

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGIRAN LA
LICITACIÓ PER A LA CONTRACTACIÓ DE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES
DE REHABILITACIÓ DE VIA AL TRAM URBÀ ENTRE LES ESTACIONS DE
GRÀCIA I PLAÇA MOLINA DE LA LÍNIA BARCELONA-VALLÈS DE
FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA**

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. OBJECTE I ABAST	2
3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR	3
4. ASPECTES GENERALS	8
5. PLANIFICACIÓ	13
6. DELEGAT/DA D'OBRA	13
7. AMIDAMENTS I PRESSUPOST	14
8. ANNEXES	15
ANNEX NÚM. 1	16
ANNEX NÚM. 2	17
ANNEX NÚM. 3	18
ANNEX NÚM. 4	19
ANNEX NÚM. 5	20
ANNEX NÚM. 6	21
ANNEX NÚM. 7	22
ANNEX NÚM. 8	23
ANNEX NÚM. 9	24
ANNEX NÚM. 10	25
ANNEX NÚM. 11	26
ANNEX NÚM. 12	27
ANNEX NÚM. 13	28
ANNEX NÚM. 14	29
ANNEX NÚM. 15	30
ANNEX NÚM. 16	31

1. INTRODUCCIÓ

La qualitat de servei que ofereix FGC a la seva Xarxa Ferroviària requereix que la via i el seu entorn mantinguin un nivell de prestacions alt. Per tal de garantir el nivell de qualitat l'àrea de Via requereix intervenir davant de qualsevol defecte detectat en les tasques de manteniment habitual i que a la vegada es deriven de l'ús de la infraestructura.

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'aplica a la realització dels treballs de rehabilitació de via al tram urbà comprès entre les estacions de Gràcia i Plaça Molina de la Xarxa de Ferrocarrils de la Generalitat, per tal d'executar-les d'acord amb les especificacions tècniques particulars d'FGC.

En tot el què no s'especifica al present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, el contractista haurà d'acomplir allò especificat en les normatives d'obligat compliment, en especial, aquelles relatives a la Prevenció de Riscos Laborals i Reial Decret 1627/1997.

Per treballar a les instal·lacions d'FGC és obligatori que les empreses hagin realitzat, previ a l'inici de les obres, la corresponent Coordinació d'Activitats Empresarials.

2. OBJECTE I ABAST

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té com a objecte definir els treballs i condicions necessaris per a la correcta execució de cada una de les actuacions definides amb l'objectiu de millorar la fiabilitat, seguretat i confort de les circulacions.

Per a la realització dels treballs, el contractista haurà de disposar dins del seu equip de treball de Responsables de Bridada i Protectors de via amb homologació vigent per FGC a data d'oferta, on s'haurà d'indicar els noms i número d'homologació dels treballadors proposats per a l'execució dels treballs.

L'homologació dels pilots de catenària necessaris per la realització de les tasques contemplades en aquesta obra aniran a càrrec del contractista.

Serà obligatori per part del contractista, facilitar a la Direcció d'Obra tota la documentació de l'obra necessària per a poder redactar el Projecte d'Obra Executada.

L'Adjudicatari haurà d'obtenir pel seu compte i càrrec les autoritzacions que siguin preceptives segons la normativa de prevenció d'incendis forestals per a l'execució dels treballs, i serà el responsable de complir les mesures i condicions que s'estableixin en les esmentades autoritzacions i en la normativa vigent aplicable en la matèria.

FGC podrà sol·licitar a l'Adjudicatari en qualsevol moment acreditació de l'obtenció de les esmentades autoritzacions.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR

A l'inici de l'obra, FGC establirà els trams, longituds i prioritats exactes dels treballs i subministraments, d'acord amb les seves necessitats. La diferència que hi pugui haver entre aquests i la previsió d'amidament d'aquest plec no serà objecte de reclamació per part de l'adjudicatari.

L'Adjudicatari, conjuntament amb FGC, realitzarà un replanteig previ a l'inici de cada un dels treballs, s'establiran i es concretaran les actuacions i subministraments a realitzar, les prioritats de les actuacions i es delimitaran els trams de treball. No és objecte de reclamació la modificació de l'ordre d'execució o dels amidaments de les diferents unitats indicades considerant-les com a orientatives. En cap cas no s'incrementarà l'import total de la licitació.

El contractista proposarà en el termini de dues setmanes el pla d'obra desenvolupat, el qual haurà de ser aprovat per FGC.

El contractista haurà de realitzar la compra de materials amb un termini màxim d'1 mes des de la data de l'acta de replanteig.

L'ofertant garantirà que la qualitat dels treballs i materials no tinguin defectes, ni d'instal·lació ni de construcció.

Diàriament es realitzaran les operacions necessàries a fi de garantir la seguretat i qualitat del servei.

L'Adjudicatari s'encarregarà de replantejar, identificar, desmuntar, muntar i realitzar les comprovacions necessàries de tots els elements de senyalització amb personal especialitzat i autoritzat per FGC. Informarà amb suficient antelació al Responsable d'FGC per tal de realitzar les comprovacions que consideri oportunes.

A continuació es descriuen els treballs previstos inclosos dins del present plec:

Tram entre les estacions de Gràcia i Plaça Molina:

- Subministrament de carril.
- Substitució de carril i/o cupons
- Subministrament i substitució de travesses de fusta
- Subministrament i substitució d'elements de subjecció en travessa de fusta.

L'Adjudicatari haurà de verificar, quantificar, classificar el material, realitzar la càrrega, aportar les ajudes pel transport i realitzar la descàrrega del material amb els mitjans necessaris, ja sigui subministrat pròpiament o per FGC.

L'adjudicatari subministrarà el material necessari per realitzar els embridats provisionals i garantir la continuïtat elèctrica així com els kits de les soldadures aluminotèrmiques definitives. L'adjudicatari realitzarà la formació dels cupons mixtes necessaris amb qualsevol perfil de carril.

3.1 Descripció de les activitats

3.1.1 Subministrament de carril UIC 54 E1

- Es farà entrega dels metres de carril que FGC indiqui a l'inici del contracte, que orientativament seran els de la taula del pressupost, però podran canviar segons necessitats. L'amidament restant fins a sumar els metres de carril a renovar els subministrarà FGC.
- El carril a subministrar serà del tipus UIC 54 E1 grau R260 en barres de 18 metres de longitud. L'ofertant garantirà que la qualitat del material no tingui defectes de fabricació, lliurant certificacions de qualitat i d'inspecció.
- El transport del material fins les dependències d'FGC a està inclòs al preu de subministrament. La descàrrega del material a les instal·lacions d'FGC es farà amb mitjans d'FGC i amb les ajudes de l'adjudicatari.
- L'adjudicatari farà entrega dels fulls de qualitat del material subministrat.

3.1.2 Substitució de carril

- FGC realitzarà el transport del carril nou i vell. L'adjudicatari proporcionarà les ajudes necessàries per la càrrega, el transport i la descàrrega del carril des de les instal·lacions d'FGC a zona d'abassegament o zona de treballs i viceversa. Realitzarà la distribució al llarg de la traça amb els seus mitjans. S'inclouen transports i abassegaments intermedis en cas que FGC així ho consideri amb els mitjans necessaris.
- L'adjudicatari realitzarà la classificació del material, diferent al carril, abassegat a qualsevol punt de la xarxa o instal·lacions d'FGC, càrrega, transport i descàrrega a zona de treballs sempre amb coordinació amb el personal d'FGC. Queda inclòs transports i abassegaments intermedis. També realitzarà la classificació del material substituït o sobrant i el transport fins a les zones destinades al seu abassegament definitiu, segons les indicacions d'FGC.
- Perfilat i escombrat de via en cas necessari.
- Tots els treballs previs necessaris per l'aixecament del carril vell. S'inclouen treballs necessaris en corbes amb contracarril i treballs necessaris per afluïxar tot tipus de subjecció en qualsevol tipologia de travessa. Protecció, desconexió, connexió i comprovacions dels elements de camp de les instal·lacions de seguretat i enclavaments. Replanteig i identificació de serveis i cablejat, punts singulars, protecció de passos de cablejat existents retirada i reposició d'instal·lacions de senyalització i seguretat **amb personal especialitzat i autoritzat per FGC**. (ATP, ATO, JAEs, balises, pedals, cv, etc). Queden inclosos els ponts, per tal de garantir el retorn de tensió de catenària pel carril. L'adjudicatari garantirà en tot moment la seguretat i la qualitat de la circulació amb els mitjans i medis necessaris. L'adjudicatari informarà al Responsable d'FGC de la planificació dels treballs relacionats amb les instal·lacions de seguretat i enclavaments amb temps suficient per tal de coordinar les comprovacions que es considerin.
- Trepants interiors al carril nou per embridat provisional fins soldadures aluminotèrmiques definitives. S'ha de garantir que la distància entre les vores dels trepants i l'extrem del carril siguin majors de 50 mm segons normativa d'FGC P.IF.E.001 rev.03. Inclou el subministrament de brides, cargols i petit material necessari per embridats provisionals. S'inclou la connexió provisional dels carrils amb una secció de cable de 300 mm² de coure (o equivalent en alumini) i terminals tipus cembre.

- Trepants i treballs necessaris per col·locació de contracarrils. Es retiraran els contracarrils en els casos necessaris i s'efectuaran els trepants al carril nou en aquells casos que així ho requereixi. Queden inclosos tots els treballs i mitjans necessaris per efectuar la substitució de carril en les corbes amb contracarril.
- Substitució de material inadequat, deteriorat o que es faci malbé durant els treballs. Substitució de plaques acodades en qualsevol tipus de travessa per a plaques acodades per a carril 54. FGC realitzarà el subministrament només d'aquest material en aquelles travesses en que es substitueix el carril i no es substitueix ni la subjecció ni la travessa, i el seu estat així ho requereix. Substitució de subjecció en qualsevol tipus de travessa per subjecció per a carril nou UIC 54. L'adjudicatari, prèviament a l'inici dels treballs, realitzarà el replanteig que inclou una inspecció prèvia. Farà entrega a FGC de la relació detallada del material necessari. FGC subministrarà el material necessari en funció de la relació prèviament justificada. El Contractista classificarà, carregarà, transportarà i descarregarà el material des de les diferents bases o punts d'abassegament d'FGC a zona d'abassegament i/o zona de treballs.
- Muntatge del carril nou en barres de 18 m i cupons de longitud mínima 9 m segons replanteig previ. L'amidament correspon als metres reals substituïts. Es realitzarà un sol trepant interior, connexió provisional per donar continuïtat elèctrica amb doble cable rígid i folrat de coure de 300 mm² de secció (o equivalent d'alumini) i connectors tipus Cembre (inclou subministrament). Es realitzarà el sanejament dels extrems dels cupons en cas necessari.
- Formació i col·locació de cupons mixtes carril vell/nou de 9 m de longitud. S'inclou el subministrament i col·locació de cupons mixtes. Inclòs càrregues, transport i descàrregues necessàries fins a zona de treball. Es farà servir carril vell amb desgast similar al carril a substituir per minimitzar el cop al pas de trens en el procés de substitució de carril.
- Adequació d'enllaços en planta i alçat entre zones de carril nou i vell realitzant les operacions necessàries.
- Soldadures aluminotèrmiques del carril segons normativa P. IF.E.001 rev. 3. Es realitzaran tots els treballs necessaris per realitzar les soldadures aluminotèrmiques, segons normativa i totalment acabades. S'inclou en la oferta tot el material i mitjans necessaris. Es realitzarà un **autocontrol de qualitat geomètrica amb regla electrònica calibrada** reglamentàriament del 100% de les soldadures i es farà entrega dels comunicats de soldadura segons Normativa d'FGC així com els informes corresponents de l'autocontrol i el certificat de calibratge corresponent emès per laboratori. **Setmanalment es deixaran les soldadures totalment acabades.** FGC pot realitzar inspeccions per verificar la qualitat dels treballs. S'indicaran les correccions oportunes i sense que suposi en cap cas cost addicional a FGC.
- Establiment del parell de serratge corresponent en tot el tram mitjançant clavadora hidràulica amb certificat de calibratge en vigor, en cas de no disposar del certificat la verificació caldrà fer-la amb dinamomètrica amb certificat de calibratge en vigor. FGC podrà sol·licitar un mostreig per la comprovació del parell de serratge.
- Neutralització i/o homogeneïtzació de tensions. En alineacions rectes o corbes de qualsevol radi en planta i alçat. S'inclouen tots els treballs necessaris, perfilat de via, afuixat de subjeccions, formació de punts fixes, col·locació de peces de guiat i posterior retirada, col·locació de rodets entre carril i travesses traient la placa d'assentament i tornant-la a col·locar, per afavorir el lliscament longitudinal dels carrils amb petits cops percutits amb martells de fusta o niló; marcat de punts cada 50 m en travessa i carril pel control del desplaçament de les semi-barres; formació de la cala definitiva amb tensors

hidràulics; cargolat de la subjecció amb moto-clavadora hidràulica, que tinguin acceptació d'ús FGC, dotades de parell de serratge ajustat al tipus de subjecció tractada, materials i consumibles situats a peu d'obra; control de la temperatura de l'element reparat; l'ús de maquinària i equips específics autoritzats per FGC, l'entrega de l'Acta de Neutralització segons normativa FGC P.IF.E.003 "Neutralització de tensions a la via". Queda inclòs en la oferta la neutralització dels 30m d'entrada i sortida en túnels, les operacions necessàries per l'establiment de punts fixes, homogeneïtzació, tots els treballs necessaris per tal d'evitar pèrdues tensionals a les zones d'unió entre trams de neutralitzacions consecutives o enllaços amb trams ja neutralitzats. Queden incloses totes les operacions necessàries per realitzar les neutralitzacions i/o homogeneïtzacions dels trams designats per FGC totalment finalitzades.

- Reparació i neteja de tots els elements afectats pels treballs.

3.1.3 Subministrament i substitució de travesses de fusta d'akoga no creosotada i el conjunt d'elements de la fixació amb placa nervada.

Es preveu la necessitat de substituir totes travesses de fusta. L'Adjudicatari, de manera coordinada amb FGC, i prèviament a l'inici dels treballs, realitzarà el replanteig marcant in situ les travesses a substituir (en cas que es pugui identificar la necessitat abans d'iniciar les tasques) en cada un dels trams i verificant la geometria a cada zona. S'identificaran i es replantejaran els elements de senyalització, seguretat, comunicació i punts singulars. L'Adjudicatari s'encarregarà de replantejar, identificar, desmuntar, muntar i realitzar les comprovacions necessàries de tots els elements de senyalització, seguretat i comunicació amb personal especialitzat i autoritzat per FGC. Informarà amb suficient antelació al Responsable d'FGC per tal de realitzar les comprovacions que consideri oportunes.

La substitució de travesses comprèn zones amb una baixa quantitat de travesses seguides a substituir. Els treballs inclouen la substitució de travesses aïllades en mal estat. En cas necessari, s'adaptarà el procés de substitució a les condicions de contorn sense que això suposi cap reclamació.

No serà objecte de reclamació la substitució aïllada de travesses.

Inclou:

- Replanteig previ. L'Adjudicatari, de manera coordinada amb FGC, i prèviament a l'inici dels treballs i a l'encàrrec del material, realitzarà el replanteig marcant in situ les travesses a substituir a cada un dels trams. Identificació i replanteig dels elements de senyalització, seguretat, comunicació i punts singulars, zones d'abassegaments, accessos, etc.

En aquest replanteig es realitzarà una inspecció per tal de fer entrega a FGC de l'esquema del replanteig i una relació detallada dels elements inadequats, deteriorats o que es puguin fer malbé durant els treballs. S'identificaran les tipologies de travesses i es llistaran els elements a substituir segons les necessitats. L'adjudicatari farà entrega d'aquest informe prèviament a l'inici dels treballs.

- Comprovacions in situ de les travesses prèviament a l'encàrrec del material.
- Subministrament de travesses de fusta d'akoga no creosotada per a ample internacional, amples de via recta i corba (amb sobreamples) i amb contracarril.

L'Adjudicatari subministrarà les travesses d'akoga tipus I no creosotada per a qualsevol ample de via. Inclou el subministrament de tirafons, cargols ganxo, clips SKL12 i plaques elàstiques d'assentament. Es preveu reutilitzar les plaques nervades actuals.

- S'inclou adquisició, càrrega, transport i descàrrega fins a zona d'abassegament a les instal·lacions d'FGC amb mitjans propis. FGC realitzarà el transport de les travesses fins el punt d'abassegament que estableixi. L'adjudicatari realitzarà la càrrega, descàrrega de la plataforma i distribució al llarg de la traça amb els seus mitjans i aportarà les ajudes necessàries per la càrrega i la descàrrega. S'inclouen abassegaments intermedis.
- Treballs previs necessaris a la substitució de les travesses. S'inclouen tots els treballs necessaris referents a les subjeccions, abassegaments, afluijat de subjecció, treballs necessaris en travesses amb contracarril, travesses amb balises, preparació de material i maquinària, homologacions, elevació de carril, talls de carril i soldadures en cas necessari, embridats, estintolament provisionals, etc.
- Treballs per la instal·lació de qualsevol tipus de contracarril.
- Protecció, desconexió i connexió dels elements de camp de les instal·lacions de senyalització, seguretat i enclavaments. Replanteig i identificació de serveis i cablejat, punts singulars, zones amb cuneta o canal de drenatge, protecció de passos de cablejat existents, retirada i reposició d'instal·lacions de senyalització i seguretat amb personal especialitzat i autoritzat per FGC. (ATP, ATO, JAE's, balises, etc.). L'adjudicatari garantirà en tot moment la seguretat i la qualitat de la circulació amb els mitjans i medis necessaris.
Es col·locarà el cablejat segons procediment FGC ET ubicació cablejat entrevia Rev01. Inclou subministrament del ferratges homologats per a protecció de cablejat secundari, protecció amb subministrament i col·locació de tub, passos protegits a 30cm sota travessa i subjecció dels cables a l'ànima dels carrils realitzant trepants en cas necessari.
- Substitució de travesses. Inclou tots els treballs previs necessaris per aflijar la subjecció. Queda inclòs el batonat amb grup de batonat de la retroexcavadora bivial tipus Vaiacar. Les travesses substituïdes i detritus es retiraran a l'abocador autoritzat lliurant a FGC els certificats corresponents.
- No inclou depurat de via però sí l'eliminació de flonjalls. FGC realitzarà el subministrament del balast necessari. L'adjudicatari realitzarà les operacions necessàries per la càrrega, el transport i la descàrrega del balast.
- Treballs a les travesses adjacents a les de substitució per tal d'ajustar i corregir els paràmetres geomètrics de la via. Es substituirà el material deteriorat o necessari de les travesses adjacents. El material serà subministrat i transportat per l'adjudicatari fins a la zona de treballs.
- Força de collada definitiu, acabats, neteja, classificació i retirada del material a abocador o a les instal·lacions designades i consensuades amb FGC. L'adjudicatari classificarà i abassegarà el material substituït segons indicacions d'FGC i aportarà les ajudes necessàries per la càrrega i descàrrega del material a retirar. El material destinat a abocador es retirarà de forma immediata deixant lliures i netes les instal·lacions d'FGC. S'aportaran els certificats corresponents d'abocador.
- Regularitzat i rasanteig ambdós costats de la banqueta de balast amb la inclinació indicada al llibre de Via per facilitar el drenatge de la plataforma eliminant qualsevol element que ho dificulti.
- Reg de balast en cas de ser necessari.
- Perfilat i escombrat de via.
- Reparació, neteja i retirada de tots els elements afectats pels treballs.

S'han de garantir les condicions de la via, paràmetres geomètrics, alineació, anivellació i peralts pel pas dels trens en condicions de seguretat. Els treballs s'han de plantejar de forma que no sigui necessari implantar una limitació de velocitat, excepte en el cas que sigui imprescindible i prèviament acordat amb FGC.

S'enviaran les dades de la geometria de la via diàriament a la finalització dels treballs pel mitjà acordat amb FGC, amb galga que disposi de certificat de calibratge vigent.

4. ASPECTES GENERALS

4.1 Prescripcions generals

En tot allò que no s'especifica en aquest Plec de Prescripcions, el Contractista adjudicatari haurà de complir el que especifica en les Normatives d'obligat compliment, especialment aquelles relatives a la prevenció de riscos Laborals i Reial Decret 1627/1997.

Per aquest motiu, l'adjudicatari comunicarà al Coordinador de Seguretat i Salut designat per FGC per a les Obres (qui actuarà com a representant d'FGC), els seus riscos i mesures preventives inherents a la seva activitat.

Per treballar a les instal·lacions d'FGC és obligatori que les empreses hagin realitzat, previ a l'inici de les obres, la corresponent Coordinació d'Activitats Empresariales.

4.2 Normativa Aplicable

La maquinària de via a utilitzar per a l'execució dels treballs haurà de ser autoritzada per FGC després de verificar l'acompliment de la normativa en vigor al respecte.

A continuació es llista la Normativa Aplicable.

- P.IF.E.002 Geometria de via. Recepció de treballs en via general.
- M.MI.P.017 Tasques diàries en renovacions abans de donar la via.
- M.MI.ET.106 Especificació tècnica d'ubicació de cablejat a l'entrevia i caixa de la via i analització de cable.
- P.GT.P.001 Acreditació del Responsable de Brigada i homologació del Protector de Via.
- Homologació maquinària prèvia sol·licitud a FGC amb els formularis pertinents.
- E.PT.P.002 Homologació de pilots de catenària.
- O.OT.P.012 Procediment per a l'homologació d'Agents de Conducció de maquinària de treball d'empreses externes.
- O.OACG.P.024 Quantificació de danys per incidència.
- P.IF.E001.rev.3 Soldadura Aluminotèrmica de carrils en via. Autorització de soldadors, contractistes i acceptació de soldadures.
- P.IF.E.003 Neutralització de tensions a la via.
- Fitxa comunicat de recàrrega a l'arc elèctric
- Els conductors de les màquines vaiacars, dúmpers o similars que poden circular per les vies d'FGC han d'acreditar que disposen de l'habilitació d'operador de maquinària

d'infraestructura segons l'ordre FOM/2827/2010 de 5 de novembre o acreditació equivalent emesa per administració ferroviària.

- P.XF.BT001 Procediment d'actuació en treballs que puguin afectar al Sistema de Protecció d'Incendis (PCI)
- ICR12_r3_20181108

La revisió de la norma a aplicar serà l'última revisió disponible en el moment de realitzar els treballs.

En el defecte de normativa pròpia d'FGC seran d'aplicació les normes d'ADIF i/o de l'UIC.

FGC comunicarà a l'empresa adjudicatària qualsevol alteració de les seves pròpies normes.

En aquells aspectes que no hi hagi una reglamentació, o quan hi hagi conflicte, el Contractista presentarà una proposta a FGC, que serà el responsable de donar el vistiplau.

Els treballs definits en aquest plec seran gestionats per l'empresa adjudicatària i s'utilitzaran les mateixes normes EN-UNE, instruccions tècniques i/o procediments propis que FGC aplica quan l'execució és a les seves pròpies instal·lacions i que l'empresa adjudicatària manifesta conèixer i acceptar.

4.3 Equip responsable per part del contractista

El Contractista està obligat al compliment del que s'estableix en:

- Llei sobre Contractes, reglamentacions de Treball i Disposicions reguladores dels subsidis i assegurances socials vigents.
- Llei de la Seguretat Social vigent en el moment de realitzar l'obra.
- Els reglaments i disposicions dictats per a la seva aplicació i qualsevol altra classe de normes legals sobre aquesta matèria que es dicti en el futur.

El Contractista haurà d'estar representat a l'obra per persona o persones amb la suficient autoritat per decidir sobre totes les qüestions relatives a ella.

4.4 Execució dels treballs

Es considera com a data d'inici dels treballs, amb caràcter general, la de signatura de l'Acta de Replantejament.

Durant els quinze dies, comptat des de la signatura de l'Acta de Replantejament de l'obra objecte d'aquest concurs, el Contractista adjudicatari durà a terme, de forma coordinada amb FGC, el replanteig i els estudis de detall previs que siguin necessaris realitzar per definir la implantació dels equipaments.

El Contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, personal tècnic especialitzat, i la mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejaments necessaris.

El programa de realització dels treballs i horaris, haurà de ser planificat conjuntament amb FGC. En totes aquelles actuacions on FGC ho consideri per afectació al servei d'explotació, FGC establirà un horari de treball nocturn. El Contractista s'haurà d'adaptar a l'horari disponible per a la instal·lació i proves del sistema, sense objecte de reclamació per la seva part.

Tots els treballs hauran de ser coordinats i autoritzats prèviament per part d'FGC, i s'executaran d'acord amb els procediments de treball d'FGC.

Per a la realització dels treballs, proves i posada en servei de les instal·lacions objecte del present Plec de Prescripcions, el Contractista haurà de disposar de protectors de via i responsables de brigada, homologats per FGC. El cost de les homologacions, així com el cost de totes les jornades necessàries a realitzar per aquests per al desenvolupament de l'obra estarà inclòs en el preu ofertat.

El Contractista ha de tenir present que la seva oferta ha d'incloure tot el necessari per efectuar la instal·lació, tant els mitjans tècnics com els humans.

No serà objecte de reclamació de cap tipus qualsevol impediment en els treballs derivats de la compatibilització en l'espai o en el temps de les tasques a realitzar amb els altres contractistes o del propi personal d'FGC que puguin estar treballant a la zona, o bé sigui per les obres d'FGC o d'Administracions competents, o degut a inclemències meteorològiques.

L'ofertant garanteix que la Qualitat dels Treballs i materials no tinguin defectes, ni d'instal·lació ni de construcció. També respondrà a les característiques, marques i tipus estipulats en els mesuraments, plecs i oferta, no introduint variacions si no hi ha un acord escrit amb FGC. FGC podrà inspeccionar a les seves instal·lacions, en fàbrica o al taller del Contractista o subministrador dels materials, la Qualitat de construcció, assistir a Assajos i proves i també a inspeccionar els materials abans de la seva instal·lació.

Durant els treballs de connexió i posada en servei dels equips subministrats, si FGC ho considera, podrà ser present personal d'FGC. Un cop finalitzada la instal·lació, el contractista haurà de realitzar les proves necessàries per verificar les funcionalitats del sistema.

Els Treballs es consideraran finalitzats, de manera que es pugui procedir a la recepció quan el sistema estigui totalment implantat, provat, documentat i en funcionament, i sempre que el seu correcte funcionament hagi estat comprovat i validat per part d'FGC, i un cop s'hagi efectuat la corresponent recepció.

4.5 Seguretat i Salut en el treball

És obligació del contractista el compliment de tota la normativa que faci referència a la prevenció de riscos laborals i a la seguretat i salut en la construcció, en concret, de:

- La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laboral
- El Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97), pel qual s'estableixen Disposicions mínimes de Seguretat i de Salut en les Obres de construcció

D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Reial Decret el Contractista haurà d'elaborar un "Document de gestió preventiva" el qual inclourà l'Avaluació de riscos i que haurà de ser coherent amb el contingut de l'obra i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra.

El Contractista en el seu Document de gestió preventiva està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquesta Documentació.

Aquest Document haurà de ser aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra, designat per part d'FGC abans del inici de les obres.

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Document de gestió preventiva.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'haurà de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

Durant tot el procés de construcció, el Contractista garantirà la seguretat de l'àrea de Treball d'acord amb l'establert al Document de gestió preventiva. Per a la supervisió de la correcta aplicació d'aquest, s'implementarà un Sistema de Gestió de Prevenció de Riscs Laborals (SGPRL), tal com s'especifica a continuació.

1. El Contractista està obligat a establir, mantenir i implementar un Sistema de Gestió de Prevenció de Riscs Laborals (SGPRL), basant-se en la legislació nacional i comunitària aplicables, adequant aquest SGPRL a eventuais canvis o substitucions d'aquesta Legislació que succeeixin durant la vigència d'aquest contracte. Aquest SGPRL ha de tenir en compte com a mínim, allò exigible legalment, incloent el Document de gestió preventiva .
2. Sense perjudici de l'esmentat anteriorment, el Contractista haurà d'enviar a FGC o al Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra, segons s'indiqui, per a ser aprovat, tota la documentació exigible en matèria de seguretat i salut (principalment i depenent de l'activitat en qüestió, com són l'Avís Previ, Document de gestió preventiva en Obra, llibre de subcontractació, procediments d'Inspecció i Prevenció, etc.).
3. FGC es reserva el dret d'auditar o enviar auditar el sistema de Seguretat i Salut en el Treball del Contractista en qualsevol moment, correspon al Contractista corregir les no conformitats detectades en el termini d'un mes, si no s'ha acordat un altre termini. FGC podrà també, participar en les auditories promogudes pel Contractista en el seu SGPRL o a les dels seus subcontractistes.
4. FGC es reserva el dret de, en qualsevol moment o causa del resultat d'auditories, reformular qualsevol aspecte del Sistema de Seguretat i Salut en el Treball, incloent la creació de nous registres de la qualitat o la redefinició de l'àmbit i expansió de la traçabilitat. Aquesta reformulació s'ha de fer en el termini d'un mes, en el supòsit que no s'arribés a un acord diferent respecte a l'altre termini.
5. El Contractista nomenarà el responsable dins de la seva organització en matèria de Seguretat i Salut, assumint aquest el compromís de complir i fer complir totes les obligacions previstes en la normativa vigent i a la resta de la legislació aplicable, sempre d'acord amb la Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut per a aquest projecte nomenada per FGC.

6. Sense perjudici de les obligacions legals dels coordinadors de seguretat i salut i dels empleats, FGC es reserva el dret, en qualsevol moment, de no acceptar el contingut del document del SGPRL que presenti deficiències o insuficiències. Si fos així, correspondrà al Contractista corregir aquests documents fins a la seva acceptació per part d'FGC.

7. FGC tindrà, en qualsevol moment, el dret d'accedir a tota la documentació i registres de seguretat i salut (del Contractista i dels seus subcontractistes), incloent informes efectuats per les auditories, podent sol·licitar còpies d'aquesta documentació i registres, en la totalitat o parcialment, en Suport paper i / o informàtic. Aquesta informació haurà de facilitar, sempre que sigui possible, en el moment de la seva sol·licitud o en el termini màxim d'una setmana, quan es tracti de volums d'informació que requereixin més temps. Aquest termini es pot acordar en alguns casos degudament justificats.

8. El Contractista es responsabilitzarà de que el seu personal d'obra rebí la formació necessària tant pel que es referís a Normatives de Seguretat de general aplicació com a les particulars d'FGC. FGC farà lliurament d'un recull de les Normatives Particulars per al coneixement de tots els implicats en els Treballs.

9. El Contractista haurà d'assegurar que el seu personal compleixi en tot moment amb les Normatives vigents, en especial aquelles relatives a la Prevenció de Riscs Laborals, les incloses en la recopilació de Normatives d'FGC.

10. El Contractista està obligat a utilitzar, pel seu compte, tots els mitjans materials i humans necessaris per a una efectiva i correcta implantació de tot el que estipula el SGPRL en vigor en qualsevol moment de la vigència d'aquest contracte. FGC podrà exigir, a càrrec del Contractista, l'aplicació de qualsevol equipament de protecció col·lectiva o individual que es consideri necessària per a la millora de la Seguretat en el Treball.

4.6 Control de qualitat i certificats dels materials

El Contractista serà responsable de mantenir un control estricte sobre tots els aspectes del disseny i de l'execució dels Treballs.

El Contractista presentarà el Pla d'Autocontrol de la Qualitat (PAQ), on hauran de quedar reflectides les disposicions i mesures a prendre, per assegurar que el sistema objecte d'aquest encàrrec compleixi amb els requeriments i especificacions exigides.

4.7 Garantia

Els materials inclosos dins l'abast del present Plec tindran una garantia d'1 any a comptar a partir de la data de recepció del sistema.

Durant el període de garantia, el Contractista estarà obligat a substituir, a satisfacció d'FGC, materials i peces defectuoses, realitzant tot allò esmentat al seu càrrec. Les substitucions o reparacions s'hauran de realitzar amb la màxima rapidesa possible per restablir ràpidament el funcionament normal de la línia.

4.8 Procediment d'acceptació per part d'FGC

L'adjudicatari presentarà mensualment un informe on es resumiran els informes diaris dels treballs realitzats, adequadament documentat mitjançant fotografies realitzades abans i després de l'execució dels treballs, amidaments i localitzacions dels treballs (PKs). A les fotografies figurarà la data en què es van fer. FGC es reserva l'opció de realitzar una visita mensual conjuntament amb l'adjudicatari, per verificar l'avenç i la qualitat dels treballs.

Al finalitzar la totalitat de les obres, l'adjudicatari presentarà un informe final d'obra segons Normativa P.IF.E.002 rev03 "Geometria de via. Recepció de treballs en via general" on s'especificarà l'estat definitiu de la geometria de la via.

L'abonament dels treballs es realitzarà amb certificacions mensuals, d'acord als treballs i amidaments realment executats i verificats pels tècnics d'FGC o responsables designats.

Serà imprescindible la retirada i neteja de les zones d'actuació i de les zones d'abassegament provisionals per donar per finalitzats els treballs, així com la presentació dels certificats corresponents d'abocadors i fitxes de soldadures i neutralitzacions.

En cas que les actuacions efectuades no disposin de la qualitat exigida per FGC, o els materials emprats no siguin els adients o no tinguin la qualitat necessària, segons criteri del tècnic d'FGC, l'empresa adjudicatària haurà de tornar a efectuar les actuacions i modificacions precises, sense que aquest fet suposi cap cost addicional a FGC.

La no execució de la totalitat dels amidaments o partides de la present licitació no serà objecte de cap reclamació per l'Adjudicatari.

5. PLANIFICACIÓ

El termini d'execució dels treballs inclosos en aquest plec serà de 52 setmanes des de la signatura de l'Acta de Replanteig, havent-se de tenir en compte que s'ha d'adaptar a l'execució dels treballs de vies que condicionen l'execució de l'abast del present plec i s'hauran de coordinar amb altres treballs en execució a l'àmbit.

6. DELEGAT/DA D'OBRA

El contractista nomenarà un/a Delegat/da d'Obra que serà l'interlocutor/a amb FGC.

Serà obligatori que el/la Delegat/da d'Obra o bé el/la Cap d'obra tinguin signatura digital per tal realitzar els tràmits de forma telemàtica.

7. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Totes les especificacions i preus seran vàlids per a ser executats en horari nocturn i reduït, ja sigui laborables o festius.

Els amidaments considerats són orientatius, sotmesos a variacions i s'executaran segons indicacions d'FGC. L'amidament de les partides a certificar serà el real executat, d'acord amb els preus unitaris ofertats per part de l'adjudicatari. La no execució de la totalitat dels amidaments o partides de la present licitació no serà objecte de cap reclamació per l'Adjudicatari.

Es facturarà mensualment segons els amidaments realment executats.

Tram renovació SR- PM Línia Barcelona - Vallès					
Ordre	Unitats	Descripció	Amidament	Preu unitari	Import
1.1	ml de carril	Subministrament de carril UIC 54 E1.	1.944	85,00 €	165.240,00 €
1.2	ut	Subministrament de JAE de 9 metres.	1	1.443,70 €	1.443,70 €
1.3	ml de carril	Substitució de carril.	1.944	65,00 €	126.360,00 €
1.4	ut	Substitució de JAE.	1	1.323,00 €	1.323,00 €
1.5	ut	Subministrament de travessa d'akoga tipus I no creosotada per a via internacional i qualsevol sobreample de via.	485	178,50 €	86.572,50 €
1.6	ut	Substitució de travesses de fusta.	485	189,00 €	91.665,00 €
1.7	ut	Subministrament elements de subjecció per travessa (inclou 8 tirafons, 4 cargols ganxo, 4 clips SKL12, 2 placa elàstica d'assentament).	485	43,00 €	20.855,00 €
1.8	PA	Partida alçada a justificar per adaptacions per interferències amb altres sistemes no detectades (*).	1	10.500,00 €	10.500,00 €
Total					503.959,20 €
Despeses Generals (13%)					65.514,70 €
Benefici Industrial (6%)					30.237,55 €
TOTAL PEC (abans d'IVA)					599.711,45 €

(*) La partida 1.8 Partida alçada a justificar per adaptacions per interferències amb altres sistemes no detectades no admet baixa i cal ofertar-la a preu PEM indicat al plec tècnic. En cas contrari, l'oferta podrà quedar exclosa, a excepció de que, l'oferta global no es modifiqui, un cop realitzada l'homogeneïtzació.

8. ANNEXES

S'adjunta la següent documentació tècnica, complementària a aquest Plec:

Annex 1: Autorització de maquinària aliena per circular a FGC.

Annex 2: E.PT.P.002 rv.04 - Homologació de pilots de catenària

Annex 3: Secció tipus B.V

Annex 4: Esquema de la línia B.V.

Annex 5: P.IF.E.002 Geometria de via. Recepció de treballs en via general.

Annex 6: M.MI.P.017 Tasques diàries en renovacions abans de donar la via.

Annex 7: O.OACG.P.024 Quantificació de danys per incidència

Annex 8: FGC ET ubicació cablejat entrevia Rev01

Annex 9: P.IF.E.001 REV3 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Annex 10: FGC-P IF E 003 rev1 norma FGC-Neutralització tensions

Annex 11: Plànols i detalls carril UIC 54 E1

Annex 12: Fitxa FGC 4.8.2. Junta Aïllant Encolada UIC 54 – 30°/90°.

Annex 13: E.T. 03.360.109.7 Juntas Aislantes Encoladas fabricadas en taller.

Annex 14: Travesses fusta ET. 03.360.540.3

Annex 15: subjecció travessa de fusta NAV 3-2-5.0

Annex 16: Guia per a la redacció del pla de prevenció del consum d'alcohol i drogues en el treball per a empreses que treballen per FGC a Xarxa Ferroviària i Projectes”

Autorització de maquinària aliena per a circular a FGC

Per a tots aquells treballs on es fa necessari treballar amb maquinària que circuli per les línies metropolitanes i/o línies de Cremallera d'FGC, cal obtenir en primer lloc l'autorització de circulació corresponent.

Aquesta autorització serà demanada per l'empresa al Responsable d'FGC dels treballs a realitzar, el qual la remetrà juntament amb tota la documentació sol·licitada a l'Àrea de Maquinària Auxiliar de la Direcció de Material Mòbil per tal d'iniciar els tràmits.

Documentació necessària que s'haurà d'adjuntar a la petició:

- 1. Full annex de petició totalment complert (sol·licitud).**
- 2. Data i lloc on es farà la recepció de la màquina per a efectuar inspecció ferroviària i protocol de verificació.**
- 3. Full o fulls amb les característiques tècniques de la màquina, amb dibuix /croquis dimensional i una fotografia de la màquina.**
- 4. Certificació que el vehicle (no únicament els seus accessoris) aconsegueix els requeriments de seguretat en les màquines, d'acord amb el RD 1215/97, o bé les directives 98/37/CE per al marcatge de conformitat CE (en aquest cas, acreditació de ser primer comprador d'aquest producte).**
- 5. Declaració jurada que el vehicle es troba en perfecte estat de funcionament i està al corrent quant a operacions de manteniment, i que aquestes es continuaran realitzant durant la fase de treballs per a FGC, d'acord amb el pla de manteniment previst (que caldrà adjuntar).**

Un cop FGC hagi rebut la sol·licitud per a l'autorització, emetrà la factura corresponent amb els preus indicats en la sol·licitud. L'empresa sol·licitant ha d'enviar el comprovant de pagament a FGC.

L'abonament de la factura és condició necessària per poder iniciar els treballs.

En la primera inspecció que se li fa a la màquina es passa un protocol per tal de verificar que funciona d'acord amb les especificacions tècniques lliurades. Per passar aquest protocol cal fixar dia, hora i lloc per part del responsable dels treballs.

S'entén per maquinària pesada, aquella que pot circular i treballar per la línia, inclòs per trams no interceptats (dresines, batonadores, perfiladores, locomotores, etc., amb el seu material auxiliar).

S'entén per maquinària mixta, aquella que **només pot circular i treballar per trams interceptats**. Normalment tenen un sistema dual de circulació ferrocarril/carretera amb el que és possible accedir al punt de treball des d'un punt d'accés proper (sempre dins el tram interceptat).

Les autoritzacions tindran una validesa màxima de 2 anys. Les possibles renovacions es tractaran com una nova autorització.

S'haurà de preveure sol·licitar les autoritzacions amb temps suficient per poder realitzar tots els tràmits. Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya està facultada a realitzar les revisions que consideri necessàries mentre la maquinària estigui autoritzada.

Un cop realitzada l'autorització de la maquinària corresponent, l'Àrea de Maquinària Auxiliar de la Direcció de Material Mòbil emetrà la resolució i la Instrucció de Circulació corresponent (en cas d'haver de circular per trams no interceptats, la Instrucció de Circulació serà realitzada per FGC Operadora).

En aquells casos en els quals, un cop iniciats tots el tràmits amb la factura pagada, s'anul·lés la petició sol·licitada per part del peticionari, FGC retornarà la quantitat corresponent un cop descomptats els costos dels tràmits realitzats.

Dades d'FGC per a informació i contacte:

Roberto Fernández i Guevara
Tel. 933663263 / Fax 933663299
rfernandez@fgc.cat

Pedro José Cervantes i Castro
Tel. 933663431 / Fax 933663299
pjcervantes@fgc.cat

Sol·licitud d'autorització de maquinària aliena per a circular a FGC

Inspecció per
maquinària pesada
684,03€ + IVA

Inspecció per
maquinària mixta i altres
353,96€ + IVA

Dades de l'empresa sol·licitant:

Nom empresa

NIF / CIF

Adreça (adreça, localitat, província, CP)

Telèfon (oficina /
mòbil)

Fax

Correu electrònic

Persona de contacte

Dades de la maquinària sol·licitada:

Marca i model:

Matrícula:

Núm. xassís:

Àmbit i durada dels treballs:

Descripció, tram del treball, tram de circulació i lloc d'apartat o garatge:

Data finalització (en cas que es vulgui sol·licitar una data anterior la durada estàndard de 2 anys de l'autorització):

Aquest imprès haurà d'estar complimentat i tramès per carta i correu electrònic adjuntant tota la documentació requerida en el primer full d'aquest document als contactes indicats.

Totes les autoritzacions estaran subjectes al cobrament de les factures corresponents.

Data:

Signatura del sol·licitant / segell de l'empresa:

Antoni Sedó s/n
08191 Rubí
Tel. 93.366.32.63
Fax: 93.366.31.73
rfernandez@fgc.cat

Homologació de Pilots de Catenària

Elaborat per:

Responsable Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària i Projectes
Carlos Artero

Tècnic de Catenària
Lluís Cerdó

Revisat per:

Responsable de Gestió de la Seguretat
Adrina Bachiller

Responsable Àrea de Catenària
Alvaro Pérez

Responsable Formació
Miguel Angel Pantoja

Aprovat per:

Director de Xarxa Ferroviària i Projectes
Pere Mateu

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
1	Creació	21 de març de 2002
2	Incloure els treballs a les instal·lacions de catenària	15 de maig de 2003
3	Incorporació annexes	18 de juny de 2003
4	Canvis en el protocol d'actuació per treballs a la catenària, inclusió del responsable de brigades per talls de catenària en proximitats i actualització del procediment amb inclusió de Vall de Núria.	26 de octubre de 2021
5	Compatibilitat agent de tall i protector de via	18 de juliol de 2022

Llistat de difusió:

FGC Operadora

Oficina Tècnica d'FGC Operadora

Xarxa Ferroviària i Projectes

Oficina Tècnica Administrativa de Xarxa Ferroviària i Projectes

Material Mòbil i Sistemes d'Estacions

Mercaderies i Línies no Metropolitanas

Unitat de Turisme i Muntanya

Gestió Administrativa de Turisme i Muntanya

Explotació de Montserrat

Explotació Vall de Núria

FGC Direcció Social corporativa

Prevenió i Responsabilitat Social i Empresarial

Í N D E X

	<u>Pàgina</u>
1. Objecte	4
2. Àmbit d'aplicació	4
3. Definicions específiques	4
4. Validesa de l'homologació.....	5
5. Requeriments per l'homologació de pilots de catenària.....	5
6. Descripció del procediment	6
7. Formació per l'homologació de pilots de catenària.....	7
8. Costos de l'homologació	9
9. Material necessari per part del pilot de Catenària	9
10. Documents de referència	10
Annex 1: Sol·licitud de Pilot de Catenària	12
Annex 2: Recepció del procediment i documentació complementaria	13
Annex 3: Certificat d'homologació.....	14

1. Objecte

L'objecte d'aquest procediment és definir la sistemàtica a seguir per a l'homologació de pilots de catenària per treballar a les instal·lacions de catenària, o a la seva proximitat, de FGC, incloent les línies del Barcelona-Vallès i Llobregat – Anoia, així com el Cremallera de Montserrat i el Cremallera de Núria.

2. Àmbit d'aplicació

El present procediment aplica a tots els treballs realitzats en les instal·lacions de catenària d'FGC, o que estiguin pròximes a la catenària, així com a tots els treballs i/o noves obres que s'executin per a ser explotades per FGC.

Per garantir-ho, aquest procediment formarà part de tots els Plecs de Condicions Tècniques i Administratives dels treballs i/o noves obres que s'executin per a ser explotades per FGC.

Una vegada l'obra i/o treball estigui adjudicat, el contractista signarà el full justificant de recepció del procediment i de la documentació complementària, i aquest full s'arxivarà a l'àrea de Catenària en format paper, així com en format digital al sistema informàtic de FGC.

En determinades obres, o en fases d'aquestes, l'àrea de Catenària podrà supervisar els treballs realitzats per tal de garantir la seva execució.

3. Definicions específiques

- Tall de tensió elèctrica, o descàrrec d'una línia o instal·lació elèctrica, és el conjunt d'operacions destinades a alliberar-la de la tensió elèctrica que normalment té o pugui tenir. Una instal·lació té la tensió elèctrica tallada, o està en descàrrec, quan s'han realitzat les següents operacions:

- Sol·licitud del tall de tensió a través del Telecomanament de Subcentrals d'FGC.
- Obertura, amb tall visible, de totes les fonts de tensió elèctrica. Existeixen aparells, que pel seu tipus o per la seva ubicació, en que el tall no pot ésser visible, aleshores existiran dispositius que garanteixin que el tall és efectiu.
- Enclavament o blocatge, dels aparells de tall en posició d'obertura, per part del Telecomanament de Subcentrals d'FGC.
- Verificar absència de tensió amb detector adequat a les característiques de la instal·lació.
- Posar a terra o en curtcircuit amb el carril la instal·lació en descàrrec.
- Senyalització de la zona en descàrrec.

4. Validesa de l'homologació

L'homologació de pilots de catenària per empreses externes a FGC es farà per a treballs o trams d'una determinada obra, i per tant, delimitant l'àmbit d'actuació únicament a les necessitats de cada cas.

Per tant, les homologacions per tall de tensió a empreses externes a FGC, només serà vàlida pel tram o el lloc definit al fer l'homologació, i en el cas que es finalitzi l'obra, el treball, o la data màxima de la homologació, o bé es continuïn les feines en un tram o lloc diferent a l'homologat, caldrà tornar a fer-se l'homologació.

El personal d'FGC es podrà homologar per línies senceres (Barcelona-Vallès, Llobregat-Anoia, Montserrat i/o Vall de Núria).

5. Requeriments per l'homologació de pilots de catenària

No seran admesos com a candidats a pilot de catenària tots aquells que havent tingut l'habilitació de pilot de catenària hagin estat recusats per FGC degut a un comportament o procediment inadequats en el desenvolupament de la seva tasca, restant a criteri del Responsable de l'àrea de Catenària de FGC la seva possible readmissió, així com la definició dels condicionants que es requereixin, segons el cas.

5.1. Per l'homologació de pilot de catenària per a treballs a les proximitats de la catenària, caldrà acomplir els següents requeriments:

- Estar en disposició de l'homologació de Responsable de brigada o Protector de Via d'FGC, i que aquesta estigui vigent.
- Realitzar una formació pràctica a impartir per un agent de catenària d'FGC.

5.2. Per l'homologació de pilot de catenària per a treballs a les instal·lacions de la catenària, caldrà acomplir els següents requeriments:

- Estar en disposició de l'homologació de Responsable de Brigada d'FGC, i que aquesta estigui vigent.
- Realitzar una formació pràctica a impartir per un agent de catenària d'FGC.
- Els aspirants hauran d'aportar els coneixements tècnics relacionats amb els treballs de muntatge i manteniment de catenària (en cas de petició de FGC cal aportar el certificat de l'empresa contractada i la declaració jurada del treballador).

