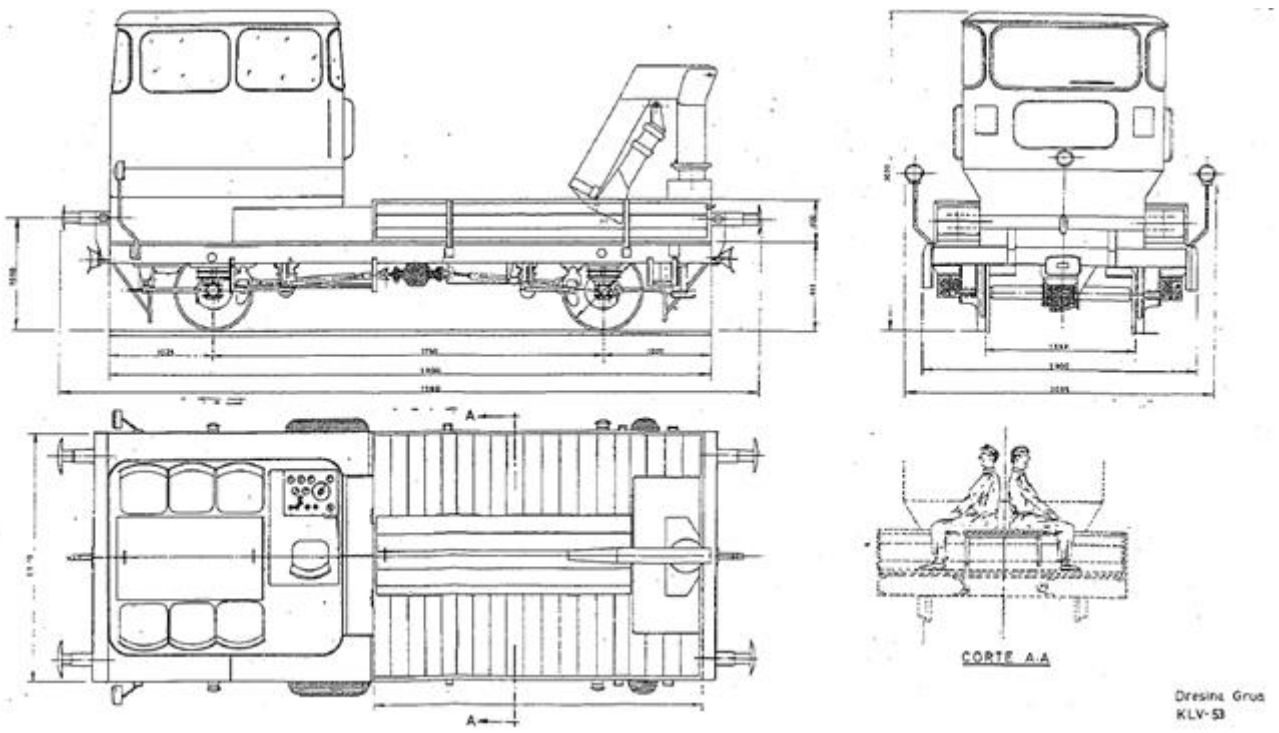
# INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE MATERIAL: MATERIAL RODANTE AUXILIAR



## ELABORACIÓN

En el desarrollo de este documento han participado las siguientes organizaciones:

| | | |
|---|---|---|
| **CENTROS DE MANTENIMIENTO** | | |
| AIR-RAIL | COMASFER | FCC CONSTRUCCIÓN |
| FERROVÍAS ASTUR | GMF | MAQUIVÍAS |
| MATISA ESPAÑA | PLASSER ESPAÑOLA | PROSUTEC |
| SELF-RAIL | SIDERÚRGICA REQUENA | TALLERES CELADA |
| TALLERES JUNDI | TECSA | VEFCA |
| VÍAS Y CONSTRUCCIONES | | |
| **TITULARES** | | |
| ADIF-DOI RED CONVENCIONAL | ADIF-DOI RED ALTA VELOCIDAD | ADIF – D SERVICIOS LOGÍSTICOS |
| ACCIONA | AZVI | CONVENSA |
| COPROSA | ELECTREN | FERROVIAL |
| OHL | SEMI | SPENO |
| TELICE | | |
| **OTROS** | | |
| ADIF – DIR DE MEDIO AMBIENTE | CETREN | SEOPAN |

| ELABORACIÓN / COORDINACIÓN | VISTO BUENO |
|---|---|
| ADIF-D OPERACIONES E INGENIERÍA RED CONVENCIONAL | ADIF-D OPERACIONES E INGENIERÍA RED CONVENCIONAL |
| JEFATURA DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN | JEFATURA DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN |
| Roberto Calvo García | Agustín Yáñez Santamaría |
| Firma | Firma |
| Fecha: 8-10-12 | Fecha: 8-10-2012 |

