aprobados por FGC.

El Adjudicatario deberá obtener la aceptación de su Registro de Peligros por parte de FGC.

5.4 Informe de Seguridad (Safety Case)

El Adjudicatario entregará un informe de seguridad de los trenes.

El objetivo de este informe es demostrar que los estudios de seguridad realizados durante las fases del ciclo de vida del proyecto permiten asegurar un nivel de seguridad aceptable y acorde con las exigencias de FGC.

Para ello, el documento presenta:

- una descripción global del tren de trabajos, así como de los requisitos de seguridad asociados;
- una síntesis de las tareas de seguridad llevadas a cabo;
- Las conclusiones de los estudios de seguridad, con objeto de demostrar el alcance de un nivel de seguridad aceptable;
- Según las fases, los eventuales puntos que quedan abiertos en lo referente a la seguridad.

Antes de la puesta en servicio, el Adjudicatario debe entregar un Informe de Seguridad que concluye de manera inequívoca y positiva sobre la garantía del alcance de un nivel de seguridad aceptable.

El Adjudicatario deberá obtener la aceptación de su Informe de Seguridad por parte de FGC.

El contenido del informe de seguridad incluirá la definición del sistema, un informe sobre la gestión de la calidad y la seguridad, un informe sobre la seguridad funcional y técnica del tren de trabajos y unas conclusiones.

5.5 Informe de No Regresión de la Seguridad

Una vez que el tren de trabajos se haya puesto en servicio, en caso de que se tenga que realizar alguna modificación, el Adjudicatario deberá analizar las consecuencias de cada modificación sobre la seguridad, con objeto de verificar:

- Que las modificaciones que se realizan respecto a la versión anterior no tienen ningún impacto sobre el cumplimiento de los requisitos de seguridad,
- Que las modificaciones realizadas se han validado desde el punto de la seguridad.

A través de este análisis, se debe demostrar tanto que las modificaciones no introducen nuevos riesgos, y que no comprometen el funcionamiento seguro de las partes que no se han modificado.

Como resultado del análisis, para cada modificación, el Adjudicatario emite un Informe de No Regresión de la Seguridad que demuestra que el nivel de seguridad no se ha rebajado respecto a la versión anterior.

Para cada modificación, el Adjudicatario deberá obtener la aceptación del Informe de No Regresión de la Seguridad correspondiente por parte de FGC.

6 Control de las actividades de seguridad por parte de FGC

Todos los documentos de seguridad del Proyecto, según relación y alcance de los mismos definido en el presente documento de requisitos de seguridad, deberán ser aprobados por FGC. El proceso de aprobación de los documentos por parte de FGC es el definido en el pliego de condiciones técnicas.

La aprobación por parte de FGC de los documentos de seguridad no disminuye la responsabilidad del Adjudicatario acerca de la seguridad del tren de trabajo entregado en el ámbito del presente Contrato.

Adicionalmente, FGC podrá realizar auditorías de seguridad del Adjudicatario, bien en las oficinas del Adjudicatario o de sus proveedores según los aspectos relacionados con la seguridad que FGC desea auditar.

7 Planificación de la entrega de la documentación de seguridad

La tabla siguiente indica los plazos de entrega de la documentación de seguridad.

Una vez entregado un documento, el Adjudicatario deberá actualizarlo hasta que FGC lo apruebe, o cada vez que el avance del proyecto implique que el contenido del documento no se corresponda con el diseño o la realización del tren.

Entregable	Primera Entrega
Plan de Gestión de la Seguridad	45 días después de la firma del contrato
Registro de Peligros (Hazard Log)	4 meses después de la firma del contrato. Actualización y entrega ante cambios.
Informe de Seguridad (Safety Case)	Versión a final de diseño: al final de los estudios de diseño, Versión antes de las pruebas dinámicas: 1 mes antes del inicio de las pruebas dinámicas Versión para la Puesta en Servicio: 1 mes antes de la puesta en servicio de la primera unidad. Versión a final de garantía: 1 mes antes del fin de la garantía
Informe de No Regresión de la Seguridad	1 semana antes de la puesta en servicio de la modificación considerada en el informe.