6. Descripció del procediment

Per sol·licitar la homologació de pilots de catenària s'utilitzarà el document de l'annex 1.

6.1. Homologació de pilots de catenària per treballs a les proximitats de la catenària

Núm	Activitat	Responsable
1.	Petició d'homologació de pilots de catenària per a treballs en les proximitats de la catenària.	
1.1	Comprovar que la persona que es vol homologar com a pilot de catenària per a treballs en les proximitats de la catenària té l'homologació de responsable de brigada o pilot de via vigent.	Contractista i Àrea de Catenària
1.2	Realitzar la petició d'homologació de pilots de catenària per a treballs en les proximitats de la catenària a l'Àrea de Catenària (Annex 1)	Contractista
2.	Homologació	
	Pagament de la factura emesa per l'Àrea de Catenària	Contractista
2.1	Donar la formació per a l'homologació del pilot de catenària per a treballs en les proximitats de la catenària.	Àrea Catenària
2.2	Demostració pràctica de l'assoliment dels coneixements rebuts en la formació.	Aspirant a pilot de catenària
2.3	Avaluació dels coneixements adquirits per l'aspirant a pilot de catenària per a treballs en les proximitats de la catenària.	Àrea Catenària
2.4	Comunicació via correu electrònic a Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària de l'homologació del pilot de catenària per a treballs en la proximitat de la catenària. (adjuntant arxiu pdf amb l'homologació signada i el word editable abans de signar per a poder copiar les dades a la base de dades corporativa)	Àrea Catenària
2.5	Inclusió de la nova homologació en la base de dades corporativa d'homologacions i programació de treballs.	Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària

6.2. Homologació de pilots de catenària per treballs a les instal·lacions de la catenària

Núm	Activitat	Responsable
1.	Petició d'homologació de pilots de catenària per a treballs a les instal·lacions de catenària.	
1.1	Comprovar que la persona que es vol homologar com a pilot de catenària per a treballs a les instal·lacions de catenària té l'homologació de responsable de brigada vigent.	Contractista i Àrea de Catenària
1.2	Realitzar la petició d'homologació de pilots de catenària per a treballs a les instal·lacions de catenària a l'Àrea de Catenària. (Annex 1)	Contractista
2.	Homologació	
2.1	Donar la formació per a l'homologació del pilot de catenària per a treballs a les instal·lacions de catenària.	Àrea Catenària
2.2	Demostració pràctica de l'assoliment dels coneixements rebuts en la formació.	Aspirant a pilot de catenària
2.3	Avaluació dels coneixements adquirits per l'aspirant a pilot de catenària per a treballs a les instal·lacions de catenària.	Àrea Catenària

**FGC**Ferrocarriils
de la Generalitat
de Catalunya

Xarxa Ferroviària i Projectes

Procediment d'homologació de pilots de Catenària

Codi: E.PT.P. 002

Revisió: 5

2.4	Comunicació via correu electrònic a Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària de l'homologació del pilot de catenària per a treballs a les instal·lacions de catenària (adjuntant arxiu pdf amb l'homologació signada i el word editable abans de signar, per a poder copiar les dades a la base de dades corporativa)	Àrea Catenària
2.5	Inclusió de la nova homologació en la base de dades corporativa d'homologacions i programació de treballs.	Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària

6.3. Tasques del pilot de catenària:

Per realitzar la sol·licitud i el restabliment dels talls de tensió en la catenària es seguirà el procediment d'FGC "*M.EN.P.006 Tall de tensió en la catenària – Sol·licitud i Restabliment*".

Cal destacar que l'actuació com a Pilot de catenària és incompatible amb la conducció de vehicles ferroviaris durant el temps de tall de tensió, però considerant que és un acció de seguretat de les persones, i no forma part de les actuacions pròpies d'execució de les obres, sí serà compatible amb les tasques de Protector de via o Responsable de brigada.

6.4. Col·locació i retirada del elements de protecció de terres.A l'inici del treballs:

- 1) Comprovar amb un detector de tensió, homologat per FGC, l'absència de tensió a la catenària.
- 2) Col·locar la protecció de terres, en el punt establert anteriorment per l'àrea de catenària (els llocs de col·locació de les perxes de derivació seran marcats a la via, amb pintura, per agents de l'àrea de Catenària per tal de facilitar la seva col·locació al personal extern homologat).
- 3) Les perxes de derivació es col·locaran, per cada via (ascendent o descendent), una a cada extrem de la zona de treball. Primer cargolar sempre la connexió a massa al carril i, tot seguit, al fil de contacte.

A la finalització dels treballs:

- 1) Es comprovarà que s'ha retirat tota la maquinària, estris de treball i persones de la zona pròxima a la catenària.
- 2) Es procedirà a la retirada de les proteccions de terres (primer desconnectar la perxa del fil de contacte i en segon lloc descargolar la connexió de massa al carril).

7. Formació per l'homologació de Pilots de Catenària.

La formació per l'homologació dels pilots de catenària inclourà:

- Formació en el lloc dels treballs, del procediment a seguir, les actuacions a realitzar i a controlar i d'on cal situar les terres de protecció.

A realitzar per l'Àrea de Catenària de FGC durant la primera jornada de treball.

8. Retirada de l'homologació de Pilot de Catenària.

En cas de detectar-ne anomalies, incompliment de la normativa d'FGC, o produir-se algun incident o accident en un tram de treball a causa d'una negligència o error del pilot de catenària, el responsable d'FGC podrà sol·licitar la retirada de les homologacions corresponents com a pilot de catenària, sense perjudici d'altres accions legals o administratives que FGC pugui impulsar.

8.1 Tipus de situacions que es poden produir i mesures a prendre:

1. **Situació lleu:** aquell incompliment de la normativa, tal que en algun moment es pogués produir un accident o incident (manca de senyalització corresponent, petits errors de col·locació de les perxes de posta a terra,...)

Baixa temporal de 1 a 3 mesos de l'homologació corresponent a FGC.

2. **Situació greu:** aquell incident produït, que encara sense danys materials o d'impacte lleu, s'hagin interferit en la circulació de trens (trens suprimits, retards, ...). També serà considerada situació greu la desobediència a un agent d'FGC a les correccions de seguretat incomplertes que marca la normativa.

Baixa temporal de 3 a 6 mesos de l'homologació corresponent a FGC.

3. **Situació molt greu:** aquella en què es produeixi un accident o incident, amb danys humans i/o materials rellevants, motivat per una errada en les seves funcions.

Retirada definitiva de l'homologació corresponent a FGC.

El casos de reincidència en situacions lleus es consideraran com a situació greu, és a dir, 2 faltes lleus seran penalitzades com a situació greu. Igualment, 2 faltes greus, seran penalitzades com a situació molt greu.

8.2 Procediment de retirada d'homologacions

Les passes a seguir un cop observades algunes d'aquestes situacions són les següents:

Per part de la persona d'FGC que veu una irregularitat en la normativa de seguretat.

- a) Si no és un tema que afecti immediatament a la seguretat, comunicarà la irregularitat al Supervisor de Grup de Catenària corresponent, qui prendrà els mitjans que consideri més adequats per la seguretat en aquell moment, i aquest en cas necessari, comunicarà la situació al CCI corresponent, i es paraitzaran tots els treballs el més urgent possible, després de deixar el tram en correcte funcionament per a la circulació de trens.
- c) Si la situació ho requereix per un tema de seguretat a les persones o instal·lacions molt urgent, l'agent d'FGC que estigui a la zona intentarà normalitzar-ho a la major brevetat, avisant al CTC corresponent si és el cas, per tal d'evitar un accident immediat.

Per part del Cap o Responsable d'FGC de l'Àrea que pertany el treball:

- a) Comunicar a l'empresa que realitza els treballs, a la Direcció d'obra (DO) o a la màxima representativitat de l'obra, la situació produïda, sol·licitant un informe sobre la situació dels fets produïts.
- b) Comunicar immediatament aquests fets per escrit, al Cap de l'Àrea de Catenària.
- c) Un cop decidida la penalització a imposar, FGC ho comunicarà a l'empresa implicada.

Per part del Cap de Catenària

- a) Un cop informat pel Responsable d'FGC de l'Àrea afectada, gestionarà la baixa preventiva, a tots els efectes, de totes les homologacions que disposi l'agent implicat com a pilot de catenària amb les penalitzacions corresponents descrites al punt 8.1.
- b) Li comunicarà la sanció determinada al Responsable de Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària amb còpia al Cap/Responsable d'FGC de l'Àrea afectada.

Per part del Responsable de Gestió Tècnica de Xarxa Ferroviària

- a) Gestionarà la baixa preventiva, a tots els efectes, de totes les homologacions de pilot de catenària que disposi l'agent implicat a totes les línies d'FGC, amb les penalitzacions corresponents descrites al punt 8.1.

Un cop retirada l'homologació per sanció, i passat el termini pertinent, si s'escau, serà l'empresa qui haurà de sol·licitar una nova formació per poder tornar a realitzar aquestes funcions. El cost d'aquesta nova formació anirà a càrrec de l'empresa sol·licitant.

9. Costos de l'homologació

Els costos que generin l'homologació de pilots de catenària aniran a càrrec de l'empresa que demana l'homologació.

La distribució interna dels ingressos derivats de l'homologació dels pilots de catenària es realitzarà en funció del temps dedicat per cada àrea a impartir la formació teòrica i pràctica, així com al temps de dedicació que comporta la gestió dels pilots homologats.

El preu hora a facturar serà el definit cada any per l'àrea Economicofinancera.

10. Material necessari per part del pilot de Catenària

9.1. Perxes de posada a terra, homologades per FGC

Les perxes de posada a terra (cada unitat), conformes la UNE-EN 61230 "Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito", i aptes per tensió de 1,5 kV en corrent continua, estaran formades per:

- 1 pinça de subjecció a catenària.
- 1 perxa telescòpica per a catenària (aproximadament 2,3 metres d'alçada i 5 metres desplegada).
- 1 tram de cable d'uns 8 metres mínim, de 50 mm² de coure.
- 1 pinça de subjecció a carril.
- 1 bossa de transport.

L'agent homologat disposarà de tantes perxes de posada a terra com siguin necessàries per a protegir elèctricament les tasques previstes, i aquestes estaran en perfecte estat de funcionament.

9.2. Detector de tensió homologat per FGC

El detector de tensió, homologat per FGC, té la següent nomenclatura:

- 1 Detector Voltímetre, en continua per tensions de 1,5 kVcc, amb cable d'uns 10 metres de llargària i amb perxa telescòpica.

S'acceptarà com a vàlid detectors de tensió que compleixen les característiques tècniques i funcionals idèntiques o més restrictives al model indicat, que compleixin totes les indicacions de la UNE-EN 61243-2 "Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1 kV y 36 kV en corriente alterna".

11. Documents de referència

- M.EN.P.006 Tall de tensió en la catenària – Sol·licitud i Restabliment
- Reglament de Circulació de les Línies Metropolitanas d'FGC
- Instrucció de Circulació núm. 12 de les Línies Metropolitanas d'FGC "Treballs a les instal·lacions"
- Reglament de Circulació del Cremallera de Montserrat
- Instrucció de Circulació núm. 8 del Cremallera de Montserrat "Treballs a les instal·lacions"
- Reglament de Circulació del Cremallera de Núria
- Instrucció de Circulació núm. 01 del Cremallera de Núria "Treballs a les instal·lacions"
- FOM/679/2015
- FOM/2872/2010
- O.NP.P.02 "Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control"
- Esquemes elèctrics de Catenària de FGC.

Annexes

Annex 1: Sol·licitud de Pilot de Catenària

Sr: XXXXX
Àrea de XXXXX

Senyor/a,

Mitjançant la present, li confirmo la sol·licitud de homologació com pilots de catenària d'FGC a les persones relacionades a continuació per la obra indicades.

Dades de l'obra								
Nom i Codi de l'obra	Data finalització	Maquinaria en via	Descripció dels treballs	Tram afectat		Vies a tallar		Proximitat /Catenària
				Estació inici Tram	Estació inclosa	Estació final Tram	Estació inclosa	
	DD/MM/AA	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Proximitat <input type="checkbox"/> Treballs en Catenària

Dades del personal a homologar				
Nom de l'agent	Empresa	DNI	Telèfon	Termini homologació

Comentaris:

Atentament,

Persona FGC que fa la sol·licitud:

Empresa:

Annex 2: Recepció del procediment i documentació complementària

Full justificant de recepció del procediment i documentació complementària

Els documents relacionats tot seguit:

- M.EN.P.006 Tall de tensió en la catenària – Sol·licitud i Restabliment
- E.PT.P.002 “Procediment d’homologació de pilots de catenària”.
- PF/EP/001 “Procediment per a la programació dels treballs nocturns a les línies de la xarxa principal”.

Han estat lliurats per en:

a en de l'empresa

.....

El procediment E.PT.P.002 defineix la sistemàtica a seguir per a l'homologació de pilots de catenària per treballar en les instal·lacions de catenària, o a la seva proximitat, així com l'actuació a seguir pels pilots homologats, per FGC, en el desenvolupament de la seva tasca.

Es d'aplicació a tots els treballs realitzats en les instal·lacions de catenària de les xarxes de FGC o que estiguin pròximes a la catenària així com a tots els treballs i/o noves obres que s'executin per a ser explotades per FGC.

Justificant de recepció

signat:

data:

Annex 3: Certificat d'homologació

Àrea de Catenària

Homologació del Sr. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX per a treballs a les proximitats de la catenària / a les instal·lacions de catenària a l'obra "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX" per la empresa XXXXXX.

En data XX/XX/20XX es fa lliurament del procediment E.PT.P. 002, "Homologació de pilots de catenària" i el procediment per a sol·licitar talls de tensió a catenària M.EN.P0006 així com les instruccions de les maniobres que ha de demanar al CTC i operador del Telecomandament de Subestacions per a la realització dels descàrrecs corresponents en els treballs que realitza la seva empresa, en les proximitats de la catenària, a l'agent de l'empresa XXXXXXXX "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX DNI XXXXXXXX - X

El descàrrec que haurà de sol·licitar serà el següent:

CTC : XX.

TELECOMANDAMENT TRAMS : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

ELS PUNTS DE COLOCACIÓ DE LES POSADES A TERRA SERAN ELS MARCATS PER PERSONAL DE CATENÀRIA DE FGC DURANT LA HOMOLOGACIÓ. ES COMPROVARÀ TENSÍO AMD DETECTOR DE TENSÍO CADA VEGADA QUE ES COLOQUI LA POSADA A TERRA, POSANT AQUESTA INMEDIATAMENT DESPRÉS UN COP CONFIRMADA L'ABSÈNCIA DE TENSÍO.

EN CAS DE TORMENTA ELÈCTRICA NO S'EFECTUARÀ EL DESCÀRREC DE CATENÀRIA PER MOTIUS DE SEGURETAT, I EN CAS D'HAVER-SE PRODUIIT ES TORNARÀ A TORNAR TENSÍO ELÈCTRICA.

DATA INICI HOMOLOGACIÓ XX/XX/20XX
DATA DE CADUCITAT XX/XX/20XX

Es recorda en aquesta acta d'homologació la seqüència a seguir en el procés per efectuar el tall de tensió, i l'obligació de verificar i comprovar el correcte estat i funcionament del detector de tensió.

REBUT L'ORIGINAL CAP D'AREA CATENARIA AGENT DE CATENARIA FGC
Sgt. XXXXXXXXXXXX VIST I PLAU Sgt. XXXXXXXXXXXX

Supressió de la tensió de catenària

A continuació es detalla la seqüència d'actuacions a seguir per a per a efectuar talls de tensió de catenària en treballs en la seva proximitat:

- ✓ **Desconnexió de la tensió de catenària.**
- ✓ **Verificació de l'absència de tensió:**
 - Immediatament abans de la posada a terra i en curtcircuit, en el lloc on s'hagin de realitzar els treballs.
 - Detector de tensió i perxa aïllant adequats (rang de tensió, corrent continua).
- ✓ **Posada a terra i en curtcircuit (col·locació de la perxa de seguretat).**
 - Primer, la connexió al carril.
 - Sempre, en el carril de retorn.
 - Penjar perxa aïllant adequada al nivell de tensió.

RESUM TALL DE TENSÍO ELÈCTRICA CATENÀRIA:

- 1.- PETICIÓ OCUPACIÓ VIA AMB TALL DE CATENÀRIA (Resp. Brigada **TRUCAR CTC i sol·licitar NUMERO D'AUTORITZACIÓ**)
- 2.- PETICIÓ TALL DE TENSÍO CATENÀRIA (Homologat **TRUCAR TELECOMANAMENT, amb NUMERO D'AUTORITZACIÓ rebuda del CTC**)
- 3.- COMPROVACIÓ ABSENCIA DE TENSÍO
- 4.- COL·LOCACIÓ DE PERXES DE TERRA

RESUM RESTABLIR TENSÍO ELÈCTRICA CATENÀRIA:

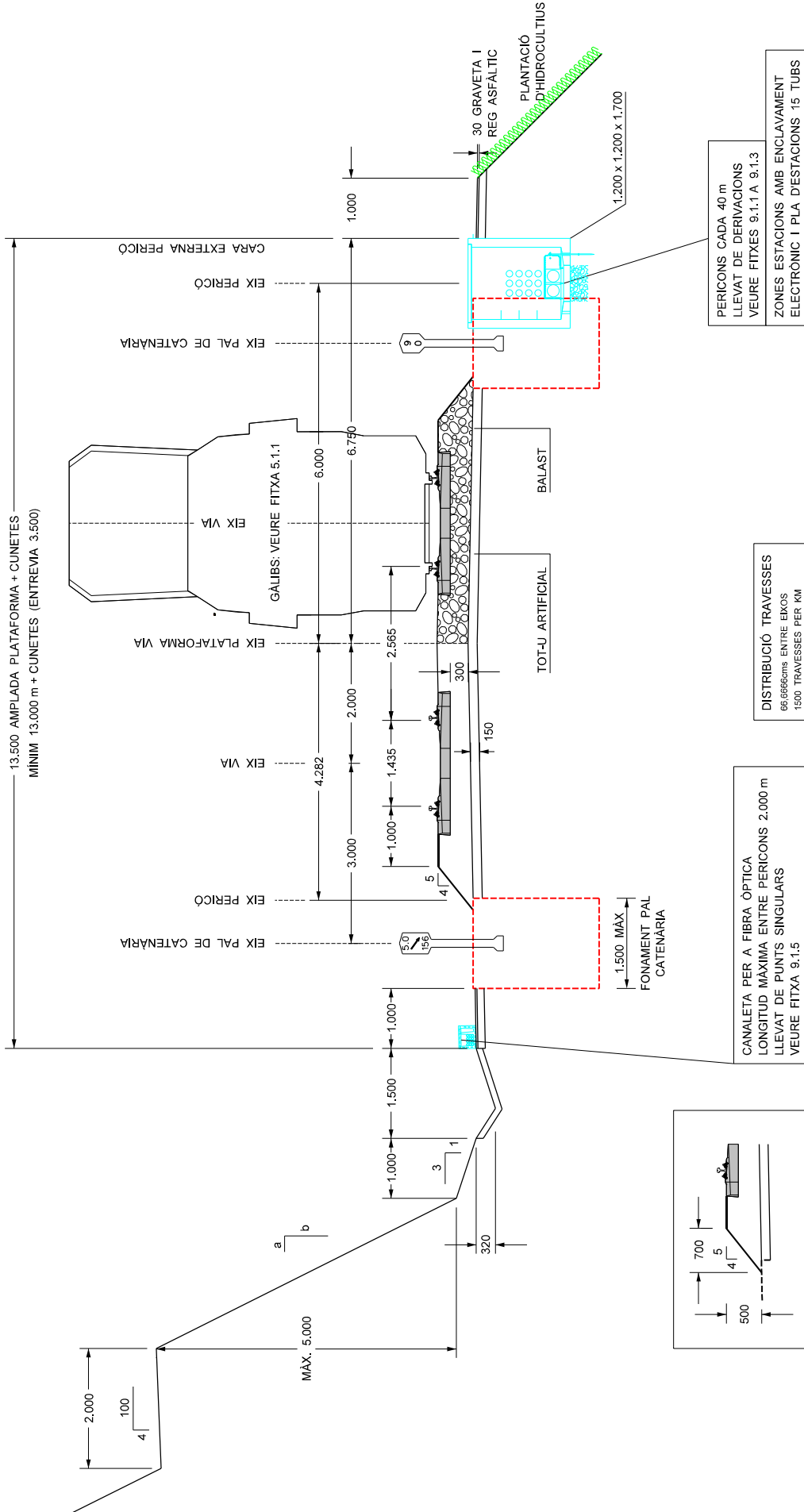
- 1.- TREURE PERXES DE TERRA
- 2.- RESTABLIR TENSÍO CATENÀRIA (Homologat **TRUCAR TELECOMANAMENT**)
- 3.- DESOCUPACIÓ DE VIA AMB TALL DE **CATENÀRIA** (Resp. Brigada **TRUCAR CTC**)

REBUT L'ORIGINAL CAP D'AREA CATENARIA AGENT DE CATENARIA FGC

Sgt. **XXXXXXXXXXXX**

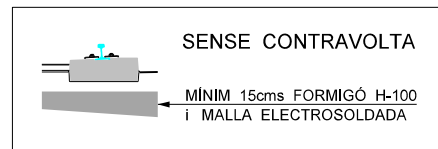
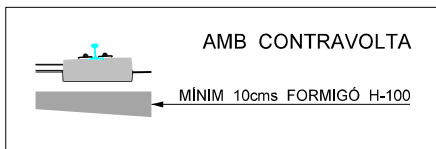
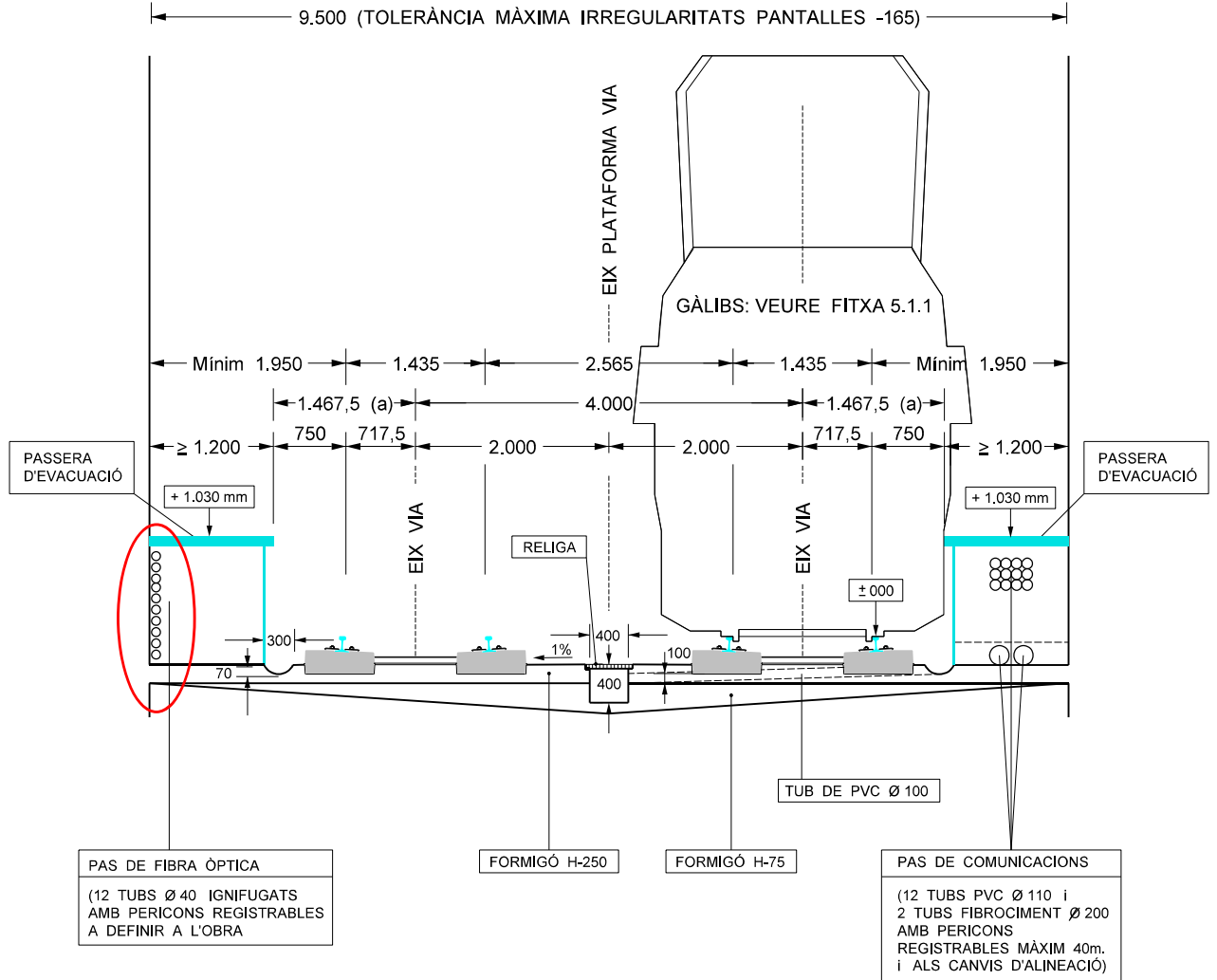
VIST I PLAU

Sgt. **XXXXXXXXXXXX**



LA UBICACIÓ DEL TANCAMENT DE LA PLATAFORMA DE VIA NO TÉ PERQUÈ COINCIDIR AMB EL PARCEL·LARI D'FGC ES REPLANTEJARÀ EN OBRA ATENEN ELS CRITERIS DE SEGURETAT I MANTENIMENT

PER AL TIPUS I MASSIS DEL PAL D'ELECTRIFICACIÓ VEURE MEMORÀNDUM DE CATENÀRIA

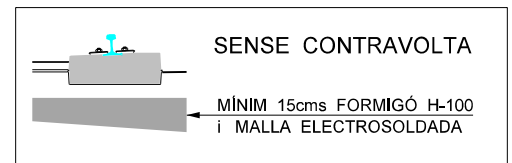
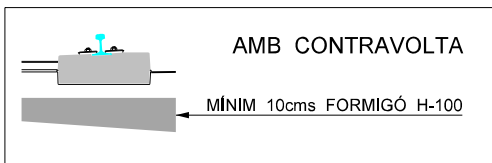
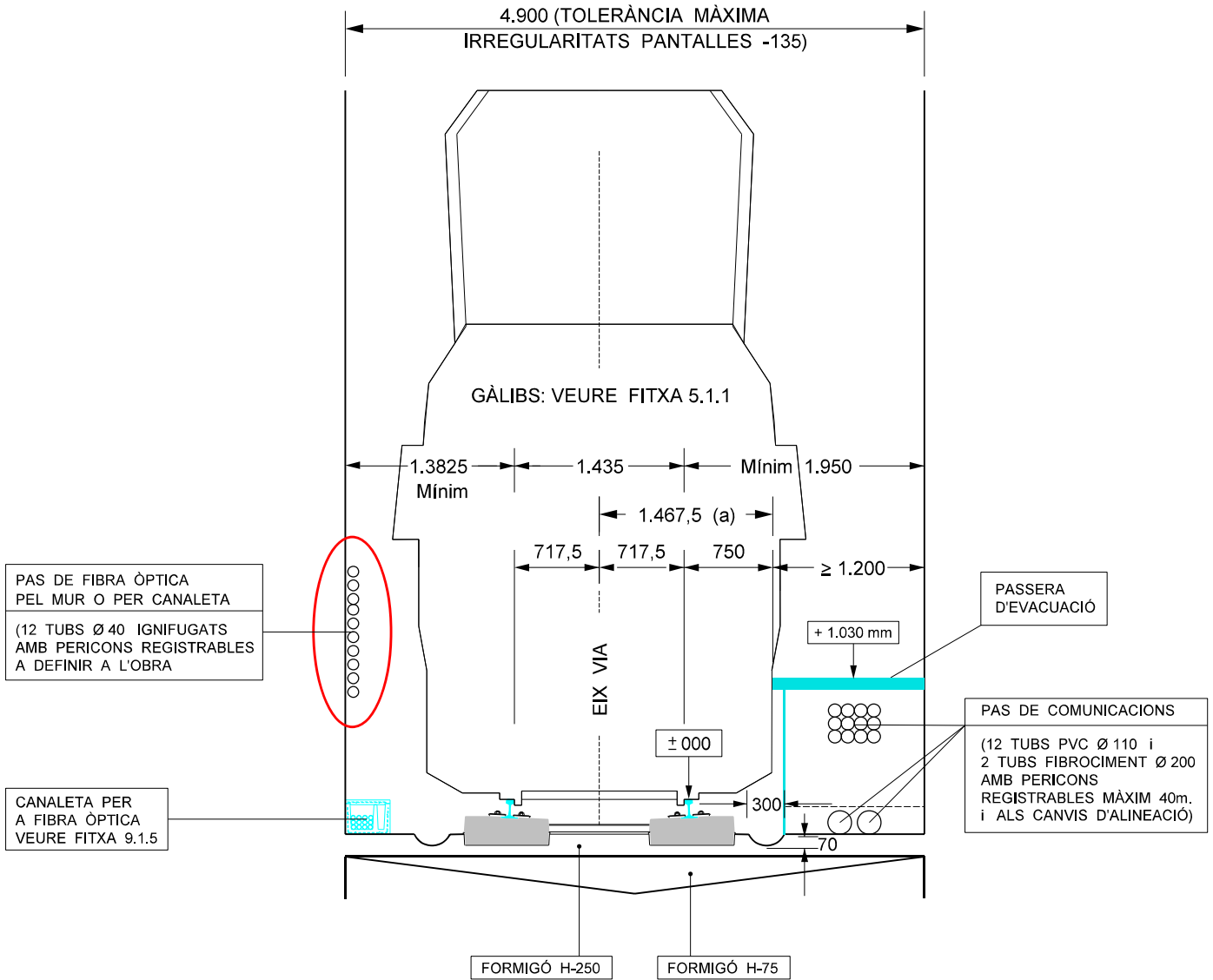


DISTRIBUCIÓ TRAVESSES EN PLANTA
PER A RECTA75cms ENTRE EIXOS
PER A RADIS < 600m,.... 70cms ENTRE EIXOS

PER A TRAMS EN CORBA, CALCULAR LA COTA (a)
SEGONS EL GÀLIB D'IMPLANTACIÓ D'OBSTACLES

SERAN D'OBLIGAT COMPLIMENT LES NORMES TÈCNiques SOBRE SEGURETAT
CONTRA INCENDIS A LA XARXA FERRÒVIARIA SOTERRADA A CATALUNYA DE LA
DIRECCIÓ GENERAL D'EMERGÈNCIES I SEGURETAT CIVIL

DENOMINACIÓ	PLATAFORMA VIA - LÍNIA BARCELONA-VALLÈS	REFERÈNCIA	DATA	FITXA
	VIA ÚNICA EN TÚNEL ENTRE PANTALLES	...	2010	FGC-VI
	SECCIÓ TIPUS EN RECTA	NORMA	REVISIÓ	3.1.3
		



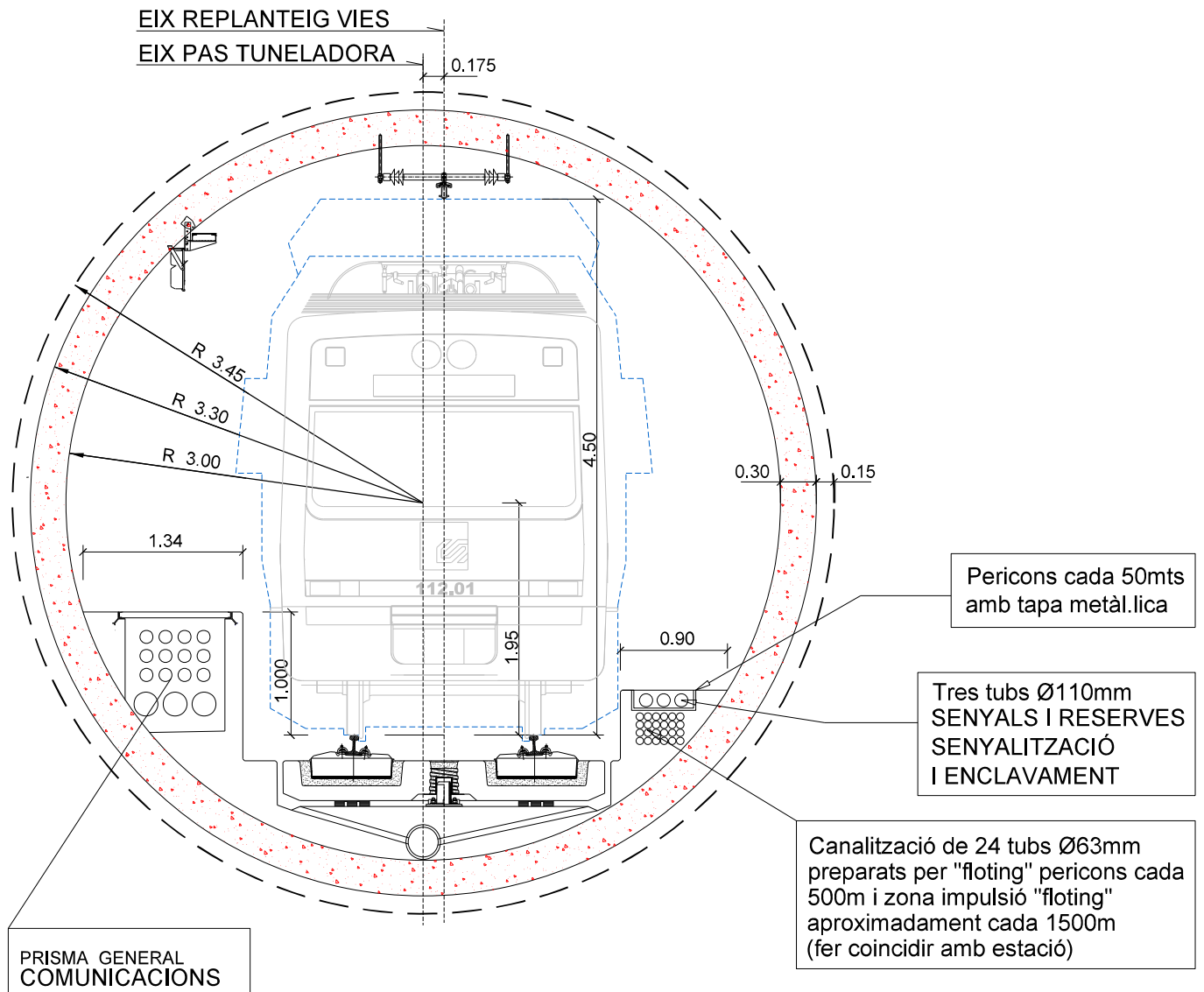
DISTRIBUCIÓ TRAVESSES EN PLANTA

PER A RECTA75cms ENTRE EIXOS

PER A RADIS < 600m,.... 70cms ENTRE EIXOS

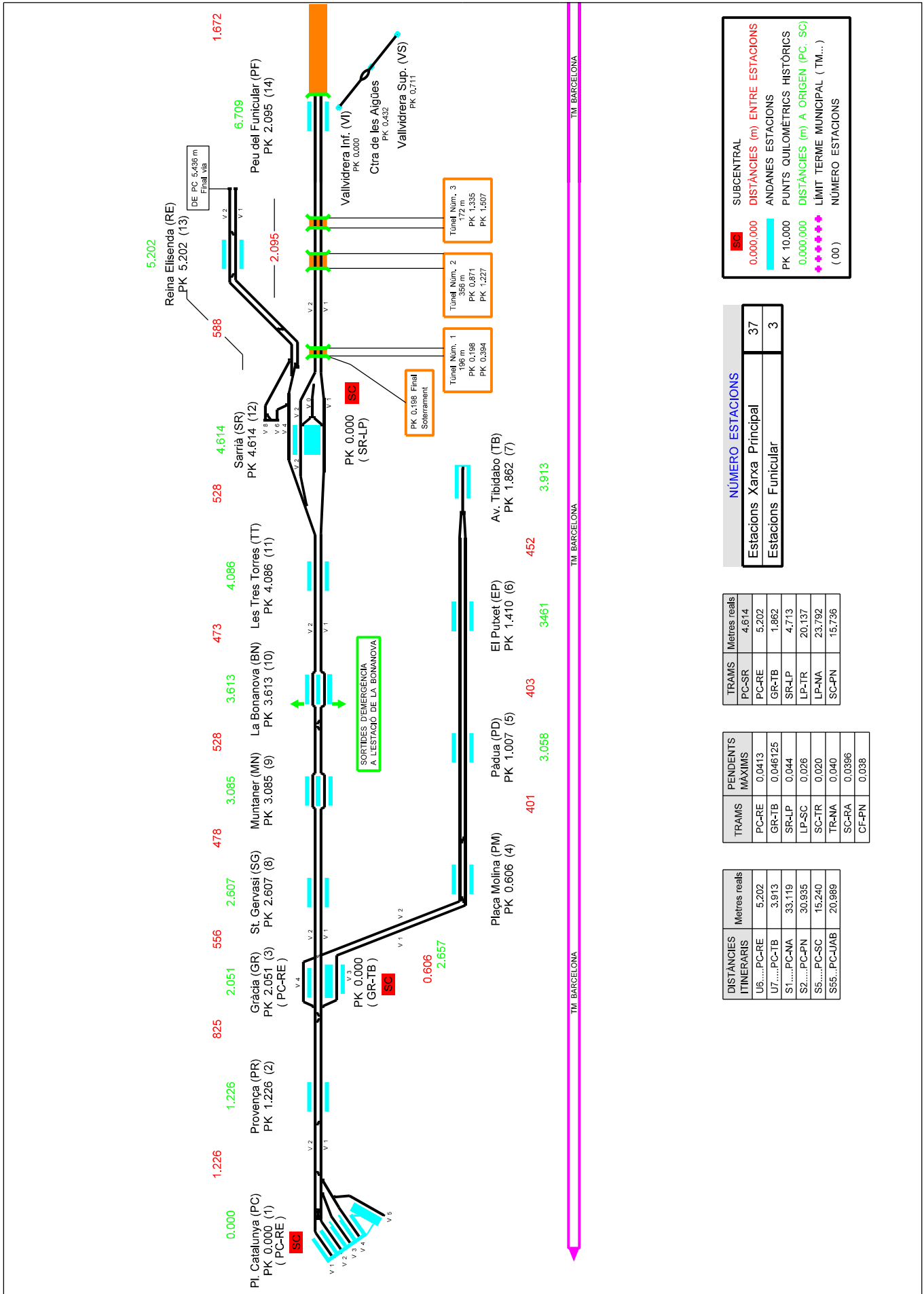
PER A TRAMS EN CORBA, CALCULAR LA COTA (a) SEGONS EL GÀLIB D'IMPLANTACIÓ D'OBSTACLES

SERAN D'OBLIGAT COMPLIMENT LES NORMES TÈCNIQUES SOBRE SEGURETAT CONTRA INCENDIS A LA XARXA FERRÒVIARIA SOTERRADA A CATALUNYA DE LA DIRECCIÓ GENERAL D'EMERGÈNCIES I SEGURETAT CIVIL



DENOMINACIÓ	LÍNIA BARCELONA-VALLÈS		REFERÈNCIA	DATA	FITXA
	TRAM: PLAÇA CATALUNYA - REINA ELISENDA, PEU FUNICULAR I FUNICULAR VALLVIDRERA		..	2010	FGC-BV
			NORMA	REVISIÓ	
			...	2018	2.2.2

O2_XARXA_FGC_2018.dgn



SC	SUBCENTRAL
0.000.000	DISTÀNCIES (m) ENTRE ESTACIONS
0.000.000	ANDANES ESTACIONS
PK 10.000	PUNTS QUILOMÈTRICS HISTÒRICS
0.000.000	DISTÀNCIES (m) A ORIGEN (PC, SG)
0.000.000	LIMIT TERME MUNICIPAL (TM...)
(00)	NÚMERO ESTACIONS

NÚMERO ESTACIONS	
Estacions Xarxa Principal	37
Estacions Funicular	3

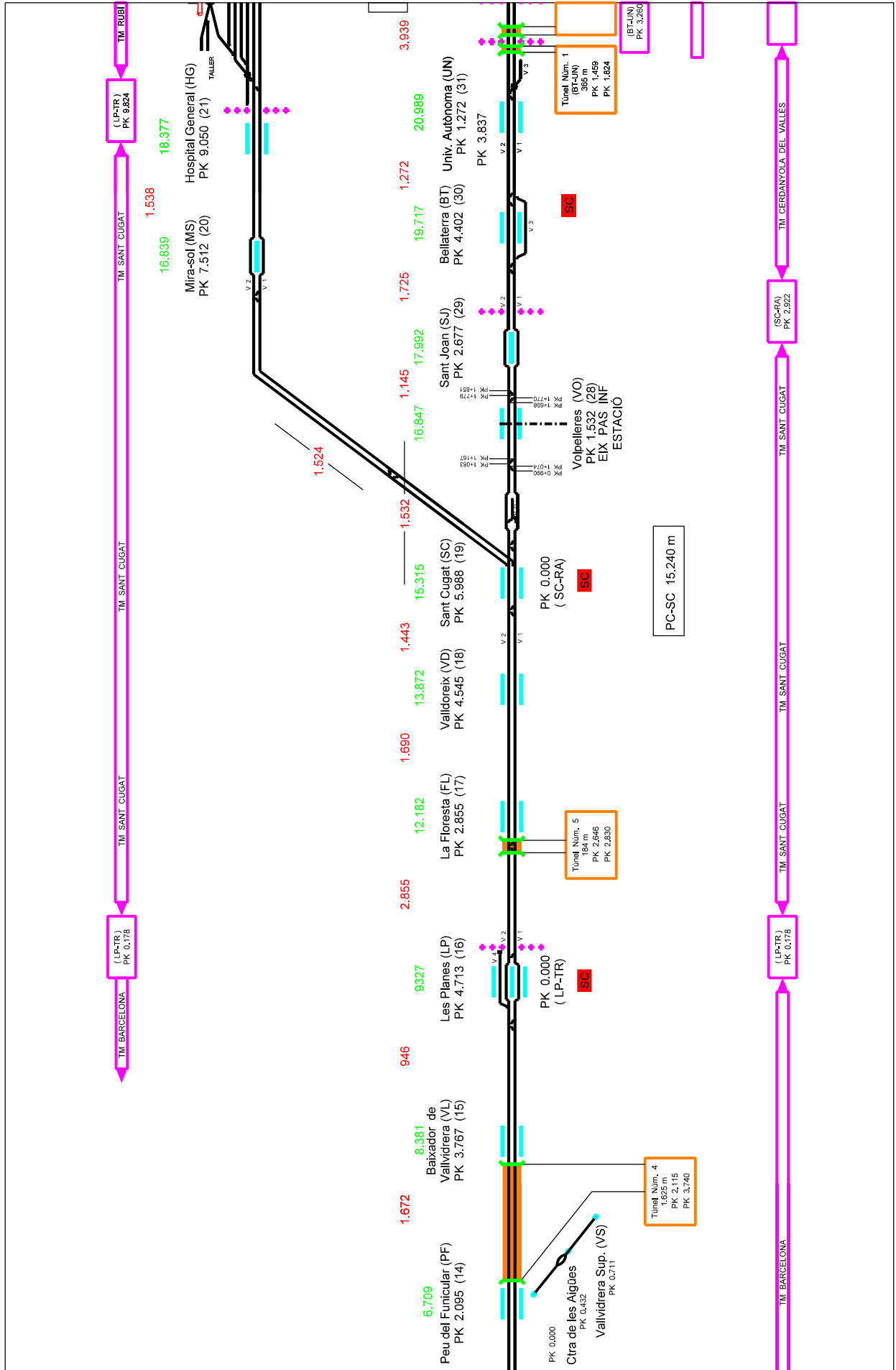
TRAMS	Mètres reals
PC-SR	4.614
PC-RE	5.202
GR-TB	1.862
SR-LP	4.713
LP-TR	20.137
LP-NA	23.792
SC-PN	15.736

TRAMS	PENDENTS MAXIMS
PC-RE	0.0413
GR-TB	0.046125
SR-LP	0.044
LP-SC	0.026
SC-TR	0.020
TR-NA	0.040
SC-RA	0.0386
CF-PN	0.038

DISTÀNCIES ITINERARIS	Mètres reals
U6.....PC-RE	5.202
U7.....PC-TB	3.913
S1.....PC-NA	33.119
S2.....PC-PN	30.935
S5.....PC-SC	15.240
S55.....PC-UAB	20.989

DENOMINACIÓ	LÍNIA BARCELONA-VALLÈS		REFERÈNCIA	DATA	FITXA
	TRAM: PEU FUNICULAR		..	2010	FGC
UNIVERSITAT AUTÒNOMA, HOSPITAL GENERAL			NORMA	REVISIÓ	2.2.3
			...	2018	

O2_XARXA_FGC_2018.dgn



Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Elaborat per:

Tècnic mig de Projectes
Carles Artero

Revisat per:

Responsable de projectes de Via
Carles Almoslino

Responsable de projectes d'Infraestructures
Josep Comellas

Tècnic mig de Projectes
Salvador Galceran

Tècnic mig de Projectes
Emili Monsó

Responsable de via
Josep Marín

Aprovat per:

Director de Projectes
Pere Mateu

Director de Manteniment
Marc Serra

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
1	Creació	01 de maig de 2009
2	Revisió i annex llosa flotant	22 de juny de 2010
3	Revisió i ampliació per a muntatge de via en vies formigonades	10 de novembre de 2010

Llista de difusió:

Unitat de Tren

Manteniment

Oficina tècnicoadministrativa de Manteniment

Projectes

Gestió tècnicoadministrativa de Projectes

Mercaderies i línies no metropolitanes

Tecnologia i gestió

Í N D E X

	<u>Pàgina</u>
1. Objecte i àmbit d'aplicació	4
2. Normes relacionades	4
3. Termes i definicions	4
4. Recepció de treballs en via general.....	5
4.1.1.Generalitats	5
4.1.2.Terminis de recepció	5
4.1.3.Mesuraments de recepció i verificacions	6
4.1.4.Documentos de recepció	7
4.1.5.Geometria relativa de la via	7
4.1.5.1. Toleràncies.....	7
4.1.5.2. Paràmetres.....	9
5. Posició absoluta de la via.....	10
5.1.1.Toleràncies per a la posició vertical absoluta de la via	10
5.1.2.Toleràncies per a la posició lateral absoluta de la via	10
6. Altres paràmetres i verificacions	11
6.1.1.Espaiat de travesses	11
6.1.2.Escairat de les travesses.....	11
6.1.3.Fixacions de carril.....	11
6.1.4.Soldadures	11
6.1.5.Juntes de carril embridades	11
6.1.6.Juntes aïllants.....	11
7. Responsabilitats de la recepció i formulari de recepció.....	12
8. Garantia	12
Annex A - Responsabilitats dels protocols i la documentació necessària per la posada en servei del tram	13
Annex B - Exemple de formulari de recepció.....	14
Annex C - Especificacions per al muntatge de via formigonada	17

1. OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta norma especifica els requisits i les toleràncies per a la recepció de treballs en via general, per a amplituds de via d'1000 mm i 1435 mm, en les instal·lacions d'FGC.

2. NORMES RELACIONADES

Les normes europees i d'FGC que a continuació s'indiquen són indispensables per a l'aplicació d'aquesta norma. Per a les referències amb data, només s'aplica l'edició citada. Per a les referències sense data s'aplica l'última edició de la norma (incloent-hi qualsevol modificació d'aquesta).

- EN 13231 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Recepción de trabajos.*
- EN 13848 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad geométrica de la vía.*
- EN 13232 (sèrie) *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía.*
- FGC - P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via.
- ETS 064 - Estintolaments de via.
- Llibre de via d'FGC.

3. TERMES I DEFINICIONS

Per a l'àmbit d'aquesta norma, s'apliquen els conceptes i definicions en els termes següents:

3.1. Posició absoluta de la via:

Posició de la via en relació amb el sistema de coordenades de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

3.2. Recepció:

Recepció és la declaració de la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) al contractista, acceptant que el treball s'ha realitzat d'acord amb el contracte.