**CONFORME**

**ADIF-D OPERACIONES E INGENIERÍA RED CONVENCIONAL**

**SUBDIRECCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL**

Rafael Ozaeta García-Catalán

Firma

Fecha: 9-10-12

# ÍNDICE

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE MATERIAL: MATERIAL RODANTE AUXILIAR** ..... 1

ELABORACIÓN ..... 2
ÍNDICE ..... 3

**GENERALIDADES** ..... 8

PÁGINAS EFECTIVAS ..... 9
HISTORIAL DE REVISIONES ..... 10
INTRODUCCIÓN ..... 11
GLOSARIO ..... 13
CICLOS DE INTERVENCIONES ..... 14
CUESTIONES PROCEDIMENTALES ..... 15
OBSERVACIONES A IS1, IS2 E IM ..... 16
INSTALACIÓN DE ELEMENTOS NUEVOS O SEMINUEVOS ..... 17
INTERVENCIONES EN BIMODALES ..... 18
INTERVENCIONES EN LOCOTRACTORES ..... 19
REFERENCIAS ..... 20
ORIENTACIÓN DEL MATERIAL ..... 21

**IDENTIFICACIÓN Y BASTIDOR** ..... 22

IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO ..... 23
*00.00.01* ..... *23*
BASTIDOR ..... 24
*00.01.01* ..... *24*
PASAMANOS Y ESTRIBOS ..... 25
*00.02.01* ..... *25*
SOPORTES ..... 26
*00.03.01* ..... *26*
GÁLIBO ..... 27
*00.04.01* ..... *27*

**SISTEMA DINÁMICO** ..... 28

RUEDA (ALTURA PESTAÑA) ..... 29
*01.01.01* ..... *29*
RUEDA (ESPESOR PESTAÑA) ..... 30
*01.01.02* ..... *30*
RUEDA ($Q_R$, PENDIENTE DE PESTAÑA) ..... 31
*01.01.03* ..... *31*
RUEDA (DIÁMETRO) ..... 32
*01.01.04* ..... *32*
RUEDA (BANDA DE RODADURA) ..... 33
*01.01.05* ..... *33*
RUEDA (PLANOS) ..... 34
*01.01.06* ..... *34*
RUEDA (DISCONTINUIDADES) ..... 35
*01.01.07* ..... *35*
RUEDA ..... 36
*01.01.08* ..... *36*
RUEDA (SEPARACIÓN) ..... 37
*01.01.09* ..... *37*
CAJA DE GRASA (CUERPO) ..... 38
*01.02.01* ..... *38*
CAJA DE GRASA (INTERIOR) ..... 39
*01.02.02* ..... *39*
CAJA DE GRASA (TIERRA) ..... 40
*01.02.03* ..... *40*
CAJA DE GRASA (COMPONENTES) ..... 41
*01.02.04* ..... *41*
PLACA DE GUARDA ..... 42
*01.03.01* ..... *42*

ATAGUÍA ..... 43
*01.04.01* ..... *43*
CUERPO DE EJE ..... 44
*01.05.01* ..... *44*
BOGIE ..... 45
*01.06.01* ..... *45*
ARENEROS ..... 46
*01.07.01* ..... *46*
QUITAPIEDRAS ..... 47
*01.08.01* ..... *47*
DIPLORYS ..... 48
*01.09.01* ..... *48*
UNIONES DE SUSPENSIÓN ..... 49
*01.10.01* ..... *49*
BALLESTA ..... 50
*01.11.01* ..... *50*
*01.11.02* ..... *51*
MUELLE HELICOIDAL ..... 52
*01.12.01* ..... *52*
*01.12.02* ..... *53*
AMORTIGUADOR ..... 54
*01.13.01* ..... *54*
NEUMÁTICA ..... 55
*01.14.01* ..... *55*
ELASTÓMERO ..... 56
*01.15.01* ..... *56*