Anexos

Anexo 1 - Flujograma para selección del principio de aceptación de riesgos “Código Práctico”

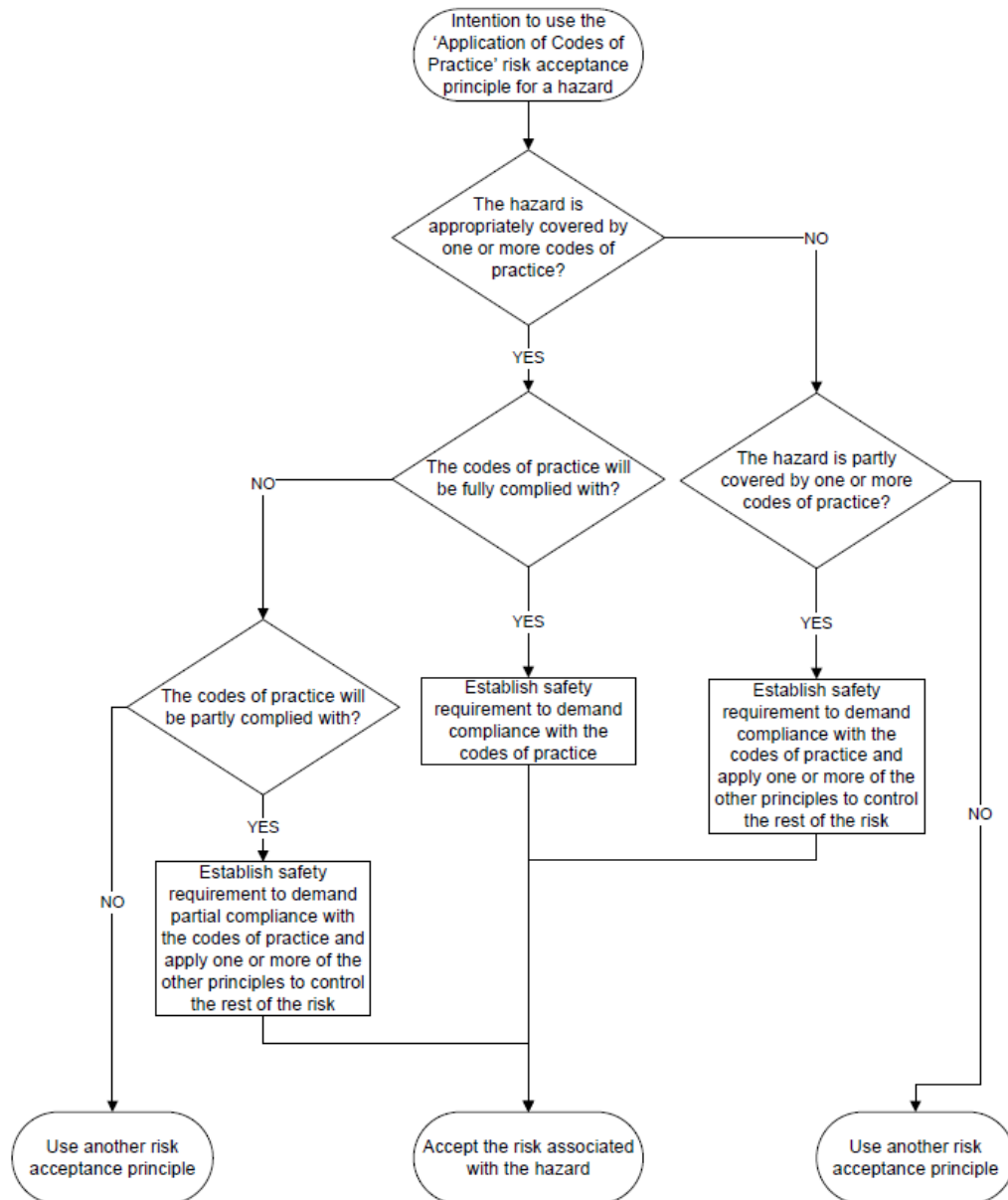


Figure 3 Applying the 'application of codes of practice' risk acceptance principle

Fuente: RSSB, GNGE/GN8643 / Guidance on Risk Evaluation and Risk Acceptance, Issue Two: June 2014 Rail Industry Guidance Note.

En cualquier caso, el uso de un código práctico para mitigar un riesgo debe ser aceptado por FGC.

Anexo 2 - Documentos elegibles como “Código Práctico”

A continuación se describen los documentos que pueden considerarse como un código práctico tal como lo define el reglamento 402/2013.

Este apartado no se sustituye al reglamento 402/2013 acerca que los códigos prácticos, sino que sirve para definir que se considera como un código práctico por FGC.