3.3. Ample de via de disseny:

Valor únic que s'obté quan tots els components de la via es corresponen exactament amb les dimensions de disseny o amb la mitjana de les dimensions de disseny, si existeixen toleràncies. Pot diferir de l'ample de via nominal. L'ample de via de disseny és especificat al projecte tenint en compte els materials, el mètode de mesurament i si s'aplica en via general o en zones d'aparells de via.

3.4. Geometria de via de disseny:

Valors calculats per als paràmetres geomètrics de la via.

3.5. Ample de via nominal:

Valor únic que identifica l'ample de la via i que pot diferir de l'ample de la via de disseny.

3.6. Geometria relativa de la via:

Paràmetres de la via amidats en la via per un sistema mòbil, amb registrador de mesura contínua homologat.

3.7. Tolerància:

Desviació admesa pel que fa a la referència o al valor de disseny.

3.8. Geometria de la via:

Conjunt de paràmetres que defineixen la posició dels carrils, normalment són els següents: ample de via, alineació, anivellament longitudinal, guerxament i anivellament transversal (peralt).

3.9. Treballs en via:

Els treballs en via comprenen:

- construcció inicial (via nova);
- renovació separada o simultània de carrils, travesses, altres components i balast;
- operacions de batonat/ anivellament/ alineació/ estabilització dinàmica de la via (DTS) per a corregir la geometria i/o establir la de la via;
- soldadures de carrils, neutralització de tensions i aparells de via;
- altres treballs en via que puguin modificar la geometria de la mateixa.

4. RECEPCIÓ DE TREBALLS EN VIA GENERAL

4.1. Generalitats

Els requisits especificats en aquest capítol s'apliquen als treballs definits a l'apartat 3.9.

La recepció dels treballs de soldadura es tracten en la normativa d'FGC P.IF.E.001 "Procediment de control de soldadures aluminotèrmiques".

La recepció dels treballs en aparells de via es tracten a la sèrie de normatives UNE-EN 13232 "Aplicaciones ferroviarias. Vía. Aparatos de vía".

S'ha d'establir un formulari de recepció per a cadascun dels treballs i presentar els resultats obtinguts (annex B).

Nous traçats o vies fora de servei:

El nou traçat entrarà en servei amb un certificat del Director d'obra conforme la via és adequada per entrar en funcionament, especificant les condicions de circulació. FGC ha de donar el vist i plau a aquest certificat.

Renovació contínua de la via:

La comunicació al centre de comandament de què la via és adequada per entrar en funcionament, especificant les condicions de circulació, la realitzarà el responsable de brigada d'FGC en obres pròpies. En obres externes serà el Responsable de Brigada acreditat per FGC prèvia autorització del Director d'Obra o persona responsable en la qual delegui per escrit.

No es realitzarà la recepció definitiva fins que el treball estigui acabat d'acord amb els requisits del contracte.

4.2. Terminis de recepció

La recepció definitiva no s'ha de realitzar fins que la via s'hagi sotmès a una càrrega de trànsit apropiada (incloent les càrregues simulades mecànicament), que ha d'estar definida per FGC de manera que permeti la circulació sobre la via a la màxima velocitat permesa. Es podrà realitzar la recepció durant un determinat període posterior a la finalització dels treballs i definit per FGC (és a dir, després de la recepció del formulari d'aplicació del contractista), fins i tot si no s'ha aconseguit la càrrega de trànsit apropiada.

4.3. Mesuraments de recepció i verificacions

Abans de realitzar la recepció, s'han de realitzar els mesuraments següents o verificacions, quan siguin d'aplicació:

- Geometria relativa de la via. Els paràmetres de la geometria de la via (alineació, anivellament longitudinal, anivellament transversal, guerxament i amplada de via) es mesuraran amb aparells registradors de mesura contínua que compleixin amb els requisits de rang de la medició de la longitud d'ona, resolució, incertesa de la medició, ... i tot allò especificat i recollit a la EN 13848-1 "*Calidad de la geometría de vía. Caracterización de la geometría de vía*".
- Posició absoluta de la via. Comparança de la posició real de la via amb la posició de disseny, definida pel projecte.
- Mesurament de la geometria de les soldadures (plànol de rodada i cara activa).
- Mesurament de les cales i depressions de les juntes de carril.
- La distància mínima entre dues soldadures aluminotèrmiques ha de ser de 9 metres en trams rectes o en corbes amb un radi major a 350 m. Aquesta distància serà la mateixa entre una soldadura aluminotèrmica i l'extrem del carril. A les corbes amb un radi menor o igual a 350 m, tindran com a mínim 12 metres.
- Verificació de les juntes aïllants i juntes embridades.
- Posició i consolidació de les travesses, correcte acoblament i integració amb les fixacions de carril, coixinets de carril i els aïllaments.
- Verificació del perfil de balast (per via en balast).
- Verificació de les qualitats del formigó (per a via en placa).
- Danys causats als carrils, travesses, fixacions, cables i altres equips, o quan els processos de treball han desplaçat les travesses o els coixinets de carril.
- Verificació que la totalitat dels materials de la via compleix amb els criteris de recepció d'FGC.

FGC es reserva el dret a sol·licitar o realitzar mesuraments addicionals o verificacions complementàries, si ho considera convenient.

La geometria de la via s'ha de mesurar mitjançant un vehicle registrador de via amb mesures contínues o, quan no sigui possible, mitjançant una màquina de manteniment de via dotada amb equips de mesurament, ambdues d'acord amb la sèrie de normes EN 13848.

Prèviament, FGC ha d'estar d'acord amb tots els equips de mesurament emprats.

Els equips registradors de via han de disposar dels corresponents certificats de qualitat i calibratge vigents, reservant-se FGC el dret d'autoritzar-la.

El contractista està obligat a facilitar a l'inici de l'obra tota la documentació referent als equips de mesuraments que s'utilitzaran.

Per a la recepció, els treballs han de ser inspeccionats pels tècnics qualificats que hagin estat designats per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista.

4.4. Documents de recepció

Tots els mesuraments i verificacions realitzats d'acord amb l'apartat 4.3 han d'estar documentats.

Adicionalment, han de lliurar-se els documents següents, signats pel contractista i per la Direcció d'obra, quan sigui aplicable:

- informes de les soldadures i neutralització de tensions de les barres contínues soldades (incloent fins als punts fixos, per exemple, en els extrems dels aparells de via);
- informe del control de qualitat del balast (via en balast);
- informe del control de qualitat del formigó (via en placa);
- informe de la instal·lació dels aparells de dilatació;
- Informe de la verificació del correcte parell de serratge i ajustament de les fixacions de carril segons especificacions del fabricant subministrador;
- Informe de les proves de recepció de treballs associats;
- Informe de les proves d'aprovació i acceptació dels materials subministrats pel proveïdor i de les recepcions a fàbrica;

NOTA: FGC pot requerir documentació addicional, si ho considera necessari.

4.5. Geometria relativa de la via

4.5.1. Toleràncies

La via recepcionada ha de complir amb les toleràncies incloses en les taules 1 i 2.

Pel que fa a l'anivellament longitudinal i a l'alineació:

- el mètode a utilitzar serà el del "valor mig a punt";
- per al mètode "valor mig a punt", és a dir, el valor mig per a cada punt, ha de prendre's en una longitud compresa entre 40 m i 100 m considerant un interval simètric (el punt considerat serà el "0", és a dir \pm la meitat de la longitud des del punt) amb un màxim de distància de mostreig d'1 m;
- per als mesuraments realitzats mitjançant un sistema de mesurament a corda amb longituds de base distintes de 10 m o mitjançant un sistema inercial, els resultats han de convertir-se a 10 m de corda amb els mesuraments en la meitat;

Per a l'alineació, quan s'utilitza el mètode "valor mig a punt", el passadís definit mitjançant la mitjana i les toleràncies ha d'incloure el valor calculat; si no, s'ha de prendre el defecte entre el valor calculat i el valor de punt.

En les corbes de transició amb peralt de construcció, s'han de considerar les toleràncies a partir del peralt de construcció, però no a partir de la línia zero de referència.

Per a vies amb materials usats i/o recepcions provisionals, els límits de tolerància per als paràmetres són els especificats en la taula 2.

Taula 1 - Toleràncies de recepció per a vies renovades i vies noves (excepte en vies construïdes sobre llosa flotant definides en l'annex C d'aquest document)

PARÀMETRES	TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 3
Anivellament transversal (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 3
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 3
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 5
Guerxament (mm/m) (Línia de referència zero a punt calculada en una base de 3 m)	± 1,5 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

Taula 2 - Toleràncies de recepció per a manteniment de via

PARÀMETRES	TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)	+8 -3
Anivellament transversal (mm) (valor dissenyat/amidat)	± 5
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 5
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m	± 8
Guerxament (mm/m) (Línia de referència zero a punt calculada en una base de 3 m)	± 2 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

4.5.2. Paràmetres

4.5.2.1. Generalitats

Les definicions dels paràmetres de mesurament i dels equips de mesurament s'inclouen en les normes EN 13848.

Les toleràncies per a la posició absoluta de la via donades en els apartats 4.6.1 i 4.6.2, es defineixen com la desviació admesa de les posicions vertical i lateral de la via respecte a la posició de disseny, quan s'amida des d'un punt de referència extern.

Els resultats amidats han d'estar documentats d'acord amb els paràmetres i requisits següents.

4.5.2.2. Ample de via

Mesura mínima a la zona compresa entre 0 mm i (14 ± 1) mm sota la superfície de rodada en el plànol de la cara activa dels carrils.

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

L'ample de via entre dues travesses adjacents no ha de variar en més de 1 mm, tret que FGC especifiqui una altra cosa.

4.5.2.3. Anivellament transversal

Mesuraments:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.4. Anivellament longitudinal (anivellament longitudinal relativa)

Mesuraments a efectuar sobre cada carril:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.5. Alineació (alineació relativa)

Mesuraments a efectuar sobre els dos carrils en via recta i sobre el carril de referència per a via en corba:

- de manera contínua mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

4.5.2.6. Guerxament

Mesuraments:

- de manera contínua, mitjançant vehicles de registre de la via, amb un interval màxim de mostreig d'1 m; o
- amb màquines de manteniment de la via després de cada operació, amb un interval màxim de mostreig d'1 m.

Els mesuraments del guerxament sempre es realitzarà simultàniament des d'una distància fixa, de 3 metres.

4.5.2.7. Altres mètodes de mesurament

Només en casos molts especials i prèvia autorització explícita per part d'FGC s'admetran les dades obtingudes amb equips de mesurament de registres no continus, i aquestes hauran de ser amb un interval de mostreig de 3 m.

4.6. Posició absoluta de la via

4.6.1. Toleràncies per a la posició vertical absoluta de la via

- la desviació permesa a partir de la posició de disseny és de + 10 mm/- 20 mm;
- la desviació no ha d'excedir de 10 mm entre dos punts de referència adjacents quan la distància és 30 m.

Quan els punts de referència estan a menys de 30 m espaiats, FGC definirà els criteris de recepció.

Les desviacions anteriors s'apliquen a les vies noves i renovades. Per al manteniment, els valors de desviació seran definits per FGC.

4.6.2. Toleràncies per a la posició lateral absoluta de la via

- la desviació admesa en relació amb la posició de disseny és de ± 10 mm;
- la desviació no ha d'excedir de 10 mm entre dos punts de referència adjacents, quan la distància és 30 m.

Quan els punts de referència estan a menys de 30 m espaiats, FGC definirà els criteris de recepció.

Les desviacions anteriors s'apliquen a les vies noves i renovades. Per al manteniment, els valors de desviació seran definits per FGC.

4.7. Altres paràmetres i verificacions

4.7.1. Espaiat de travesses

La desviació permesa respecte a l'espaiat dissenyat de les travesses ha de ser de ± 20 mm (excepte en soldadures o altres casos justificables) i han de verificar-se mitjançant mostreig. Les verificacions han de realitzar-se al menys cada 200 m.

El nombre de travesses en 1.000 m no ha de desviar-se del 0,5% de la quantitat de disseny.

4.7.2. Escairat de les travesses

L'escairat de les travesses ha de verificar-se únicament en casos excepcionals, és a dir, en juntes de carril o per a amples de via estreta.

4.7.3. Escairat de les plaques de seient en vies formigonades

La posició de la placa de seient respecte al carril ha de tenir una separació mínima d'1 mm mesurat als quatre extrems de la placa de seient, entre aquesta i el patí del carril.

4.7.4. Fixacions de carril

Tots els sistemes de subjecció han de muntar-se íntegrament i fixar-se correctament, d'acord amb les especificacions del fabricant.

4.7.5. Soldadures

Les soldadures dels carrils han de complir amb la normativa d'FGC "P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via".

4.7.6. Juntes de carril embridades

Només en casos específics i explícitament autoritzats per FGC es podran deixar els carrils units amb juntes embridades. A més, s'haurà de tenir en compte l'època de l'any i el lloc, per tal de donar les obertures màximes i mínimes de les mateixes. Es faran les connexions provisionals per a garantir els retorns de corrent i els sistemes de senyalització i enclavament amb cable rígid de coure de secció 150 mm^2 amb casquet per trepants de 29,5 mm de diàmetre.

4.7.7. Juntes aïllants

FGC especificarà el criteri de recepció de les juntes aïllants, que seran del tipus 30/90.

4.8. Responsabilitats de la recepció i formulari de recepció

Per a les responsabilitats de la recepció es recomana referir-se a l'annex A.

El formulari de recepció (vegi's exemple en l'annex B) s'ha d'establir per duplicat i signar-se per un representant autoritzat de les dues parts contractants, la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i el contractista, que han de rebre cadascun un exemplar original.

Si les condicions de recepció no són satisfactòries, aquestes han d'enregistrar-se com a defectes en el formulari de recepció.

El formulari de recepció ha d'especificar un termini per a l'eliminació d'aquests defectes, sempre que no afectin a l'explotació ferroviària, en cas contrari, s'actuarà d'urgència.

El formulari de recepció ha de ser subscrit per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista després que els defectes hagin estat corregits i recepcionats i el formulari ha de conservar-se pel període especificat en el contracte.

Els defectes, que no s'hagin pogut eliminar, han de mencionar-se de manera específica i poden donar lloc a les penalitzacions previstes al Plec d'Obra.

4.9. Garantia

Els períodes de garantia seran d'un mínim de dos anys i les condicions han de definir-se en el contracte.

ANNEX A

RESPONSABILITATS DELS PROTOCOLS I LA DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER LA POSADA EN SERVEI DEL TRAM

La inspecció i documentació l'ha de portar a terme la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent), seguint el programa establert.

Han de participar conjuntament en la inspecció prèvia a la posada en servei del tram per a l'explotació comercial:

- un representant autoritzat del contractista;
- un representant autoritzat de la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent);
- en el cas on es requereixin coneixements tècnics especials, han de participar experts nominats per la Direcció d'obra (contractada per FGC o per un altre organisme competent) i pel contractista.

ANNEX B

FORMULARI PER A LA POSADA EN SERVEI

Contractant:

Obra

Línia/estacions compreses

Via/es des de a

Des del Pk al Pk

Contractista:

El treball ha estat realitzat en el període des de fins a

Llista de documents aportats:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Signada la conformitat per:

Contractista

Direcció d'obra

.....

.....

.....

.....

Assabentats:

Contractant

FGC

.....

.....

.....

.....

Resultat

El treball ha estat inspeccionat conforme a la norma d'FGC P.IF.E.002 Geometria de via. Recepció de treballs en via general

Recepció conforme

Recepció no conforme

El treball ha estat inspeccionat, no obstant això s'han establert els defectes definits a la part inferior.

Aquests defectes han de ser eliminats abans de <data>

Anomalies detectades

Element núm	Localització	Tipus	Explicació	A eliminar abans de:	Eliminat nom/data	Comentaris

<Lloc>

<Data>.....

Assabentat:

Per la Direcció d'obra:

Pel contractista:

FGC

.....

.....

.....

Símbols de defectes freqüents (descriure altres defectes amb més detalls)

Anivellament longitudinal	NL
Cales de juntes	CJ
Guerxament	GUE
Soldadura de carrils	SC
Ample de via	AV
Recàrregues	REC
Anivellament transversal	ATrv
Perfil transversal del balast	PTB
Alineació	AL
Plataforma	PLT

Distància entre eixos de via	DEix
Drenatge	DRN
Gàlib d'implantació d'obstacles	GIO
Seguretat	SEG
Espaiat de travesses	ETrvs
Defectes de carril	DC
Parell de serratge de subjeccions	PSubj
Travesses	Trvs
Juntes aïllants	JA
Fixacions de carril	FC

Això certifica que els defectes han estat eliminats:

.....
<signatura i data d'un representant autoritzat per FGC>

ANNEX C

Especificacions per al muntatge de via formigonada

En el muntatge de via de via formigonada s'hauran d'acomplir les indicacions següent:

PRESOLERA, PRISMA DE COMUNICACIONS I DRENATGE

Presolera (per a llosa flotant)

- L'espessor mínim de la presolera serà de ≥ 200 mm sota els ancoratges de l'stoppers.
- La presolera s'executarà amb el peraltat establert per a cadascuna de les vies en el projecte, on es defineixen els paràmetres de traçat. La tolerància màxima admissible en l'execució del peraltat de la presolera serà de $+ 20 / -15$ mm.
- Passos de via: la presolera inclourà els passos de via necessaris per al prisma de comunicacions i per als drenatges. La Direcció d'obra lliurarà a FGC un plànol en planta i secció abans de formigonar.

Presolera (per a altres tipologies diferents a la llosa flotant)

- Sobre terreny natural es col·locarà com a mínim 100 mm de formigó de neteja HM15.
- Sobre contravolta o llosa de fons, es col·locarà una capa de forma per regularització amb formigó HM15.
- Passos de via: la presolera inclourà els passos de via necessaris per al prisma de comunicacions i per als drenatges. La Direcció d'obra lliurarà a FGC un plànol en planta i secció abans de formigonar.

Solera (per a altres tipologies diferents a la llosa flotant)

- L'espessor de la solera serà ≥ 200 mm de gruix.
- En alineació recta al formigó HM30 s'afegiran fibres polimèriques amb una dosificació de 5Kg/m³ (que equival a 300.000 fibres/m³)
- En radis inferiors a 300 metres la llosa disposarà d'una malla electrosoldada de diàmetre 8 mm de 150 x 150 mm situada a 70 mm de la cara inferior de la placa de la fixació.

Prisma de comunicacions. Es justificaran:

- Els radis de curvatura dels cables.
- El diàmetre dels passa-tubs.
- Les arquetes seran dimensionades i cadenciades segons la longitud de les bobines i tipus d'empulament (una arqueta cada 50 m i a cada canvi de sentit, com a mínim).
- La dimensió mínima de les arquetes és de 1,50 x 1,50 m. De no ser possible, caldrà justificar altres solucions (accessos laterals, etc).

Drenatge.

- El drenatge es dimensionarà segons el càlcul dels cabdals a evacuar. El drenatge serà superficial sempre que sigui possible, en cas contrari, el diàmetre mínim dels tubs serà de 300 mm quant als longitudinals i de 110 mm quant als transversals.
- S'executaran les arquetes suficients per al seu registre i manteniment.

PROCEDIMENT DE MUNTATGE DE LA VIA FORMIGONADA

Se seguirà el procediment següent, estrictament per l'ordre indicat. Cada situació descrita es documentarà suficientment per lliurar-la abans de la posada en servei del tram.

1. Topografia

- Es realitzarà la topografia i el replanteig de l'eix de la via per situar l'alineació dels *stoppers*, amb definició i marcatge de les zones en les quals aquest eix no coincideixi amb l'eix del túnel.
- El traçat de la via es definirà i replantejarà pel fil baix, i la cara activa del carril de cadascuna de les vies, en planta i en alçat.
- S'han de marcar l'inici i final de les zones de sobreamples, les seves transicions, les zones amb contracarrils, els peralts, els encreuaments sota via del prisma general de comunicacions i dels secundaris.

Aquestes accions seran verificades i aprovades per la Direcció d'obra.

2. Presolera (només per a llosa flotant)

- S'executaran els trepants de la presolera, amb la col·locació i la fixació dels ancoratges dels *stopper* amb resina *epoxi*.

La Direcció d'obra controlarà tots els trepants, i remetrà un informe del resultat a FGC.

3. Elastòmers (només per a llosa flotant)

- S'utilitzaran plantilles o replanteig topogràfic per a la distribució i posicionaments dels elastòmers, seguint les indicacions i especificacions del fabricant, incloses les transicions a altres tipologies de via.

4. Posada en obra de les lloses (només per a llosa flotant)

- El seu transport, la descàrrega i la seva col·locació, es farà preferentment amb els blocs ja ubicats i prèviament protegits (embolcallats). En cas contrari, cal preveure la seva posterior distribució.
- S'ha d'iniciar la seva distribució partint del replanteig previ dels punts singulars, com els aparells de via i dels punts obligats (pous de ventilació, pous de bombes, seccionadors de catenària...).

5. Muntatge dels carrils

- L'estesa del carril serà en barres de 18 m.
- En corbes de radis inferiors a 250 m, les barres de carril seran soldades prèviament en barres de la longitud necessària per tal de garantir la correcta alineació.
- El muntatge es realitzarà amb la utilització de falses travesses i tensors graduables d'alineació. Aquest estris auxiliars han de garantir l'ample de via, la inclinació del carril 1/20, la regulació vertical per ajustar l'alineació i el peralt, així com la fixació de la via en horitzontal. Aquest sistema ha de ser compatible amb el pas de *diploirs* i els aparells de mesura i de control.
- Les falses travesses, en obres de renovació han de disposar d'aïllament elèctric per tal d'evitar comunicar els carrils i alhora evitar problemes d'ocupació dels circuits de l'enclavament.
- El disseny i les característiques de les falses travesses, a l'igual que els tensors, han de permetre el pas d'unitats de tren comercials, acomplint amb els requeriments dels esforços i càrregues previstes i, al mateix temps, garantir la invariabilitat dels paràmetres geomètrics de la via.
- Els sobreamples de via es donaran regulant les falses travesses. Aquestes falses travesses seran desmuntables sense interacció amb la superfície de formigó

6. Muntatge dels aparells de via.

- S'emplaçaran les banyeres sobre els elastòmers, amb les seves corresponents travesses a dintre, segons distribució i replanteig. Un cop emplaçades es comprovarà topogràficament la seva correcta posició. (només a la llosa flotant)
- El muntatge del desviament, la seva alineació i anivellament serà amb cavallets regulables.
- L'aparell se sustentará amb plaques auxiliars fixades amb rodons roscats que permetin la seva regulació vertical.
- Els rodons roscats es protegiran amb tub de plàstic a mode d'encofrat per tal de poder retirar-los un cop formigat.
- Es faran les comprovacions geomètriques i funcionals dels aparells.

7. Control previ al formigonat.

- Es realitzarà el control geomètric de la via amb una estació total sobre carro de via homologat, que controli i enregistri els paràmetres següents (amb emissió de les dades “in situ”, per permetre la seva correcció immediata):
 - Posició absoluta d'ambdós carrils (X,Y,Z)
 - Amplada
 - Peralat
 - Alineació
 - Anivellació longitudinal
 - Guerxament

Els valors dels paràmetres a controlar han d'acomplir la taula següent:

PARÀMETRES		TOLERÀNCIA
Ample de via (mm) (valor dissenyat/amidat)		- 2 +3
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (entre fixacions)	± 1,4
Anivellament transversal – peralt (mm) (valor dissenyat / amidat)		± 2,5
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 3
Anivellament longitudinal (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m		± 4
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 6
Alineament (mm) (valor mig a punt) Corda simètrica de 10 m		± 3
	Variacions en mm entre dues mesures consecutives (cada 5 m)	± 4
Guerxament (mm) (Línia de referència zero a punt, calculada en una base de 3 m)		± 3 (*)

(*) El guerxament en les transicions de l'alineació mai serà superior en 1 mm/m a la rampa de peralt establerta.

Cas de detectar-se desviaments respecte als paràmetres teòrics es realitzaran els ajustaments i les correccions oportunes, incloent-hi la verificació dels gàlibs. Els ripats, modificacions en alçat o peraltat s'executaran de forma que es garanteixin l'ample de via i la inclinació del carril.

8. Formigonat

- **El formigonat no s'iniciarà sense l'autorització expressa d'FGC**, que a tal fi revisarà la documentació facilitada per la Direcció d'obra i/o farà les comprovacions que estimi adients.
- El formigonat o col·locació del morter autoanivellant, sense retracció, es farà sota control topogràfic. En el cas de detectar-se qualsevol anomalia, s'aturarà immediatament el formigonat.
- A cada jornada, abans de continuar el procés, es comprovarà allò executat el dia anterior.
- El formigonat de les banyeres dels aparells de via requereixen de l'ajuda d'aparells vibradors per tal de garantir la correcta distribució del formigó i eliminar cuques.

9. Retirada de material després del formigonat

- La retirada de les falses travesses i dels tirants no es realitzarà en cap cas abans que el formigó i/o morters autoanivellants hagin assolit la resistència necessària, que estarà definida pel subministrador de la llosa flotant.
- L'ús d'additius necessita de l'aprovació i autorització expressa i prèvia de la direcció facultativa.

10. Execució de soldadures

- Per a l'execució de les soldadures s'aplicarà la norma FGC P.IF.E.001

11. Documentació

- La documentació i el registre final del control geomètric es realitzarà amb un carro auscultador de lectura contínua homologat.

12. Ajustament final

- Un cop tot finalitzat es realitzarà l'ajustament i correccions definitives de les possibles anomalies detectades.

Aquesta norma no té en compte els assaigs dels elements, eines i maquinària auxiliars, que s'han de verificar amb els seves pròpies normes.

Àrea de Manteniment

Títol: Tasques diàries en renovacions abans de donar la via

Codi: M.MI.P.017

Revisió: 00

Títol: Tasques diàries en renovacions abans de donar la via

Elaborat per:

Manteniment VIA

Revisat per:

Responsable VIA
Josep Francesc Marin

Responsable SENYALITZACIÓ
José Maria Cuesta

Responsable SUBESTACIONS I ELECTRIFICACIÓ
Batolome Hernández

Responsable DEPENDENCIES
Pere Rebollo

Aprovat per:

Director de Manteniment
Marc Serra i Arnau

Cap Infraestructures
Jordi Oliva i Buenaventura

Cap OTA Manteniment
Constantino Quiroga i Santín

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
00	Creació	02/10/2012

Llistat de difusió:

Director de Manteniment

Cap Subministrament i Contractació

Cap Informatica

Cap de Manteniment de Trens i Equipaments

Cap de Manteniment de de Infraestructures

Cap OTA Manteniment

Cap OTA d'Operacions

Rble. Dipòsit Rubí

Rble. Taller Central de Rubí

Í NDEX GENERAL

1.- Objecte/Antecedents	.....	-4-
2.- Àmbit d'aplicació	.....	-4-
3.- Documents de referència	.....	-4-
4.- Desenvolupament	.....	-4-
5.- Responsabilitats	.....	-5-
6.- Arxiu de Documentació	.....	-5-
7.- Annexa	.....	-5-

1.- Objecte/Antecedents

El present procediment te per objecta definir els criteris a aplicar i les sistemàtiques de treball que regularan els treballs de renovació de via, abans de donar la via pel servei de trens.

Aquest procediment es complementari els ja existents a l'àrea de manteniment, que regulen tots els processos en relació amb els treballs a la via

Donar les eines necessàries al personal de FGC per gestionar el bon funcionament.

2.- Àmbit d'aplicació

El present procediment es refereix, a tots els treballs de renovació, de la superestructura de via, que es realitzi en qualsevol de les línies explotades per FGC. (Xarxa Principal, Cremalleres de Núria, Montserrat, funiculars, Tren del ciment, línia de Lleida La Poble de Segur)

En tant que aquesta definició es responsabilitat primària de les àrees de manteniment, el àmbit d'aplicació d'aquest procediment resta circumscrit, per tant, a aquestes àrees, manteniment via, senyalització, dependències, subestacions i electrificació

El present document afecta a la xarxa principal, ramals industrials, cremalleres de Núria, Montserrat, funiculars, tren del ciment, línia de Lleida La Poble de Segur.

3.- Documents de referència

- Llistat d'un quadre de mesures del tram renovació, abans (inici) i després (final), en aquest quadre ha de figurar el PQ, ample de via, peralt i guerxament, cada metre. Veure annexa.

4.- Desenvolupament

En la confecció del quadre es diferenciaran dues zona:

Zona amb corba + clotoide:

Abans de donar la via es procedirà al batonat mecànic, (Batonadora,o Vaiacar amb grup de bateig).

Finalitzat el batonat, es prendran mesures amb la regla de peralt, cada metre, del peralt i del ampla, fen el càlcul del guerxament, o amb enregistradora del mateixos paràmetres, enviant la informació diàriament al responsable de l'obra.

Zona amb recta

Abans de donar la via es procedirà al batonat mecànic, (Batonadora,o Vaiacar amb grup de bateig).

Finalitzat el batonat, es prendran mesures amb la regla de peralt, cada metre, o amb enregistradora del mateixos paràmetres, enviant la informació diàriament al responsable de l'obra.

Procediment per a la quantificació de danys derivats d'incidències que afecten a la circulació, causades per treballs d'empreses externes

Elaborat per:	Cap de l'Oficina Administrativa i de Control de Gestió: Santiago Zamora i Lahiguera
Revisat per:	Cap Oficina Tecnicoadministrativa Xarxa Ferroviària i Projectes: Miguel Iniesta i Pérez
	Cap de l'Oficina Tècnica i Administrativa de material mòbil: Jordi Oliva i Buenaventura
Aprovat per:	Directora Material Mòbil: Esther Garcia i Torralbo
	Director d'FGC Operadora: Oriol Juncadella i Fortuny
	Director Xarxa Ferroviària i Projectes: Pere Mateu i Soler
	Director d'FGC Infraestructura: Albert Tortajada i Flores

<i>Revisió</i>	<i>Motiu del canvi</i>	<i>Data vigor</i>
00	Creació	20 de febrer de 2017

Llistat de difusió:

Oficina Tècnica i Administrativa de Xarxa Ferroviària

Oficina Tècnica i Administrativa i de Material Mòbil

Oficina Administrativa i de Control de Gestió

Producció Circulació

Producció Estacions

Responsable d'Estacions Barcelona-Vallès

Responsable de Circulació Barcelona-Vallès

Responsable d'Estacions Llobregat-Anoia

Responsable de Circulació Llobregat-Anoia

Índex General

1. **OBJECTE**
2. **ÀMBIT D'APLICACIÓ**
3. **PROCEDIMENT**
4. **ANNEXES**

1. Objecte

Determinar els costos que per a FGC genera l'incompliment de l'horari dels treballs nocturns, no finalitzant abans de l'inici del servei, o bé l'afectació econòmica que una obra o qualsevol altra actuació pugui ocasionar a FGC per una interrupció del servei comercial de viatgers o de mercaderies.

La determinació d'aquest cost esdevindrà una clàusula de penalització en els contractes o en les autoritzacions de treballs en les zones de servitud.

2. Àmbit d'aplicació

Aquest procediment és d'aplicació a l'àmbit de les Línies Metropolitanas i de la Línia Lleida – La Pobla de Segur.

3. Procediment

L'afectació econòmica de l'incompliment de l'obra té dues vessants: disminució d'ingressos i costos generats.

3.1. Disminució d'ingressos

La disminució d'ingressos, en cas d'afectació al servei comercial de transport de viatgers, es calcularà en funció de la pèrdua de la demanda que la incidència produeixi. Aquesta pèrdua de la demanda es calcula en funció del nombre de trens no realitzats durant l'afectació al servei, tenint en compte el tipus de dia (feiner de dilluns a dijous, divendres feiner, dissabte o festiu) i l'època de l'any en que es produeix l'afectació.

Per a avaluar els ingressos perduts per aquesta pèrdua de demanda, s'aplicarà a aquesta la tarifa mitjana ponderada de la línia corresponent.

En el cas d'afectació al servei comercial de transport de mercaderies, la disminució d'ingressos correspondrà a la pèrdua de facturació amb motiu dels trens o volum de mercaderies no transportats.

3.2. Costos generats

En la valoració econòmica de l'incompliment de l'obra es tindran en compte tots els costos generats pel mateix i aquells necessaris pel restabliment del servei habitual. Per tant, es tindran en compte aquests costos:

- Servei alternatiu per carretera
- Vigilància i seguretat
- Neteja
- Dedicació addicional de personal de Producció
- Dedicació del personal de retén de Manteniment
- Contractacions externes
- Reparacions d'instal·lacions
- Reparacions de material
- Senyalització
- Altres despeses que es puguin generar

Per a cada incidència el Responsable de l'obra o treball s'encarregarà de sol·licitar i recollir la informació de totes les àrees implicades i emplenarà una fitxa que recollirà la valoració econòmica de la incidència. Aquesta fitxa, el model de la qual s'inclou com a annex 2, s'adequarà en funció dels costos que es generin.

4. Annexes

4.1 Annex 1: Quadre d'afectació a la demanda per trams i franges horàries

4.2 Annex 2: Fitxa valoració econòmica de la incidència

Annex 1

Quadre d'afectació a la demanda per dies tipus, mesos significatius i franges horàries

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	85	111	128	91	5 a 6	74	76	84	71
6 a 7	135	141	53	41	6 a 7	130	123	115	96
7 a 8	318	323	88	50	7 a 8	271	266	97	56
8 a 9	412	392	142	76	8 a 9	281	252	124	64
9 a 10	246	238	175	86	9 a 10	189	182	153	76
10 a 11	177	170	171	113	10 a 11	143	145	165	110
11 a 12	184	178	208	133	11 a 12	188	191	178	118
12 a 13	206	213	214	141	12 a 13	229	225	217	134
13 a 14	229	231	257	156	13 a 14	184	180	223	147
14 a 15	256	292	216	124	14 a 15	244	270	206	117
15 a 16	223	270	173	112	15 a 16	207	245	211	95
16 a 17	254	250	222	140	16 a 17	181	183	266	144
17 a 18	297	258	233	156	17 a 18	187	178	357	160
18 a 19	288	211	242	149	18 a 19	212	161	244	131
19 a 20	249	190	255	146	19 a 20	152	131	214	114
20 a 21	199	179	243	136	20 a 21	143	133	299	101
21 a 22	158	151	168	101	21 a 22	141	139	178	77
22 a 23	103	106	107	57	22 a 23	82	96	152	58
23 a 24	82	88	89	37	23 a 24	42	70	83	26
0 a 1	21	82	83	22	0 a 1	5	34	58	8
1 a 2		49	57		1 a 2		24	49	
2 a 3		27	43		2 a 3		2	3	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	84	99	189	94	5 a 6	74	76	88	66
6 a 7	146	147	75	42	6 a 7	131	123	131	89
7 a 8	346	337	91	57	7 a 8	300	296	109	104
8 a 9	433	408	152	73	8 a 9	281	248	129	80
9 a 10	260	244	173	92	9 a 10	194	188	138	99
10 a 11	193	175	175	121	10 a 11	152	148	159	125
11 a 12	191	192	188	151	11 a 12	200	183	163	141
12 a 13	236	236	212	155	12 a 13	250	235	204	170
13 a 14	253	248	252	164	13 a 14	194	195	207	158
14 a 15	294	321	211	133	14 a 15	245	283	193	128
15 a 16	245	283	169	119	15 a 16	206	238	188	125
16 a 17	263	254	212	162	16 a 17	177	179	213	176
17 a 18	290	260	226	175	17 a 18	189	169	241	195
18 a 19	298	233	241	172	18 a 19	211	158	211	175
19 a 20	260	203	245	174	19 a 20	151	131	190	156
20 a 21	209	182	253	145	20 a 21	137	142	186	136
21 a 22	163	153	176	102	21 a 22	145	151	163	90
22 a 23	96	115	110	81	22 a 23	81	96	161	88
23 a 24	69	99	109	54	23 a 24	38	73	96	53
0 a 1	15	85	86	29	0 a 1	5	41	76	8
1 a 2		49	61		1 a 2		38	49	
2 a 3		24	41		2 a 3		6	7	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	87	105	135	95	5 a 6	69	71	87	73
6 a 7	142	143	57	41	6 a 7	123	120	122	91
7 a 8	340	322	99	54	7 a 8	284	276	94	53
8 a 9	439	390	159	78	8 a 9	277	253	133	56
9 a 10	275	245	199	98	9 a 10	192	180	165	81
10 a 11	196	175	197	125	10 a 11	148	145	185	144
11 a 12	197	185	212	160	11 a 12	198	188	186	186
12 a 13	230	222	231	166	12 a 13	248	235	212	133
13 a 14	252	245	261	183	13 a 14	199	187	210	141
14 a 15	273	295	217	139	14 a 15	248	283	205	215
15 a 16	237	269	180	122	15 a 16	201	250	185	118
16 a 17	255	232	216	142	16 a 17	179	176	226	135
17 a 18	303	245	250	170	17 a 18	180	172	250	152
18 a 19	302	214	233	162	18 a 19	205	158	221	135
19 a 20	259	196	263	163	19 a 20	149	136	212	126
20 a 21	208	179	250	154	20 a 21	127	134	195	125
21 a 22	163	149	166	104	21 a 22	129	142	152	86
22 a 23	103	117	110	60	22 a 23	81	97	140	76
23 a 24	94	103	99	36	23 a 24	35	74	82	39
0 a 1	25	88	85	27	0 a 1	4	45	75	8
1 a 2		46	51		1 a 2		38	45	
2 a 3		21	37		2 a 3		6	8	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	86	102	104	99	5 a 6	74	75	104	72
6 a 7	138	145	54	41	6 a 7	129	123	112	99
7 a 8	346	337	100	62	7 a 8	303	280	107	69
8 a 9	438	407	169	146	8 a 9	274	261	129	118
9 a 10	268	256	200	115	9 a 10	199	188	142	116
10 a 11	186	178	191	157	10 a 11	165	164	151	142
11 a 12	196	185	216	191	11 a 12	196	199	167	165
12 a 13	225	230	234	191	12 a 13	241	243	200	185
13 a 14	244	241	265	182	13 a 14	185	194	220	174
14 a 15	272	311	227	139	14 a 15	249	280	217	126
15 a 16	236	275	183	120	15 a 16	200	238	185	123
16 a 17	262	259	229	156	16 a 17	172	182	217	163
17 a 18	309	255	245	173	17 a 18	189	177	246	170
18 a 19	304	217	233	171	18 a 19	209	167	222	138
19 a 20	259	201	261	165	19 a 20	151	139	208	134
20 a 21	212	193	275	175	20 a 21	143	152	203	135
21 a 22	159	170	179	113	21 a 22	144	166	174	98
22 a 23	99	123	112	70	22 a 23	80	110	181	82
23 a 24	66	104	94	41	23 a 24	35	79	96	35
0 a 1	15	95	81	27	0 a 1	4	49	81	5
1 a 2		52	51		1 a 2		47	48	
2 a 3		27	48		2 a 3		13	8	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	87	101	138	115	5 a 6	73	75	98	74
6 a 7	145	148	63	45	6 a 7	131	129	121	85
7 a 8	332	327	112	56	7 a 8	278	267	106	57
8 a 9	428	409	176	87	8 a 9	281	252	149	81
9 a 10	267	245	209	108	9 a 10	203	194	179	116
10 a 11	195	183	207	136	10 a 11	166	187	191	148
11 a 12	199	190	223	159	11 a 12	207	220	186	148
12 a 13	225	222	227	157	12 a 13	243	254	217	155
13 a 14	244	240	251	167	13 a 14	183	193	212	154
14 a 15	258	296	223	131	14 a 15	246	278	212	125
15 a 16	236	270	178	120	15 a 16	202	238	195	119
16 a 17	259	248	213	154	16 a 17	181	190	230	149
17 a 18	300	253	236	184	17 a 18	187	176	262	172
18 a 19	304	220	248	153	18 a 19	207	168	261	144
19 a 20	260	200	260	148	19 a 20	152	141	239	123
20 a 21	209	189	268	158	20 a 21	145	147	226	126
21 a 22	170	173	213	101	21 a 22	153	162	201	82
22 a 23	114	131	154	59	22 a 23	94	126	211	70
23 a 24	87	106	136	42	23 a 24	54	93	114	43
0 a 1	24	84	135	60	0 a 1	8	69	112	10
1 a 2		52	94		1 a 2		41	108	
2 a 3		25	50		2 a 3		4	18	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	94	112	142	121	5 a 6	73	79	91	82
6 a 7	146	155	64	46	6 a 7	129	131	114	101
7 a 8	316	309	108	59	7 a 8	263	254	104	60
8 a 9	405	385	162	88	8 a 9	262	254	150	79
9 a 10	254	243	186	98	9 a 10	207	194	157	92
10 a 11	190	186	186	131	10 a 11	162	168	191	116
11 a 12	192	189	195	145	11 a 12	203	210	169	123
12 a 13	211	216	206	146	12 a 13	246	248	198	145
13 a 14	223	227	239	157	13 a 14	184	192	204	130
14 a 15	229	287	207	124	14 a 15	217	253	198	118
15 a 16	222	266	175	120	15 a 16	187	230	185	114
16 a 17	250	244	202	138	16 a 17	168	178	195	137
17 a 18	287	240	209	159	17 a 18	182	158	224	151
18 a 19	285	203	214	148	18 a 19	208	151	211	140
19 a 20	239	185	235	165	19 a 20	149	132	183	122
20 a 21	195	181	241	169	20 a 21	130	133	186	127
21 a 22	154	156	180	122	21 a 22	128	143	168	93
22 a 23	100	115	121	92	22 a 23	89	105	162	86
23 a 24	76	108	109	60	23 a 24	43	77	90	46
0 a 1	25	95	87	58	0 a 1	6	45	72	6
1 a 2		54	57		1 a 2		38	56	
2 a 3		27	35		2 a 3		7	7	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	90	98	130	135	5 a 6	73	74	90	95
6 a 7	143	141	61	60	6 a 7	123	120	134	104
7 a 8	265	261	95	76	7 a 8	226	222	95	70
8 a 9	331	314	134	78	8 a 9	220	204	127	76
9 a 10	219	203	149	86	9 a 10	188	165	153	99
10 a 11	174	162	157	112	10 a 11	152	161	171	125
11 a 12	178	170	166	120	11 a 12	200	211	175	123
12 a 13	189	181	182	128	12 a 13	247	239	202	140
13 a 14	195	187	185	127	13 a 14	168	162	197	125
14 a 15	203	227	171	105	14 a 15	197	218	179	114
15 a 16	209	232	145	98	15 a 16	193	219	178	105
16 a 17	199	180	177	119	16 a 17	162	169	203	135
17 a 18	219	183	186	134	17 a 18	164	150	222	145
18 a 19	238	173	189	143	18 a 19	182	144	210	139
19 a 20	210	158	204	152	19 a 20	134	120	187	134
20 a 21	178	147	202	154	20 a 21	139	126	187	128
21 a 22	153	134	168	120	21 a 22	156	155	181	115
22 a 23	118	114	116	96	22 a 23	105	126	197	122
23 a 24	109	92	96	72	23 a 24	66	88	110	70
0 a 1	38	83	73	63	0 a 1	8	47	71	12
1 a 2		46	52		1 a 2		48	59	
2 a 3		25	43		2 a 3		6	7	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	87	81	96	74	5 a 6	59	62	85	66
6 a 7	104	86	51	35	6 a 7	82	85	121	84
7 a 8	161	137	73	44	7 a 8	139	139	80	54
8 a 9	164	134	87	57	8 a 9	120	125	102	61
9 a 10	108	92	93	68	9 a 10	103	108	123	87
10 a 11	107	86	111	88	10 a 11	120	115	143	112
11 a 12	115	96	127	98	11 a 12	169	149	147	117
12 a 13	118	105	131	103	12 a 13	183	185	173	134
13 a 14	110	100	133	100	13 a 14	114	113	160	115
14 a 15	114	111	122	86	14 a 15	130	147	149	106
15 a 16	127	121	109	83	15 a 16	133	142	142	98
16 a 17	112	93	117	97	16 a 17	117	113	161	115
17 a 18	124	94	121	100	17 a 18	118	105	176	131
18 a 19	138	95	132	108	18 a 19	131	102	182	126
19 a 20	114	84	136	118	19 a 20	100	94	158	122
20 a 21	99	80	147	113	20 a 21	92	120	167	119
21 a 22	95	84	126	101	21 a 22	121	143	156	109
22 a 23	86	77	91	83	22 a 23	87	104	180	119
23 a 24	75	62	75	57	23 a 24	73	90	89	57
0 a 1	71	29	38	52	0 a 1	7	134	53	8
1 a 2		4	5		1 a 2		35	35	
2 a 3		6	12		2 a 3		3	6	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	95	108	148	123	5 a 6	71	71	95	80
6 a 7	152	156	59	48	6 a 7	133	132	126	93
7 a 8	367	356	93	54	7 a 8	286	277	104	66
8 a 9	416	386	129	76	8 a 9	241	228	124	100
9 a 10	238	217	151	87	9 a 10	186	177	150	94
10 a 11	176	170	157	117	10 a 11	152	153	161	122
11 a 12	190	181	179	143	11 a 12	198	191	170	133
12 a 13	229	217	197	158	12 a 13	235	233	202	147
13 a 14	241	232	203	155	13 a 14	174	180	201	135
14 a 15	281	321	177	122	14 a 15	239	271	183	113
15 a 16	230	271	154	113	15 a 16	195	225	165	105
16 a 17	246	236	188	139	16 a 17	163	170	215	146
17 a 18	285	239	213	168	17 a 18	170	167	259	185
18 a 19	271	213	205	160	18 a 19	188	150	223	178
19 a 20	230	183	238	177	19 a 20	137	123	201	261
20 a 21	188	169	248	164	20 a 21	131	134	212	172
21 a 22	136	138	164	114	21 a 22	131	139	168	100
22 a 23	98	122	132	73	22 a 23	92	103	154	276
23 a 24	97	118	104	47	23 a 24	46	71	80	92
0 a 1	25	43	52	34	0 a 1	7	44	58	6
1 a 2		9	7		1 a 2		36	45	
2 a 3		9	16		2 a 3		3	18	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	93	125	133	106	5 a 6	74	77	95	79
6 a 7	158	162	56	43	6 a 7	140	139	132	106
7 a 8	360	369	94	53	7 a 8	301	306	111	61
8 a 9	458	423	156	92	8 a 9	274	257	158	86
9 a 10	281	245	177	86	9 a 10	206	210	189	121
10 a 11	185	183	181	120	10 a 11	158	165	202	145
11 a 12	198	198	206	150	11 a 12	208	213	199	140
12 a 13	233	233	216	162	12 a 13	242	247	225	159
13 a 14	248	257	248	175	13 a 14	199	190	240	146
14 a 15	300	345	212	134	14 a 15	272	302	204	127
15 a 16	243	295	173	116	15 a 16	210	256	200	133
16 a 17	261	261	229	155	16 a 17	180	196	243	149
17 a 18	305	271	244	171	17 a 18	189	181	272	174
18 a 19	313	236	235	167	18 a 19	227	166	245	157
19 a 20	290	207	265	174	19 a 20	168	145	252	147
20 a 21	210	192	256	166	20 a 21	140	159	229	146
21 a 22	164	154	176	104	21 a 22	139	157	171	90
22 a 23	103	114	128	76	22 a 23	82	109	159	74
23 a 24	94	106	110	42	23 a 24	41	81	86	35
0 a 1	22	95	87	27	0 a 1	8	58	83	6
1 a 2		51	56		1 a 2		43	57	
2 a 3		29	39		2 a 3		5	19	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	87	107	126	119	5 a 6	77	76	97	77
6 a 7	153	155	57	45	6 a 7	145	138	122	99
7 a 8	367	359	102	54	7 a 8	314	309	101	63
8 a 9	455	419	168	82	8 a 9	284	264	144	84
9 a 10	269	252	195	105	9 a 10	199	189	169	107
10 a 11	190	185	197	152	10 a 11	149	147	182	160
11 a 12	197	197	212	167	11 a 12	207	197	187	181
12 a 13	249	241	227	155	12 a 13	245	249	211	168
13 a 14	261	256	261	187	13 a 14	198	206	233	228
14 a 15	287	334	218	149	14 a 15	273	306	208	142
15 a 16	278	290	182	134	15 a 16	209	253	194	133
16 a 17	323	271	239	166	16 a 17	180	201	248	159
17 a 18	364	281	257	190	17 a 18	195	187	289	184
18 a 19	335	234	255	175	18 a 19	214	168	243	162
19 a 20	275	206	263	159	19 a 20	159	133	213	133
20 a 21	247	184	253	150	20 a 21	134	137	210	110
21 a 22	253	162	177	99	21 a 22	140	144	164	74
22 a 23	263	117	126	65	22 a 23	95	98	152	63
23 a 24	181	101	103	40	23 a 24	48	78	83	31
0 a 1	43	94	85	32	0 a 1	8	48	71	7
1 a 2		51	52		1 a 2		43	47	
2 a 3		20	42		2 a 3		6	10	

Línia Barcelona-Valles					Línia Llobregat-Anoia				
Càlcul viatgers afectats					Càlcul viatgers afectats				
viatgers per tren					viatgers per tren				
	feiner	divendres	dissabte	festiu		feiner	divendres	dissabte	festiu
5 a 6	92	101	105	93	5 a 6	75	75	86	88
6 a 7	150	147	52	41	6 a 7	143	138	131	98
7 a 8	357	347	88	51	7 a 8	296	290	86	54
8 a 9	431	401	132	77	8 a 9	272	261	125	75
9 a 10	269	250	166	96	9 a 10	198	189	157	91
10 a 11	199	180	178	132	10 a 11	156	150	195	122
11 a 12	197	191	205	156	11 a 12	197	196	198	128
12 a 13	235	232	219	160	12 a 13	247	247	241	159
13 a 14	250	250	235	177	13 a 14	193	204	233	170
14 a 15	285	332	203	143	14 a 15	267	291	220	124
15 a 16	238	276	180	130	15 a 16	206	243	222	127
16 a 17	265	257	241	175	16 a 17	187	187	282	169
17 a 18	314	274	266	197	17 a 18	196	180	325	190
18 a 19	300	233	253	187	18 a 19	213	162	259	162
19 a 20	260	221	249	174	19 a 20	158	139	242	129
20 a 21	213	208	258	167	20 a 21	143	159	235	119
21 a 22	164	173	172	108	21 a 22	151	152	187	89
22 a 23	99	112	108	67	22 a 23	89	105	173	83
23 a 24	96	88	91	40	23 a 24	46	68	82	40
0 a 1	28	109	74	32	0 a 1	6	52	72	5
1 a 2		84	43		1 a 2		60	49	
2 a 3		44	38		2 a 3		8	6	

Annex 2

Fitxa valoració econòmica de la incidència



Valoració de danys de referència

PÈRDUA DE DEMANDA VIATGERS

	TMP	Viatgers	cost
Nombre trens afectats: Franja horària:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Nombre trens afectats: Franja horària:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Nombre trens afectats: Franja horària:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Cost per pèrdua de demanda			0,00 €

PÈRDUA INGRESSOS MERCADERIES

	Nombre	Preu/tren Preu/tona	cost
Nombre trens afectats	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Nombre de tones deixades de transportar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Cost per pèrdua de demanda			0,00 €

DESPESES DE PERSONAL

	preu / hora	hores	cost
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Suma despeses de personal			0,00 €

DESPESES DE DESPLAÇAMENT

	cost quilòmetre	numero quilometres	cost
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Suma despeses de desplaçament			0,00 €

ALTRES DESPESES

Despesa	preu unitari	unitats	cost
Servei alternatiu per carretera	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Vigilància i seguretat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Neteja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Servei extern contractat de:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Senyalització	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00 €
Suma altres despeses			0,00 €

Valoració de despeses totals	0,00 €
-------------------------------------	---------------

Signatura del responsable de l'obra o treball
Sr.