**SISTEMAS DE ACOPLAMIENTO ..... 57**

TOPE (CONTRATOPE) ..... 58
*02.01.01* ..... *58*
TOPE (TUBO GUÍA DEL VÁSTAGO) ..... 59
*02.01.02* ..... *59*
TOPE (ALTURA) ..... 60
*02.01.03* ..... *60*
TOPE (SEPARACIÓN) ..... 61
*02.01.04* ..... *61*
TOPE (PLATO DE CHOQUE) ..... 62
*02.01.05* ..... *62*
TOPE (SUJECIÓN) ..... 63
*02.01.06* ..... *63*
TOPE (COMPONENTES) ..... 64
*02.01.07* ..... *64*
TOPE (SISTEMA ELÁSTICO) ..... 65
*02.01.08* ..... *65*
TRACCIÓN (ÓRGANO DE TRACCIÓN) ..... 66
*02.02.01* ..... *66*
*02.02.02* ..... *67*
TRACCIÓN (TENSOR DE ENGANCHE) ..... 68
*02.02.03* ..... *68*
TRACCIÓN (END) ..... 69
*02.02.04* ..... *69*
ENGANCHE ESPECIAL ..... 70
*02.03.01* ..... *70*
ESPACIO DE OPERACIÓN ..... 71
*02.04.01* ..... *71*
ACOPLAMIENTO INTERMEDIO ..... 72
*02.05.01* ..... *72*

**FRENO ..... 73**

TIMONERÍA ..... 74
*03.01.01* ..... *74*
ZAPATA O GUARNICIÓN ..... 75

*03.02.01* ..... *75*
PORTAZAPATAS ..... 76
*03.03.01* ..... *76*
SEMIACOPLAMIENTO ..... 77
*03.04.01* ..... *77*
GRIFOS DE AISLAMIENTO ..... 78
*03.05.01* ..... *78*
MANÓMETROS ..... 79
*03.06.01* ..... *79*
REGULADOR ..... 80
*03.07.01* ..... *80*
EMERGENCIA ..... 81
*03.08.01* ..... *81*
APLICACIÓN ..... 82
*03.09.01* ..... *82*
FRENO DE ESTACIONAMIENTO (VOLANTE) ..... 83
*03.10.01* ..... *83*
FRENO DE ESTACIONAMIENTO (RESORTE) ..... 84
*03.11.01* ..... *84*

**SISTEMA DE PROPULSIÓN ..... 85**

MOTOR ..... 86
*04.01.01* ..... *86*
SISTEMA HIDRÁULICO ..... 87
*04.02.01* ..... *87*
TRANSMISIÓN (HIDRÁULICA) ..... 88
*04.03.01* ..... *88*
TRANSMISIÓN (RÍGIDA) ..... 89
*04.04.01* ..... *89*
INVERSOR ..... 90
*04.05.01* ..... *90*
CAJA DE CAMBIOS ..... 91
*04.06.01* ..... *91*
DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE ..... 92
*04.07.01* ..... *92*
DEPÓSITO HIDRÁULICO ..... 93
*04.08.01* ..... *93*

**DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD ..... 94**

ASFA ..... 95
*05.01.01* ..... *95*
HOMBRE MUERTO ..... 96
*05.02.01* ..... *96*
REGISTRADOR ..... 97
*05.03.01* ..... *97*
TREN TIERRA ..... 98
*05.04.01* ..... *98*
GSM-R ..... 99
*05.05.01* ..... *99*
MEDIOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ..... 100
*05.06.01* ..... *100*
MEDIOS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS ..... 101
*05.07.01* ..... *101*
MEDIOS PORTÁTILES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS ..... 102
*05.08.01* ..... *102*

**SEÑALIZACIÓN ..... 103**

PORTASEÑALES ..... 104
*06.01.01* ..... *104*
SEÑALIZACIÓN LUMINOSA ..... 105
*06.02.01* ..... *105*
SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA ..... 106