Los códigos prácticos deberán satisfacer como mínimo los siguientes requisitos:

- a) Tener un amplio reconocimiento en el sector ferroviario. En caso contrario, los códigos prácticos deberán justificarse y ser aceptados para el Organismo de Evaluación.
- b) Ser pertinentes para el control de los peligros considerados en el sistema objeto de evaluación.
- c) Ponerse a disposición de los organismos de evaluación para que puedan evaluar la idoneidad tanto de la aplicación del proceso de gestión del riesgo como de sus resultados.

Códigos prácticos que tienen un amplio reconocimiento en el sector ferroviario incluyen:

- Normas europeas (EN) e internacionales (ISO)
- Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad
- Normas nacionales de seguridad notificadas*
- Normas técnicas nacionales notificadas*

También puede aplicarse normas y documentación de FGC y españolas, siempre cuando cumplen con los requisitos listados previamente.

* : las normas notificadas corresponden con norma o legislación que ha sido notificada por la Autoridad Nacional de Seguridad (ANS) de un país miembro de la Unión Europea (en el caso de España, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria).

En cualquier caso, el uso de un código práctico para mitigar un riesgo debe ser aceptado por FGC.

Anexo 3 – Flujograma para selección del principio de aceptación de riesgos “Sistema de Referencia Similar”

Según el reglamento, un sistema de referencia deberá satisfacer al menos los siguientes requisitos:

- a) haber acreditado en la práctica un nivel aceptable de seguridad y seguir estando por ello autorizado en el Estado miembro donde se vaya a introducir el cambio;
- b) tener funciones e interfaces similares al sistema evaluado;
- c) utilizarse en condiciones de explotación similares al sistema evaluado;
- d) utilizarse en condiciones ambientales similares al sistema evaluado.

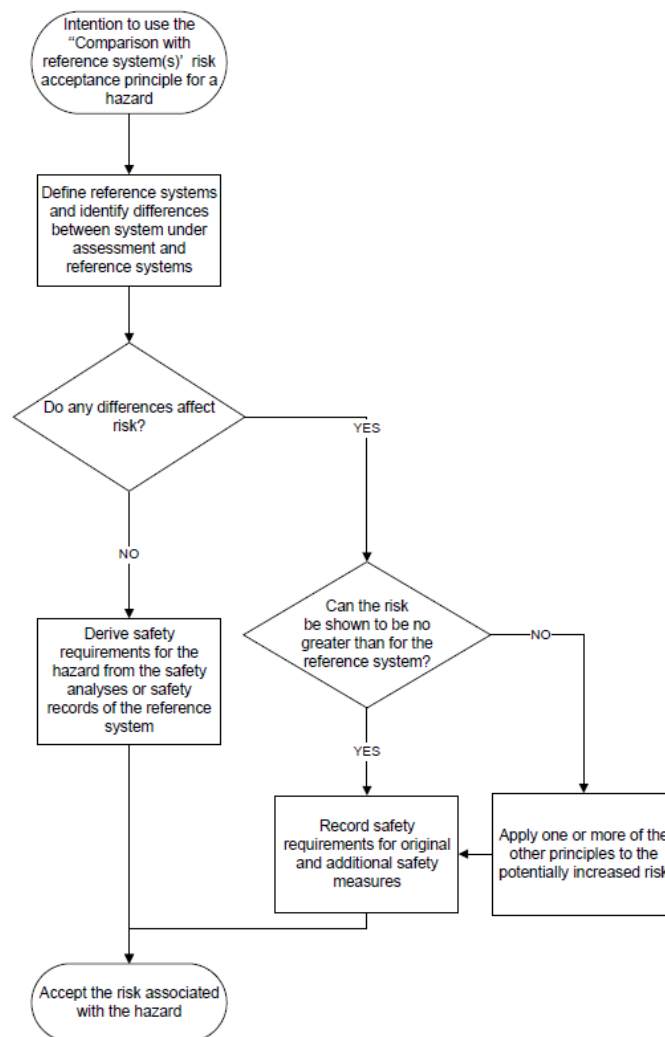


Figure 4 Applying the 'comparison with reference system(s)' risk acceptance principle

Fuente: RSSB, GNGE/GN8643 / Guidance on Risk Evaluation and Risk Acceptance, Issue Two: June 2014 Rail Industry Guidance Note.

En cualquier caso, la elección de un sistema similar para mitigar un riesgo debe ser aceptado por FGC.