Especificació tècnica d'ubicació de cablejat a l'entrevia i caixa de la via i canalització de cablejat

Elaborat per:

Responsable Manteniment Senyalització
Josep M. Cuesta i Cuesta

Responsable Manteniment de Via
Carles Almoslino i Nahum

Revisat per:

Cap de Xarxa Ferroviària
Pere Mateu i Soler

Aprovat per:

Í NDEX

1	OBJECTE / ANTECEDENT	4
2	ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	4
3	INSTAL·LACIÓ DELS CABLEJATS I CANALITZACIONS.	4
3.1	Instal·lació de cablejat	4
3.2	Exemples fotogràfics cablejat.....	5-9
3.3	Canalitzacions.....	10
3.4	Exemples fotogràfics de canalitzacions.....	10-11

1 Objecte / Antecedent

Aquesta especificació té com objecte establir els criteris per la col·locació de tot aquell cablejat que pugui ser un obstacle per els treballs de botonar i perfilar de forma correcta la via i així no danyar el cablejat. De la mateixa manera es tractarà també la ubicació de la canalització del cablejat de comunicacions i alta tensió per tal de no superposar-se sobre la plataforma de via i cunetes de recollida d'aigua.

2 Àmbit d'aplicació

S'estableix l'aplicació d'aquest procediment a totes les línies metropolitanes i ramals industrials dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

3 Instal·lació dels cablejats i canalitzacions.

3.1 Instal·lació de cablejat

El cablejat de les instal·lacions de seguretat, energia i comunicació sempre s'han de instal·lar de manera que els operaris de les màquines de treball, tant de botonar com de perfilar, puguin veure des de la cabina de conducció i la de treball el cablejat existent a la via.

Solucions a aplicar:

- Quant siguin perpendiculars a la via, aniran subjectes al lateral superior de les travesses amb ferratges de pas de via, per a protecció del cablejat secundari, homologats (figures 3.5 i 3.6), i en cap cas enterrats entre el balast.
- Els cables aniran protegits amb hidrotub de 50, o equivalent.
- Quant s'hagin de fer passos de via de comunicacions i energia, aniran **protegits i a 30 centímetres sota travessa.**
- Quant els cables s'hagin de col·locar paral·lels a la via, aniran subjectes a l'ànima del carril

3.2 Exemples fotogràfics cablejat

Les figures 3.1, 3.2 i 3.3 exemplifiquem com no s'hauria de realitzar el cablejat



Figura 3.1
Exemple de mala ubicació de cablejat a entrevia



Figura 3.2
Exemple de mala ubicació de cablejat a entrevia



Figura 3.3
Exemple de cablejat no respectant la distància de 30cm sota travessa

La figura 3.4, 3.5 i 3.6 defineix com s'ha de realitzar el connexionat per tal de poder realitzar les tasques de manteniment de via sense perill de trencament de cablejat.



Figura 3.4
Model correcte d'implementació del cablejat

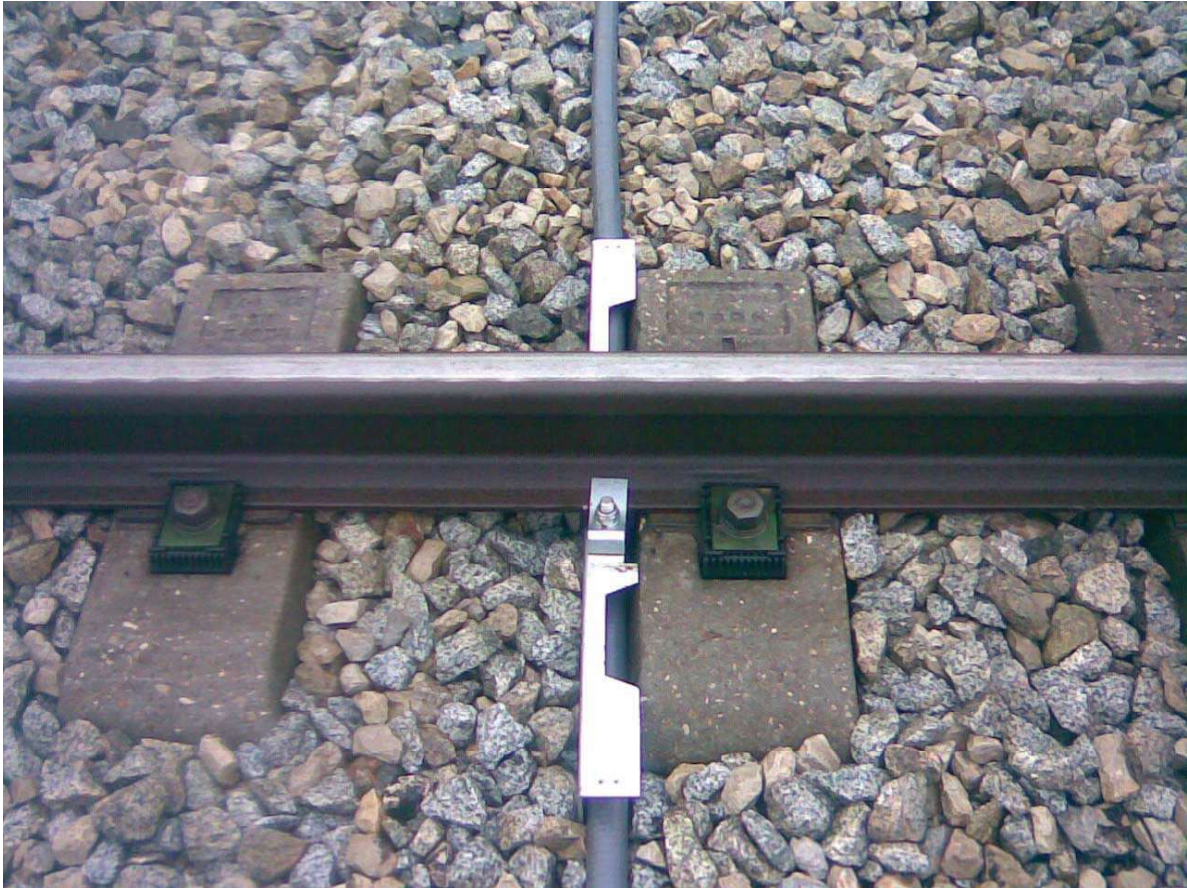


Figura 3.5
Model correcte d'implementació del cablejat



Figura 3.6

Model correcte d'implementació del cablejat

3.3 Canalitzacions

Les canalitzacions de cables paral·leles a la via es col·locaran fora de la banqueta, sense interferir en les cunetes, evitant en tot moment possibles estancaments d'aigües. De la mateixa manera, les arquetes es construiran de manera que donin continuïtat al pas de les aigües.

3.4 Exemples fotogràfics de canalitzacions

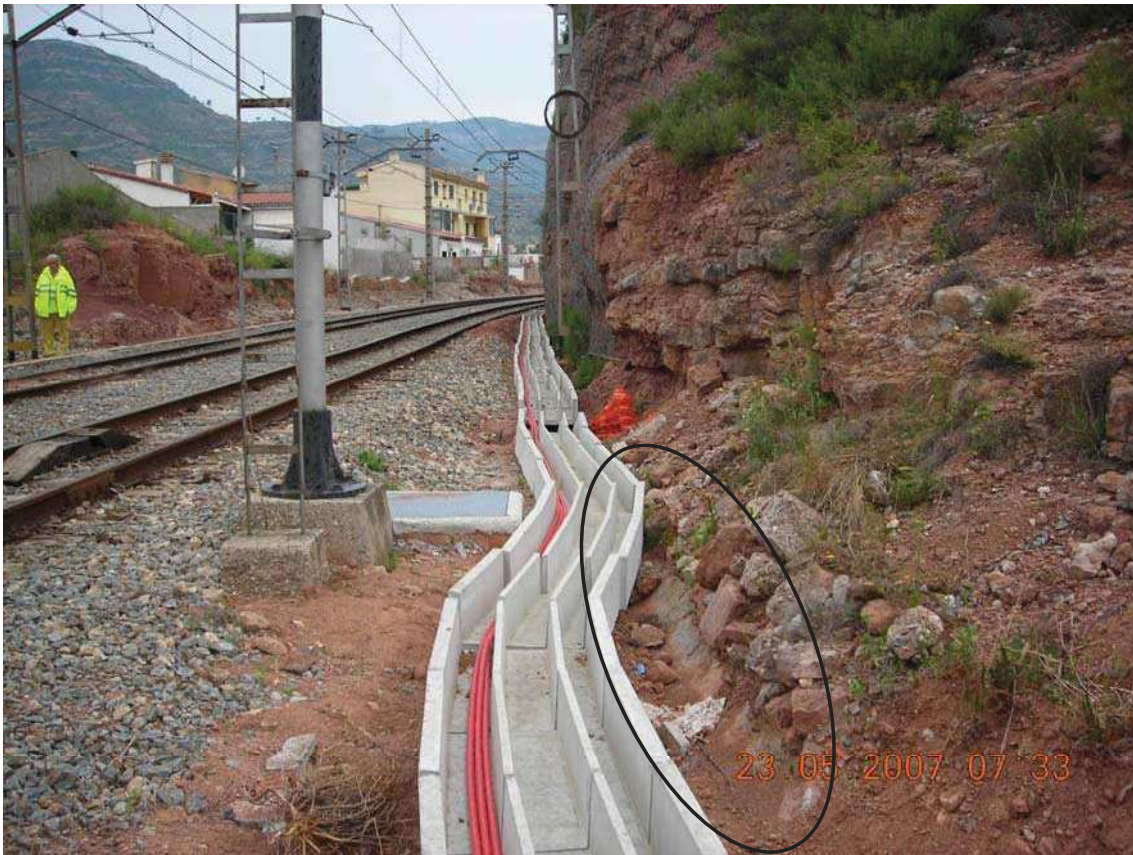


Figura 3.7
Exemple de cuneta tapada per la canalització de cablejat.



Figura 3.8
Exemple de superposició de canalització sobre banqueta de la via

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Elaborat per:

Tècnic de l'Àrea de Via
Carlos Artero

Revisat per:

Cap de Tècnica i Manteniment de Via
Salvador Galceran

Aprovat per:

Director de Xarxa Ferroviària i Projectes
Pere Mateu

Soldadura aluminotèrmica de carrils en via

Codi: P.IF.E.001

Revisió: 4

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
1	Creació	març 2008
2	Revisió	desembre 2008
3	Actualització de normatives, de noms corporatius i reflectir més detalladament part del procediment i de la recollida de dades.	27 de març de 2014
4	Revisió i actualització de tot el procediment	Octubre 2022

Llistat de difusió:

Oficina Tècnica Administrativa de Xarxa Ferroviària i Projectes

Cap de Tècnica i Manteniment de Via

Cap d'Enclavaments

Responsable de Projectes de Via

Responsable de Manteniment de Via

Tècnics de l'Àrea de Tècnica i Manteniment de Via

Tècnics de l'Àrea de Projectes de Via

Tècnics i Supervisors de l'Àrea d'Enclavaments

Supervisors de Manteniment de Via

Contingut

1. Introducció	5
2. Objecte	5
3. Normatives de referència	5
4. Definicions:	6
5. Qualificació de soldadors per aluminotèrmia.	7
5.1.Generalitats	7
5.2.Aprovació, validació i seguiment de l'acreditació per a realitzar unions aluminotèrmiques de carrils en les instal·lacions d'FGC	7
5.3.Identificació del soldador	7
6. Autorització d'homologació de contractistes de soldadura aluminotèrmica	8
6.1.Sistema de gestió de qualitat	8
6.2.Coordinació de tot el procés de soldadura.	8
6.3.Exclusions per a treballs de soldadura	8
6.4.Soldadors per aluminotèrmia	8
6.5.Equips	8
6.6.Supervisió	8
6.7.Adquisició, gestió i control de consumibles	8
6.8.Inspecció de soldadures	9
6.9.Traçabilitat	9
6.10.Auditories	9
7. Acceptació de soldadures aluminotèrmiques	10
7.1.Inspeccions de soldadures	10
7.2.Qualificació de l'inspector de soldadura	10
7.3.Integritat de la soldadura	11
7.4.Ubicació relativa a les soldadures.	11
7.5.Condicions atmosfèriques	11
7.6.Prevenició d'incendis forestals	11

7.7.Reparació de les soldadures	12
7.8.Substitució de soldadures	12
7.9.Comprovació de les soldadures i valoracions dels seus defectes	12
7.10.Documentació	16
Annex 1. Full de control de soldadures aluminotèrmiques	167
Annex 2. Diagrama de flux del control de soldadures aluminotèrmiques	168

1. Introducció

L'objectiu d'aquesta norma és la de garantir els sistemes i acabats de soldadures aluminotèrmiques en les línies ferroviàries de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (en endavant FGC).

Aquesta norma inclou les següents parts:

1. Qualificacions de soldadors per aluminotèrnia
2. Autorització de contractistes amb soldadors per a unions aluminotèrmiques
3. Recepció i acceptació de soldadures aluminotèrmiques

La instal·lació de soldadures aluminotèrmiques en vies d'FGC suposa que els subministradors i contractistes s'adaptin a les normes, regulacions i codis en vigor d'aquesta administració ferroviària.

2. Objecte

Aquest document especifica els requisits per:

- especificar el sistema per a garantir els coneixements pràctics i la destresa dels soldadors.
- autorització de contractistes de soldadura aluminotèrmica. S'aplica als contractistes que utilitzen processos de soldadura aluminotèrmica, segons els requisits de la Norma EN 14730-1, i que disposen de soldadors que tenen un permís de soldadura vàlida i estan qualificats per FGC per a realitzar aquestes funcions tal com es defineix al punt 5 d'aquest document;
- acceptació dels controls finals per a soldadures aluminotèrmiques i dels inspectors de soldadures aluminotèrmiques aprovats per FGC.

Aquesta norma és d'aplicació per a soldadures aluminotèrmiques en carrils Vignole de 46 kg/m i superiors, citats en UNE EN 13674-1 i també per a les soldadures realitzades en carrils UNE 45 Kg.

3. Normatives de referència

Aquesta norma incorpora referències d'altres publicacions. Aquestes normatives de referència es citen en els llocs pertinents del text, i sempre serà d'aplicació l'última publicació editada, incloent-hi les correccions.

Els documents normatius següents contenen provisions que amb les referències del text formen part de la pròpia norma.

UNE EN 13674-1 *Aplicaciones ferroviarias. Vía Carriles Vignole de masa mayor o igual a 46 kg/m*

UNE EN 14730-1 *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Soldeo aluminotérmico de carriles. Parte 1: Aprobación del proceso de soldeo.*

UNE EN 14730-2 *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Soldeo aluminotérmico de carriles. Parte 2: Cualificación de soldadores por aluminotermia, aprobación de contratistas y aceptación de soldadures*

- EN ISO 3834-2 Requisitos de calidad para el soldeo por fusión de materiales metálicos.
Parte 2: Requisitos de calidad completos.
- EN ISO 14731 *Coordinación del soldeo. Tareas y responsabilidades.*
- EN 473 *Ensayos no destructivos. Calificación y certificación del personal NDT. Principios generales*

4. Definicions:

- Soldador per aluminotèrmia: Soldador format en un centre de formació homologat i específic per aquestes tasques, i amb un permís per soldar en vigor subministrat per una entitat certificadora aprovat per FGC.
- Contractista de soldadura.- Empresa autoritzada per FGC per a proporcionar personal i equips amb els què executar la producció de soldadures aluminotèrmiques..
- Entitat certificadora oficial.- Aquella entitat que te la potestat d'emetre un certificat vàlid per la Unió Europea que garanteixi els coneixements, habilitats i requisits demanats.
- Subministradors del procés.- Empresa que proporciona un procés d'acord a EN 14730-1 i que està autoritzada per l'ADIF per a subministrar consumibles i eines per a la realització de soldadures aluminotèrmiques.
- Manual del procés.- El descrit i reflectit a EN 14730-1, editat pel subministrador, incloent tots els consumibles, materials i equips a utilitzar, així com les operacions a seguir per passos per a realitzar la soldadura. El manual especifica els paràmetres crítics del procés de soldadura i els límits de seguretat.
- Inspector de soldadura.- Persona autoritzada per FGC per realitzar inspeccions de soldadura.

5. Qualificació de soldadors per aluminotèrmia.

5.1. Generalitats

Els soldadors autoritzats únicament podran soldar en vies d'FGC si estan contractats per un contractista o subcontractista autoritzat per FGC o bé directament per FGC..

5.2. Aprovació, validació i seguiment de l'acreditació per a realitzar unions aluminotèrmiques de carrils en les instal·lacions d'FGC

Podran realitzar unions de carrils mitjançant soldadures aluminotèrmiques a FGC tots aquells soldadors acreditats per FGC que a més estiguin homologats per una entitat certificadora d'homologació de soldadors per a unions aluminotèrmiques en carrils amb aquesta finalitat, i en les mateixes condicions i particularitats que aquesta entitat designi en el seu moment.

Per tal d'obtenir l'acreditació, un cop rebuda la documentació de l'homologació del soldador per una entitat certificadora d'homologació de soldadors per a unions aluminotèrmiques en carrils, el Responsable o Tècnic de l'obra per part d'FGC la remetrà a l'Oficina Tècnica administrativa per tal d'afegir aquesta documentació a la base de dades corporativa i poder acreditar-lo com a tal.

El soldador obtindrà una acreditació per poder realitzar unions aluminotèrmiques als carrils dins les instal·lacions d'FGC, amb una validesa no superior a la indicada en el seu permís per a soldar.

Es realitzaran supervisions per part del personal de Tècnica i Manteniment de Via mantenint contacte directe amb els soldadors. La informació d'aquestes verificacions es comunicarà al tècnic d'FGC, coordinador de l'obra, qui prendrà les mesures que corresponguin en cada cas.

Dins del període de la realització de les soldadures, FGC té la potestat de verificar el procediment, els coneixements i la destresa del soldador realitzant el seu treball, així com l'estat de les eines i maquinària que estan utilitzant i les seves corresponents homologacions. En cas d'observar alguna deficiència significativa, el soldador haurà d'aturar els seus treballs, i aquests no es podran reiniciar fins no estar corregides.

Podran ser desautoritzats temporalment per a tot l'àmbit d'FGC.

El llistat actualitzat dels soldadors autoritzats estarà dins el portal d'FGC a *Xarxa Ferroviària -> homologacions -> Llistat de soldadors de via acreditats*. Els soldadors que no estiguin al llistat no podran realitzar aquestes tasques a FGC fins que no iniciïn el procés d'acreditació.

Els Responsables i Tècnics de les àrees de Manteniment i Tècnica de Via i els de Projectes de Via controlaran que els soldadors presents a l'obra estiguin acreditats segons el llistat anterior.

5.3. Identificació del soldador

Per identificar al soldador, totes i cadascuna de les soldadures, un cop finalitzades, seran marcades amb la identificació localitzada en el "*Permiso de Soldar*" emès per una entitat oficial certificadora d'homologació de soldadors per a unions aluminotèrmiques en carrils, (soldador, empresa i data).

6. Autorització d'homologació de contractistes de soldadura aluminotèrmica

6.1. Sistema de gestió de qualitat

El contractista de soldadura ha d'utilitzar un sistema de gestió de la qualitat de la soldadura conforme a la Norma EN ISO 3834-2 o similar.

Quan s'utilitzen subcontractistes que no funcionin d'acord amb la Norma EN ISO 3834-2, la responsabilitat de la qualitat del treball de soldadura recau en el coordinador de soldadura responsable del contractista.

6.2. Coordinació de tot el procés de soldadura.

El contractista de soldadura ha de disposar d'un coordinador de soldadura responsable de les activitats de qualitat, que ha de treballar d'acord amb la Norma EN ISO 14731.

6.3. Exclusions per a treballs de soldadura

Pot donar-se el cas que una empresa no reconeguda com a contractista de soldadura, contracti un soldador en possessió de l'autorització vàlida per a soldar. Els soldadors estan autoritzats a soldar en via només si estan contractats directament per FGC o bé per un contractista o subcontractista autoritzat per FGC.

6.4. Soldadors per aluminotèrmia

Els soldadors hauran de disposar de l'autorització vàlida per a soldar a FGC, tal i com es defineix al punt 5 d'aquesta normativa, podent ser empleats seus o contractats.

6.5. Equips

Els equips de soldadura aluminotèrmica han de ser conformes amb el manual del subministrador del procés. La inspecció i el calibratge dels equips esmentats ha de complir els requisits especificats pel proveïdor de l'equip i del procés, i per FGC. En cas de no estar definit el calibratge d'aquests equips, es realitzarà amb una periodicitat màxima de dos anys.

La maquinaria utilitzada estarà en perfectes condicions pel seu ús, i haurà d'estar també homologada per una entitat certificadora per aquest ús en concret.

6.6. Supervisió

Els contractistes mantindran un sistema de gestió i supervisió de les soldadures aluminotèrmiques que hauran de ser aprovats per FGC.

6.7. Adquisició, gestió i control de consumibles

Totes les soldadures aluminotèrmiques realitzades a FGC s'hauran de realitzar amb el sistema, materials i consumibles homologats per ADIF.

El contractista de soldadura complirà amb totes les especificacions tècniques del subministrador, de conservació i emmagatzematge del productes de soldadura, fins el moment de la seva utilització.

6.8. Inspecció de soldadures

El contractista mantindrà un sistema d'inspecció de soldadures que compleixi l'indicat en aquest document. Les no conformitats trobades durant aquestes inspeccions es gravaran en el sistema de traçabilitat.

Aquest sistema d'inspecció de soldadures s'haurà de realitzar per a carril nou amb una regla d'inducció homologada per soldadures, i per carrils de 26n ús amb regla i galgues de les característiques indicades al punt 7.9b d'aquest document.

6.9. Traçabilitat

Cada soldadura serà marcada amb el registre únic del soldador en el moment de la seva execució.

El contractista mantindrà un sistema de traçabilitat. El sistema inclourà un registre diari (annex 1) signat pel soldador i validat per la seva empresa, detallant cada soldadura realitzada.

El registre diari inclourà com a mínim la informació següent:

- Data de realització de la soldadura
- Identificació del contractista i del soldador
- Subministrador i procés
- Detalls com lot i data de fabricació
- Condicions meteorològiques
- Perfil del carril i duresa
- Localització (PK, línia, etc.)
- Qualsevol no conformitat amb el manual de procés establert en aquest document, abans o durant l'execució, incloent l'estat de la via com guerxament i torsions als extrems dels carrils.
- Qualsevol no conformitat que el soldador consideri adient de fer constar en el document.

6.10. Auditories

El contractista de soldadura podrà ser auditat a requeriment d'FGC segons les especificacions del mateix.

7. Acceptació de soldadures aluminotèrmiques

7.1. Inspeccions de soldadures

- a- Les soldadures es realitzaran amb la via en primera anivellació i amb la banquetta de balast pràcticament completa.
- b- Les soldadures es deixaran diàriament amb un esmerilat provisional que no afecti al pas de les circulacions. Resta prohibit finalitzar i marcar les soldadures el mateix dia de la seva execució.
- c- A partir del dia següent de la seva execució i en un període màxim de 15 dies naturals, el mateix soldador que ha executat les soldadures procedirà a realitzar l'esmerilat final, serà just després d'aquesta operació i no abans, quan s'identificaran les soldadures com es defineix al punt 5.3 d'aquest document.
- d- Prèviament a qualsevol inspecció, la soldadura estarà finalitzada i per tant:
 - identificada com es defineix al punt 5.3 d'aquesta normativa,
 - amb la fitxa diària del soldador entregada a FGC,
 - lliure de restes dels motllos i materials de desguàs,
 - assegurada a la seva posició final,
 - en condicions d'utilització definitiva pel tràfic ferroviari.
- e- La documentació i els registres descrits es lliuraran al responsable de l'obra per part d'FGC.
- f- FGC realitzarà una inspecció visual i de geometria de la soldadura en el percentatge que consideri oportú en cada cas particularment, la normalitat estarà entre el 20% i el 100% del total de les soldadures executades, depenent de la ubicació de la mateixa i dels primers resultats obtinguts.
- g- Un cop valorats els resultats del punt anterior, FGC es reserva el dret de realitzar els assaigs no destructius que consideri necessaris.

7.2. Qualificació de l'inspector de soldadura

La inspecció i valoració de les soldadures només la podran realitzar inspectors d'FGC o els inspectors de soldadura subcontractats amb experiència en la inspecció de soldadura aluminotèrmica, quins també hauran de disposar de certificat d'aptitud del curs d'homologació d'inspecció de soldadures aluminotèrmiques d'una entitat certificadora oficial.

No es dona conformitat a cap inspecció prèvia realitzada pels soldadors o altres que no disposin del certificat corresponent.

7.3. Integritat de la soldadura

Per assegurar la integritat de la soldadura es realitzarà:

a) Examen visual i de la geometria de la soldadura

El cordó de la soldadura tindrà la forma del motllo i estarà lliure de deformacions. El carril no estarà danyat per material vessat en calent o per projeccions de metall. Els límits dels defectes visibles es detallen al punt 10.

Queda prohibida la utilització de martells, malls i tallaferros per a la manipulació de la soldadura. Està expressament prohibit realitzar una soldadura directament en un carril tallat amb bufador.

b) Altres assaigs no destructius

Es realitzaran altres assaigs no destructius d'acord als que FGC consideri oportuns per cada cas.

7.4. Ubicació relativa a les soldadures.

La distància mínima entre dues soldadures aluminotèrmiques és de 9 metres en trams rectes o corbes amb un radi major a 200 m. Aquesta distància serà la mateixa entre una soldadura aluminotèrmica i l'extrem del carril.

A les corbes amb un radi menor o igual a 200 m, tindran com a mínim 12 metres.

Les soldadures que no compleixin amb les prescripcions de separació indicades seran rebutjades, exceptuant aquelles realitzades en zones de desviaments i sempre després d'un estudi previ de la seva repercussió.

7.5. Condicions atmosfèriques

Les soldadures aluminotèrmiques no podran ser realitzades amb pluja, neu, vent amb grans intensitats (a partir de 50 Km/h, excepte al Cremallera de Montserrat i de Núria que és a partir de 30 Km/h), boira densa ni quan la temperatura ambient pugui ser causa de què es gelin els motllos, cas de no haver estat fabricats amb anticongelant.

Les soldadures es realitzaran preferentment a una temperatura de carril compresa entre +10°C i +30°C. Aquestes temperatures poden ampliar el seu marge a la via sense juntes fins als 0°C i +50°C, prèvia autorització d'FGC i examinant-les meticulosament per detectar qualsevol defecte. En aquests casos extrems, el contractista establirà vigilància fins a efectuar la neutralització de tensions.

7.6. Prevenció d'incendis forestals

En el període comprès entre el 15 març i el 15 d'octubre, el contractista demanarà el permís corresponents al Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació i s'hauran de complir totes les prescripcions de les autoritzacions rebudes.

En el període del 16 d'octubre al 14 març, en llocs de treball que estiguin situats a una zona boscosa i dintre de la franja de 500 metres que l'envolta, i durant tot l'any a fora de les zones boscoses (a més de complir amb les prescripcions del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació), s'haurà de disposar de dos extintors de pols de 12 Kg, així com de les pantalles de protecció necessàries per poder reduir qualsevol conat d'incendi que es pugui produir.

7.7. Reparació de les soldadures

Queda totalment prohibit efectuar cap tipus de reparació a la zona de la soldadura. Cas de detectar alguna, la soldadura serà rebutjada automàticament i al soldador se li retirarà l'autorització per soldar en vies d'FGC.

7.8. Substitució de soldadures

En cas que el defecte no es pogués eliminar realitzant una soldadura normal, es tallarà el carril com a mínim a 20 cm de la soldadura i fins deixar sanejat el carril, verificant amb cura que no hi queda cap defecte en els extrems dels carrils.

Després es col·locarà un altre cupó de la longitud mínima establerta al punt 6 d'aquest mateix apartat. Aquestes longituds mínimes de l'apartat 6 sempre s'hauran de tenir en compte tant en soldadures inicials com a l'hora de substituir-les.

7.9. Comprovació de les soldadures i valoracions dels seus defectes

a) Aspecte exterior de les soldadures

Tots els defectes següents són eliminators i invaliden la soldadura:

Defectes en la unió de l'acer d'aportació amb el laminat: fusió incompleta del perfil; manca d'acer d'aportació al cap de la unió; fissures de retracció de la soldadura; fissures ocasionades amb la soldadura encara calenta; més d'una porositat o inclusió.

Discontinuitats a la superfície de rodada i a la cara activa de la unió soldada: manca de metall d'aportació; més de dos defectes majors de 0,2 mm de profunditat de fissures, entalladures; marques de qualsevol gènere, porositats, petites marques circulars de color negre, inclusions d'escòria o de sorra; etc.

Defectes al cordó de soldadura: fissures; més de dos defectes de porositats, inclusions d'escòria o de sorra; es tolera una sola entalladura amb una profunditat menor a 0,5 mm i que s'elimini per esmolat.

Observacions:

La distància entre les vores dels forats (trepants) a l'extrem del carril han de ser majors de 50 mm. Es rebutjaran totes les soldadures que no ho compleixin.

b) Requisits geomètrics – equips de mesura

La mesura de la geometria de les soldadures es realitzarà amb un regle d'inducció elèctrica homologat, només en carrils de 2^{on} ús o en casos excepcionals es realitzarà amb regles d'acer i galgues.

- **Regla d'inducció elèctrica:** És un aparell portàtil i autònom (alimentat per bateries) que mesura mitjançant captadors dimensionals fixats en un regle de referència. aquest útil es recolza sobre el carril, donant suport sobre les dos plaques extremes de fixació.

El regle disposa d'una carcassa de material rígid i lleuger que protegeix els components electrònics del regle, a la part superior te un teclat numèric des del que es manipula l'eina y una pantalla per visualitzar les dades preses, aquesta pantalla amb teclat també pot ser portàtil i connectada per Bluetooth.

Està basat en un sistema inductiu en el que el circuit electrònic llegeix la tensió de sortida de cada captador i la converteix en mesura de distància per indicar-la a la pantalla.

Al realitzar la presa de dades desitjada disposarem de l'opció de guardar-la en format digital que posteriorment analitzarem a l'oficina mitjançant el corresponent programa informàtic.

Aquest regle ha de estar homologat per una entitat certificadora oficial.

A la vista de l'estudi realitzat es podran adoptar les mesures oportunes a cada cas.

- **Regles d'acer i galgues:** Aquestes eines han de complir la norma DIN 874 "reglas planas de acero. Medidas. Condiciones técnicas de suministro".

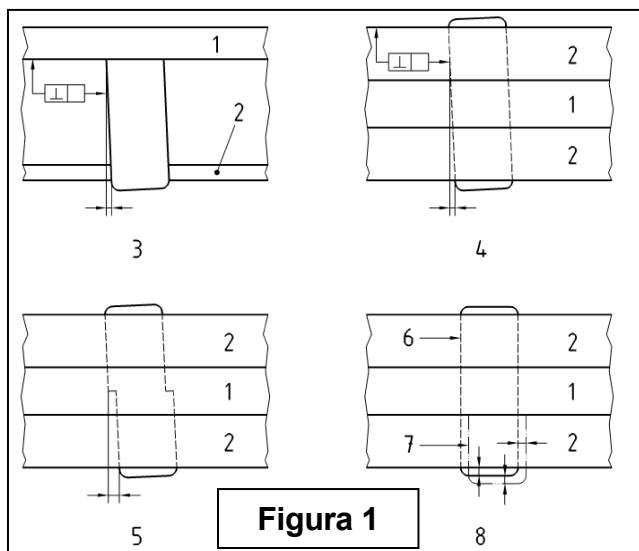
El regle d'acer homologat i que s'utilitza actualment es de la marca ACHA amb les següents característiques:

Longitud: 1000 mm
Secció: 40 x 7 mm
Precisió: 0,05 mm

També necessitarem disposar de tres jocs de galgues adequades i calibrades. Aquestes eines només s'utilitzaran en el cas de la unió de carrils de 2n ús o en aquells casos excepcionals. que per motius d'espai, no sigui possible utilitzar el regle d'inducció elèctrica.

c) Alineació del cordó de soldadura

L'alineació del cordó no excedirà dels valors especificats en la figura 1.



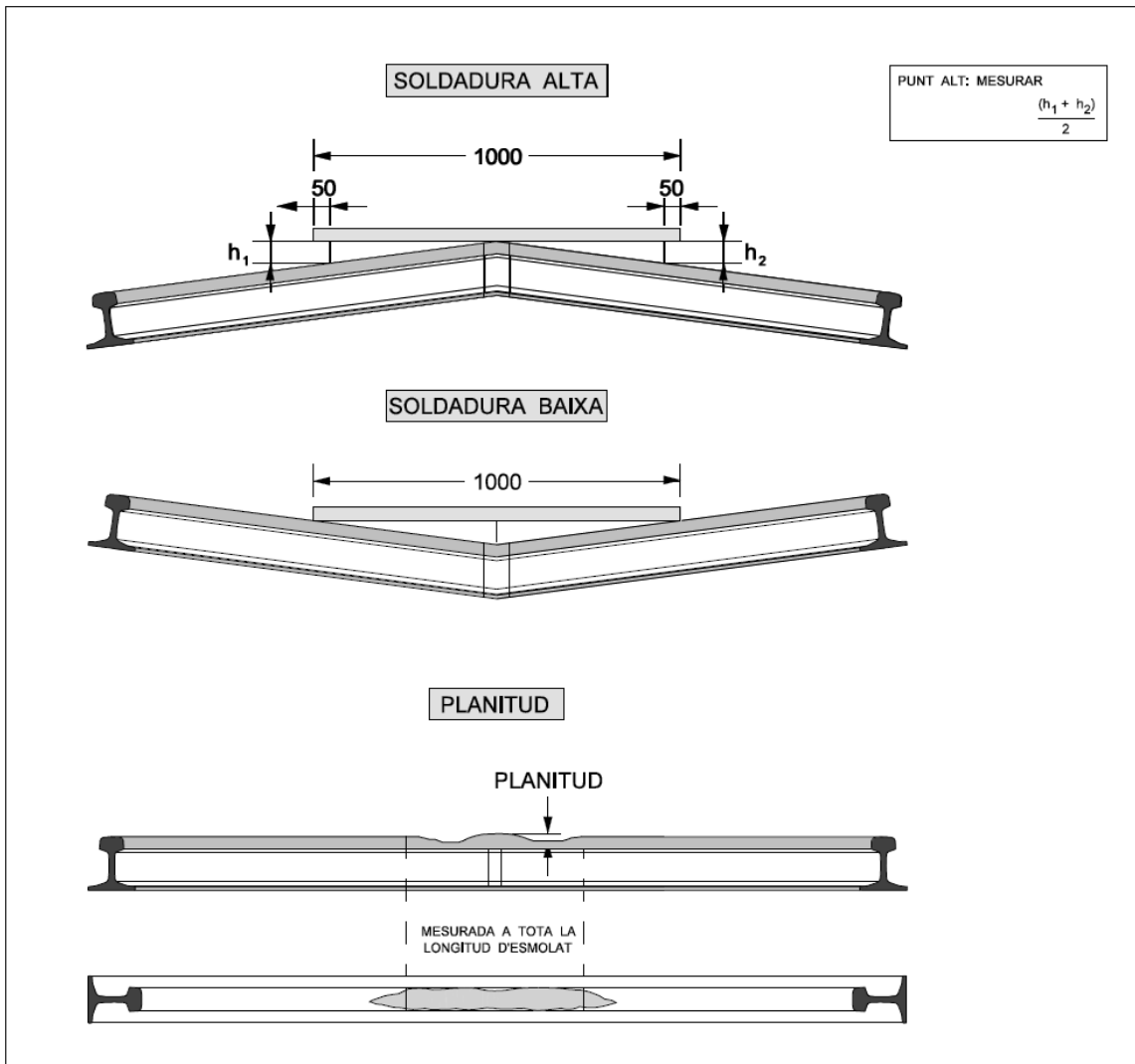
1. Cap de carril
2. Patí del carril
3. Tolerància vertical màx. 2 mm
4. Tolerància lateral màx. 3 mm
5. Desajust 3 mm (motllos de 2 peces)
6. Cordó sota el patí de carril
7. Cordó sobre el patí de carril
8. Desajust 3 mm (motllos de 3 peces)

Figura 1

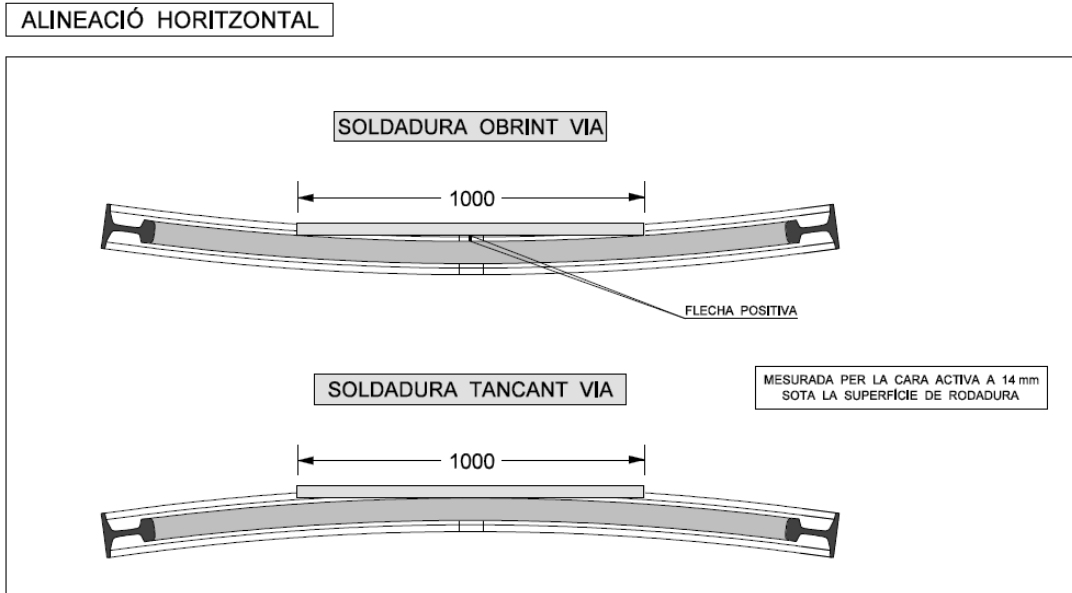
d) Alineació de la soldadura

L'alineació del carril després de l'esmolat final s'ha de mesurar en una longitud de 1000 mm amb la soldadura centrada.

ALINEACIÓ VERTICAL



Es considera longitud d'esmolat aquella que l'esmolat ocupa tota l'amplada del carril



e) Toleràncies permeses a la geometria de la soldadura

La normativa europea UNE-EN 14730-2 defineix les diferents categories de toleràncies descrites a les taules 1 i 2.

Alineació vertical

CATEGORIA		H
ALTA (mm)	Màxim	0,3
	Mínim	0,1
	Planitud	- 0,15
BAIXA (mm)		0
Màx. long. d'esmolat		600

Alineació Horitzontal

CATEGORIA	W
Màxim obrint via	0,3
Màxim tancant via	0
Màx. long. d'esmolat	500

FGC aplicarà aquests valors que són els que pertanyen a la categoria H per a la taula 1 i el de la W per a la taula 2 de la UNE-EN 14730-2. No obstant, les soldadures que sobrepassin aquests valors no seran acceptades fins que s'hagin analitzat individualment per l'inspector de soldadures d'FGC, que donarà la solució més idònia per a cada situació. En cap cas podran sobrepassar els valors de les categories C per a la taula 1 i Z per a la taula 2 de la UNE-EN 14730-2.

Les eines utilitzades per a la mesura de l'alineació de la soldadura estaran assegurades i calibrades amb el seu certificat corresponent validat per un laboratori homologat.

En el cas de soldadures de 2n ús, l'inspector de soldadures d'FGC valorarà el desgast propi dels carrils de la unió i utilitzarà el mètode de galgues i regles tradicional per la inspecció de soldadures en aquests casos.

7.10. Documentació

La documentació que ha d'entregar el contractista a FGC per tal de validar les soldadures inclourà:

- Traçabilitat de la documentació tal i com s'indica en el punt 6.9 d'aquest document.
- Informes de la inspecció indicats en el 6.8
- Els resultats d'altres assaigs no destructius que s'hagin realitzat segons allò especificat.

Annex 1

DATA:

Línia:	Tram:	PK's
--------	-------	------

Soldador (nom i cognoms):				
Permís de soldar	A	B	C	Codi de soldador i empresa:

UBICACIÓ					CARACTERÍSTIQUES								EXECUCIÓ			
Núm	PK	Via	Fil		Perfil		Estat carril		Estat subjecció		Estat balast		Cala	Temp carril	Temp. Pre-escalf.	Temps reacció
			D	E	45	54	Nou	2n ús	Bé	Mal	Bé	Mal				

Dades de la soldadura acabada:

TOLERÀNCIES:

Vertical	Dades mesurades			
Núm. soldadura				
Alta (mm)				
Baixa				
Planitud				
Long esmolat				

Vertical	Carril nou	Carril 2n ús
ALTA (mm)	Màxim	0,3
	Mínim	0
	Planitud	- 0,15
BAIXA (mm)	0	- 0,15
Màx. d'esmolat	600	600

Horitzontal	Dades mesurades			
Núm. soldadura				
Obrint via				
Tancant via				
Long. d'esmolat				

Horitzontal	Tot tipus de carril
Màxim obrint via	0,3
Màxim tancant via	0,1
Màx. long. d'esmolat	500

Temps de reacció: Segons transcorreguts des de l'inici de la reacció fins l'inici de la caiguda del material del *crisol*.

Nota: Qualsevol anomalia observada a l'estat dels carrils, subjeccions, balast, condicions meteorològiques o altres motius a destacar, s'anotaran a l'apartat d'observacions.

Observacions:

Signatura del soldador:	Segell de l'empresa de soldadura:
-------------------------	-----------------------------------

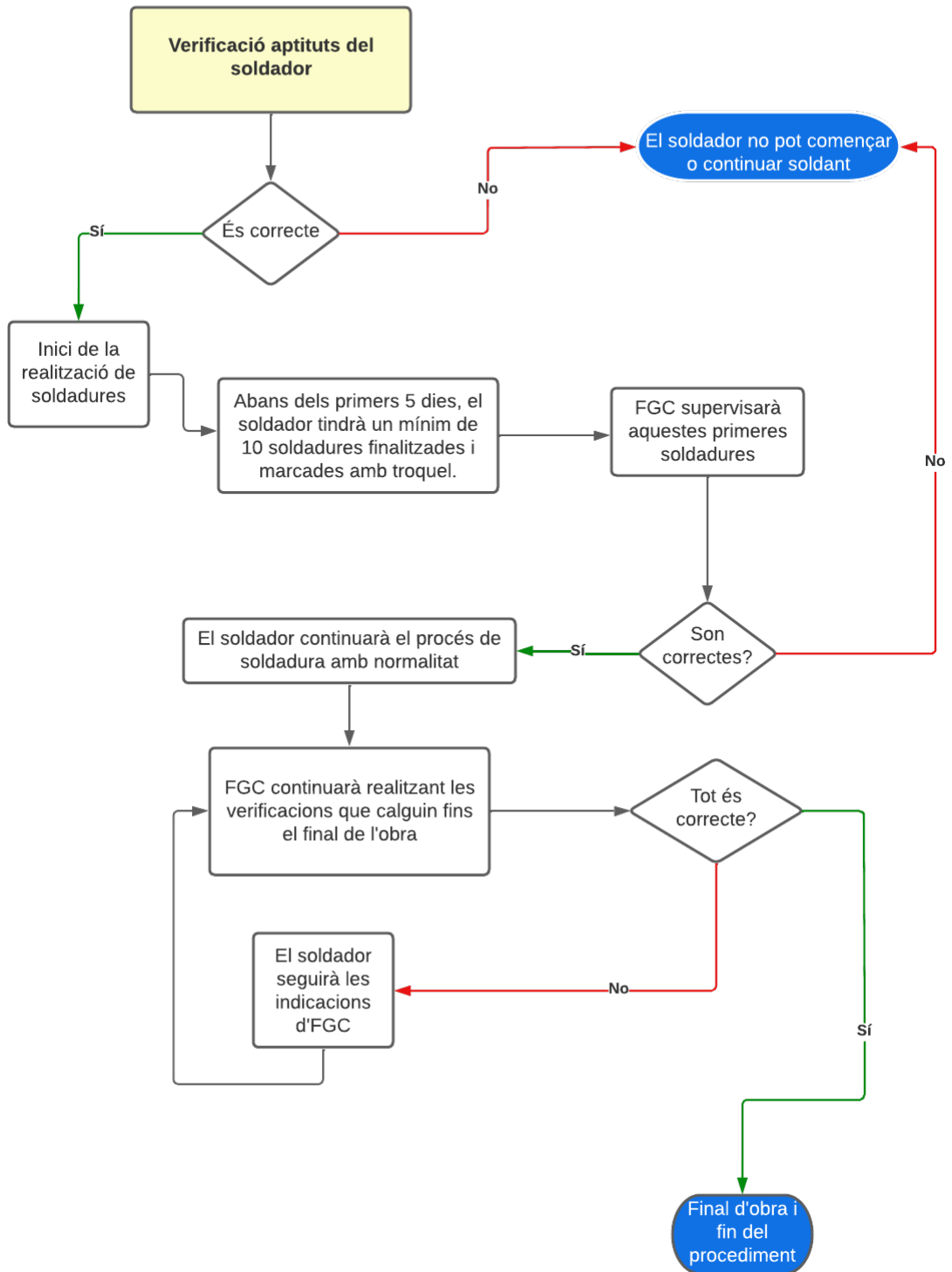
Al dors d'aquest full s'engaxaran les etiquetes del lot i data de fabricació dels kit's de soldadura utilitzats.