*06.03.01* ..... *106*
INSCRIPCIONES ..... 107
*06.04.01* ..... *107*

**CABINA ..... 109**

PUESTO DE CONDUCCIÓN ..... 110
*07.01.01* ..... *110*
PARABRISAS ..... 111
*07.02.01* ..... *111*
DISPOSITIVOS DE VISIÓN INDIRECTA ..... 112
*07.03.01* ..... *112*
SALIDAS DE EMERGENCIA ..... 113
*07.04.01* ..... *113*

**ANEXO A1: REFERENCIAS ..... 114**

NORMAS ISO/EN/UNE ..... 115
*A1.01* ..... *115*
FICHAS UIC ..... 122
*A1.02* ..... *122*
NORMAS GOBIERNO/FOM/ADIF/RENFE ..... 127
*A1.03* ..... *127*
NORMAS CE ..... 132
*A1.04* ..... *132*

**ANEXO A2: CÓDIGO DE PLAN DE MANTENIMIENTO ..... 138**

CODIFICACIÓN DEL MATERIAL ..... 139
*A2.01* ..... *139*
NORMALIZACIÓN DE ANTIGUOS CÓDIGOS ..... 141
*A2.02* ..... *141*
[1] INFRAESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA ..... 148
*A2.03* ..... *148*
[2] VÍA ..... 149
*A2.04* ..... *149*
[3] CATENARIA ..... 151
*A2.05* ..... *151*
[4] ESTRUCTURAS ..... 153
*A2.06* ..... *153*
[5] CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTES VARIOS ..... 154
*A2.07* ..... *154*
[6] MEDICIÓN ..... 155
*A2.08* ..... *155*
[7] EMERGENCIA ..... 156
*A2.09* ..... *156*
[8] TRACCIÓN, TRANSPORTE, ENERGÍA Y OTROS ..... 157
*A2.10* ..... *157*
[9] MEDIO AMBIENTE ..... 158
*A2.11* ..... *158*
[10] BIMODAL ..... 159
*A2.12* ..... *159*

**ANEXO A3: PROTECCIÓN DEL MEDIO ..... 160**

POLÍTICA AMBIENTAL DE ADIF ..... 161
*A3.01* ..... *161*
ÁREAS DE DESARROLLO AMBIENTAL ..... 163
*A3.02* ..... *163*
PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES ..... 165
*A3.03* ..... *165*
ACEITES HIDRÁULICOS BIODEGRADABLES ..... 166
*A3.04* ..... *166*
EMISIONES A LA ATMÓSFERA ..... 167
*A3.05* ..... *167*

**ANEXO A4: COMPROBACIONES DEL CONDUCTOR** ..... **171**

COMPROBACIONES EN LA TOMA DE SERVICIO ..... 172
*A04.01* ..... *172*
1. Documentación y dotación de personal ..... 173
2. Elementos de conducción ..... 174
3. Dotación de seguridad ..... 175
3.1. Dos Banderines rojos ..... 176
3.2. Dos linternas ..... 177
3.3. Útiles de cortocircuito ..... 178
3.4. Teléfono portátil ..... 179
3.5. Llaves y manivelas ..... 180
3.6. Señales de cola portátiles ..... 181
4. dotación adicional ..... 182
4.1. Calces antideriva ..... 183
4.2. Botiquín ..... 184
4.3. Extintores ..... 185
4.4. Equipo portátil de radio (PPR) ..... 186
4.5. Elementos anti derrames ..... 187
5. Prueba freno, acoplamiento y gálibo ..... 188

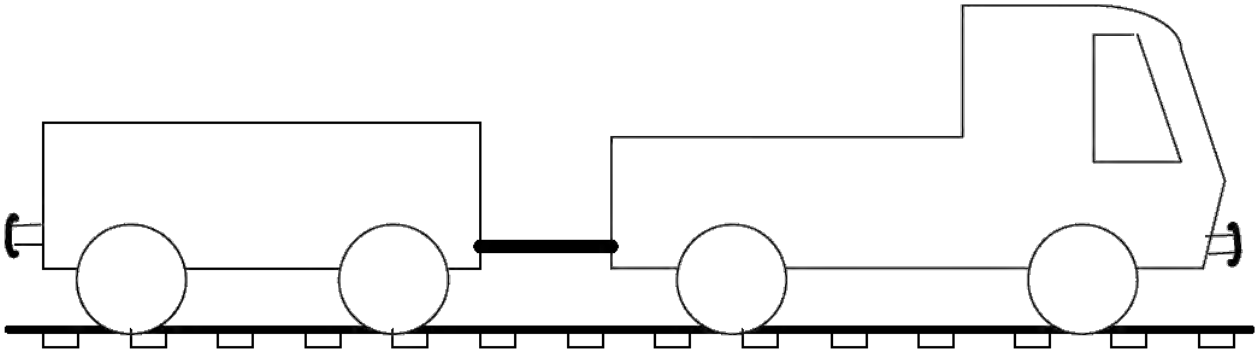
**ANEXO A5: OPERACIONES ESPECÍFICAS** ..... **189**