Annex 2



Tècnica de Via

Diagrama de flux de control de soldadures aluminotèrmiques



Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Codi: P.IF.E.003

Revisió: 2

Neutralització i homogeneïtzació de tensions del carril a la via

Elaborat per:

Tècnic de l'Àrea de Via
Carlos Artero

Revisat per:

Cap de Tècnica i Manteniment de Via
Salvador Galceran

Aprovat per:

Director de Xarxa Ferroviària i Projectes
Pere Mateu

Revisió	Motiu del canvi	Data vigor
0	Creació	27 de novembre de 2013
1	Actualització de dades i definició més acurada de alguns treballs	01 abril de 2015
2	Actualització de dades, inclusió del tractament en desviaments i afegir a l'àmbit la línia de Lleida-La Pobla de Segur	Octubre - 2022

Llistat de difusió:

Oficina Tècnica Administrativa de Xarxa Ferroviària i Projectes

Cap de Tècnica i Manteniment de Via

Cap d'Enclavaments

Responsable de Projectes de Via

Responsable de Manteniment de Via

Tècnics de l'Àrea de Tècnica i Manteniment de Via

Tècnics de l'Àrea de Projectes de Via

Tècnics i Supervisors de l'Àrea d'Enclavaments

Supervisors de Manteniment de Via

Í N D E X

	<u>Pàgina</u>
1. Exposició general	4
2. Objecte i àmbit d'aplicació.....	4
3. Documentació derogada	4
4. Termes i definicions	4
4.1. Temperatura de lliure esforç	4
4.2. Temperatura de neutralització.....	5
4.3. Neutralitzar un carril	5
4.4. Relació entre la temperatura de lliure esforç i la de neutralització.....	5
4.5. Via estabilitzada	5
5. Homogeneïtzació de tensions	6
5.1. Operacions en que realitzarem una homogeneïtzació de tensions en comptes d'una neutralització	6
5.2. Procediment	6
6. Operacions a realitzar per a la neutralització de tensions	7
6.1. Longitud a neutralitzar	8
6.2. Punts fixes de la neutralització.....	9
6.3. Comprovació de la temperatura del carril	9
6.4. Alliberament i homogeneïtzació en la neutralització de tensions.....	9
6.5. Neutralització de tensions	10
6.6. Neutralització de tensions en desviaments soldables	12
7. Control del treballs i documentació generada	14
 Annex 1 – Fitxa de la neutralització de tensions	15
Annex 2 – Taules segons temperatures.....	16
Annex 3 – Esquema de constitució de punts fixes	19

1. EXPOSICIÓ GENERAL

El carril instal·lat en via contínua (amb barra llarga soldada) pateix les variacions de temperatura degudes als canvis estacionals i a les diferents temperatures del mateix dia, això augmenta depenent de la climatologia de la zona on està instal·lada la via, pel que es generen en el seu interior tensions longitudinals de tracció o compressió molt importants, que poden arribar a trencar el carril o deformar-ho.

Per tal d'evitar i/o reduir aquestes situacions, s'ha de realitzar el procés de neutralització de tensions de la via, procés del que es objecte aquesta normativa.

També es podrà realitzar el procés d'homogeneïtzació de tensions dels carril quan l'Àrea de Via així ho requereixi en aquelles situacions específiques on sigui necessària la seva aplicació.

2. OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ

Aquesta norma determina les operacions i requisits necessaris a seguir en les tasques de neutralització de tensions dels carrils en via contínua per a amples de 1000 mm, 1435 mm i 1668 mm en les instal·lacions d'FGC, amb la finalitat d'homogeneïtzar les tensions i reduir els seus valors extrems.

Es tindran en compte els processos de neutralització i homogeneïtzació de tensions longitudinals en el carril.

3. DOCUMENTACIÓ DEROGADA

Amb l'entrada en vigor d'aquesta normativa queda sense efecte qualsevol altre documentació relacionada publicada anteriorment.

4. TERMES I DEFINICIONS

Per a l'àmbit d'aquesta norma, s'apliquen els conceptes i definicions en els termes següents:

4.1. Temperatura de lliure esforç:

Quan un carril instal·lat en via contínua aconsegueix una temperatura elevada, treballa en compressió, i a baixa temperatura a tracció. Hi ha una temperatura intermèdia on la seva tensió longitudinal és zero i es coneix com "temperatura de lliure esforç". També es diu temperatura neutra. Evitem en principi aquesta denominació per la semblança amb "temperatura de neutralització". Ambdós termes són conceptes diferents que no tenen relació entre si i de vegades són confosos per error.

4.2. Temperatura de neutralització:

Si es coneixen les temperatures extremes, màxima $t_{Màx}$ i mínima $t_{Mín}$, que experimenta un cupó de carril en anys, en un determinat punt geogràfic, s'anomena temperatura de neutralització a la mitjana de les dues corregida amb un increment de $+5^{\circ}\text{C}$. Observeu que la temperatura de neutralització és totalment independent de la instal·lació del carril a la via. Depèn només dels efectes tèrmics que les condicions climatològiques produeixen en la seva temperatura. Aquesta temperatura és la que hauria de ser fixat el carril per reduir el valor màxim de les tensions longitudinals, tant de compressió com de tracció. La seva magnitud en cada punt geogràfic estableix un objectiu important en la instal·lació del carril, des del punt de vista del seu estat tensional.

La temperatura de neutralització és:

$$t = \{(t_{Màx} + t_{Mín}) / 2\} + 5$$

L'increment de $+5^{\circ}\text{C}$ redueix els nivells màxims dels esforços de compressió, produïts a altes temperatures, a costa dels de tracció. Va ser incorporat per ser els valors d'aquests últims, motiu de trencaments que són menys perillosos i més fàcils de detectar que els garrots o deformacions provocats per les temperatures elevades.

Després dels estudis de temperatura realitzats l'any 2001 a la línia de Llobregat Anoia es va decidir pujar la temperatura de neutralització a 32°C a la línia de Llobregat-Anoia. Per tant, la temperatura de neutralització a FGC queda així definida:

- Línia Barcelona Vallés: 30°
- Línia Llobregat Anoia: 32°
- Cremalleries de Montserrat: 32°
- Cremallera de Núria: 29°
- Línia Lleida . La Pobla de Segur: 29°

4.3. Neutralitzar un carril:

És fixar-lo amb la seva longitud igual a la que obtindria si la seva temperatura hagués estat la de neutralització i, al mateix temps, amb les seves tensions longitudinals distribuïdes homogèniament.

4.4. Relació entre la temperatura de lliure esforç i la de neutralització:

La temperatura de lliure esforç d'un carril depèn de l'estat de la seva instal·lació. La diferència amb la temperatura de neutralització determina el seu estat tensional, aquest serà més elevat a mesura que aquesta diferència sigui major. Per això, i per tal de conèixer la qualitat de la instal·lació del carril en servei des d'un punt de vista tensional, ha de mesurar-se la seva temperatura de lliure esforç i comparar-la amb la temperatura de neutralització de la zona.

4.5. Via estabilitzada:

Una via està estabilitzada quan els seus elements obtenen la resistència màxima als esforços externs que tendeixen a deformar-la.

NO ES PODRÀ NEUTRALITZAR TENSIONS ALS CARRILS fins que la via estigui suficientment estabilitzada, i com a mínim s'aconsella que hagin passat 100.000Tn, que depenen de la zona poden ser entre 3 i 10 dies amb el pas de les circulacions normals. S'estudiarà la possibilitat de col·locar una limitació de velocitat temporal en funció del traçat, de la geometria de via, les condicions meteorològiques i les condicions de les circulacions de trens.

5. HOMOGENEÏTZACIÓ DE TENSIONS

L'objectiu de l'homogeneïtzació de tensions és distribuir aquestes uniformement en el tram per tal de reduir els seus valors extrems i eliminar els desequilibris puntuals existents.

Una homogeneïtzació de tensions mai substituirà una neutralització no realitzada. Sempre s'haurà de partir d'una neutralització de la zona ben feta en el seu moment.

5.1. Operacions en que realitzarem una homogeneïtzació de tensions en comptes d'una neutralització:

La homogeneïtzació de tensions ha de realitzar-se en operacions puntuals de manteniment del carril on es modifiqui la distribució original d'aquestes tensions. S'han de tenir en compte les agressions contínues de les circulacions que també alteren significativament aquesta distribució tensional.

L'Àrea de Via de Xarxa Ferroviària estudiarà i definirà cada cas com a únic i valoraran les accions particulars a prendre, com a norma general es realitzarà l'homogeneïtzació almenys en aquests casos:

- En la substitució d'un cupó de carril,
- trams on existeixi la presència repetida d'agressions de la circulació, especialment en frenades i acceleracions, a les estacions i a les proximitats de les senyals,
- En operacions de depuració de balast,
- En treballs de manteniment on es rectifiqui l'alineació o anivellació.
- Substitució de JAE's, sempre que la nova junta s'hagi apilat un mínim de 24h en el mateix tram a implantar.

La homogeneïtzació no ha de afectar a les zones de respiració (finals de via i zones properes als punts fixos com desviaments, p.e.)

5.2. Procediment

L'homogeneïtzació d'un tram de via es realitza afluixant la longitud de via definida, col·locant els rodets sota les travesses i colpejant el carril amb la maça de niló igual que al procés de neutralització. No han de fer-se cap tipus de marques al carril ni realitzar soldadures. El procés ha de garantir el parell de collament correcte de la subjecció.

En el cas de corbes de radi inferior a 500 m, és convenient la col·locació de peces de guiatge alhora que es treuen les subjeccions, per evitar el moviment transversal del carril.

En cas de haver realitzat alguna soldadura, resta prohibit iniciar l'homogeneïtzació de tensions fins que el nivell tèrmic d'aquesta no sigui el mateix que la resta del carril. Aquesta situació es produirà transcorregudes unes 4 hores de la realització de la soldadura.

En trams curts per col·locació de cupons o altres, generalment amb una intervenció de un tram de 100 m. serà suficient, en el cas de col·locació de cupons s'haurà de sumar la distància del cupó, es a dir, la homogeneïtzació es realitzarà en 50 mts per cada extrem del cupó.

En trams llargs, per motius d'agressions longitudinals del tràfic, en zones de frenada i tracció o per altres motius, es realitzarà utilitzant 2 clavadores de subjeccions treballant simultàniament i mantenint una separació entre 40 mts a 80 mts per rectes i corbes superiors a 500 mts, la distància serà inferior a 40 mts per a corbes inferiors a 500 mts i prendrem les màximes mesures de seguretat per tal d'evitar que el carril perdi la seva alineació corba i tendeixi a buscar l'alineació recta.

6. OPERACIONS A REALITZAR PER A LA NEUTRALITZACIÓ DE TENSIONS

L'ordre de les tasques a realitzar són:

- Definició de la longitud a neutralitzar (es tindrà en compte les característiques del traçat)
- Constitució dels punts fixes
- Comprovació de la temperatura del carril
- Alliberar i homogeneïtzar les tensions:
 - Tall de carril
 - Afluixar les subjeccions
 - Col·locació dels rodets
 - Colpejar el carril amb la maça de niló
- Neutralitzar tensions
 - Realitzar el marcat de carrils i travesses
 - Dimensionar la cala central
 - Tensar el carril
 - Col·locar les subjeccions al seu parell de collament (*)
 - Soldar les semibarres.

Mentrestant es realitzen aquestes operacions es prendran les dades necessàries per finalment omplir l'Acta de neutralització (annex 1)

() Resta terminantment prohibit l'ús de maquinaria clavadora que no disposi de control de parell de collament, cal que es presentin el certificats pertinents.*

6.1. Longitud a neutralitzar:

La longitud a neutralitzar la definirà l'Àrea de Via, estudiant cada cas com a únic i valorant les accions particulars a prendre tenint en compte les característiques del traçat. Altres dades també a tenir en compte seran:

- La longitud màxima de les semibarres no superarà els 400m en recta i corbes de $R > 500m$.
- En corbes de $R \leq 500m$ la longitud de les semibarres estarà compresa entre els 150 i 200m
- La longitud mínima de neutralització mai serà inferior a 150mts per semibarra en tots els casos.

En corbes amb radi menor de 500 m, si es possible, s'ha de neutralitzar per escalfament solar, en altre cas, es convenient utilitzar peces de guiatge per executar l'operació mitjançant tensors. En aquest cas, necessàriament haurà de procedir-se a la neutralització dels fils de forma consecutiva, actuant sobre el segon (immediat) a la conclusió i total ajust de les subjeccions del primer.

No es permès realitzar la neutralització si dins la longitud a neutralitzar tenim zones solejades i zones amb ombra, a no ser que la totalitat d'una d'aquestes zones sigui inferior als 30m.

S'hauran de neutralitzar els dos fils de la via alhora o un immediatament a l'altre, per tal d'evitar desequilibris tensional generats per les variacions tèrmiques al llarg del dia.

La longitud de les semibarres serà sempre simètrica, excepte en aquells casos en que una semibarra tingui el seu final en un punt fix de via (desviaments, aparells de dilatació, JAE's, final de via...).

6.1.1. Via continua

Tant en la construcció de via nova, com quan els treballs de manteniment modifiquin considerablement l'estat tensional del carrils. S'haurà de tenir en compte en els treballs de manteniment que a major diferència entre la temperatura de carril i la de neutralització de la zona, mes gran serà també la alteració tensional produïda.

6.1.2. Túnel

A l'interior del túnel de mes de 60m, normalment no hi ha necessitats de neutralitzar les tensions del carril, encara que sí la homogeneïtzació del mateixos. S'ha de tenir en compte que pel carril instal·lat hi ha una temperatura de lliure esforç que inicialment coincideix amb la que hi havia en el túnel al moment de construir la via. Aquesta temperatura de lliure esforç pot modificar-se per agressions longitudinals causades pel tràfic, molts cops amb diferències importants.

Sempre quedaran EXCLOSOS els primers 30m de dins del túnel per ambdós costats, que s'hauran de neutralitzar com a l'exterior.

6.2. Punts fixes de la neutralització per a neutralitzacions consecutives.

Per a la constitució dels punts fixes es tindrà en compte la figura de l'annex 3.

Per tal d'evitar pèrdues tensional a les zones d'unió es tindrà en compte la zona d'unió amb els dos trams contigus fent una operativa d'encavalcament.

- El tram a neutralitzar es el determinat pels punts **A** i **B** situats sobre travessa.
- A la travessa número **N1**, contada des d' **A** cap a fora del tram, s'afuixarà la subjecció. Aquest serà un dels punts fixes, **PF1**, el mateix es farà des de **B** per obtenir l'altre punt fixa **PF2**.
- Per a assegurar la fixació del carril fora de la barra a neutralitzar han de estar ben collades, com a mínim, un número **N2** de travesses mes enllà dels punts fixes **PF1** i **PF2** i las **N1** compreses entre **A** i **PF1** per un costat, i **B** i **PF2** per l'altre.
- El numero de travesses **N1** i **N2** per a la neutralització amb tensors serà:
 - **N1** = 20
 - **N2** = 60
- Els denominats punts fixes són referències de treball necessàries a la neutralització del carril, amb ells queda determinat el encavalcament dels trams consecutius en les operacions de neutralització.

6.3. Comprovació de la temperatura del carril

La mesura de la temperatura del carril es realitzarà amb els termòmetres homologats per treballs a la via i es seguiran les instruccions indicades pel fabricant.

Es situaran a l'ànima del carril i s'evitarà que rebin directament la radiació solar, tant el termòmetre com la superfície del carril on el col·loquem.

6.4. Alliberament i homogeneïtzació en la neutralització de tensions

Durant el procés de neutralització d'un tram de carril, es necessari, prèviament alliberar les seves tensions longitudinals d'origen tèrmic al llarg del mateix, homogeneïtzant-les al seu valor zero.

Per tal que el carril es relaxi longitudinalment, s'han d'afuixar les subjeccions, col·locar rodets entre el carril i la travessa i colpejar el carril lateralment amb una maça de niló per a eliminar les resistències puntuals. Amb aquestes accions, les tensions s'anul·len en tot el tram, pel que també quedarà homogeneïtzat a un nivell de tensió zero.

6.4.1. Tall del carril

Per a neutralitzar les tensions en barres llargues soldades ja instal·lades, s'ha de tallar el carril, escollint un lloc pròxim a una soldadura, si s'ha d'afegir un cupó de carril, aquest serà superior a 9 m en recta i superior a 12 m per a corbes de radi inferior a 350m segons el punt 6 de la norma FGC "P.IF.E.001 Soldadura aluminotèrmica de carrils en via". Resta totalment prohibit utilitzar l'extrem d'una JAE per a realitzar la neutralització.

6.4.2. Afluixat de les subjeccions

Aquesta operació es realitzarà començant per la cala central avançant cap als punts fixes.

Si el sistema utilitzat per a la neutralització es per escalfament solar, per tal d'evitar errors pels canvis de temperatura, l'operació es realitzarà simultàniament a les quatre semibarres.

Al realitzar aquesta operació en corbes de $R < 350$ m, prendrem les màximes mesures de seguretat per tal d'evitar que el carril perdi la seva alineació corba i tendeixi a buscar l'alineació recta.

En corbes amb contracarril caldrà desmuntar aquest per a realitzar la neutralització.

6.4.3. Col·locació dels rodets

Un cop afluixada tota la subjecció, aixecarem una mica el carril per tal de poder retirar les plaques elàstiques ubicades a la part inferior del carril i col·locarem els rodets entre travessa i carril. Aquests rodets, que es col·locaran cada 15 travesses (uns 9 metres) seran d'acer amb un diàmetre de 18mm i 20 cm de longitud per travesses de formigó i de 14 cm per travesses de fusta.

6.4.4. Colpejat del carril

Començant des del lloc del tall (punt zero de la neutralització) i un cop ja col·locats els rodets, es colpejarà el carril alternativament en ambdós costats en punts separats per 5 travesses. Aquesta operació es farà fins arribar al final del tram i tornant de nou fins l'origen.

La maça utilitzada per a colpejar el carril serà de niló i no inferior a 5 kg, resta totalment prohibit utilitzar acer o ferro per a colpejar el carril.

6.5. Neutralització de tensions

La neutralització del carril és el conjunt d'operacions amb la finalitat fixar-lo i que les seves tensions longitudinals siguin nul·les a la temperatura de neutralització de la zona.

Per això, en condicions meteorològiques en què la temperatura del carril és prou estable i coincideix amb la de neutralització, n'hi hauria prou amb alliberar les seves tensions longitudinals per tall i homogeneïtzar, en el nivell zero de tensió $\pm 3^\circ$, recolzant sobre rodets i colpejant el carril, es conclou finalment amb el parell de collament de les subjeccions recomanat pel fabricant, i la soldadura de les barres.

6.5.1. Marques de control al carril i a les travesses

Alhora que es colpeja el carril i es mesura la seva temperatura, es procedeix a realitzar unes marques transversals cada 50 m. i prenent com a inici els punts A i B (figura de l'annex 2) cap a la cala de la soldadura a realitzar. Es considera la marca 1 (50 mts) la més propera als punts fixes.

Les marques han de ser nítides i visibles per tal de poder controlar cada 50 m. la variació de la longitud del carril respecte la travessa.

Es faran les marques simultàniament al patí i a la travessa i aquestes han de quedar ben visibles.

6.5.2. Dimensionar la cala central

Per a la ubicació de la soldadura de la neutralització, s'intentarà buscar la que tinguem mes centrada respecte a la longitud total, així ens quedaran dos semibarres amb mesures el més assemblades possibles.

Un cop colpejat el carril i mesurada la temperatura, si la temperatura del carril coincideix amb la temperatura de neutralització de la zona, amb la tolerància permesa de $\pm 3^{\circ}\text{C}$, es tallarà la punta d'una de les semibarres per a obtenir la cala de 25 mm per a la soldadura (si no es col·loca carril nou, s'haurà de deixar les dos puntes de la soldadura sanejades). Es soldarà immediatament i es collaran les subjeccions seguint les indicacions de l'apartat 5.5.4

Si la temperatura de les semibarres es inferior a la de la neutralització, tenint en compte la seva tolerància de $\pm 3^{\circ}\text{C}$, la dimensió de la cala central es determinarà amb la expressió:

$$C = (10,96 \Delta t \cdot L_T / 1000) + s$$

on:

C = Cala central en mm que hem de tenir abans de tensar les semibarres

$\Delta t = (t_n - t_c)$ Diferència entre la temperatura de neutralització de la zona i la del carril en $^{\circ}\text{C}$. Sempre serà positiva, donat que la neutralització només es pot realitzar quan la temperatura del carril es inferior.

L_T = Suma de les longituds de ambdues semibarres en metres.

S = Cala necessària marcada pel fabricant per a realitzar la soldadura (normalment 25mm)

La fórmula $(10,96 \Delta t \cdot L_T / 1000)$ ens dona la dilatació teòrica del conjunt de ambdues semibarres si la temperatura del carril arribés a assolir la fixada per a la neutralització.

Deixant sanejades ambdues puntes de la soldadura, la distancia que deixarem entre les dues semibarres serà la suma de la **C** calculada i la cala central per la soldadura (25mm).

Si la separació real fos més gran que la **C** calculada més la cala central, serà necessari afegir un cupó de carril seguint les indicacions de les normatives vigents FGC-P.IF.E.001 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via i FGC-P IF E 002 norma FGC-Recepció Geometria Via.

6.5.3. Tensar el carril

Procedirem a tensar el carril fins a deixar a la cala central la distancia marcada pel fabricant de la soldadura, aquesta serà la mateixa que em tingut en compte al dimensionar la cala abans del tensat dels carrils.

Un cop acabem de tensar les semibarres procedirem a comprovar que totes les marques que em realitzat cada 50 m. són correctes i que no hi ha res (soldadures o altres) que hagi impedit l'estirament lliure dels carrils.

Per a verificar correctament el tensat del carril a cadascuna de les marques, podem utilitzar les taules ja calculades segons les distàncies i les temperatures (annex 3)

6.5.4. Col·locar a les subjeccions el seu parell de collament correcte.

Aquesta operació es podrà realitzar simultàniament amb la soldadura.

- Es retiraran els rodets i es reposaran les plaques retirades, sempre començant des de la cala central cap als punts fixes.
- Començarem a estrènyer les subjeccions a partir de la travessa 30 com a mínim una de cada tres fins arribar als punts fixes.
- Passats 20 minuts d'haver realitzat la soldadura, s'hauran d'estrènyer les subjeccions de les 60 travesses dels costats de la soldadura.
- Un cop estiguin aquestes 60 travesses i com a mínim una de cada 3 en els 30 m. consecutius al seu parell de collament correcte (el marcat pel fabricant), podem procedir a retirar els tensors sempre i quan hagin transcorregut 30 minuts de la realització de la soldadura.
- Ara ja podem ajustar la resta de subjeccions que encara ens quedin.

Si s'ha recorregut a la utilització de peces de guiatge, les travesses corresponents seran les últimes en rebre l'ajustat de les subjeccions (prèvia retirada de les citades peces de guiatge).

Els tensors no es retiraran fins passats 30 minuts de la soldadura i amb totes les subjeccions fixades.

Si es necessari passar una circulació abans de finalitzar tot el procés, com a mínim s'hauran de haver posicionat bé una de cada 3 travesses de tot el tram.

6.5.5. Soldadura de les semibarres

La soldadura es realitzarà seguint els criteris marcats en la normativa "FGC-P.IF.E.001 Normativa de soldadura aluminotèrmica de carrils en via"

6.6. Neutralització de tensions en desviaments soldables.

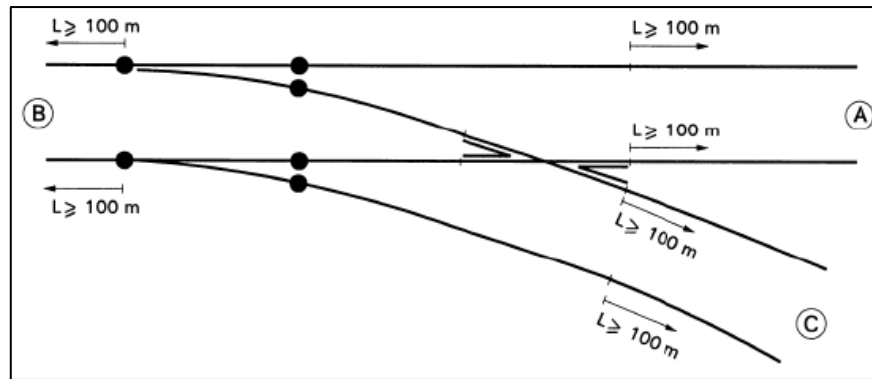
- Els desviaments es consideren elements fixes i la neutralització s'ha de realitzar en les següents zones:
 - La immediatament posterior al taló del creuament
 - La anterior a la junta de la contraagulla

En aquells desviaments de més de 40 mts s'ha de realitzar una redistribució de les tensions en la zona intermèdia entre el canvi i el creuament.

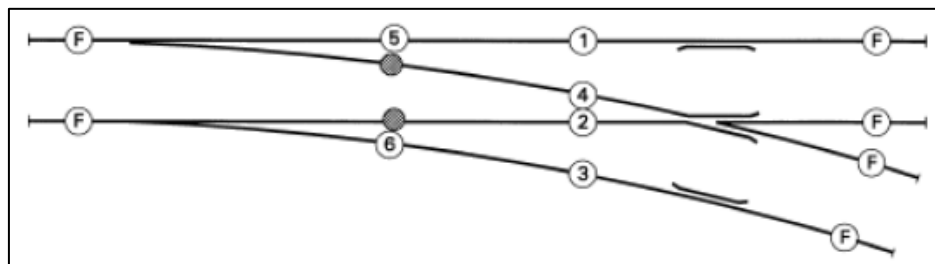
- Tots els aparells de via (desviaments, aparells de dilatació, encarriladores, juntes aïllants encolades. . .) seran considerats punts fixes i sempre s'hauran de assegurar aquests aparells per tal de que no siguin afectats per la neutralització.

6.6.1. Seqüència del procés.

Assolida a la zona de treball la temperatura de neutralització es procedeix de la manera següent:



- Es comprova que les juntes de contraagulla es troben a escaire i es materialitzen referències per observar el comportament d'aquest paràmetre.
- Es duen a terme totes les soldadures interiors de l'aparell, seguint l'ordre establert. Es deixaran sense soldar els talons de les agulles.



① Seqüència de les soldadures

ⓕ Soldadures finals

● Soldadura de les agulles

- Es realitza la soldadura dels 6 punts F (mirar imatge anterior) que uneixen el desviament a la barra llarga.
- Un cop comprovat que tot el desviament es troba apretat correctament, s'inicia el procés de neutralització:
 - S'actua sobre la part posterior de l'aparell, és a dir, la que segueix el taló del creuament per via general.
 - En segon lloc, es procedeix d'igual forma a la part anterior a la junta de la contraagulla.
 - Finalment es repeteix l'operació al taló de la via desviada.

- A cadascuna d'aquestes tres fases el tall del carril s'haurà de fer a una distància de 36 metres (en tot cas mai inferior a 18 metres) i procedir simultàniament sobre els dos fils.
- Acabada l'operació caldrà repartir les tensions que hagin pogut quedar entre els talons de les contraagulles i els de l'encreuament, per a la qual cosa s'afluïxaran les subjeccions en aquesta zona (inclosos els contracarrils) tornant-les a primer després de copejar-les amb les maces reglamentàries.

6.6.2. Soldadures i regulació de les agulles

- Finalitzat el procés, es procedeix al calibratge de les agulles i a soldar-ne els talons, calibrant i regulant posteriorment els forrellats (*cerrojos*).
- Durant el muntatge i la soldadura de l'agulla s'han de tenir en compte les consideracions següents:
 - Les agulles s'han de soldar una vegada acabades totes les soldadures interiors del desviament.
 - No han de variar els elements de protecció del desquadre: forquilla i monyó.
 - Preveure la contracció de l'agulla durant les operacions de soldadura (uns 2 mm).
 - Acoblar correctament l'agulla a la contraagulla durant tota l'operació de soldadura.
 - Col·locar amb precisió l'agulla i la contraagulla; és a dir: una vegada soldada l'agulla, els granets de la contraagulla i la seva agulla quedaran a esquadra. S'admet una tolerància de ± 2 mm.

7. CONTROL DEL TREBALLS I DOCUMENTACIÓ GENERADA

- 7.1. Els treballs de neutralització de tensions estaran sota el control d'un responsable d'FGC, qui vetllarà per a que es compleixin estrictament les tasques a realitzar.
- 7.2. La fitxa de la neutralització de tensions (annex 1) serà omplerta diàriament pel responsable de l'empresa que faci els treballs i revisada pel Supervisor de grup de via d'FGC responsable dels mateixos qui ho remetrà juntament amb la documentació de les soldadures corresponents segons P.IF.E.001 "Soldadura aluminotèrmica de carrils en via" al Responsable de Via, qui després de revisar-ho i validar-ho, procedirà al seu arxiu.

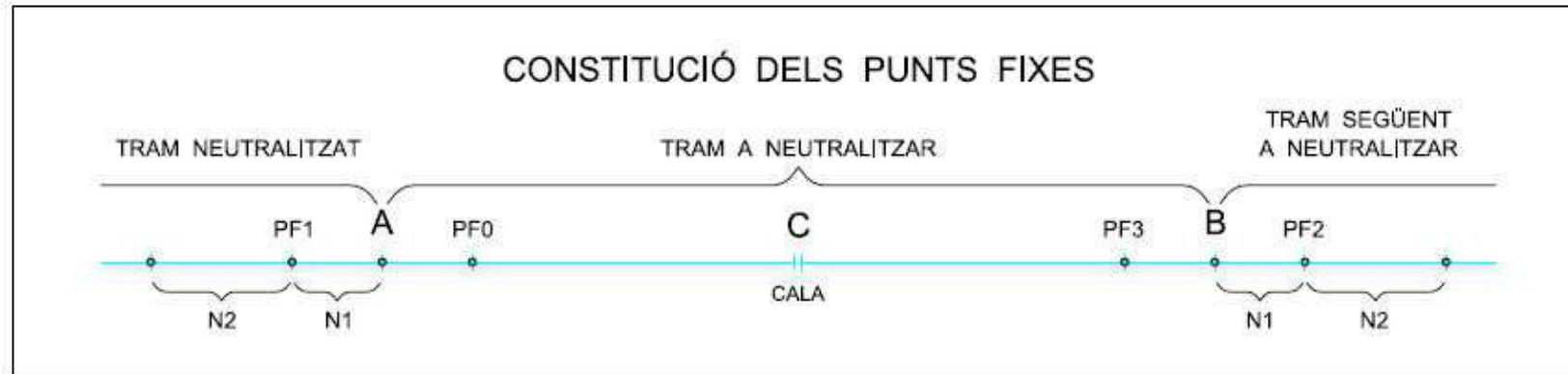
Longitud de las semibarras en metros

	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
1	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5
2	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11,0
3	1,6	3,3	4,9	6,6	8,2	9,9	11,5	13,2	14,8	16,4
4	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,2	15,3	17,5	19,7	21,9
5	2,7	5,5	8,2	11,0	13,7	16,4	19,2	21,9	24,7	27,4
6	3,3	6,6	9,9	13,2	16,4	19,7	23,0	26,3	29,6	32,9
7	3,8	7,7	11,5	15,3	19,2	23,0	26,9	30,7	34,5	38,4
Diferència	4,4	8,8	13,2	17,5	21,9	26,3	30,7	35,1	39,5	43,8
de temperatura	4,9	9,9	14,8	19,7	24,7	29,6	34,5	39,5	44,4	49,3
entre la	5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	38,4	43,8	49,3	54,8
temperatura de	6,0	12,1	18,1	24,1	30,1	36,2	42,2	48,2	54,3	60,3
neutralizació	6,6	13,2	19,7	26,3	32,9	39,5	46,0	52,6	59,2	65,8
i la del carril	7,1	14,2	21,4	28,5	35,6	42,7	49,9	57,0	64,1	71,2
14	7,7	15,3	23,0	30,7	38,4	46,0	53,7	61,4	69,0	76,7
15	8,2	16,4	24,7	32,9	41,1	49,3	57,5	65,8	74,0	82,2
16	8,8	17,5	26,3	35,1	43,8	52,6	61,4	70,1	78,9	87,7
17	9,3	18,6	27,9	37,3	46,6	55,9	65,2	74,5	83,8	93,2
18	9,9	19,7	29,6	39,5	49,3	59,2	69,0	78,9	88,8	98,6
19	10,4	20,8	31,2	41,6	52,1	62,5	72,9	83,3	93,7	104,1
20	11,0	21,9	32,9	43,8	54,8	65,8	76,7	87,7	98,6	109,6
21	11,5	23,0	34,5	46,0	57,5	69,0	80,6	92,1	103,6	115,1
22	12,1	24,1	36,2	48,2	60,3	72,3	84,4	96,4	108,5	120,6
23	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
24	13,2	26,3	39,5	52,6	65,8	78,9	92,1	105,2	118,4	131,5
25	13,7	27,4	41,1	54,8	68,5	82,2	95,9	109,6	123,3	137,0
26	14,2	28,5	42,7	57,0	71,2	85,5	99,7	114,0	128,2	142,5
27	14,8	29,6	44,4	59,2	74,0	88,8	103,6	118,4	133,2	148,0
28	15,3	30,7	46,0	61,4	76,7	92,1	107,4	122,8	138,1	153,4
29	15,9	31,8	47,7	63,6	79,5	95,4	111,2	127,1	143,0	158,9
30	16,4	32,9	49,3	65,8	82,2	98,6	115,1	131,5	148,0	164,4
31	17,0	34,0	51,0	68,0	84,9	101,9	118,9	135,9	152,9	169,9
32	17,5	35,1	52,6	70,1	87,7	105,2	122,8	140,3	157,8	175,4

		Longitud de las semibarras en metros																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
	2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
	3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
	4	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1
	5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3
	6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6
	7	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9
Diferència	8	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
de temperatura	9	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
entre la	10	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
temperatura de	11	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0
neutralizació	12	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3
i la del carril	13	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6
	14	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8
	15	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1	3,3	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1
	16	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5	3,7	3,9	4,0	4,2	4,4
	17	0,2	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7
	18	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,7	3,9	4,1	4,3	4,5	4,7	4,9
	19	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2
	20	0,2	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,3	5,5
	21	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,7	3,9	4,1	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5	5,8
	22	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6	3,9	4,1	4,3	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5	5,8	6,0
	23	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3
	24	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	3,9	4,2	4,5	4,7	5,0	5,3	5,5	5,8	6,0	6,3	6,6
	25	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,5	5,8	6,0	6,3	6,6	6,9
	26	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,8	7,1
	27	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,4
	28	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	6,8	7,1	7,4	7,7
	29	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9
	30	0,3	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3	5,6	5,9	6,2	6,6	6,9	7,2	7,6	7,9	8,2
	31	0,3	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	4,1	4,4	4,8	5,1	5,4	5,8	6,1	6,5	6,8	7,1	7,5	7,8	8,2	8,5
	32	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3	5,6	6,0	6,3	6,7	7,0	7,4	7,7	8,1	8,4	8,8

		Longitud de las semibarras en metros																								
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1
	3	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
	4	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2
	5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7
	6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3
	7	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8
Diferència	8	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4
	9	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
de temperatura	10	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5
	11	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0
entre la	12	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,6
	13	3,7	3,8	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1
temperatura de	14	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,2	5,4	5,5	5,7	5,8	6,0	6,1	6,3	6,4	6,6	6,8	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,7
	15	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,8	5,9	6,1	6,2	6,4	6,6	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,6	7,7	7,9	8,1	8,2
neutralizació	16	4,6	4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,8	6,0	6,1	6,3	6,5	6,7	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,1	8,2	8,4	8,6	8,8
	17	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	8,9	9,1	9,3
i la del carril	18	5,1	5,3	5,5	5,7	5,9	6,1	6,3	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1	9,3	9,5	9,7	9,9
	19	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4
	20	5,7	5,9	6,1	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,9	10,1	10,3	10,5	10,7	11,0
	21	6,0	6,2	6,4	6,7	6,9	7,1	7,4	7,6	7,8	8,1	8,3	8,5	8,7	9,0	9,2	9,4	9,7	9,9	10,1	10,4	10,6	10,8	11,0	11,3	11,5
	22	6,3	6,5	6,8	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,4	8,7	8,9	9,2	9,4	9,6	9,9	10,1	10,4	10,6	10,9	11,1	11,3	11,6	11,8	12,1
	23	6,6	6,8	7,1	7,3	7,6	7,8	8,1	8,3	8,6	8,8	9,1	9,3	9,6	9,8	10,1	10,3	10,6	10,8	11,1	11,3	11,6	11,8	12,1	12,4	12,6
	24	6,8	7,1	7,4	7,6	7,9	8,2	8,4	8,7	8,9	9,2	9,5	9,7	10,0	10,3	10,5	10,8	11,0	11,3	11,6	11,8	12,1	12,4	12,6	12,9	13,2
	25	7,1	7,4	7,7	7,9	8,2	8,5	8,8	9,0	9,3	9,6	9,9	10,1	10,4	10,7	11,0	11,2	11,5	11,8	12,1	12,3	12,6	12,9	13,2	13,4	13,7
	26	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	10,0	10,3	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,5	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,2
	27	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	10,9	11,2	11,5	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	13,3	13,6	13,9	14,2	14,5	14,8
	28	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,4	10,7	11,0	11,4	11,7	12,0	12,3	12,6	12,9	13,2	13,5	13,8	14,1	14,4	14,7	15,0	15,3
	29	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,8	12,1	12,4	12,7	13,0	13,3	13,7	14,0	14,3	14,6	14,9	15,3	15,6	15,9
	30	8,5	8,9	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,9	11,2	11,5	11,8	12,2	12,5	12,8	13,2	13,5	13,8	14,1	14,5	14,8	15,1	15,5	15,8	16,1	16,4
	31	8,8	9,2	9,5	9,9	10,2	10,5	10,9	11,2	11,6	11,9	12,2	12,6	12,9	13,3	13,6	13,9	14,3	14,6	14,9	15,3	15,6	16,0	16,3	16,6	17,0
	32	9,1	9,5	9,8	10,2	10,5	10,9	11,2	11,6	11,9	12,3	12,6	13,0	13,3	13,7	14,0	14,4	14,7	15,1	15,4	15,8	16,1	16,5	16,8	17,2	17,5

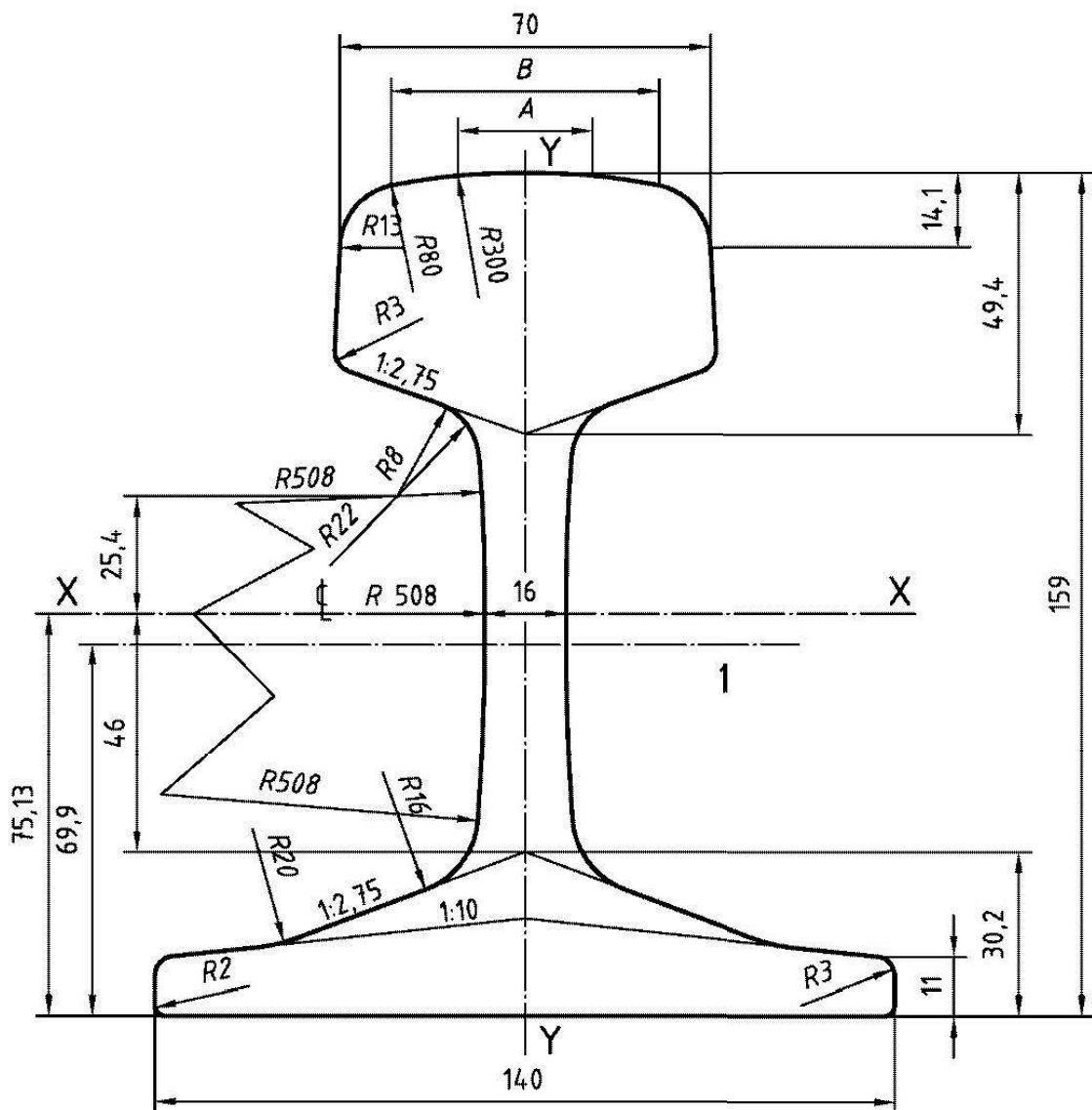
NEUTRALITZACIÓ DE TENSIONS



PF0 : PUNT FIX DEL TRAM PRECEDENT
 PF1 | PF2 : PUNTS FIXOS DEL TRAM A NEUTRALITZAR
 PF3 : PUNT FIX DEL TRAM SEGÜENT A NEUTRALITZAR

NEUTRALITZACIÓ	NÚM. DE TRAVESSES	
	N1	N2
PER TENSORS	20	60
PER ESCALFAMENT SOLAR	10	30





Leyenda

1 Eje del marcado en relieve

Área de la sección transversal	:	69,77	cm ²
Masa lineal	:	54,77	kg/m
Momento de inercia vertical eje x-x	:	2 337,9	cm ⁴
Módulo resistente. Cabeza	:	278,7	cm ³
Módulo resistente. Patín	:	311,2	cm ³
Momento de inercia horizontal eje y-y	:	419,2	cm ⁴
Módulo resistente horizontal eje y-y	:	59,9	cm ³

Dimensiones indicativas: A = 20,024 mm
B = 49,727 mm



ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

+ Modificativo de julio / 2001

ET 03.360.109.7

JUNTAS AISLANTES ENCOLADAS FABRICADAS EN TALLER

1ª EDICIÓN: Febrero de 1995

RENFE

Dirección de Mantenimiento de Infraestructura

Dirección Técnica

Electrificación

Especificación técnica para la homologación
y suministro de juntas aislantes encoladas
fabricadas en taller

E. T. 03.360.109.7

1ª EDICION: FEBRERO 1.995

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA HOMOLOGACIÓN Y SUMINISTRO DE JUNTAS AISLANTES ENCOLADAS FABRICADAS EN TALLER

INDICE

1.Campo de aplicación	1
1.1.Objeto	1
1.2. Clasificación. Designación	1
2.Características	2
2.1. Características de las juntas	2
2.1.1. Características geométricas	2
2.1.2. Características mecánicas	2
2.1.3. Características eléctricas	2
2.1.4. Marcas de fabricación	2
2.2. Características de los componentes	3
3.Fabricación de juntas aislantes tipos	3
3.1. Tiempo de utilización de la cola	3
3.2. Orden de operaciones en el encolado y apretado	4
3.3. Tiempo de endurecimiento	4
3.4. Suministro en forma de Kit de todos sus componentes a RENFE	4
3.5. Tratamiento técnico de la cabeza del carril	5
4.Recepción	6
4.1. Control de fabricación	6
4.2. Juntas o componentes en estado de entrega	6
4.2.1. Presentación a recepción	6
4.2.2. Estado de las juntas o sus componentes en la presentación a recepción	6
4.2.3. Formación de lotes	6
4.3. Naturaleza y proporción de los ensayos	7
4.4. Obtención y preparación de muestras y probetas	7
4.5. Ensayos	8
4.5.1. Verificaciones y ensayos de componentes	8
4.5.2. Ensayos de resistencia a la cortadura del adhesivo	8
4.5.2.1. Método de ensayo	9
4.5.2.2. Resultados	9
4.5.3. Verificaciones físicas	9
4.5.4. Ensayo de aislamiento eléctrico	9
4.5.5. Ensayo de resistencia a la tracción	9
4.5.6. Ensayo de dureza Vickers	10
4.6. Otros ensayos	11
4.7. Interpretación de los resultados de los ensayos	11
4.7.1. Condiciones generales	11
4.7.2. Repetición de ensayos	11
5.Homologación	12
5.1. Presentación de propuestas de homologación	12
5.2. Ensayo de homologación	12
5.2.1. Sobre componentes	12
5.2.2. Sobre juntas aislantes encoladas terminadas	13
5.2.2.1. Realización del ensayo	14
5.2.2.2. Equipos de medida	19
5.2.2.3. Medidas a realizar	19
5.2.2.4. Condiciones de homologación	20
5.3. Gastos	21
5.4. Certificado de homologación. Compromiso de RENFE	22
5.5. Plazo de validez de la homologación	22
6.Garantías	22

1. CAMPO DE APLICACIÓN

1.1. OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto definir las condiciones de homologación y suministro de las juntas aislantes encoladas de carriles RN 45, UIC 54 y UIC 60, fabricadas en taller. El suministro puede consistir en juntas terminadas, en el conjunto completo de sus componentes o de solamente alguno de éstos.

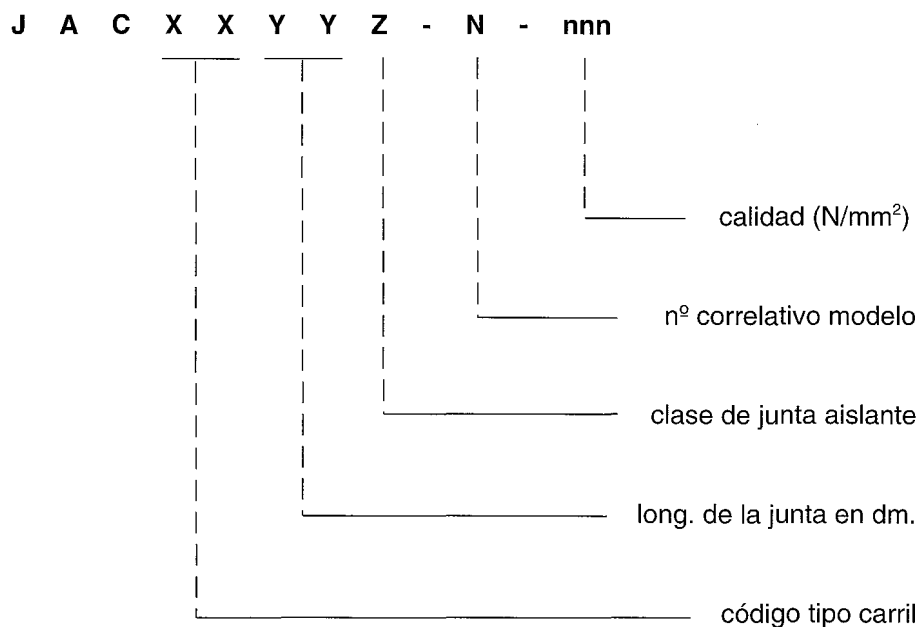
No es aplicable esta Especificación a las juntas con bridas de madera, objeto de la E.T. Renfe 03.365.302.3.

1.2. CLASIFICACIÓN. DESIGNACIÓN.

Las juntas se clasifican según el tipo de carril empleado, su longitud, clase de junta, modelo y calidad del carril. La clase de la junta diferencia las soluciones válidas, y el modelo, las variantes de una misma solución, la calidad del carril es un dato necesario para que se emplee la carga de soldadura aluminotérmica adecuada.

La calidad del carril empleado en la fabricación de las juntas será para RN-45 de 700N/mm², para UIC 54 de 900 N/mm² o con carácter provisional 1100 N/mm² (1100T.T. tratado térmicamente) y para UIC-60 de 900N/mm². En caso de emplearse carril UIC-54 de 900 N/mm² se deberá endurecer la superficie de rodadura de carril adyacente a la junta según se define en el apartado 3.5.

La designación se forma según el siguiente código:



Ejemplo: **JAC 54 - 84 S1 - 900** es la junta aislante de carril UIC 54, de 8,4 m de longitud, de la clase S, modelo núm. 1 y calidad de 900 N/mm².

2. CARACTERÍSTICAS

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS JUNTAS

Todas las juntas de un lote presentado a recepción deberán ser idénticas - dentro de las tolerancias especificadas - a las que previamente superarán los ensayos de homologación. Deberán poder incorporarse a carriles continuos soldados. Además se les exigen las siguientes características:

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Se indicarán en el pedido. La tolerancia en longitud será de (0 - 20) mm.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las juntas deberán soportar los ensayos:

- De resistencia de tracción.
- De fatiga combinando carga vertical, simuladora del paso de ejes ferroviarios, y horizontal, simuladora de esfuerzos térmicos de dilatación.

2.1.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

La resistencia eléctrica longitudinal de la junta será:

- En estado nuevo, superior a 2.000 Ω .
- En cualquier momento, y al final del ensayo de fatiga, superior a 500 Ω .

2.1.4. MARCAS DE FABRICACIÓN.

Cada junta llevará encolada y remachada en cuatro puntos una placa de acero de 2 a 3mm de espesor en la que figuren las siguientes indicaciones:

- Marca del fabricante.
- Mes y año de fabricación (dos últimas cifras).
- Número de orden de fabricación.

Los caracteres, en alto o bajo relieve, serán de no menos de 1,5 mm de altura o profundidad.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES

Los componentes serán idénticos - dentro de las tolerancias que señale el Departamento de Control de Calidad - a los empleados en las juntas homologadas.

El perfil intercalado aislante debe sobresalir del perfil del carril según se indica en la figura 1.

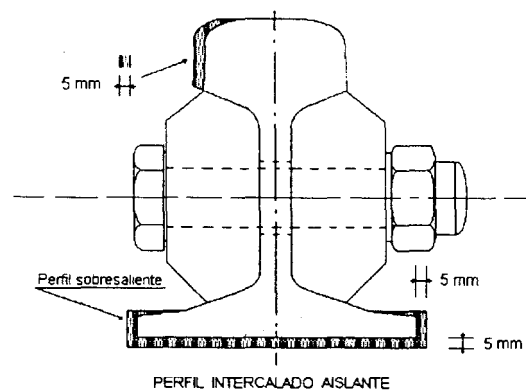


Figura 1

3. FABRICACIÓN

En el caso de fabricación de la junta aislante tipo S se seguirán los siguientes puntos:

3.1. TIEMPO DE UTILIZACIÓN DE LA COLA.

La cola mezclada para metales debe ser utilizada dentro del tiempo indicado por el fabricante proveedor a una temperatura comprendida entre +20 °C y +25 °C; en caso necesario debe ser precalentada al baño María a esa temperatura.

El adhesivo para metales consta de dos componentes, la cola y el endurecedor. Ambos componentes deben ser mezclados íntimamente inmediatamente antes del encolado.

3.2. ORDEN DE OPERACIONES EN EL ENCOLADO Y APRETADO

El desarrollo del trabajo durante el encolado debe ser el siguiente:

- Insertar el perfil aislante, nivelar y alinear los extremos de carril con ayuda de una regla de acero.
- Introducir los casquillos aislantes.
- Colocar cada brida en posición horizontal con la superficie plana pulimentada hacia arriba sobre unos dispositivos auxiliares provistos de cuatro bulones fijos que encajen en los taladros de la brida, aplicar una capa espesa de cola con un pincel seco sobre las superficies pulimentadas de contacto de la brida.
- Colocar los tejidos de fibra de vidrio sobre la cola aún blanda.
- Recubrir el forro aislante con una capa gruesa de cola por dentro y colocarlo sobre los tejidos de fibra de vidrio.
- Recubrir el forro aislante también por fuera con una capa gruesa de cola y colocar, sobre él, otro tejido de fibra de vidrio.
- Aplicar una gruesa capa de cola sobre la parte pulimentada del carril que corresponda a la cámara de embridado.
- Montar al mismo tiempo las bridas tratadas previamente.
- Engrasar vástagos y roscas de los tornillos de brida de alta resistencia.
- Apretar los tornillos de brida de alta resistencia.
- Mantener las cabezas de los tornillos mediante una plantilla de sujeción, colocar sus arandelas y enroscar las tuercas.
- A continuación apretar los tornillos de brida de alta resistencia interiores y después los dos exteriores alternando a medida que se aumenta el apriete, con una llave de tornillos hasta alcanzar un par de 0,9 kNm [92 kpm].
- Cubrir con cola el tejido que sobresale para evitar posible penetración de humedad y eliminar la cola superflua.
- Transcurridos 30 minutos volver a apretar otra vez los tornillos de brida como antes.

3.3. TIEMPO DE ENDURECIMIENTO

La junta aislante S para su endurecimiento debe almacenarse durante 24 horas a temperatura ambiente ≈ 20 °C y protegida contra la humedad y la suciedad.

3.4. SUMINISTRO EN FORMA DE KIT DE TODOS SUS COMPONENTES A RENFE

Si el suministro consiste en el conjunto completo de componentes para la constitución o fabricación de juntas aislantes, el suministrador deberá proporcionar a Renfe la descripción detallada del proceso correspondiente.

Los ensayos de homologación, en este caso, se harán sobre juntas fabricadas por Renfe o equipo que ésta designe en presencia del suministrador.

3.5. TRATAMIENTO TÉRMICO DE LA CABEZA DEL CARRIL

El proceso se realiza en carril de calidad **900 A** con objeto de evitar la aparición de rebabas en la zona de la cala de la junta, las cuales pueden llegar a conectarse y perder el aislamiento eléctrico entre ambos carriles.

El fin es establecer en la superficie de rodadura una estructura perlítica de grano fino con la correspondiente alta resistencia a la deformación.

Para la elaboración de una junta aislante endurecida en la superficie de rodadura se debe realizar primero su tratamiento térmico y a continuación su corte en el centro.

El taladrado del carril se puede realizar antes del tratamiento térmico; el corte de la cala y las limpiezas, siempre después.

Una vez realizado el proceso, el carril de la junta deberá cumplir lo indicado en la figura nº 2, de manera que se obtenga los siguientes resultados:

	RESISTENCIA A LA ROTURA	DUREZA VICKERS (HV)
Antes del tratamiento	900 N/mm ²	265
Después del tratamiento	1050 ~ 1200 N/mm ²	310 ~ 390

Tabla 1

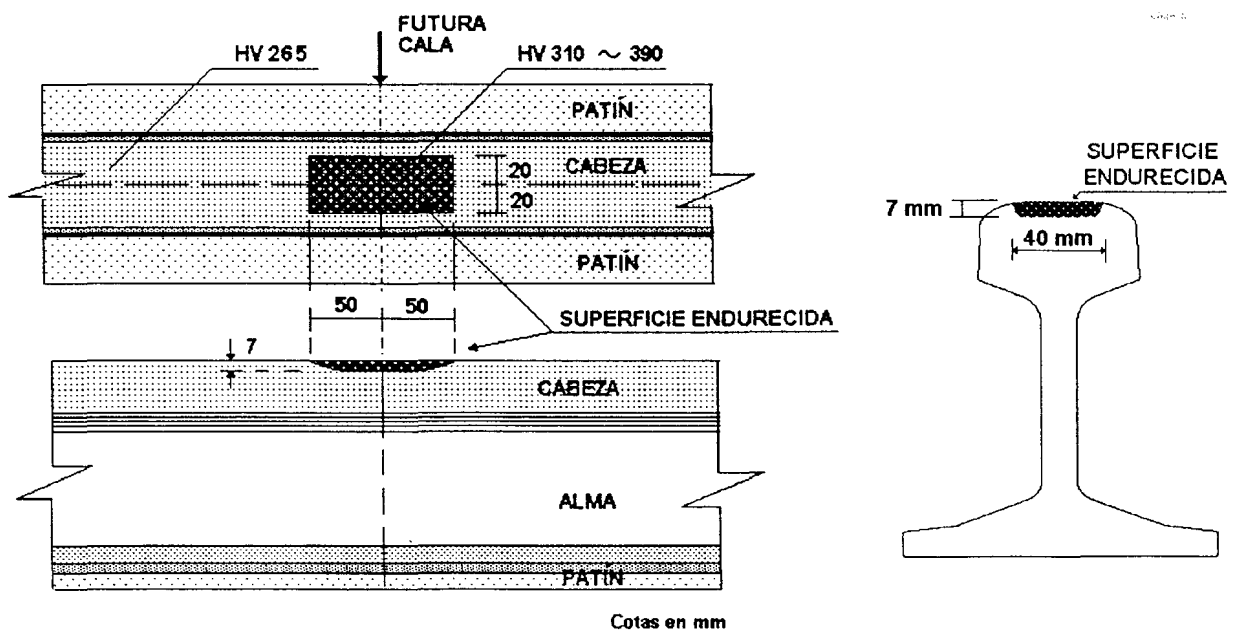


Figura 2

4. RECEPCIÓN

4.1. CONTROL DE FABRICACIÓN.

El suministrador de juntas aislantes terminadas notificará a Renfe, con no menos de 15 días de antelación, el comienzo de la fabricación.

Durante el proceso de fabricación, Renfe podrá controlar la recepción de los distintos elementos empleados, así como su almacenamiento y utilización.

4.2. JUNTAS O COMPONENTES EN ESTADO DE ENTREGA

4.2.1. PRESENTACIÓN A RECEPCIÓN.

La presentación a recepción deberá ser notificada por escrito al Agente receptor en el impreso que Renfe tiene establecido a tal fin y en el que se indicarán, por lo menos:

- Referencia de pedido.
- Fecha de presentación.
- E.T. Renfe 03.360.109.7.
- Naturaleza y cantidad del suministro,

así como cualquier otra indicación del pedido.

4.2.2. ESTADO DE LAS JUNTAS O SUS COMPONENTES EN LA PRESENTACIÓN A RECEPCIÓN

Se presentarán a recepción en estado de entrega.

4.2.3. FORMACIÓN DE LOTES.

A menos que se especifique otra cosa en el pedido, las juntas o componentes iguales, de una misma fabricación y objeto de un mismo pedido formarán un solo lote.

4.3. NATURALEZA Y PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS

NATURALEZA DE LOS ENSAYOS	PROPORCIÓN DE LOS ENSAYOS
<p>En los componentes:</p> <p>1. Verificaciones y ensayos de los componentes</p> <p>2. Resistencia a la cortadura del adhesivo (si se emplea)</p> <p>En las juntas terminadas:</p> <p>3. Verificaciones físicas</p> <p>4. Aislamiento eléctrico</p> <p>5. Resistencia a la tracción y aislamiento eléctrico</p> <p>6. Ensayo de dureza Vickers</p>	<p>Según la E.T. particular; en su defecto, en un 5% del lote correspondiente</p> <p>Cinco por cada suministro de adhesivo</p> <p>En un 10% del lote, como mínimo</p> <p>En todas las juntas</p> <p>En dos juntas, antes del empleo de un nuevo suministro de adhesivo. En una cada 100 juntas* durante la fabricación normal</p> <p>En un 5% del lote</p>
<p>Los ensayos se realizarán en fábrica o en laboratorio de Renfe u otro aceptado por Renfe</p>	
<p>* En caso de lotes inferiores, se irán acumulando los pedidos correspondientes hasta alcanzar ese número. La aceptación por Renfe de esos lotes tendrá carácter provisional</p>	

Tabla 2

4.4. OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS Y PROBETAS

La forma y medida de las muestras y probetas serán, para cada ensayo, las indicadas en su Especificación o apartado correspondiente.

El Agente receptor designará al azar, de cada lote, y de acuerdo con la proporción fijada, los elementos de la muestra necesarios para la realización de los ensayos.

4.5. ENSAYOS

4.5.1. VERIFICACIONES Y ENSAYOS DE LOS COMPONENTES

Se verificará que las piezas tienen las características geométricas indicadas en el dibujo de pedido.

Se comprobará la naturaleza de los materiales empleados siguiendo lo prescrito en las Especificaciones Técnicas de Renfe aplicables o, cuando no existan, métodos habituales de laboratorio.

Los resultados deberán estar de acuerdo con los datos del pedido, con lo expuesto en el apartado 2.2 de la presente Especificación y con los valores obtenidos en el proceso de homologación (véase 5).

4.5.2. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORTADURA DEL ADHESIVO

Este ensayo no se realizará cuando pueda inspeccionarse por métodos no destructivos la junta terminada. Igualmente no se ensayarán los adhesivos que se pudieran emplear como se describe seguidamente cuando puedan disponerse ensayos más representativos, según criterio del Departamento de Control de Calidad, de la calidad de aquél o del perfeccionamiento del proceso de encolado.

Para este ensayo se dispondrá de dos piezas de acero, con las caras perfectamente planas y lisas (rectificadas), exentas de oxidación y desengrasadas (véase fig. 3).

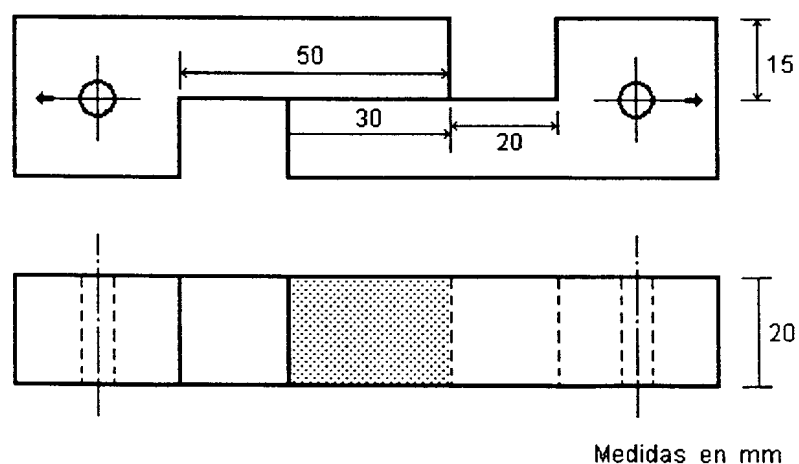


Figura 3

4.5.2.1. MÉTODO DE ENSAYO.

Las piezas indicadas en el apartado anterior se encolan en una superficie de 6 cm², como se representa en la figura 1, intercalando entre ambas una tela de fibra de vidrio de espesor 0,40mm.

El encolado deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante del adhesivo bajo una presión constante, proporcionada por un peso de 1 kgf. y a la temperatura de 20 °C.

Después de permanecer la probeta en las condiciones anteriormente descritas durante 24 horas y en un local de 20 °C, aproximadamente, y eliminada cualquier rebaba de cola que pudiera existir, se somete el conjunto de ambas piezas a un esfuerzo horizontal de tracción con un valor límite de 11.370 N (1.160 kgf).

4.5.2.2. RESULTADOS

No deberá producirse el desplazamiento relativo de ambas piezas bajo ningún esfuerzo inferior al límite señalado en el apartado anterior.

4.5.3. VERIFICACIONES FÍSICAS

Tienen por objeto comprobar que las juntas cumplen lo estipulado en el aparato 2 y se realizarán con elementos apropiados a las tolerancias exigidas. Se verificarán el aspecto exterior y las marcas (véase 2.1.4) de todas las juntas.

4.5.4. ENSAYO DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO

Se somete a la junta durante 2 minutos, y colocada a la sombra, a una lluvia fina de agua. Transcurridos 5 minutos desde el final del riego, se seca superficialmente la junta y se efectúan las mediciones correspondientes.

Estas mediciones se realizan entre los dos cupones y entre cada cupón y las bridas.

El aislamiento se mide aplicando una corriente continua a una tensión nominal de 500V, empleando un equipo de medida que permita apreciar valores de resistencia con error menor de 100 Ω.

La resistencia de aislamiento deberá ser superior a 2.000 Ω.

4.5.5. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.

Este ensayo consiste en la aplicación de un esfuerzo de tracción (tabla 2) en la junta, mediante un dispositivo especial constituido por dos gatos hidráulicos de accionamiento simultáneo. La tolerancia en el esfuerzo aplicado es de ± 500 N.

Durante la aplicación, no inferior a un minuto, del esfuerzo de tracción no deberá producirse la dislocación de la junta, ni, una vez cesado éste, existirá un desplazamiento residual relativo de ambos superior a 5 mm.

Durante el esfuerzo de tracción se ha de humedecer la junta por medio de una lluvia fina de agua, para comprobar después, tras un secado superficial, la resistencia eléctrica entre los dos cupones y entre cada cupón y las bridas medida de forma análoga al apartado 4.5.4. debiendo ser superior, en todos los casos, a 2.000Ω .

Este ensayo se considera destructivo, debiendo de inutilizarse todas las juntas ensayadas en presencia del Agente receptor.

TIPO DE CARRIL	ESFUERZO DE TRACCIÓN KN
RN 45	1.210
UIC 54	1.250
UIC 60	1.290

4.5.6. ENSAYO DE DUREZA VICKERS.

Se realizará un ensayo de dureza Vickers según la Norma UNE 7-423 midiendo la dureza en los siguientes puntos:

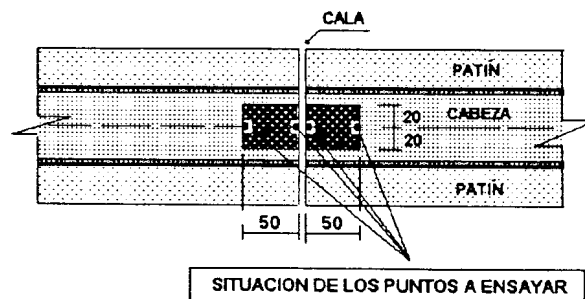


Figura 4

La dureza en todos los puntos medidos debe estar comprendida entre 310 y 390

4.6. OTROS ENSAYOS

El Agente receptor podrá pedir para su información, cuando lo estime conveniente, además de los ensayos señalados, otros ensayos, siendo por cuenta de Renfe los gastos que como consecuencia de éstos se originen.

Se exceptúan los casos en que se precise repetición de ensayos, porque los resultados obtenidos no fuesen concluyentes, y los de comprobación de características aducidas por el suministrador, que sólo serán tenidas en cuenta si son comprobables, es decir, si incluyen su valor, tolerancia y método de medida.

4.7. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

4.7.1. CONDICIONES GENERALES

Los ensayos que se realicen en cada lote serán representativos de éste y los resultados deberán estar de acuerdo con las normas y condiciones señaladas en cada caso.

4.7.2. REPETICIÓN DE ENSAYOS

Si el ensayo de resistencia a la cortadura no diera resultado satisfactorio, se procederá a realizar dos nuevos ensayos; si los ensayos son satisfactorios se aceptará el adhesivo para la fabricación de las juntas. Si cualquiera de los dos nuevos ensayos fallara, se rechazará la partida completa de adhesivo, que no podrá utilizarse en la fabricación de juntas aislantes encoladas.

Si uno o más de los ensayos de resistencia a la tracción fallara, se realizará inmediatamente un ensayo de resistencia a la cortadura de una unión encolada de acuerdo con el apartado 4.5.2.

Si este ensayo no da resultado satisfactorio, se rechaza la partida completa de adhesivo, de lo contrario si el ensayo resulta satisfactorio será preciso determinar la causa del fracaso de los ensayos de tracción antes de iniciar o proseguir la fabricación en serie. El resultado de dicha investigación se elevará al Departamento de Control de Calidad de Renfe, que decidirá sobre la autorización para el empleo del adhesivo.

Si durante el curso de una fabricación normal un ensayo de resistencia a la tracción resulta fallido, se procederá a:

- Un ensayo de resistencia a la cortadura del adhesivo.
- Dos nuevos ensayos de resistencia a la tracción.

Tanto si el ensayo de cortadura como alguno de los otros dos ensayos no dan resultados satisfactorios no podrá seguir empleándose el adhesivo, y se ensayarán a tracción la mitad de las juntas aislantes que se conserven en fábrica construidas después del último ensayo de resistencia a la tracción realizado con resultado satisfactorio. Una vez analizado los resultados por el Departamento de Control de Calidad de Renfe estará en disposición de aceptar o no la otra mitad no destruida en los ensayos.

Para reemprender la fabricación en serie se necesitará autorización del Departamento de Calidad de Renfe.

5. HOMOLOGACIÓN DE JUNTAS AISLANTES ENCOLADAS DE CARRIL APTAS PARA SU INCORPORACIÓN EN VÍAS DOTADAS DE CARRIL CONTINUO SOLDADO

Todo suministrador de juntas aislantes o de sus componentes deberá someterse a la homologación de su fabricación, solicitándolo a la Jefatura de Vía de la Dirección Técnica de Mantenimiento de Infraestructura de RENFE.

5.1. PRESENTACION DE PROPUESTAS DE HOMOLOGACIÓN.

La homologación de una J.A.E. podrá ser emprendida tanto por iniciativa de Renfe como a propuesta de un suministrador.

La información facilitada sobre el elemento a homologar (J.A.E.) deberá incluir, como mínimo los siguientes datos y documentos:

- Planos de conjunto y despiece de las juntas.
- Indicación de los materiales constitutivos de cada pieza y sus características.
- Normas y especificaciones de acuerdo con las cuales se han determinado las características de los materiales.

Una vez estudiada por el departamento correspondiente de Renfe, la propuesta de homologación presentada y si se considera adecuado proceder a su homologación, se notificará al proponente la necesidad de poner a disposición de Renfe sin cargo, cuatro juntas para la realización de los ensayos.

Los ensayos de laboratorio serán realizados en el centro que Renfe considere más oportuno, siendo facturados al proponente a su coste real.

5.2. ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN

5.2.1. SOBRE COMPONENTES

Se deben comprobar las prescripciones citadas en el siguiente apartado. RENFE se reserva el derecho de realizar los ensayos objeto del punto 5.2.2.

Estos ensayos tienen carácter de previos, debiendo obtenerse resultados positivos.

- a) Para los componentes en que se disponga de Especificaciones Técnicas de Renfe (carriles, bridas, tornillos, etc.) se exige certificación expresa de cumplimiento de las mismas.
- b) Para las piezas aislantes -forro, casquillo, perfil, etc.- se certificarán, al menos, las características de la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA UNE
1. Resistencia a la tracción	N/ cm ²	53.023
2. Resistencia a la compresión	N/cm ²	53.024
3. Resistencia al choque	J/cm ²	53.021
4. Resistencia a la flexión	N/cm ²	53.022
5. Dureza Rockwell	-	53.025
6. Resistividad eléctrica transversal	Ω . cm	53.032
7. Absorción de agua	%	53.028

Tabla 4

Se indicarán los valores y sus tolerancias.

Si se emplean materiales plásticos, éstos se definirán según la norma UNE 53.189, parte 1^a.

- c) Para los adhesivos se especificarán:
 - Margen de temperaturas en que se garantiza la conservación de las propiedades de la junta o, dicho de otro modo, temperaturas extremas en las que la realización de los ensayos descritos en la Especificación conduce a resultados positivos.
 - Comportamiento frente a los agresivos ambientales propios de la explotación ferroviaria.
- d) Para los componentes no incluidos en los apartados anteriores, con la solicitud de homologación de las juntas, se propondrá Especificación Técnica cuya aplicación garantice la calidad de adecuación de los mismos.

5.2.2. SOBRE JUNTAS AISLANTES ENCOLADAS TERMINADAS

Para el caso de homologación de juntas aislantes encoladas de carril, aptas para su incorporación en vías dotadas de carril continuo soldado, resulta poco representativo, y de muy larga duración, la realización de ensayos en vía, por lo que se ha optado por la utilización de un ensayo de fatiga efectuado en laboratorio con 2 tipos de carga: Vertical, simuladora del paso de ejes ferroviarios; horizontal, simuladora de esfuerzos térmicos de dilatación.

Previamente a este ensayo dinámico de fatiga se ha de efectuar el ensayo de dureza Vickers (Norma UNE 7-423) en los puntos que a continuación se indican, sus medidas deben estar comprendidas entre 310 y 390 de dureza.

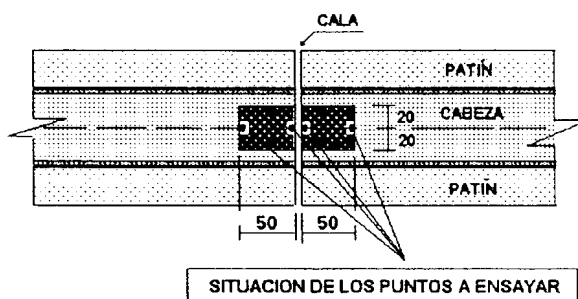


Figura 5

Igualmente, anterior al ensayo dinámico se ha de someter la junta a un envejecimiento térmico de 30 ciclos de 24 h. Cada ciclo se desarrolla de la siguiente forma: durante 16 h. la temperatura en los cupones baja de +65°C a -20°C; durante 6 h. la temperatura sube de -20°C a +65°C; durante 2 h. la temperatura se mantiene a 65°C.

El número total de juntas a entregar para la realización del ensayo es de cuatro.

5.2.2.1. REALIZACIÓN DEL ENSAYO

El ensayo se realizará sobre el resultado de unir 2 cupones con una JAE de manera que la longitud total sea 1460 mm, cuya sección central coincidirá con la sección central de la junta. Este elemento se situará con dos apoyos puntuales separados 640 mm, cuyo punto medio no distará más de 25 mm en horizontal de la sección central de la junta.

En dicha situación se aplicarán a este elemento una serie de cargas longitudinales y transversales a su directriz en las siguientes condiciones:

- **Transversalmente** (vertical) a la directriz como simulación del paso de ejes ferroviarios, sobre la cabeza del carril y en el sentido cabeza-patín se aplicarán 3.000.000 de ciclos de carga cuyo valor depende del tipo de carril de la JAE, de acuerdo con el cuadro de la tabla nº 5.

CARRIL	CARGA KN
RN-45	141,41 (14,43t)
UIC-54	157,58 (16,08t)
UIC-60	172,87 (17,64t)

Tabla 5

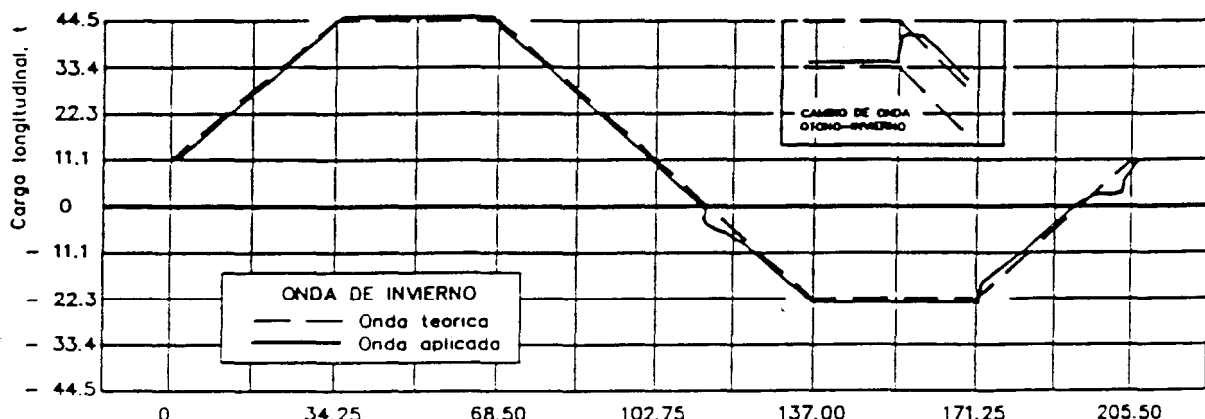
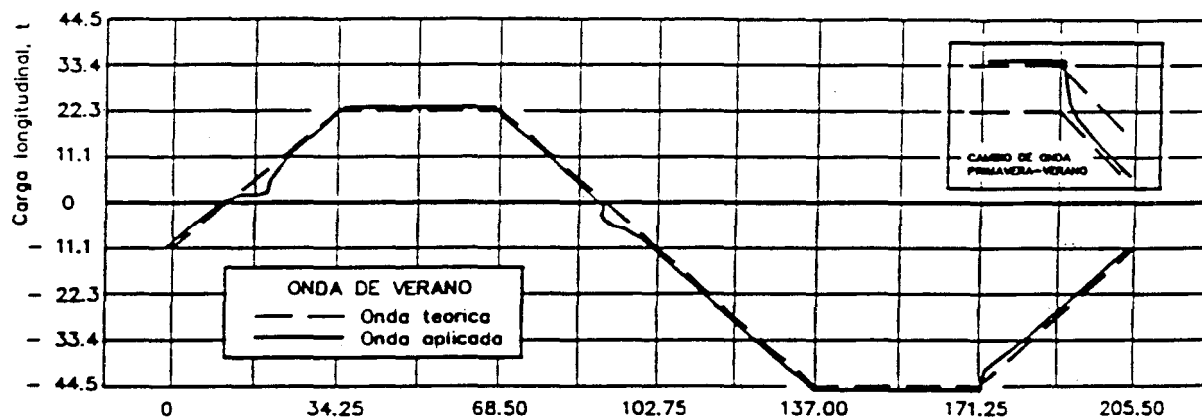
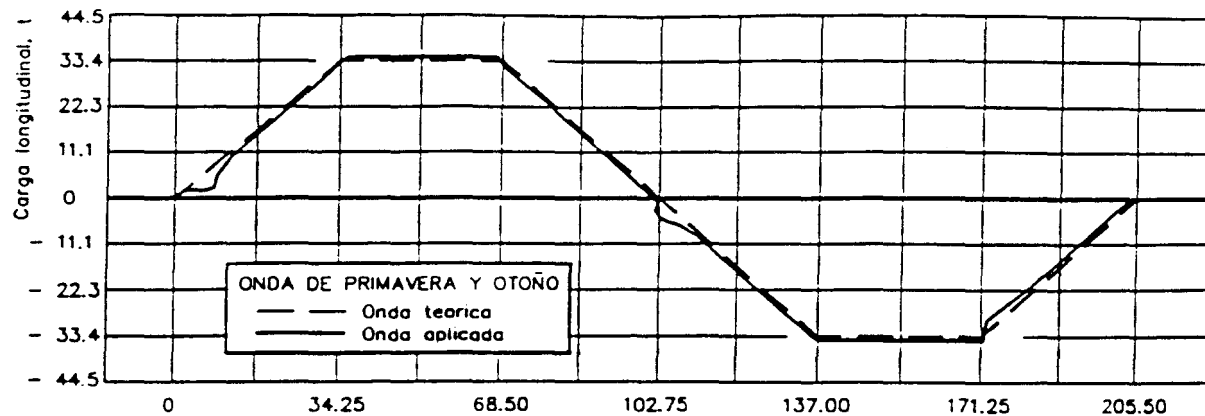
Durante esta aplicación el elemento no deberá tener otros apoyos que los citados separados 640 mm. La frecuencia de aplicación estará comprendida entre 6 y 10 Hz y la forma de onda será senoidal entre un máximo igual a la carga mencionada y un mínimo que en ningún caso excederá de las 39,2 kN (4t). El dispositivo de aplicación deberá estar preparado para alternar esta carga a 20 mm a uno y otro lado de la sección central de la junta.

Si la frecuencia a utilizar es de 8 Hz, se realizarán bloques de 300.000 ciclos cada 10,5 horas aproximadamente y se variará alternativamente el punto situado a 20 mm del centro cada 600.000 ciclos.

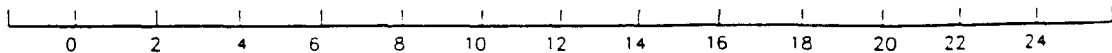
Longitudinalmente a la directriz, como simulación de esfuerzos térmicos de dilatación, se aplicarán cargas alternadamente de tracción y compresión hasta completar un total de 1826 ciclos de cargas (tracción + compresión) en el mismo tiempo en que se aplican los 3.000.000 de ciclos de carga transversal. El período T en segundos de esta aplicación en función de la frecuencia «f» de la aplicación de cargas transversales es por tanto:

Si f es 8 Hz se obtiene un período de 206 seg.

Esta carga longitudinal se aplicará siguiendo las ondas descritas en las figuras siguientes:

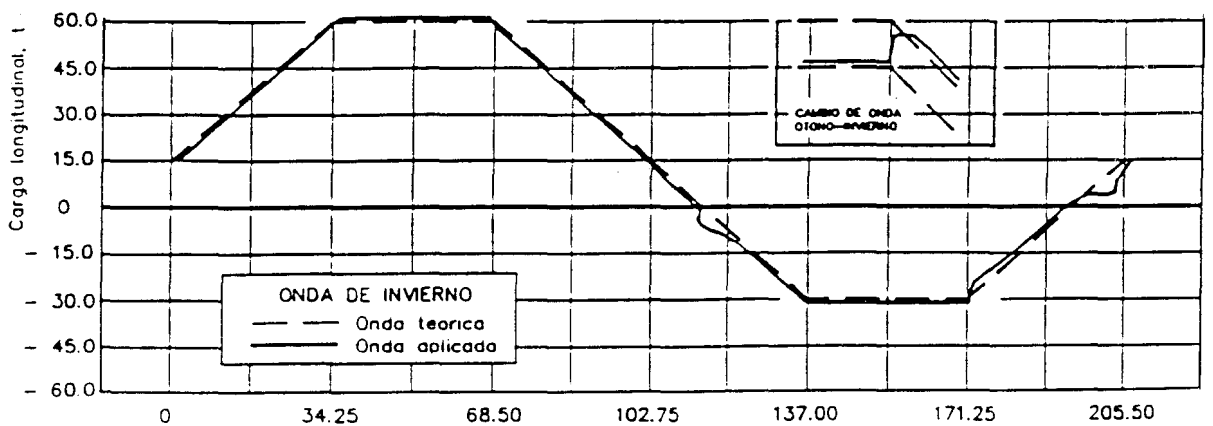
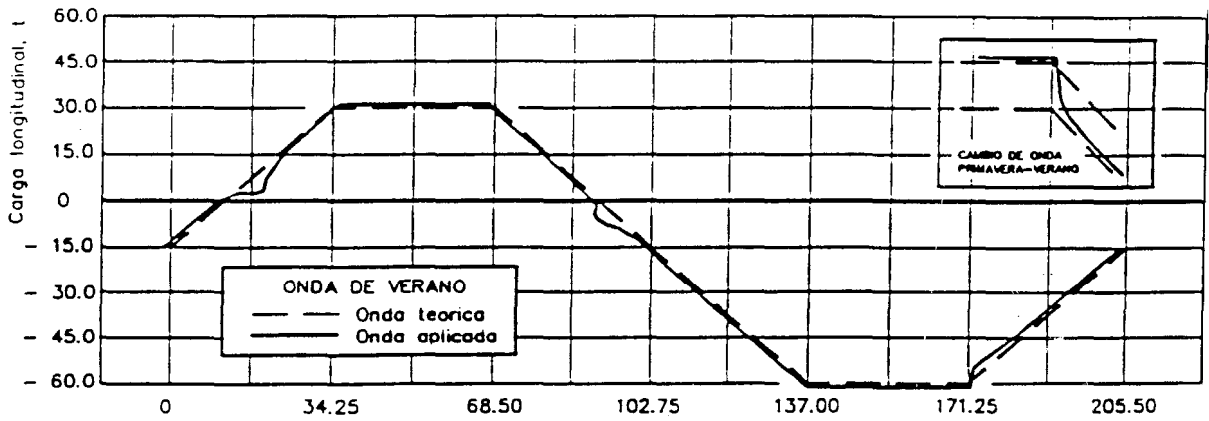
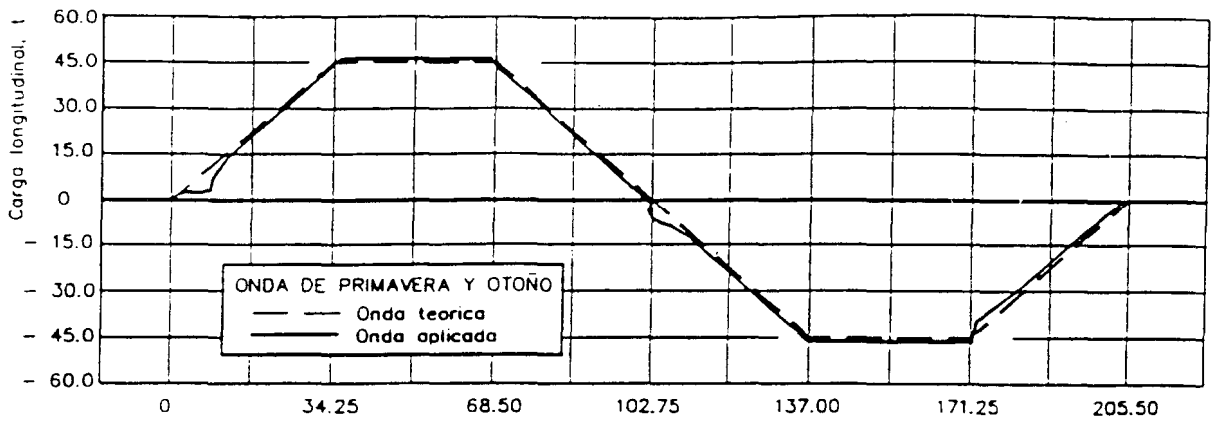


Escala de tiempo ensayo, seg



Escala de tiempo real, hora:

Ondas de carga longitudinal teoricas y realmente aplicadas (Carril RENFE-45)

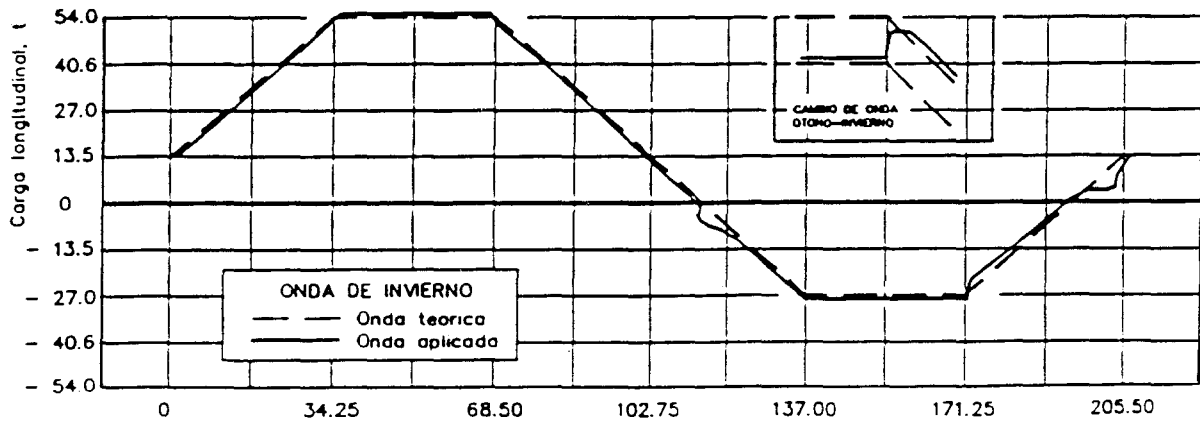
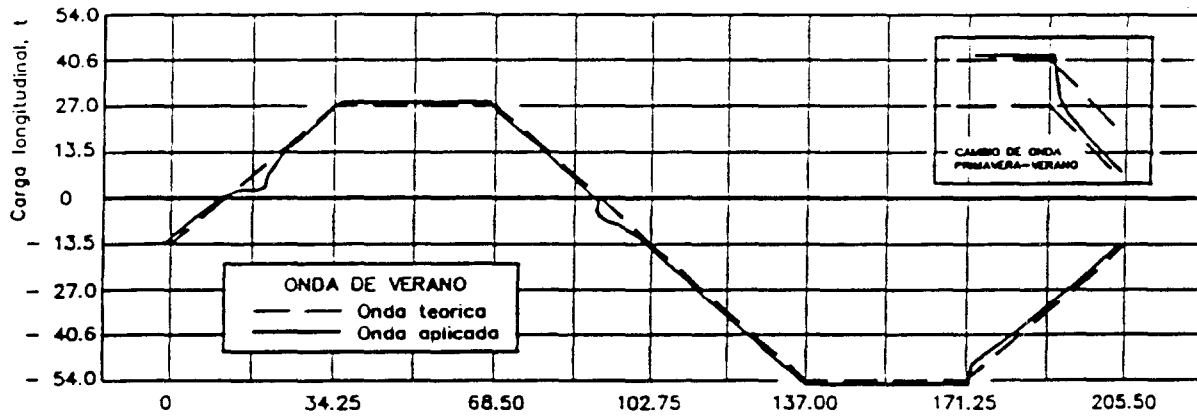
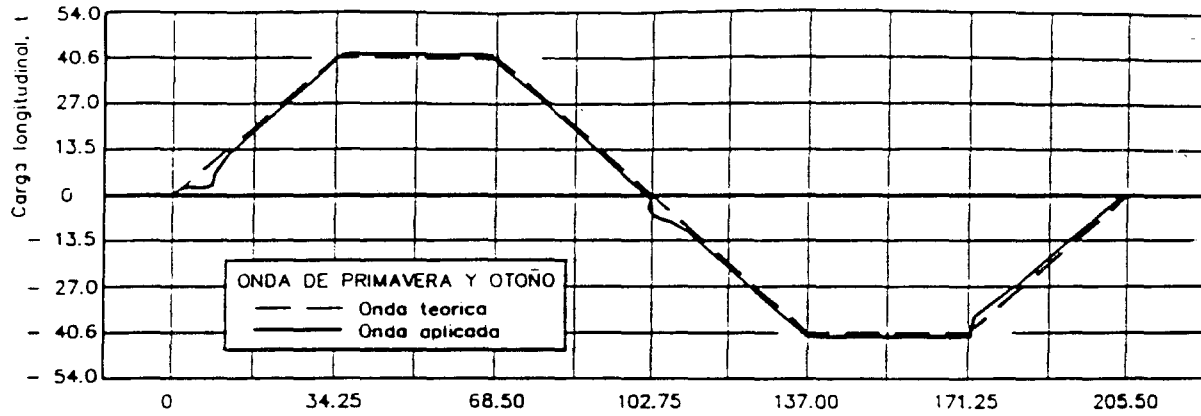


Escala de tiempo ensayo, seg

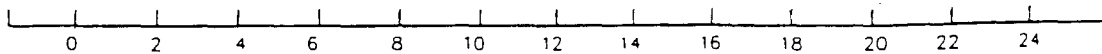
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24

Escala de tiempo real, hora

Ondas de carga longitudinal teoricas y realmente aplicadas (Carril UIC-60)



Escala de tiempo ensayo, seg



Escala de tiempo real, hora

Ondas de carga longitudinal teoricas y realmente aplicadas (Carril UIC-54)

Para la aplicación de esta carga longitudinal se sujetará la junta mediante seis pasadores de 32 mm. que se alojarán tres a cada lado en taladros de 32 mm. de diámetro y distanciados entre sí 70 mm, estando los extremos a 40 mm. del borde de la pieza. En cualquier caso, este sistema de sujeción estará dotado de articulaciones u otros dispositivos, tales que garanticen que estas sujeciones no absorban reacción alguna de la carga transversal.

También debe garantizarse la estabilidad del conjunto en cualquier situación y combinación de las cargas descritas.

En la J.A.E. cuyo corte transversal (cala) sea perpendicular a la directriz del carril, se podrá optar entre:

- a) Alternar el punto de aplicación de la carga transversal aplicada a 20 mm a un lado y otro de la sección central de la junta cada 600.000 ciclos de dicha carga, realizándose el primer cambio a 600.000 ciclos.
- b) Utilizar una pieza intermedia que reparta la carga transversal en la cabeza del carril, sin afectar en ningún caso a más de 4 cm de longitud de la misma, incluido el espesor de la cala.

En la J.A.E. cuya cala tenga forma diferente de la descrita anteriormente, se optará por la opción b), o incluso por la aplicación directa de la carga vertical sobre el centro de la junta, siempre y cuando se garantice la ausencia de deformaciones locales de importancia en la cabeza del carril.

5.2.2.2. EQUIPOS DE MEDIDA

Los equipos de medida a instalar sobre la junta en ensayo deberán garantizar la evaluación de los movimientos y giros del sólido rígido del sistema, además de proporcionar medidas de los movimientos y deformaciones en el centro de la junta, en ambos casos con precisión igual o mayor de 0,01 mm. Este equipo deberá estar constituido por transductores de desplazamiento tipo LVDT o por equipos alternativos de superior tecnología.

Asimismo se deberán garantizar la medida de deformaciones en las proximidades de los bordes superior e inferior de una de las bridas y en su sección central. Este equipo estará constituido por bandas extensométricas, o equipos alternativos de superior tecnología, siempre con precisión igual o mayor que 5.

En todos los casos se deberá controlar la forma de la onda de carga longitudinal realmente obtenida.

5.2.2.3. MEDIDAS A REALIZAR

Durante la ejecución del ensayo se realizarán las siguientes medidas:

Cada 300.000 ciclos y previa parada del ensayo se medirán los movimientos y deformaciones de la sección central de la junta en los siguientes 6 casos de carga:

- a) Sin carga vertical ni longitudinal.
 - b) Sin carga vertical y con carga longitudinal de compresión máxima correspondiente a la onda primavera y otoño.
 - c) Sin carga vertical y con carga longitudinal de tracción máxima correspondiente a la onda primavera y otoño.
 - d) Con carga vertical, sin longitudinal.
 - e) Con carga vertical y con carga longitudinal de compresión máxima correspondiente a la onda primavera y otoño.
 - f) Con carga vertical y con carga longitudinal de tracción máxima correspondiente a la onda primavera y otoño.
- Simultáneamente a estas medidas y en los mismos casos de carga se realizarán las medidas de evaluación de los movimientos y giros del sólido rígido del sistema.
 - Simultáneamente a estas medidas y en los mismos casos de carga se medirán deformaciones en los bordes de una de las bridas.
 - Cada 600.000 ciclos, se medirá la resistencia eléctrica, en seco y húmedo, de la junta, tanto en carriles como entre brida y carriles (E.T.03.360.109.7, Apdo 4.5.3.).
 - De forma continua se controlará la forma de la onda de carga longitudinal.

Cuando se realicen desplazamientos u operaciones de envergadura sobre la junta, se garantizará con las medidas oportunas el control de la posición inicial y final de las juntas que acredite los valores reales de deformación.

5.2.2.4. CONDICIONES DE HOMOLOGACIÓN

La homologación de una J.A.E. se realizará sobre una muestra de 4 juntas, que deberán ser sometidas, cada una de ellas, al ensayo anteriormente descrito de fatiga a flexión y simulación de esfuerzos térmicos.

Como primera condición para la homologación, todas y cada una de las juntas mencionadas deberán finalizar el ensayo en las siguientes condiciones:

1. En cualquier momento, y al finalizar el ensayo, tanto en seco, como con junta húmeda, la resistencia de aislamiento de la misma, medida según la norma del Ensayo de Aislamiento eléctrico (E.T. 03.360.109.7) será superior a 500 Ω .
2. En cualquier momento la junta deberá conservar su integridad estructural y resistente, entendiéndose por tal, la ausencia de roturas, generales o locales, tanto de los elementos metálicos como de la cola de unión.