ACTUACIONES EN DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD ..... 190
*A05.01* ..... *190*
COMPROBACIONES EN CAMBIO DE ANCHO ..... 191
*A05.02* ..... *191*
MATERIAL APARTADO ..... 192
*A05.03* ..... *192*
TORNEADO DE RUEDAS ..... 193
*A05.04* ..... *193*
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END) ..... 195
*A05.05* ..... *195*

**ANEXO A6: UTENSILIOS EMPLEADOS EN LAS INTERVENCIONES.** ..... **199**

**ANEXO A7: FORMULARIOS ASOCIADOS** ..... **201**

FORMULARIO DE INTERVENCIÓN ..... 202
*A07.01* ..... *202*
PROTOCOLO DE SISTEMA DINÁMICO ..... 203
*A07.02* ..... *203*
PROTOCOLO DE FRENO ..... 204
*A07.03* ..... *204*
PROTOCOLO DE NIVELACIÓN ..... 205
*A07.04* ..... *205*
PROTOCOLO DE CONTROL DE ELEMENTOS ..... 206
*A07.05* ..... *206*
FORMATO DE CARGA AUTOMÁTICA DE DATOS ..... 208
*A07.06* ..... *208*



# GENERALIDADES

## PÁGINAS EFECTIVAS

| SECCIÓN | PÁGINAS |
|---|---|
| PORTADA DEL DOCUMENTO | 001 |
| ELABORACIÓN | 002 |
| ÍNDICE | 003 a 007 |
| PORTADA DE GENERALIDADES | 008 |
| PÁGINAS EFECTIVAS | 009 |
| HISTORIAL DE REVISIONES / EDICIONES | 010 |
| INTRODUCCIÓN | 011 a 012 |
| GLOSARIO | 013 |
| CICLO DE OPERACIONES | 014 |
| CUESTIONES PROCEDIMENTALES | 015 |
| OBSERVACIONES A IS1, IS2 E IM | 016 |
| INSTALACIÓN DE ELEMENTOS NUEVOS O SEMINUEVOS | 017 |
| INTERVENCIONES EN BIMODALES | 018 |
| INTERVENCIONES EN LOCOTRACTORES | 019 |
| REFERENCIAS | 020 |
| ORIENTACIÓN DEL MATERIAL | 021 |
| OPERACIONES SOBRE IDENTIFICACIÓN Y BASTIDOR | 022 a 027 |
| OPERACIONES SOBRE SISTEMA DINÁMICO | 028 a 056 |
| OPERACIONES SOBRE SISTEMAS DE ACOPLAMIENTO | 057 a 072 |
| OPERACIONES SOBRE FRENO | 073 a 084 |
| OPERACIONES SOBRE SISTEMA DE PROPULSIÓN | 085 a 093 |
| OPERACIONES SOBRE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD | 094 a 102 |
| OPERACIONES SOBRE SEÑALIZACIÓN | 103 a 108 |
| OPERACIONES SOBRE CABINA | 109 a 113 |
| ANEXO 1: REFERENCIAS | 114 a 137 |
| ANEXO 2: CÓDIGO DE PLAN DE MANTENIMIENTO | 138 a 159 |
| ANEXO 3: PROTECCIÓN DEL MEDIO | 160 a 170 |
| ANEXO 4: COMPROBACIONES DEL CONDUCTOR | 171 a 188 |
| ANEXO 5: OPERACIONES ESPECÍFICAS | 189 a 198 |
| ANEXO 6: ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA REQUERIDA | 199 a 200 |
| ANEXO 7: FORMULARIOS ASOCIADOS | 201 a 208 |