Además, utilizando las medidas descritas en la descripción del ensayo, se determinarán, para cada junta, los siguientes parámetros.

PARAMETRO A.- Deformación vertical a 0 ciclos con carga transversal.

PARAMETRO B.- Deformación vertical a 3.000.000 ciclos sin carga transversal.

PARAMETRO C.- Incremento de deformación vertical entre 0 y 3.000.000 de ciclos con carga transversal.

PARAMETRO D.- Velocidad media de deformación vertical en los últimos 900.000 ciclos, sin carga transversal.

PARAMETRO E.- Velocidad media de deformación vertical en los últimos 900.000 ciclos con carga transversal.

Donde A, B y C en 0,1 mm
D y E en 0,1 mm/10⁶ ciclos

Una vez obtenidos estos 5 parámetros se determinará para cada junta su índice de calidad según la expresión:

$$I_c = 5 - \frac{1}{2} \left(\frac{A - 2,719}{0,334} + \frac{B - 2,964}{0,263} + \frac{C - 3,214}{0,426} + \frac{D - 0,669}{0,214} + \frac{E - 0,771}{0,264} \right)$$

$$I_c = 21,501 - 1,497A - 1,901B - 1,174C - 2,336D - 1,894E$$

donde,

- A = Valor medido del parámetro A en décimas de mm
- B = Valor medido del parámetro B en décimas de mm
- C = Valor medido del parámetro C en décimas de mm
- D = Valor medido del parámetro D en décimas de mm por millón de ciclos
- E = Valor medido del parámetro E en décimas de mm por millón de ciclos

Estos índices de calidad, uno de cada una de las juntas ensayadas, deberá cumplir las siguientes condiciones:

- 1.- La suma de estos cuatro Índices de Calidad deberá ser superior a 20.
- 2.- El menor de estos cuatro Índices de Calidad deberá ser superior a 3,5.
- 3.- Al menos tres de estos cuatro Índices de Calidad deberán ser superiores a 5.

Quedará homologado un tipo de J.A.E. cuyas 4 juntas presentadas a ensayos de homologación cumplan lo anteriormente descrito.

5.3. GASTOS

Los gastos ocasionados en ensayos con resultados negativos serán satisfechos por el solicitante. El coste de los materiales empleados en los ensayos correrá, en todos los casos, de su cuenta.

5.4. CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN. COMPROMISO DE RENFE

RENFE extenderá el certificado de homologación de las Juntas y componentes que superen las pruebas especificadas, único certificado válido en la presentación de ofertas.

En el certificado de homologación deberán constar:

- Clase y tipo de junta.
- Nombres, naturaleza y números de Renfe de los dibujos constructivos de los componentes.
- Relación de Especificaciones Técnicas de Renfe aplicables.

Renfe se compromete a adquirir solamente juntas homologadas.

5.5. PLAZO DE VALIDEZ DE LA HOMOLOGACIÓN

Las juntas se considerarán homologadas mientras:

- 1º No se detecte ninguna modificación que, a juicio de Renfe, pueda afectar a su calidad o duración.
- 2º La vida real de las juntas supere la garantizada por el suministrador.

6. GARANTÍAS

Las garantías las establecerá el suministrador. Como mínimo, las juntas terminadas estarán garantizadas contra todo defecto de fabricación durante un año a contar desde la fecha de fabricación, y el conjunto completo despiezado durante dos años a contar desde la fecha de suministro.

E.T. 03.360.109.7, 1ª EDICIÓN DE FEBRERO DE 1995
MODIFICATIVO

3.5 El texto es reelaborado, pasando a estar constituido por los siguientes párrafos:

El proceso se realiza en carril de calidad 900 A (calidad 260 según prEN 13674: 1999) con objeto de evitar la aparición de rebabas en la zona de la cala de la junta, causa de posibles pérdidas del aislamiento eléctrico entre ambos carriles.

Su finalidad es establecer en la superficie de rodadura una estructura perlítica de grano fino, obteniéndose una alta resistencia a la deformación.

Procedimiento a emplear

Se aplicará el procedimiento definido por la Instrucción Técnica redactada al efecto por el Centro de Tecnología de Vía de Renfe, empleando un calentador escalonado y la caperuza para enfriamiento por aire definida en los planos P16.4739.00 y P16.4740.00.

Para la elaboración de una junta aislante endurecida en la superficie de rodadura se debe realizar primero el tratamiento térmico de la cabeza del carril y, a continuación, el corte de éste en el centro. El taladrado se puede efectuar antes del tratamiento térmico; el corte de la cala y las limpiezas, siempre después.

Cuantificación del tratamiento

El endurecimiento deberá afectar a una superficie de 100x40 mm que tenga por ejes la futura cala y el propio del carril, alcanzando una profundidad de 7 mm.

El objetivo consiste en lograr un máximo de dureza Vickers HV 10 de 380 ± 20 , para recuperar el estándar de dureza del carril (280 ± 20) tras rebasar los 7 mm indicados.

4.3 En el cuadro que determina la naturaleza y proporción de los ensayos, el punto 5 (resistencia a la tracción y aislamiento eléctrico) queda modificado en la forma siguiente:

“En 2 de cada 100 juntas*”.

Asimismo, se suprime el punto 6 (ensayo de dureza Vickers a la junta terminada), creándose uno nuevo en el epígrafe “En los componentes”:

3. Dureza en el área del carril tratada ___3 probetas por cada junta destruida en el ensayo del punto 5.

La numeración sufrirá el reajuste que corresponda.

4.5.4 La nueva redacción del párrafo tercero será:

El aislamiento se mide aplicando una corriente continua a una tensión nominal de 500 V, empleando un equipo de medida que permita apreciar valores de resistencia con una precisión de al menos un 5% de las cuantías medidas.

4.5.5 El primer párrafo queda modificado en la forma siguiente:

Este ensayo consiste en la aplicación de un esfuerzo de tracción (Tabla 2) en la junta mediante un dispositivo especial constituido por dos gatos hidráulicos de accionamiento simultáneo o por un gato hidráulico y un punto de anclaje fijo, carente de movimiento alguno. La tolerancia en la administración del esfuerzo aplicado será de $\pm 0,1\%$ de la carga correspondiente.

4.5.6 Las mediciones de dureza Vickers, según la norma UNE 7-423-84, serán efectuadas en el Centro de Tecnología de Vía de Renfe.

Sobre cada probeta se realizarán perfiles de dureza con mediciones cada 0,5 mm de profundidad.

Los resultados se evaluarán de la forma siguiente:

1. Al menos dos de las tres cuantías indicativas de la dureza máxima en las probetas ensayadas deberán situarse en el intervalo 380 ± 20 .
El valor oficial obtenido será la media de los anteriores. Deberá cumplir la condición 380 ± 20 .
2. Al menos dos de las tres cuantías correspondientes a la medición a la profundidad de 7 mm deberán superar el límite inferior $280-20=260$ HV 10.
El valor oficial obtenido será la media de los anteriores, debiendo cumplir la condición $280-20=260$ HV 10.

No se admitirán dispersiones superiores al 10% de los valores oficiales arriba indicados.

En caso de que los resultados en una probeta sean anómalos, se realizará un nuevo perfil de durezas, tomando para dicha probeta la media de las dos series de datos.

Siendo la incertidumbre asociada al procedimiento de medición del orden del 2%, queda a juicio del responsable del CTV en esta materia la interpretación de los resultados muy próximos a los límites de los intervalos definidos.

4.7.2 Es preciso añadir a la redacción actual los siguientes párrafos:

Si los resultados correspondientes a los ensayos de dureza Vickers no fuesen satisfactorios, se requerirá del suministrador el envío de una nueva remesa de 3 probetas, a las que se aplicará la evaluación descrita en el apartado 4.5.6. De persistir el incumplimiento, la Dirección Técnica de la U.N. de Mantenimiento de Infraestructura decidirá (en función de la gravedad del mismo) las medidas a tomar:

- Destrucción del lote de juntas correspondiente.
- Establecimiento de una penalización económica.

En todo caso, la fabricación de juntas quedará suspendida hasta detectar las causas de la mala ejecución del tratamiento térmico y la puesta en servicio de las adecuadas medidas correctoras y de control interno de la producción.

5.3 El nuevo texto será:

En caso de que Renfe decida efectuar los ensayos de recepción en las instalaciones de su Laboratorio Central, los gastos ocasionados por aquellas pruebas que obtengan resultados negativos serán satisfechos por el solicitante de la recepción.

Las verificaciones correspondientes al tratamiento térmico serán efectuadas, como se expuso en el apartado 4.5.6, en el Centro de Tecnología de Vía de Renfe. El montante económico de tales ensayos será facturado por dicho Centro al solicitante de la recepción.

Asimismo, el gasto de los materiales (componentes o juntas completas) empleados en los ensayos correrá, en todos los casos, de cuenta de éste.

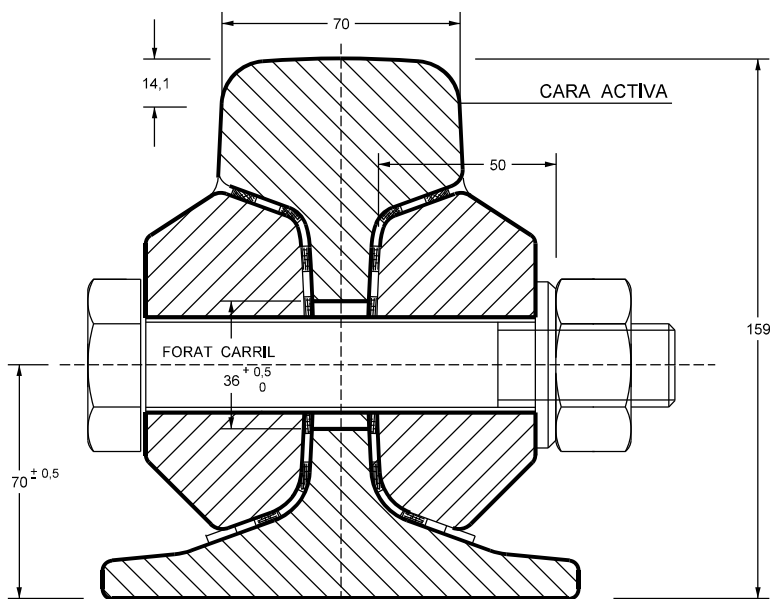
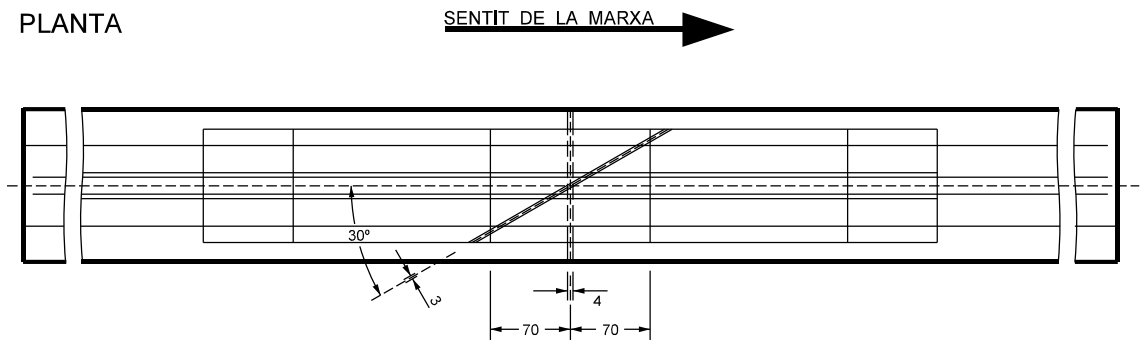
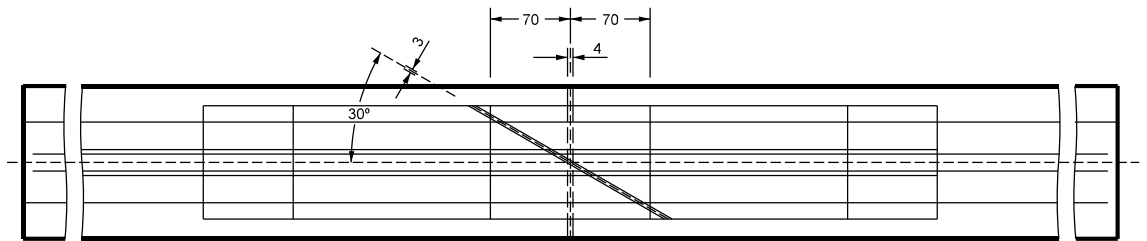
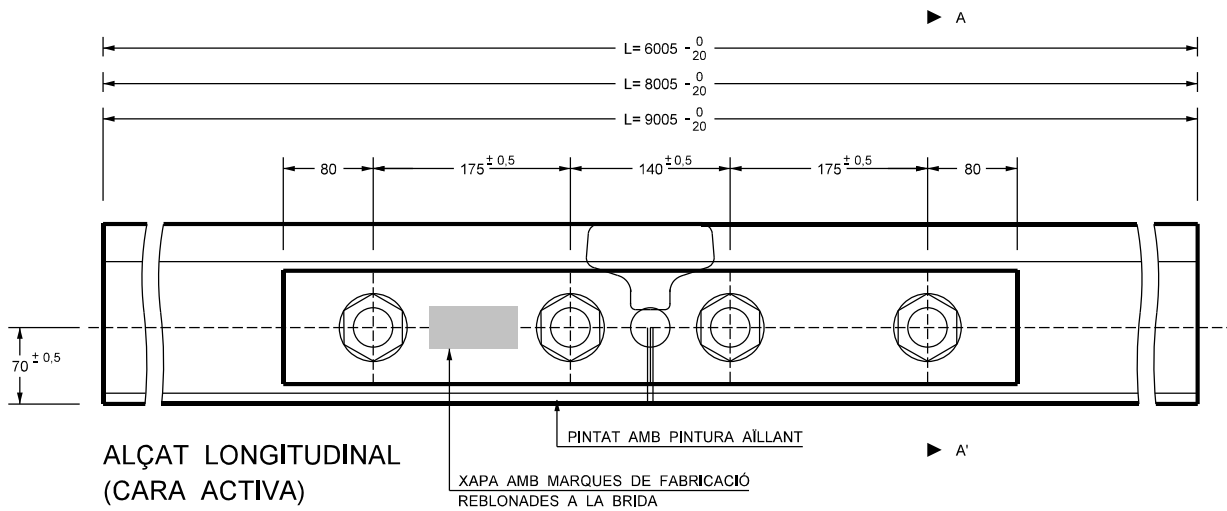
Julio, 2001



ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS



DENOMINACIÓ	JUNTES	REFERÈNCIA	DATA	FITXA
JUNTA AÏLLANT ENCOLADA UIC 54 - 30° - 90°		...	2010	FGC-VI-VM
		NORMA	REVISIÓ	
		...	2018	4.8.2



SECCIÓ A - A'



ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

NAV 3-2-5.0

SUJECIONES DE CARRILES

SUJECIONES DESLIZANTES SOBRE TRAVIESA DE MADERA

1ª EDICIÓN: Agosto de 1993

RENFE

U. N. E. de Mantenimiento de Infraestructura
Dirección Técnica

Sujeciones de carriles.
Sujeciones deslizantes sobre traviesa
de madera.

N.R.V. 3 - 2 - 5.0.

1ª EDICIÓN: 17 DE AGOSTO DE 1.993

SUJECIONES DE CARRILES.- SUJECIONES DESLIZANTES SOBRE TRAVIESA DE MADERA

INDICE	Página
1. Objeto de esta Norma.....	1
2. Sujeción deslizante KD54P sobre traviesa de madera.....	1
2.1. Aplicación.....	1
2.2. Componentes y petición del material.....	1
2.3. Montaje.....	1
2.4. Variación del ancho de vía.....	2
2.5. Reapretado de los tirafondos.....	2
3. Sujeción deslizante KD54 sobre traviesa de madera.....	2
4. Sujeción deslizante KD60P sobre traviesa de madera.....	3
5. Sujeción deslizante KD60 sobre traviesa de madera.....	3
I. Definiciones.....	5
II. Documentos relacionados con la presente Norma.....	6

1. OBJETO DE ESTA NORMA

Esta norma tiene por objeto describir los elementos que integran las sujeciones deslizantes KD54P, KD54, KD60P y KD60, sobre traviesas de madera, dando instrucciones sobre su montaje.

2. SUJECIÓN DESLIZANTE KD54P SOBRE TRAVIESA DE MADERA

2.1. APLICACIÓN

Hasta el momento presente se han utilizado siempre sujeciones que fijan el carril a la traviesa de madera, bien sean rígidas (tirafondos) o elásticas (SKL-12). La presente sujeción deja libre el carril en su sentido longitudinal en relación con la traviesa (ver fig. 2.1.), pudiendo existir movimiento relativo entre ambos elementos. Con esto se consigue que un tramo metálico con las traviesas de madera ancladas al mismo, pueda efectuar sus dilataciones y contracciones térmicas sin transmitir estos movimientos o sus esfuerzos consiguientes al carril, por lo que puede instalarse éste en barra larga soldada sin colocar aparatos de dilatación en los extremos del tramo.

No obstante, hay una limitación en la aplicación de este criterio, y es que al quedar el carril en toda la longitud del tramo metálico sin una sujeción que impida su movimiento longitudinal, en caso de producirse una rotura de carril, por la causa que sea, éste podría contraer libremente, lo que daría lugar a una cala que, en caso de que el tramo metálico fuera muy largo, resultaría excesiva. Por ello se limita a 100 metros la longitud del tramo metálico en el que es aplicable el criterio expuesto.

Cuando se supera esta longitud es necesaria la colocación de aparatos de dilatación, aunque se utilice también sujeción deslizante. El número de aparatos de dilatación, su tipo y su ubicación, depende de la longitud del tramo y de la disposición de sus apoyos, fijos y móviles.

Pero no es objeto de esta norma resolver esta problemática, sino definir la sujeción deslizante para poder ser utilizada allí donde se disponga en los proyectos de obras o en otras normas, concretando aquí únicamente, como campo general de aplicación de la KD54P lo siguiente:

- es una sujeción deslizante,
- sobre traviesa de madera y
- para carril UIC 54.

2.2. COMPONENTES DE LA SUJECIÓN KD54P Y PETICIÓN DE MATERIAL

En la fig. 2.1. se presenta el conjunto de la sujeción con todos los elementos y se indican los números de los planos correspondientes. Constan también los números de matrícula para solicitar el material y el número de piezas de cada tipo que van en una traviesa.

En las figs. "2.2.a" a "2.2.g" se representan los diferentes elementos de la sujeción.

2.3. MONTAJE DE LA SUJECIÓN

Los taladros para los tirafondos, en cada traviesa, se efectuarán según un eje perpendicular al plano superior de la traviesa y con un diámetro de broca, función de la dureza de la madera, acorde con el siguiente criterio general:

Madera blanda: 1 mm menor que el diámetro nominal del tirafondo.

Madera dura (roble, haya): diámetro nominal del tirafondo.

Madera muy dura (akoga): 1 mm mayor que el nominal del tirafondo (se recomienda especialmente su ejecución en taller).

Se comprobará que no existe agrietamiento de la madera.

Las posiciones de los taladros en la traviesa, para el ancho de 1, 668 m, se representan en la fig. 2.3. Cuando exista sobrancho, "s", el grupo de cuatro taladros de cada cabeza de traviesa, se desplazará "s/2" hacia el extremo de la misma. La norma de variación del ancho, a lo largo de la vía, se expone en el apartado siguiente.

Los tirafondos y la grapa "05" se apretarán hasta que entre las dos vueltas de la doble arandela elástica quede una holgura de 1 a 1,4 mm, según se indica en el dibujo de la arandela (fig. 2.2.c).

2.4. VARIACIÓN DEL ANCHO DE VÍA

El sobrancho de vía, en función del radio, viene dado por la siguiente tabla:

ALINEACIÓN	Ancho de Vía (mm)	Sobrancho (mm)
Recta o curva de $R \geq 300$ m	1.668	0
$300 > R \geq 250$ m	1.673	5
$250 > R \geq 200$ m	1.678	10
$200 > R \geq 150$ m	1.683	15
$150 > R \geq 100$ m	1.688	20

Cada salto del sobrancho se ganará en las cinco traviesas anteriores, o perderá en las cinco posteriores, a razón de 1 mm por traviesa.

2.5. REAPRETADO DE LOS TIRAFONDOS

Cuando hayan pasado alrededor de 1.000.000 de toneladas brutas, desde el montaje de la sujeción, se efectuará un reapretado de los tirafondos, excepto en el caso de que hubieran sido apretados, en su primera instalación con la adición de masilla en el taladro (que impide su oxidación y aflojado). En este caso, además de ser innecesario el reapretado, no debe realizarse, porque rompería la masilla y anularía su función.

La existencia de la masilla se identificará por un clavo en la cara superior de la traviesa, en la zona entre carriles, con la inicial "M", de masilla, en su cabeza.

3. SUJECIÓN DESLIZANTE KD54 SOBRE TRAVIESA DE MADERA

En los aparatos de dilatación tipo A para puentes metálicos sin balasto (AD-M-54-340-EPM, véase NRV 3-3-5.3) existen algunas traviesas en la parte central de las agujas, donde estas agujas deslizan sobre las placas metálicas de apoyo sin placa elástica intermedia. Esto exige que la grapa deslizante KD54P deba modificarse, aumentando la altura de su "pata" delantera, para mantener la holgura entre esta "pata" y el patín del carril dentro de unos valores similares a los de la sujeción KD54P (véase fig. 2.1. imaginándose eliminar la placa elástica de apoyo de carril).

Esto conduce a la sujeción deslizante KD54 (sin placa elástica) sobre traviesa de madera reflejada en la fig. 3.a.

En la fig. 3.b. se representa la grapa KD54, único elemento diferente respecto a los de la sujeción KD54P.

En cuanto a la petición del material, montaje de la sujeción, variación de ancho de vía y reapretado de los tirafondos, se seguirá lo indicado para la sujeción precedente KD54P, pero de acuerdo con los materiales correspondientes a esta sujeción KD54P, reflejados en la fig. 3.a.

4. SUJECIÓN DESLIZANTE KD60P SOBRE TRAVIESA DE MADERA

Similar a la sujeción KD54P se ha diseñado la sujeción KD60P para su empleo con carril UIC 60.

En la fig. 4.a. se representa el conjunto de la sujeción y en las figs. "4b" a "4d" los elementos no coincidentes con las sujeciones anteriores y que por tanto aún no habían sido definidos. Estos elementos son la placa metálica de asiento (PN60-487), la placa elástica premontable 60 y la grapa (KD60P).

En lo referente a petición de material, montaje de la sujeción, variación de ancho de vía y reapretado de los tirafondos, se seguirá lo indicado para la sujeción KD54P, excepto las posiciones de los taladros en la traviesa, que son diferentes por tratarse de carril UIC 60 y que para el ancho de vía 1,668 m se representan en la fig. 4.e.

5. SUJECIÓN DESLIZANTE KD60 SOBRE TRAVIESA DE MADERA

De manera análoga al paso de la sujeción KD54P a la KD54, se efectúa el paso de la KD60P a la KD60 sin placa elástica de asiento del carril.

En la fig. 5.a. se representa el conjunto de la sujeción y en la fig. 5.b. la grapa KD60.

En lo referente a petición del material, montaje de la sujeción, variación de ancho de vía y reapretado de los tirafondos, se seguirá lo indicado para la sujeción KD54P, excepto las posiciones de los taladros en la traviesa, que como en el caso de la sujeción anterior KD60P, son las de la fig. 4.e., ya que se trata de carril UIC 60.

I. Definiciones

Se establecen las siguientes definiciones para los términos empleados en esta Norma.

Aparato de dilatación.- Junta especial que permite recorridos importantes de los extremos de las barras largas que concurren en ella.

Barra elemental.- Es la obtenida en fábrica o acerería. Normalmente tiene 12 metros de longitud en los carriles de 45 kg/m y 18 metros en los de 54 kg/m.

Barra larga provisional o de taller.- Es la barra obtenida en taller mediante soldadura al arco eléctrico de barras elementales. Tiene normalmente una longitud de 144 ó 288 m.

Barra larga definitiva o soldada.- Es la obtenida en vía mediante soldadura aluminotérmica de las barras largas provisionales, constituyendo la vía sin juntas.

Cala.- Separación entre los extremos de dos carriles consecutivos de un hilo de vía, medido en milímetros por la parte exterior de sus cabezas.

Hilo alto (bajo) de una curva.- Se entiende como hilo alto (bajo) de una vía en curva el carril que está más lejos (más cerca) del centro de la curva.

Hilo derecho (izquierdo) de una vía.- Es el carril de la vía situado a la derecha (izquierda) del observador colocado en el eje de ésta, de espaldas al origen de la línea.

Sujeción fija de carril.- Conjunto de elementos que fijan el carril a la traviesa coartando sus movimientos en todas las direcciones (transversal, vertical y longitudinal). Puede ser rígida o elástica.

Sujeción rígida.- Sujeción fija en la que la coacción vertical del carril se ejerce de una manera rígida, como el tirafondo pisando el patín del carril.

Sujeción elástica.- Sujeción fija en la que la coacción vertical del carril se ejerce de una manera elástica, como las sujeciones mediante clip elástico (SKL1, SKL12...).

Sujeción deslizante de carril.- Conjunto de elementos que fijan el carril a la traviesa coartando sus movimientos transversal y vertical, pero no el longitudinal, como la sujeción KD54P (NRV 3-2-5.0.).

II. Documentos relacionados con la presente Norma

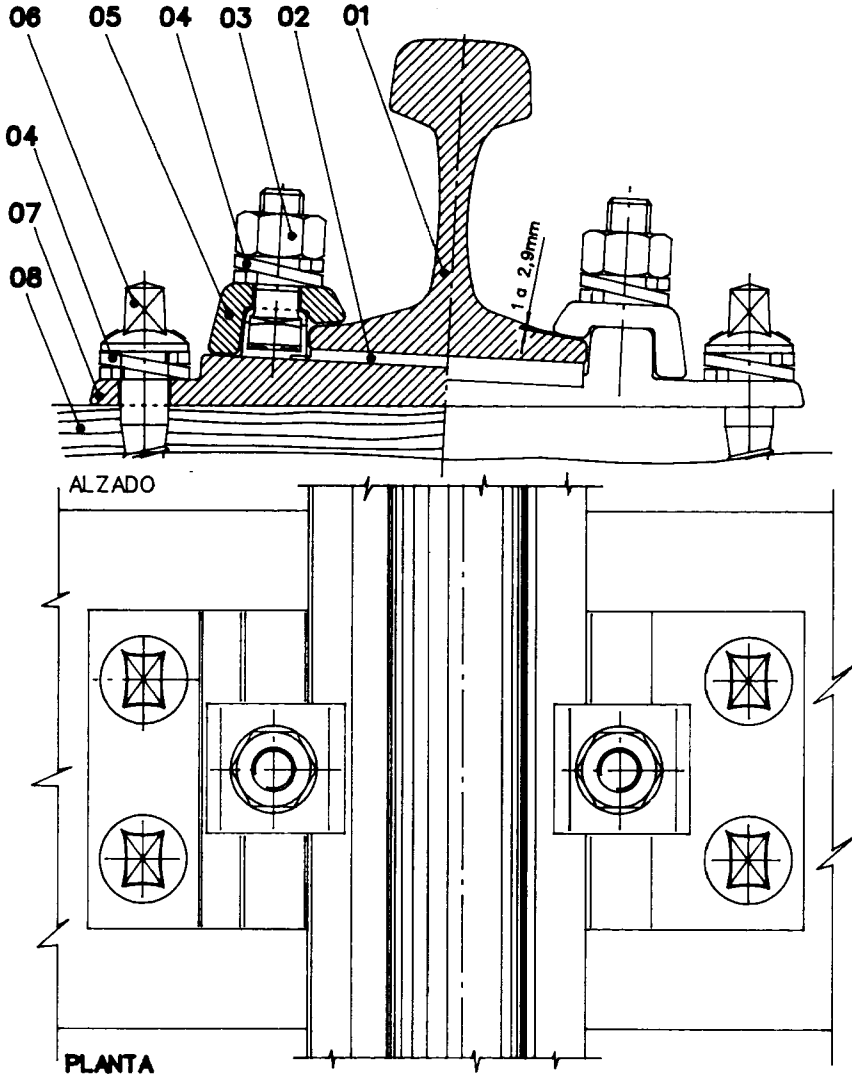
- NRV 3-3-5.0. Aparatos de dilatación.- Tipos y criterios generales de aplicación.
- NRV 3-3-5.3. Aparatos de dilatación tipo A en puentes metálicos sin balasto con carril UIC54.
- NRV 3-5-0.1. Superestructura de vía en puentes metálicos sin balasto.- Encarriladora con carril UIC54.
- NRV 3-5-1.0. Superestructura de vía en puentes metálicos sin balasto, con longitud total menor o igual a 100 metros, con carril UIC54, en barra larga soldada (sin aparatos de dilatación). Ed. 01-09-92.
- NRV 3-5-1.1. La vía en puentes metálicos sin balasto con longitud mayor de 100 metros.

FIGURAS

- 2.1. Conjunto de la sujeción KD54P y petición del material.
- 2.2.a. Placa elástica premontable 54.
- 2.2.b. Tornillo de gancho M 22 (TG 32-0-65) con tuerca.
- 2.2.c. Arandela elástica doble Fe 6.
- 2.2.d. Grapa deslizante KD54P.
- 2.2.e. Tirafondo nº 8 (Ss 8-160).
- 2.2.f. Placa nervada PN 1-UIC 54.
- 2.2.g. Abertura del nervio de las placas nervadas PN 1-UIC 54 (Fig.2.2.f.) y PN 60-487 (Fig.4.d.).
- 2.3. Sujeciones deslizantes KD54P y KD54. Posición de los taladros en la traviesa para el ancho de vía 1,668 m.
- 3.a. Conjunto de la sujeción KD54 y petición del material.
- 3.b. Grapa deslizante KD54.
- 4.a. Conjunto de la sujeción KD60P y petición del material.
- 4.b. Placa elástica premontable 60.
- 4.c. Grapa deslizante KD60P.
- 4.d. Placa nervada PN60-487.
- 4.e. Sujeciones deslizantes KD60P y KD60. Posición de los taladros en la traviesa para el ancho de vía 1,668 m.
- 5.a. Conjunto de sujeción KD60 y petición del material.
- 5.b. Grapa deslizante KD60.

N.R.V. 3-2-5.0.

SUJECION DESLIZANTE KD 54 P



PIEZAS NECESARIAS PARA UNA TRAVIESA DE MADERA

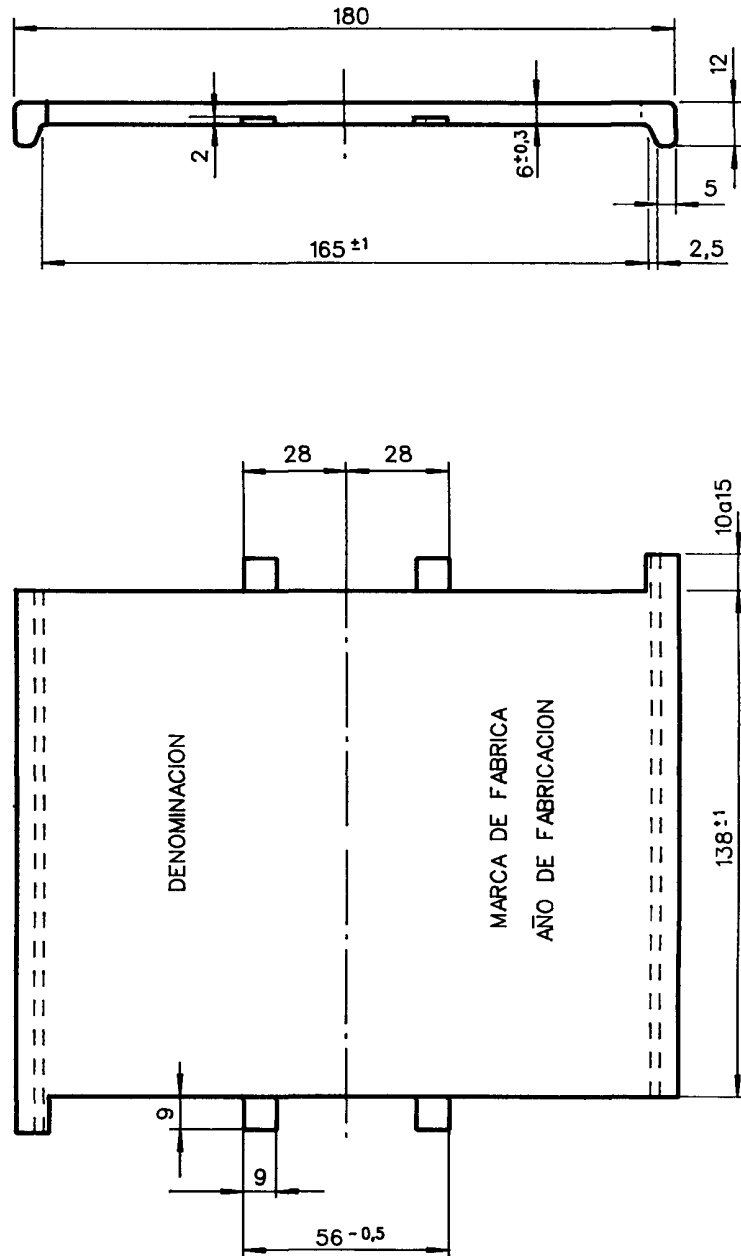
08	TRAVIESA DE 2.600x260xh	1			MADERA
07	PLACA NERVADA PN1-UIC 54	2	60.313.000	Fig. 2.2.f.	ACERO
06	TIRAFONDO Nº8 (Ss 8-160)	8	60.320.500	Fig. 2.2.e.	ACERO
05	GRAPA DESLIZANTE KD 54 P	4	60.340.600	Fig. 2.2.d.	ACERO
04	ARANDELA ELASTICA DOBLE Fe 6	12	60.320.750	Fig. 2.2.c.	ACERO DE MUELLE
03	TORNILLO DE GANCHO M22 (TG 32-0-65) CON TUERCA	4	60.320.605	Fig. 2.2.b.	ACERO
02	PLACA ELASTICA PREMONTABLE 54	2	60.317.000	Fig. 2.2.a.	PLASTICO
01	CARRIL UIC 54			P16.0358.00	ACERO
MARCA	DESCRIPCION	CANTID.	Nº MATRICULA	DIBUJO	NOTAS

NOTAS: - Los tirafondos y la grapa "05" se apretarán hasta que entre las dos vueltas de la doble arandela elástica quede una holgura de 1 a 1,4mm según se indica en el dibujo de la arandela (Fig. 2.2.c.).

- Después de haber pasado alrededor de 1.000.000 de toneladas brutas, desde el montaje de la sujeción, se efectuará un reapretado de los tirafondos, excepto en el caso de que hubieran sido apretados con la adición de masilla. (Ver ap. 2.5.).

Fig. 2.1. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0633.00)

PLACA ELASTICA PREMONTABLE 54



Radios no acotados R= 0-2mm
Cotas en mm

MATERIAL Copolímero de etileno con acetato de vinilo, protegido de la luz con 1,0-1,5 % de negro de humo finamente pulverizado

Densidad 0,932-0,952

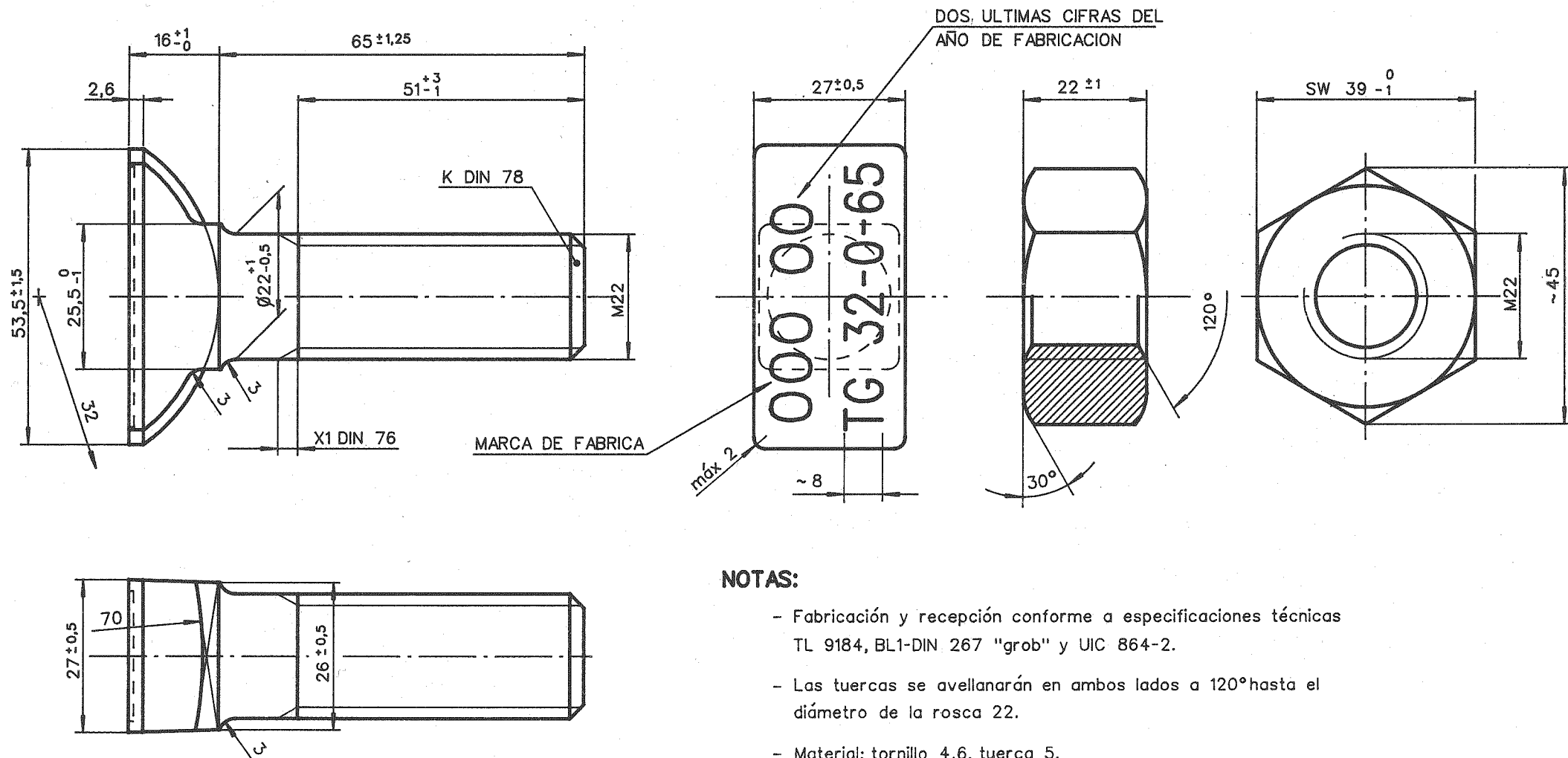
Índice de fusión (MFI 190/2 16) ≤ 5 29/10min, SHORE-D32-47

Denominación, marca de fábrica y año de fabricación en letras hundidas

Fig. 2.2.a. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0723.00)

N.R.V. 3-2-5.0.

TORNILLO DE GANCHO M22 (TG 32-0-65) CON TUERCA

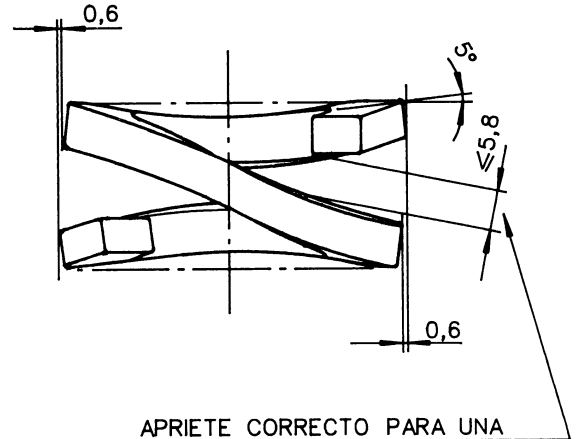
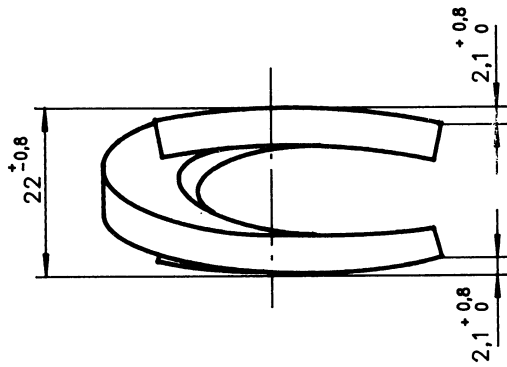


NOTAS:

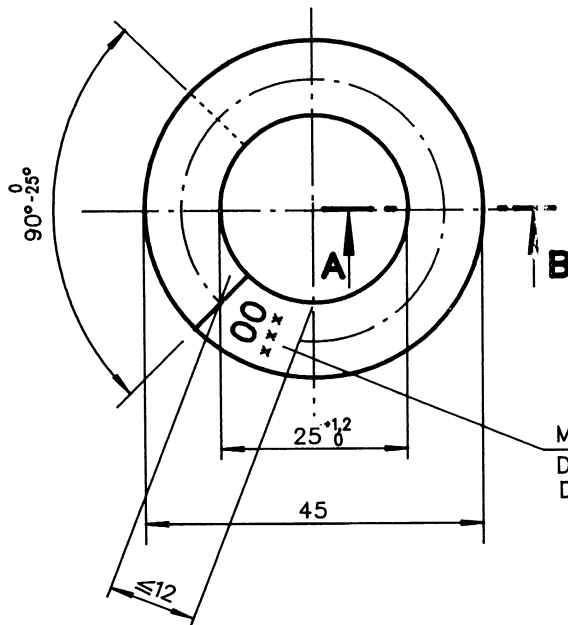
- Fabricación y recepción conforme a especificaciones técnicas TL 9184, BL1-DIN. 267 "grob" y UIC 864-2.
- Las tuercas se avellanarán en ambos lados a 120° hasta el diámetro de la rosca 22.
- Material: tornillo 4.6, tuerca 5.

Fig. 2.2.b. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0635.00)

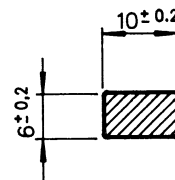
ARANDELA ELASTICA DOBLE Fe6



APRIETE CORRECTO PARA UNA
HOLGURA DE 1 A 1,4mm



SECCION A-B



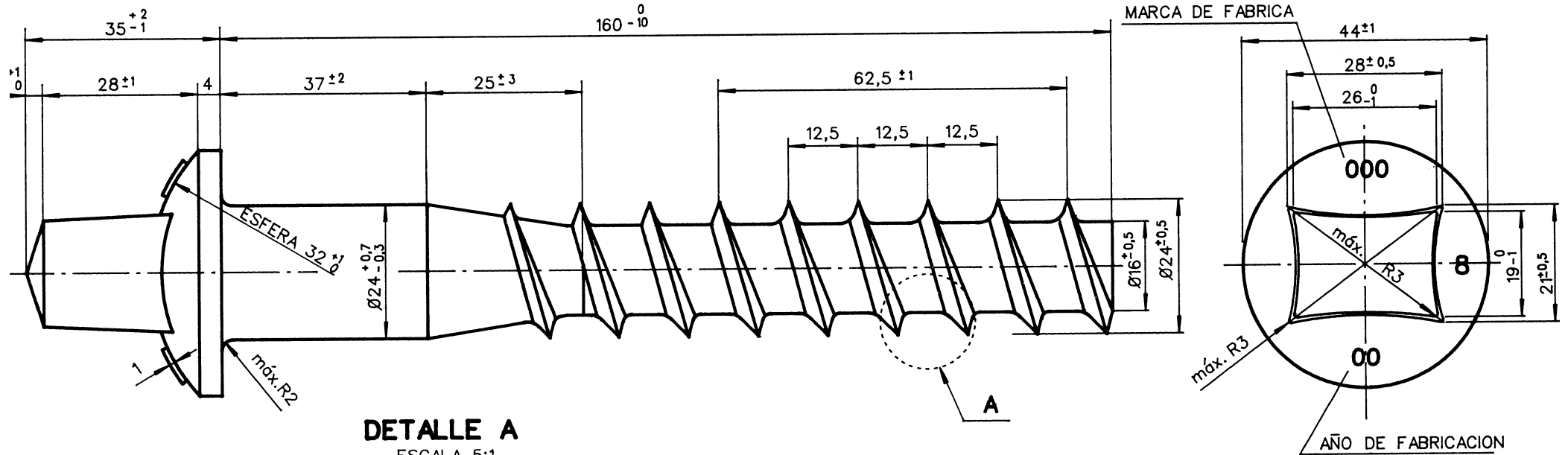
MARCA DE FABRICA Y
DOS ULTIMAS CIFRAS
DEL AÑO DE SUMINISTRO

Material: 50 Si7 norma UNE 36015-77
Masa: 0,09kg.

ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUN FICHA UIC 864-3 0 Y TL 91806 DE LA DB

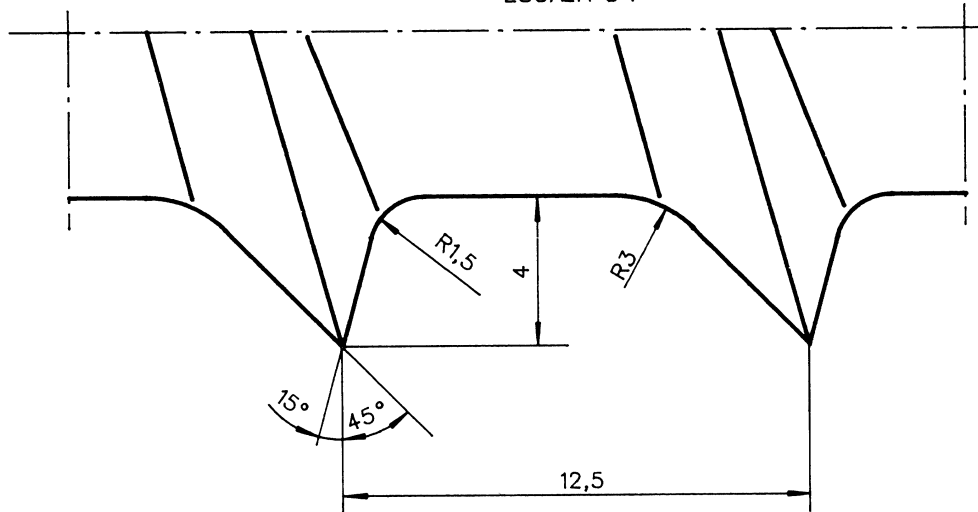
N.R.V. 3-2-5.0.

TIRAFONDO N° 8 (Ss 8-160)



DETALLE A

ESCALA 5:1



Superficie, excentricidad y divergencias angulares en ejecución basta según DIN 267

Fabricación y recepción conforme a especificación técnica UIC 864-1

Material: 4.6 Masa: 0,568 kg

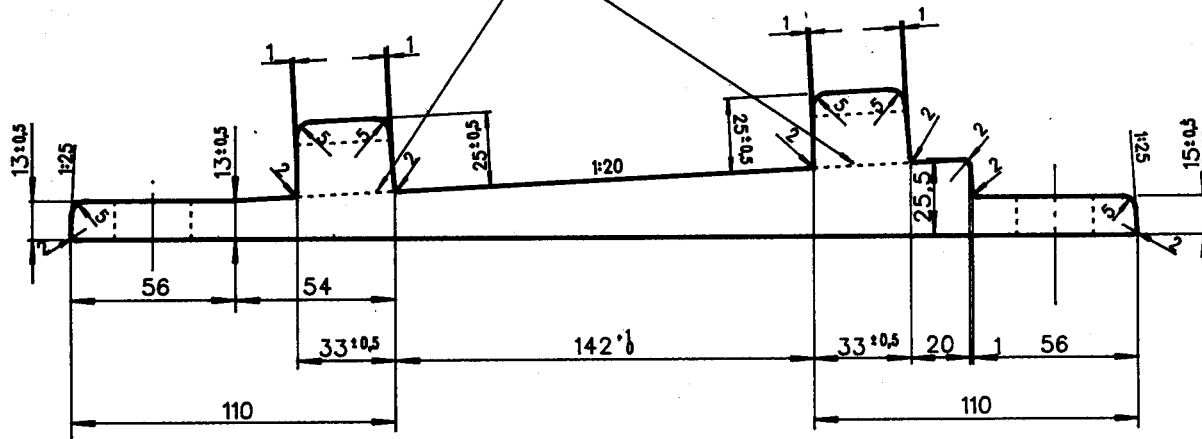
Tomado de dibujo N°11550 547b de VOSSLOH-WERKE GMBH

Fig. 2.2.e. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0704.00)

N.R.V. 3-2-5.0.

PLACA NERVADA PN1 - UIC 54

ABERTURA DEL NERVIO SIN ESCALON CON RESPECTO
AL APOYO DEL CARRIL SEGUN Fig. 2.2.g.



NOTAS:

- Desbarbar los bordes
- Fabricación y recepción según especificaciones técnicas UIC 864-6 y UIC 864-7, 140-20
- Si se usa un perfil laminado, la marca de laminación (p.ej.: D 87-1), tiene una altura de 0,5-1mm.
- Si la placa se fabrica por otro procedimiento, la marca se puede hacer hundida.
- Sección transversal 7.941mm²
- Masa: 9,27kg/placa.

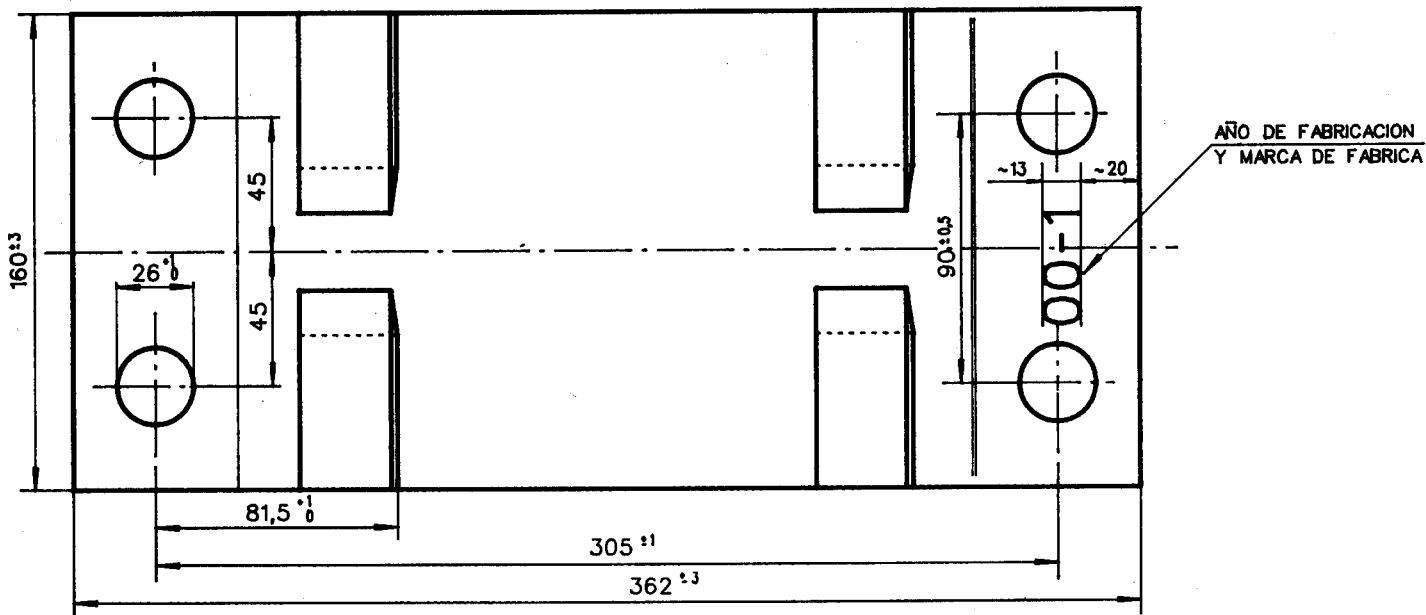
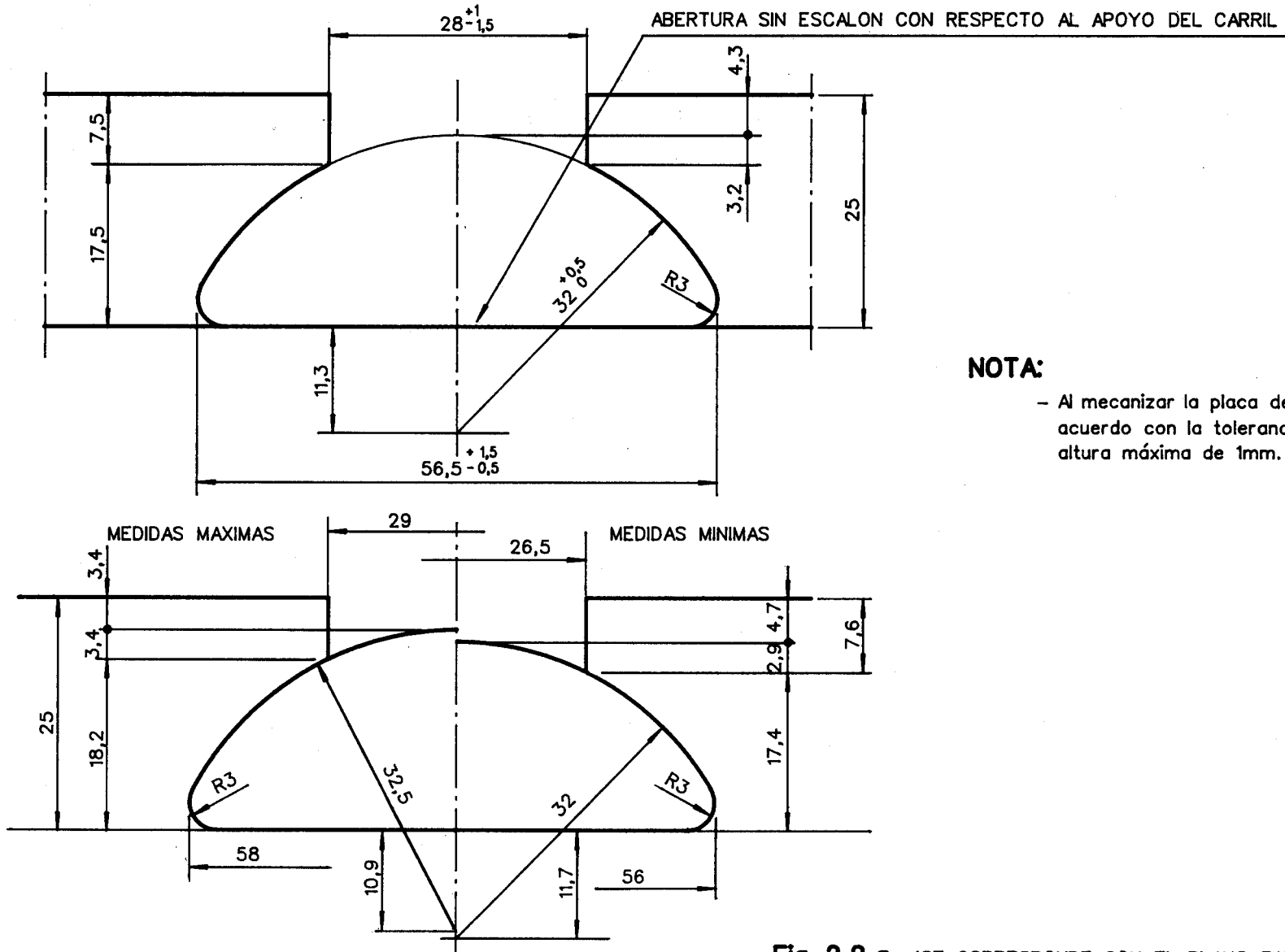


Fig. 2.2.f. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0746.00)

N.R.V. 3-2-5.0.

ABERTURA DEL NERVIO DE LAS PLACAS NERVADAS PN1-UIC 54 (Fig. 2.2.f.) Y PN60-487 (Fig. 4.d.)



NOTA:

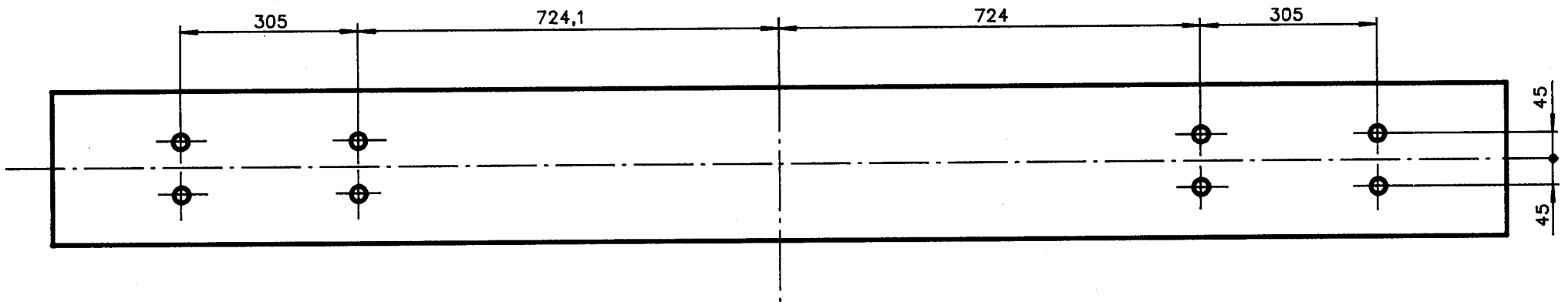
- Al mecanizar la placa de perfil laminado puede resultar, de acuerdo con la tolerancia de laminación, un escalón con altura máxima de 1mm.

Fig. 2.2.g. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0705.00)

N.R.V. 3-2-5.0.

**SUJECIONES DESLIZANTES KD 54 P y KD 54
POSICION DE LOS TALADROS EN LA TRAVIESA
PARA EL ANCHO DE VIA 1,668m**

CARRIL UIC-54 (PLACAS PN1 UIC-54)

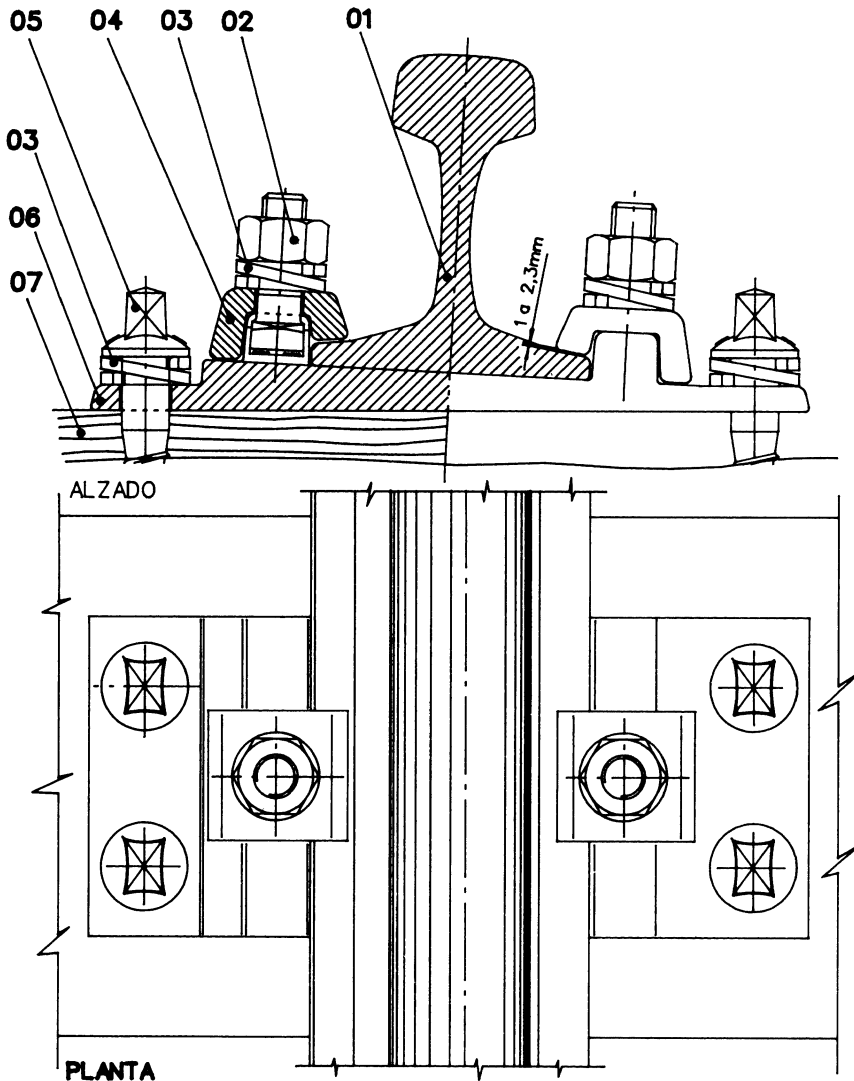


Cotas en mm

Fig. 2.3.

N.R.V. 3-2-5.0.

SUJECION DESLIZANTE KD 54



PIEZAS NECESARIAS PARA UNA TRAVIESA DE MADERA

07	TRAVIESA DE 2.600x260xh	1			MADERA
06	PLACA NERVADA PN1-UIC 54	2	60.313.000	Fig. 2.2.f.	ACERO
05	TIRAFONDO N°8 (Ss 8-160)	8	60.320.500	Fig. 2.2.e.	ACERO
04	GRAPA DESLIZANTE KD 54	4		Fig. 3.b.	ACERO
03	ARANDELA ELASTICA DOBLE Fe 6	12	60.320.750	Fig. 2.2.c.	ACERO DE MUELLE
02	TORNILLO DE GANCHO M22 (TG 32-0-65) CON TUERCA	4	60.320.605	Fig. 2.2.b.	ACERO
01	CARRIL UIC 54			P16.0358.00	ACERO
MARCA	DESCRIPCION	CANTID.	N°MATRICULA	DIBUJO	NOTAS

NOTAS: - Los tirafondos y la grapa "04" se apretarán hasta que entre las dos vueltas de la doble arandela elástica quede una holgura de 1 a 1,4mm según se indica en el dibujo de la arandela (Fig. 2.2.c.).

- Después de haber pasado alrededor de 1.000.000 de toneladas brutas, desde el montaje de la sujeción, se efectuará un reapretado de los tirafondos, excepto en el caso de que hubieran sido apretados con la adición de masilla. (Ver ap. 2.5.).

Fig. 3.a. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0643.00)

GRAPA DESLIZANTE KD 54

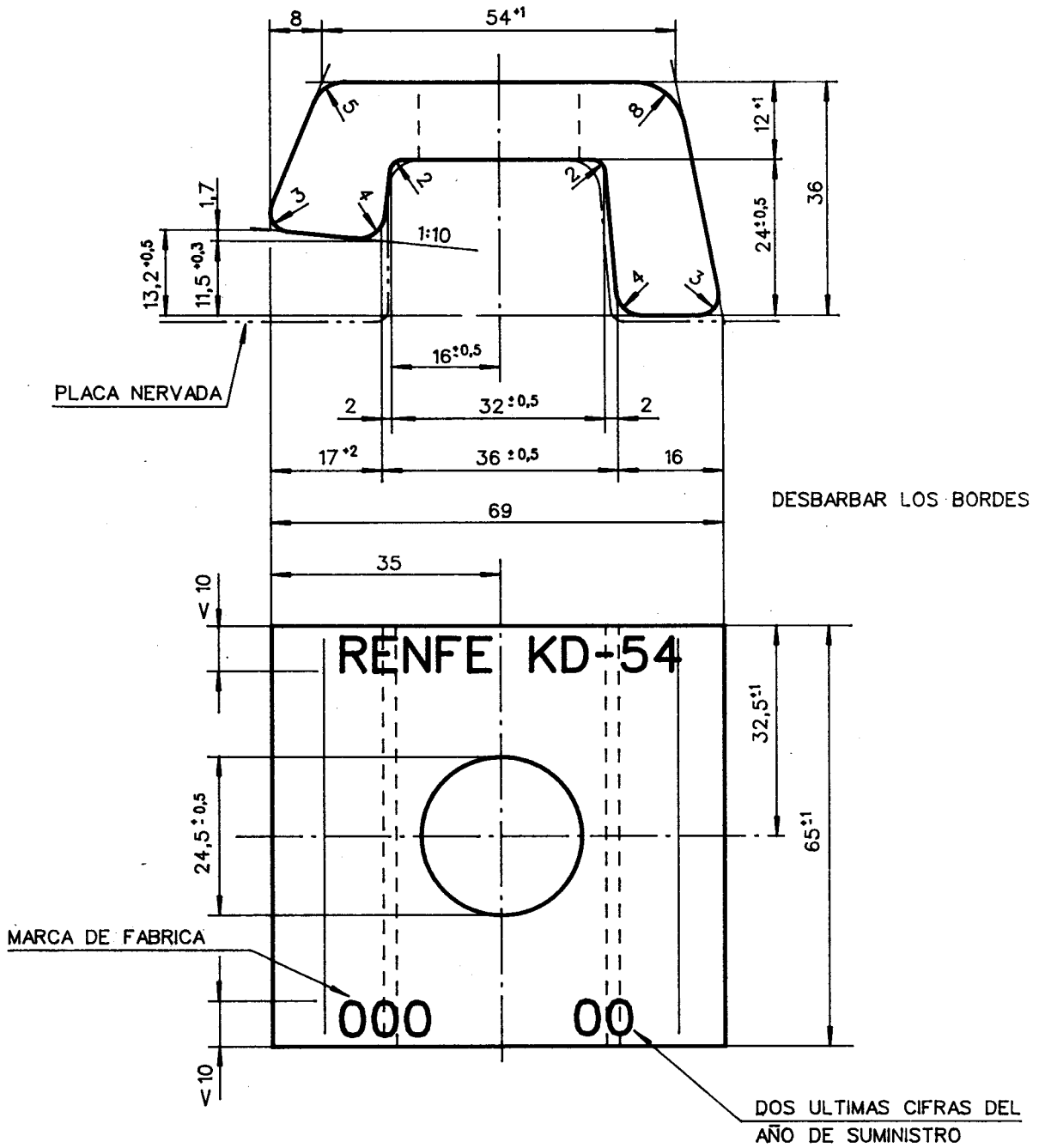
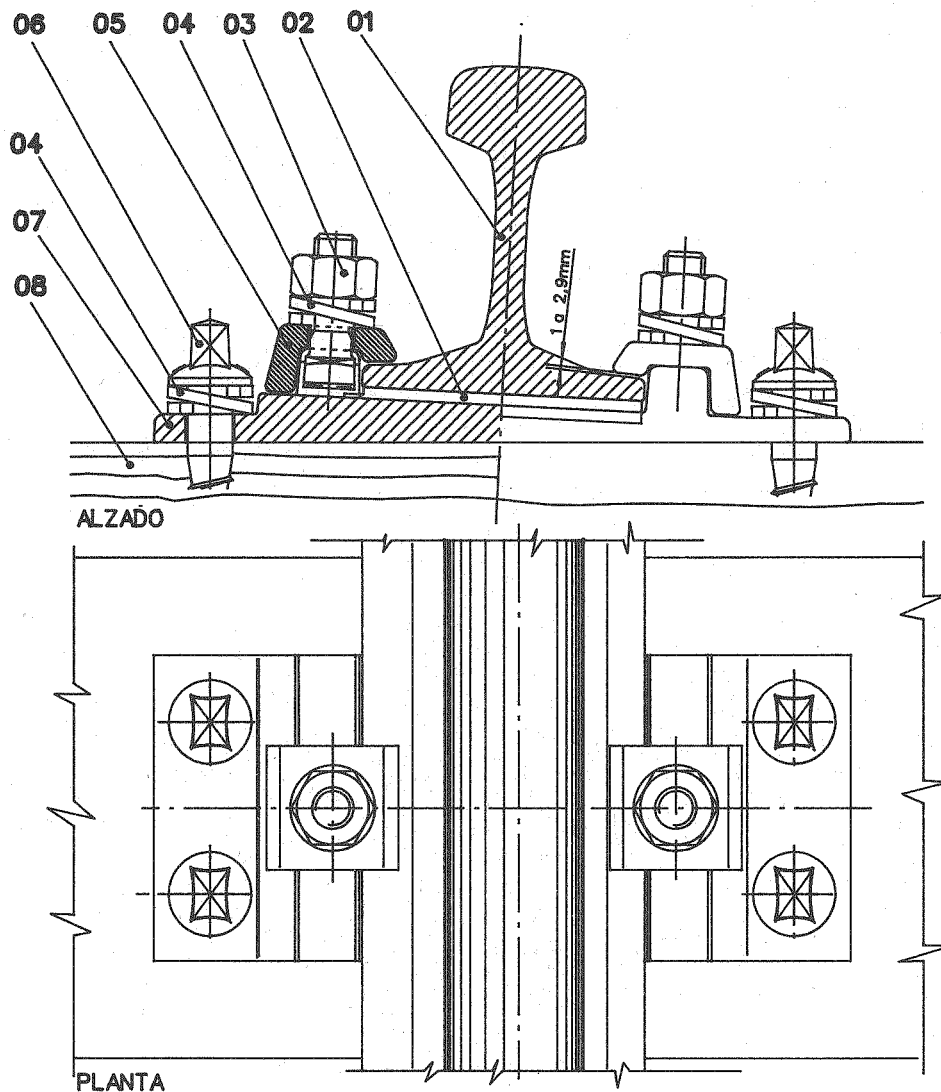


Fig. 3.b. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0644.00)

N.R.V. 3-2-5.0.

SUJECION DESLIZANTE KD 60 P



PIEZAS NECESARIAS PARA UNA TRAVIESA DE MADERA

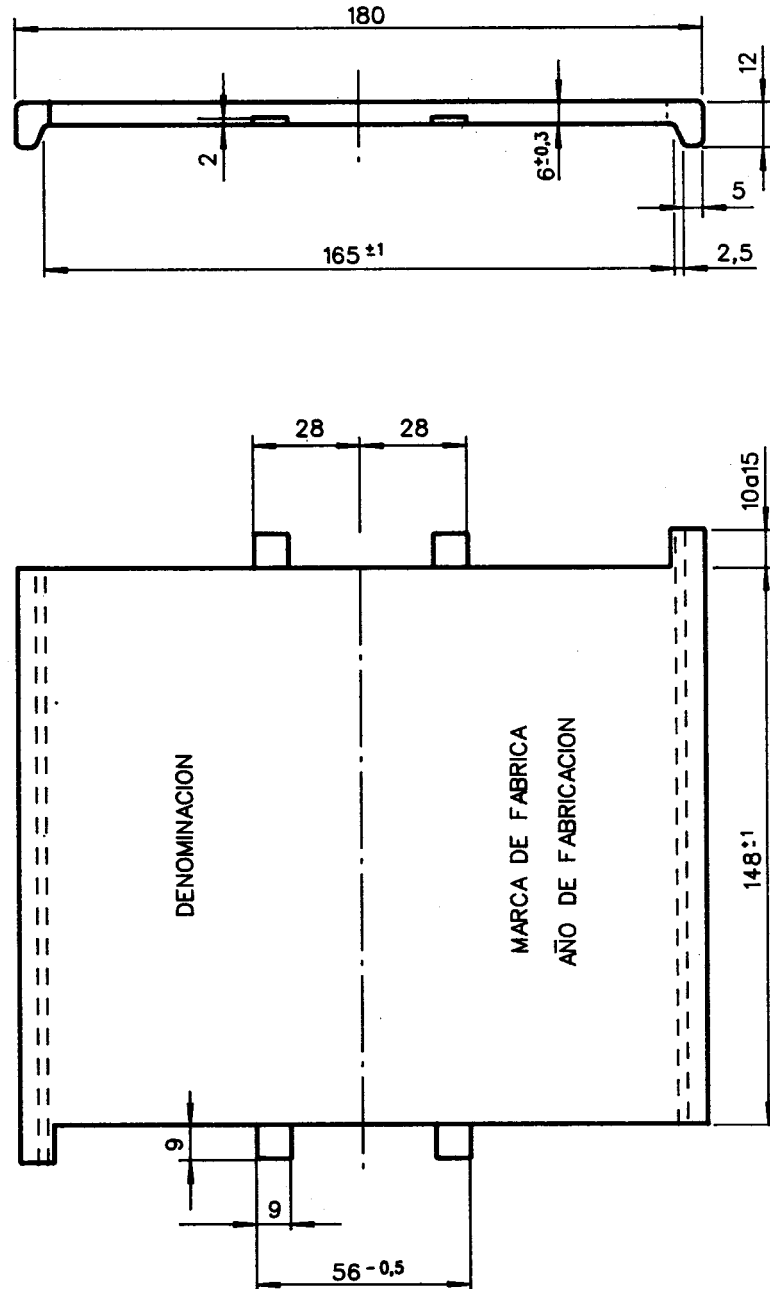
08	TRAVIESA DE 2.600x260xh	1			MADERA
07	PLACA NERVADA PN60-487	2	60.315.005	Fig. 4.d.	ACERO
06	TIRAFONDO N°8 (Ss 8-160)	8	60.320.500	Fig. 2.2.e.	ACERO
05	GRAPA DESLIZANTE KD 60 P	4		Fig. 4.c.	ACERO
04	ARANDELA ELASTICA DOBLE Fe 6	12	60.320.750	Fig. 2.2.c.	ACERO DE MUELLE
03	TORNILLO DE GANCHO M22 (TG 32-0-65) CON TUERCA	4	60.320.605	Fig. 2.2.b.	ACERO
02	PLACA ELASTICA PREMONTABLE 60	2	60.317.100	Fig. 4.b.	PLASTICO
01	CARRIL UIC 60			P16.0292.00	ACERO
MARCA	DESCRIPCION	CANTID.	N° MATRICULA	DIBUJO	NOTAS

NOTAS: - Los tirafondos y la grapa "05" se apretarán hasta que entre las dos vueltas de la doble arandela elástica quede una holgura de 1 a 1,4mm según se indica en el dibujo de la arandela (Fig. 2.2.c.).

- Después de haber pasado alrededor de 1.000.000 de toneladas brutas, desde el montaje de la sujeción, se efectuará un reapretado de los tirafondos, excepto en el caso de que hubieran sido apretados con la adición de masilla. (Ver ap. 2.5.).

Fig. 4.a. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0641.00)

PLACA ELASTICA PREMONTABLE 60



Radios no acotados R= 0-2mm.
Cotas en mm.

MATERIAL: Copolímero de etileno con acetato de vinilo, protegido de la luz con 1,0-1,5 % de negro de humo finamente pulverizado.

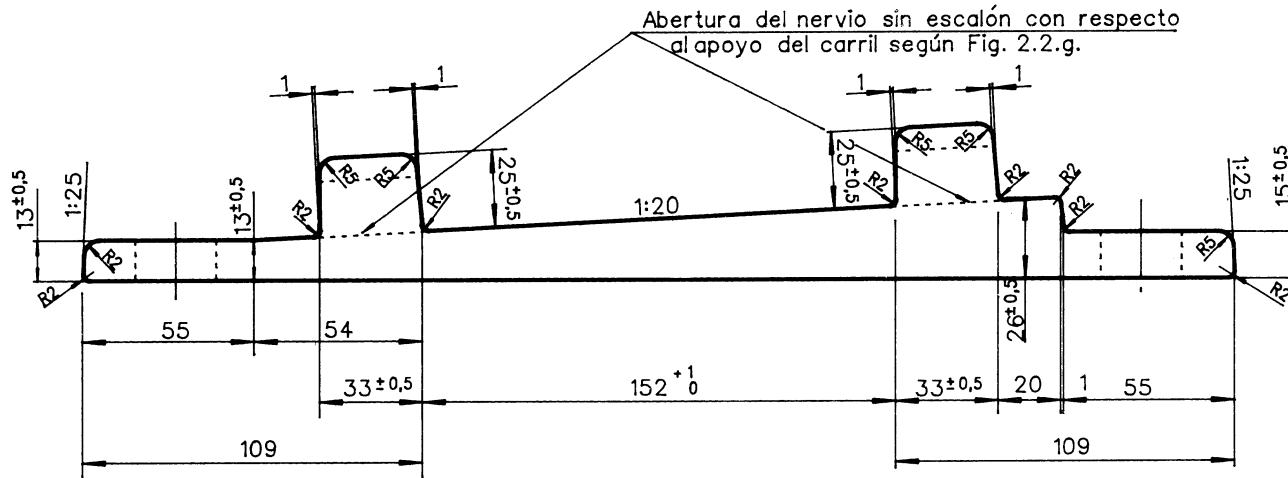
Densidad 0,932-0,952.

Índice de fusión (MFI 190/2.16) ≤ 5.29/10min., SHORE-D32-47.

Denominación, marca de fábrica y año de fabricación en letras hundidas.

N.R.V. 3-2-5.0.

PLACA NERVADA PN60-487



NOTAS:

- Desbarbar los bordes.
- Fabricación y recepción según especificaciones técnicas UIC 864-6 y UIC 864-7.
- Si se usa un perfil laminado, la marca de laminación (p.ej. D87-1) tiene una altura de 0,5-1mm.
- Si la placa se fabrica por otro procedimiento, la marca se puede hacer también hundida.
- Sección transversal 8.165mm².
- Masa: 9,50 kg/placa.

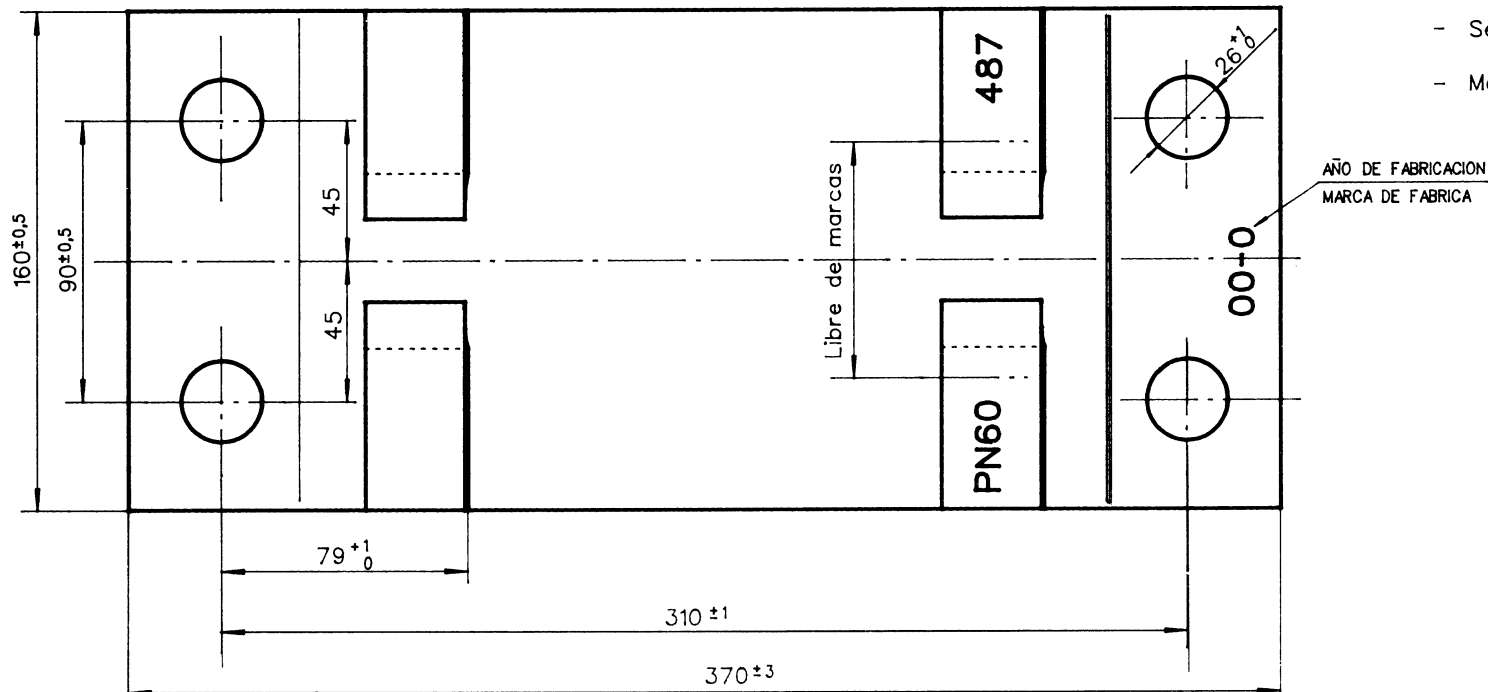
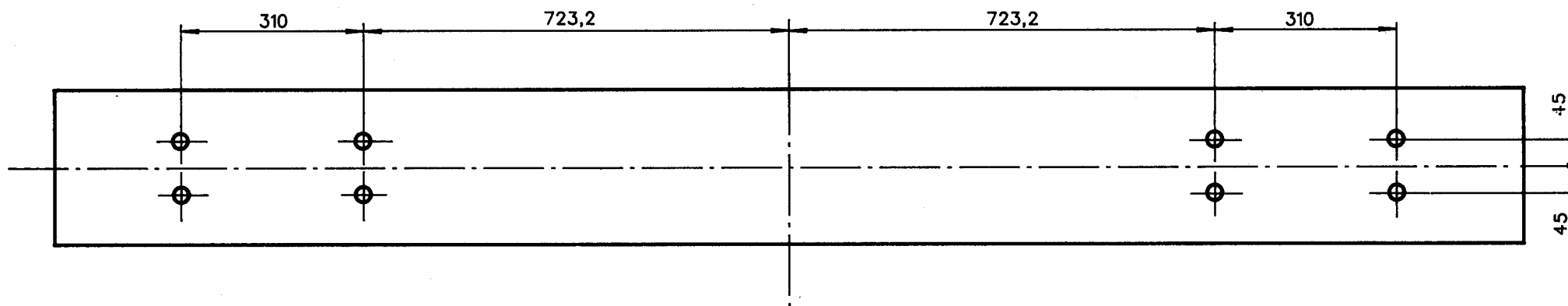


Fig. 4.d. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0817.00)

N.R.V. 3-2-5.0.

SUJECIONES DESLIZANTES KD 60 P y KD 60
POSICION DE LOS TALADROS EN LA TRAVIESA
PARA EL ANCHO DE VIA 1,668m

CARRIL UIC-60 (PLACAS PN 60-487)

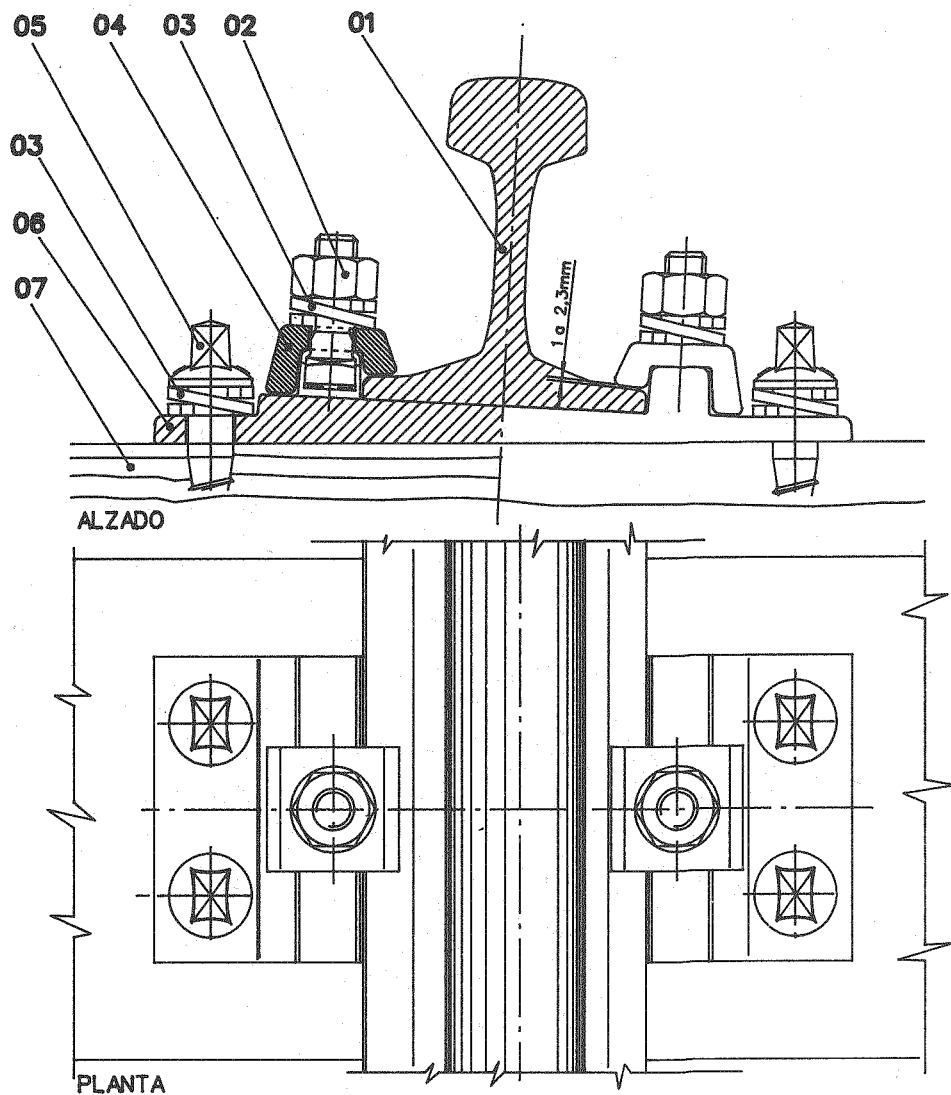


Cotas en mm

Fig. 4.e.

N.R.V. 3-2-5.0.

SUJECION DESLIZANTE KD 60



PIEZAS NECESARIAS PARA UNA TRAVIESA DE MADERA

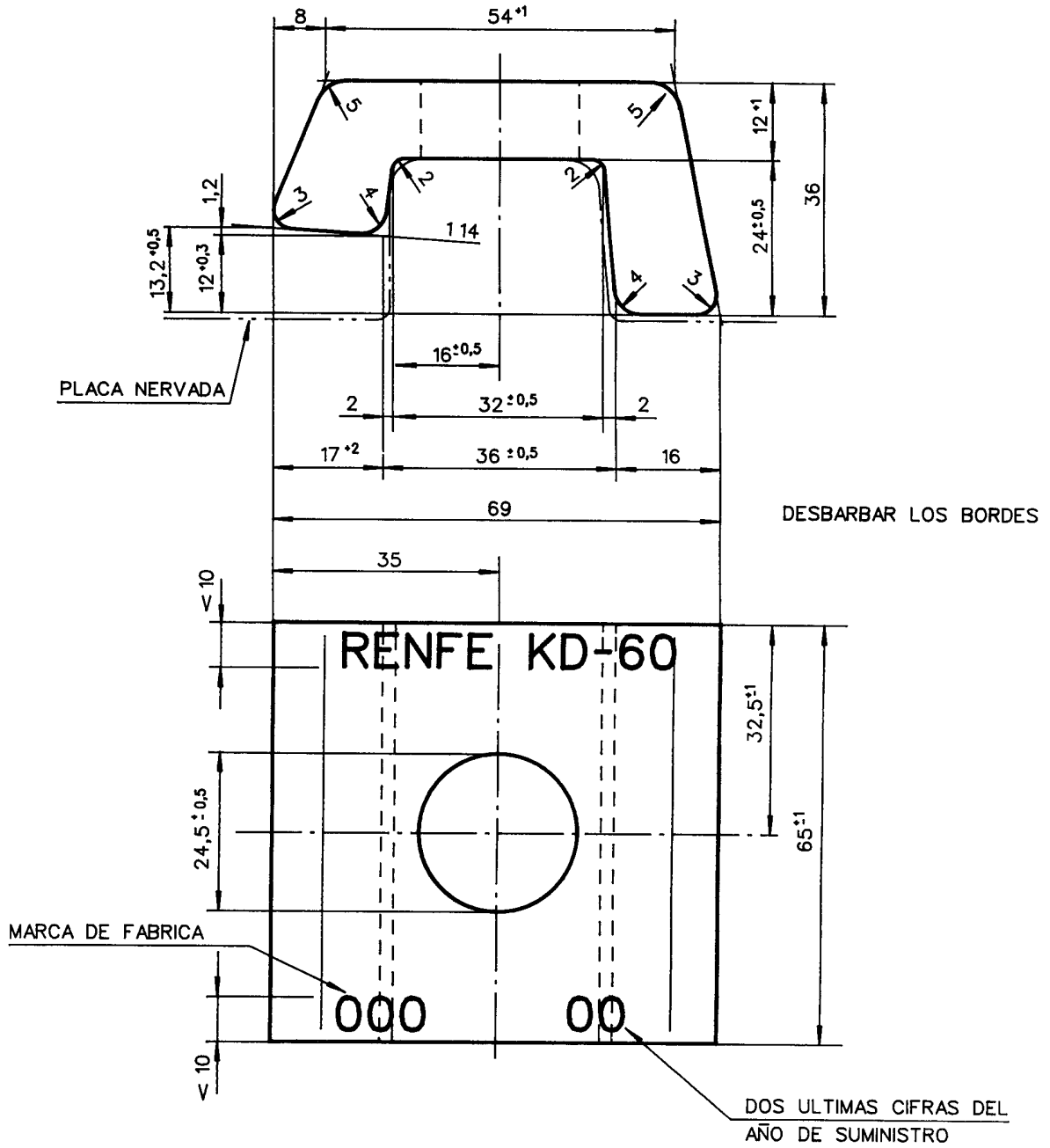
07	TRAVIESA DE 2.600x260xh	1			MADERA
06	PLACA NERVADA PN60-487	2	60.315.005	Fig. 4.d.	ACERO
05	TIRAFONDO N°8 (Ss 8-160)	8	60.320.500	Fig. 2.2.e.	ACERO
04	GRAPA DESLIZANTE KD 60	4		Fig. 5.b.	ACERO
03	ARANDELA ELASTICA DOBLE Fe 6	12	60,320.750	Fig. 2.2.c.	ACERO DE MUELLE
02	TORNILLO DE GANCHO M22 (TG 32-0-65) CON TUERCA	4	60.320.605	Fig. 2.2.b.	ACERO
01	CARRIL UIC 60			P16.0292.00	ACERO
MARCA	DESCRIPCION	CANTID.	N°MATRICULA	DIBUJO	NOTAS

NOTAS: - Los tirafondos y la grapa "04" se apretarán hasta que entre las dos vueltas de la doble arandela elástica quede una holgura de 1 a 1,4mm según se indica en el dibujo de la arandela (Fig. 2.2.c.).

- Después de haber pasado alrededor de 1.000.000 de toneladas brutas, desde el montaje de la sujeción, se efectuará un reapretado de los tirafondos, excepto en el caso de que hubieran sido apretados con la adición de masilla. (Ver ap. 2.5.).

Fig. 5.a. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0646.00)

GRAPA DESLIZANTE KD 60



Material A 430 B

Fig. 5.b. (SE CORRESPONDE CON EL PLANO P16.0647.00)



ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

**GUIA PER A LA REDACCIÓ DEL
PLA DE PREVENCIÓ CONTRA EL CONSUM
D'ALCOHOL I DROGUES EN EL TREBALL PER A
EMPRESSES QUE TREBALLEN PER FGC A XARXA
FERROVIÀRIA I PROJECTES**

CONTROL DE VERSIONS

Versió	Data	Pàgines	Contingut de la modificació
01	10/11/2022	Totes	Creació del nou document

Preparat per:	Revisat per:	Revisat formal per:	Aprovat per:
Data:	Data:	Data:	Data:

ÍNDEX

	Pàgina
1. CONSIDERACIONS GENERALS.....	1
2. CONTINGUT DEL PLA DE PREVENCIÓ CONTRA EL CONSUM D'ALCOHOL I DROGUES EN EL TREBALL.....	1

1. CONSIDERACIONS GENERALS.

La present guia es redacta per definir el contingut mínim del **Pla de prevenció contra el consum d'alcohol i drogues en el treball**, que hauran d'elaborar les empreses que treballin per FGC en contractes gestionats per l'àrea de Xarxa Ferroviària i Projectes.

Previ a l'inici de les obres, el Contractista elaborará el **Pla de prevenció contra el consum d'alcohol i drogues en el treball**, que haurà de presentar al Responsable del contracte i a Serveis Generals dels FGC (ffurne@fgc.cat) per a la seva aprovació en base al que s'estableix en la present guia.

2. CONTINGUT DEL PLA DE PREVENCIÓ CONTRA EL CONSUM D'ALCOHOL I DROGUES EN EL TREBALL.

Aquest pla haurà de contenir, com a mínim, el següent contingut, indispensable, per a ser considerat com a tal (pla):

- 1) Detallar el compliment de les mesures que són obligatòries per contracte per assegurar la prevenció de consum d'alcohol i drogues en l'execució del contracte i el seu control. Així, s'haurà d'adjuntar un cronograma, amb el detall de les accions que es faran al llarg del temps que duri l'obra.

El pla haurà de contemplar com a obligació la següent:

En aplicació d'una política de prevenció i control, per evitar l'accidentalitat a les obres, FGC estableix com a element imprescindible, per a una correcta prevenció de riscos laborals la prevenció i detecció de possibles accidents que es puguin produir com a conseqüència de la ingesta d'alcohol, drogues i/o medicaments. Per tant i en aplicació de la mateixa, el contractista s'obliga, per a la prevenció i detecció de les possibles incidències en el seu personal i/o del personal de les empreses que subcontracti, a fer proves per detectar alcohol o detectar la ingesta o incorporació a l'organisme psicotròpics, estimulants tòxics o altres substàncies anàlogues, entre les quals s'inclouen, els medicaments sota l'efecte dels quals s'alteri la capacitat, l'estat físic o mental apropiat per treballar en les condicions fixades en el contracte i en tot cas per les tasques assignades.

El contractista s'obliga a efectuar aleatòriament aquestes proves, tant al seu personal com el de les seves subcontractes, com a mínim cada tres mesos, i sempre que li requereixi FGC.

El contractista s'obliga a comunicar a FGC, amb una setmana d'anticipació, quan i quines proves efectuarà, a quines persones, i, a comunicar el resultat a FGC. Si les proves s'haguessin d'efectuar per raons d'urgència, ho comunicarà el més aviat possible.

Aquest cronograma detallarà, com a mínim, la realització d'una prova inicial a tot el personal del contractista o d'empreses subcontractades, adscrit a l'execució del contracte, i la següent, com a mínim, als 3 mesos següents, així com totes aquelles accions de millora que es disposin addicionalment i que permetin assegurar el compliment de les obligacions indicades.

El Contractista comunicarà a FGC la realització de les proves i els resultats agregats, juntament amb un informe del servei aliè contractat a aquest efecte, així com còpia de les factures que assegurin la seva realització o qualsevol altre document que acrediti la realització de les mateixes i que sigui acceptat com a vàlid per FGC (ex. certificació de l'empresa aliena que realitza els controls acreditativa de les dades i fets indicats).

- 2) Continuarà l'obligació expressa del contractista d'adoptar les mesures necessàries, amb les persones que hagin donat positiu en aquestes proves, o altres que es puguin fer a instàncies d'FGC, per assegurar la correcta execució del contracte sense incompliments en relació a l'execució de treballs havent consumit/donat positiu en l'esmentat control.
- 3) Per cada positiu que es detecti per consum d'alcohol i/o de drogues per part d'FGC, el contractista restarà obligat a realitzar una formació de, com a mínim, 2 hores amb tot el personal de l'obra, propi i d'empreses subcontractades, en matèria relacionada amb el consum de substàncies tòxiques i alcohol en el treball. Aquesta formació s'haurà d'acreditar documentalment a FGC a través de la justificació del control d'assistència obligatori del personal propi o d'empreses subcontractades, i les factures de les despeses incorregudes per part de les persones formadores i lloguer/cessió d'espais o altra documentació que sigui admesa per FGC i que permeti acreditar l'anterior.
- 4) L'obligació del contractista de fer difusió entre el seu personal i del corresponent a les empreses subcontractistes, del material que els facilitarà FGC per conscienciar sobre els riscos derivat del consum i evitar el consum d'alcohol i drogues en el treball a FGC.

Els quatre punts anterior són el contingut mínim que haurà de contenir el pla, el qual podrà incorporar també aquelles mesures que el contractista consideri oportunes en l'objectiu d'evitar el consum d'alcohol i drogues en el treball.