## HISTORIAL DE REVISIONES

| EDICIÓN | REVISIÓN | PÁGINAS MODIFICADAS | FECHA DE EMISIÓN | INSERTADO | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | FECHA | FIRMA | |
| 01 | 00 | TODAS | 26-12-06 | 26-12-06 | R Calvo | Creación del documento |
| 02 | 00 | TODAS | 22-06-11 | 22-06-11 | R Calvo | Adaptación del documento al nuevo marco normativo |
| 02 | 01 | TODAS | 01-10-12 | 01-09-12 | R Calvo | Adaptación del documento a las revisiones normativas |

## INTRODUCCIÓN

Este documento está concebido como soporte para elaborar PM de MRA. Su finalidad es servir como referencia normativa y operativa de cada PM específico. El documento no pretende sustituir los programas técnicos de mantenimiento definidos por cada fabricante, pero sí complementarlos.

Se establece un mínimo a cumplir en los puntos aquí definidos. Los parámetros a considerar serán inspeccionados por personal capacitado de los CM homologados y habilitados. La realización de cada intervención será documentada y cursada para anotación en el archivo patrón.

Los diferentes capítulos agrupan las consistencias en bloques relacionados con los sistemas y equipos que componen el MRA. En cada bloque se detallan operaciones a realizar para un correcto mantenimiento del MRA. Cada operación incluye criterios de aceptación y rechazo a considerar durante su ejecución.

El documento se articula en los siguientes apartados:

Glosario. Se detallan acrónimos, siglas y abreviaturas empleadas en el documento.

Ciclos de Intervenciones. Plantea los intervalos en los distintos niveles de Intervención.

Cuestiones procedimentales. Donde se exponen las disposiciones para la formación y cualificación del personal de mantenimiento, procedimientos para asegurar la trazabilidad de los trabajos y, por último, expone la necesidad de incluir criterios de aceptación y rechazo en cada una de las operaciones consideradas. Describe, además, cómo deben ser aplicados estos criterios en condiciones normales.

Observaciones a IS1/2/IM. Define la orientación general a considerar en cada tipo de intervención.

Instalación de nuevos elementos. Este apartado describe la forma de proceder de titular y CM cuando se instalan nuevos elementos en la máquina.

Intervenciones en bimodales. Se señalan aquí particularidades a tener en cuenta cuando se realicen intervenciones en este material.

Intervenciones en locotractores. Se muestran consideraciones de interés cuando se realicen intervenciones en este material.

Referencias. Subraya que el documento, por sí mismo, ya describe las operaciones, considerando las referencias asociadas material bibliográfico no imprescindible.

Descripción de operaciones. Listado donde se definen las operaciones a realizar, los documentos de referencia, una breve descripción sobre cómo realizar las operaciones de mantenimiento y los criterios de aceptación y rechazo.

Referencias: Se enumeran las principales referencias asociadas a este documento.

Orientación del material. Indica cómo se determina la orientación de la máquina

Códigos de PM. Se detallan los códigos aplicados en los PM.

Protección del medio. Se exponen en este punto diferentes recomendaciones acerca de actuaciones a favor de la protección del medio.

Comprobaciones del conductor en la toma de servicio. Describe las operaciones que debe considerar el conductor en la toma de servicio. También se muestran los sistemas de seguridad instalados en la REFIG en un mapa temático editado como anexo en la DR.

Operaciones específicas. Recomendaciones a considerar cuando se realicen operaciones de cambio de ancho en el material, cuando se inspeccione material apartado durante mucho tiempo, después de realizar un torneado o consideraciones sobre los END.

Utensilios empleados en las intervenciones. En este apartado se indican las herramientas, útiles y maquinaria más habituales en la realización de las operaciones señaladas en este documento.

Formularios asociados. Se aporta un formato a rellenar por el centro de mantenimiento. Permite señalar las operaciones realizadas y el tipo de intervención. Asimismo, permite indicar el resultado de la intervención y las observaciones que estime oportuno comunicar el responsable técnico. También señala el código, edición y revisión del PM aplicado. El titular firmará, dándose por enterado de su contenido.

Se presentan también protocolos de rodaje, de freno, de nivelación y de control de elementos.

Se presenta un formato Excel a fin de poder realizar una entrega digitalizada de los vehículos adscritos a cierto PM. A continuación, se muestran ejemplos de hojas de control para el registro de las mediciones requeridas en el documento acerca de determinados elementos.

## GLOSARIO

| | |
|---|---|
| ADIF | Administrador de Infraestructuras Ferroviarias |
| AP | Aparatos a presión |
| ASFA | Anuncio de señales y frenado automático |
| CF | Cilindro de freno |
| CE | Comisión Europea |
| CM | Centro de Mantenimiento |
| DR | Declaración de la Red |
| EIRENE | European Integrated Railways Radio Enchanced Network (Red Europea mejorada de radiocomunicación de los FFCC) |
| EN | Norma europea |
| END | Ensayo no destructivo. |
| ERTMS | European Rail Traffic Management Sistem (Sisterma europeo de gestión del tráfico ferroviario) |
| ET | Especificación Técnica |
| ETH | Especificación Técnica de Homologación |
| ETI | Especificación Técnica de Interoperabilidad |
| FOM | Ministerio de Fomento |
| GR | Gálibo de la Red |
| GSM-R | Global Standard for Mobile Communications Rail (Norma universal para comunicaciones móviles en el FC) |
| HM | Dispositivo de seguridad "Hombre Muerto" |
| IA | Instrucción Administrativa |
| IG | Instrucción General |
| IM | Intervención de mantenimiento decenal |
| IS1 | Intervención de seguridad anual |
| IS2 | Intervención de seguridad bienal |
| ISO | Término griego (igual) que representa las normas suscritas por la Org. Int de Normalización |
| IT | Instrucción Técnica |
| ITC | Instrucción Técnica Complementaria |
| ITV | Inspección Técnica de Vehículos |
| ITM | Instrucción Técnica de Material |
| MC | Manual de Circulación |
| MIE | Ministerio de Industria y Energía |
| MRA | Material Rodante Auxiliar |
| NEC | Normas Específicas de Circulación |
| NTC | Norma Técnica de Circulación |
| NTP | Nota Técnica de Prevención |
| OM | Orden Ministerial |
| PAR | Plan de Autoprotección de la Red |
| PCR | Puesto Central de Radio |
| PM | Plan de mantenimiento |
| PMR | Puesto Móvil de Radio |
| PNE | Proyecto de Norma Europea |
| PPR | Puesto Portátil de Radio |
| PRL | Prevención de Riesgos Laborales |
| PRM | Plano de Rodamiento Medio |
| PTO | Prescripciones Técnicas Operativas |
| RC | Resolución Circular |
| RD | Real Decreto |
| REFIG | Red Ferroviaria de Interés General |
| RENFE | Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles |
| RGC | Reglamento General de Circulación |
| RSC | Reglamento de Seguridad en la Circulación |
| TAS | Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales |
| TDP | Tubería del depósito principal |
| TFA | Tubería del freno automático |
| TT | Sistema de comunicación Tren-Tierra |
| UE | Unión Europea |
| UIC | Union International des Chemins de Fer (Unión Internacional de Ferrocarriles) |
| UNE | Una Norma Española |

## CICLOS DE INTERVENCIONES

| CICLOS / PERIODICIDAD | | IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|---|---|
| Km | Mínimo | | | |
| | Medio | | | |
| | Máximo | | | |
| Tiempo | Mínimo | | | |
| | Medio | | | |
| | Máximo | 1 AÑO | 2 AÑOS | 10 AÑOS |
| Horas | Mínimo | | | |
| | Medio | | | |
| | Máximo | | | |

Las abreviaturas corresponden a:

**IS1**: Intervención de seguridad ANUAL

**IS2**: Intervención de seguridad BIENAL

**IM**: Intervención de mantenimiento DECENAL

Cada ciclo se computa de manera independiente lo cual equivale a disponer de tres contadores de tiempo. La relación entre los tres ciclos consiste en que el ciclo superior pone a cero los inferiores, pero la realización de una intervención inferior no afecta al cómputo de las superiores.

La realización de la intervención IS1 NO pone a cero los ciclos de intervención IS2 e IM.

La realización de la intervención IS2 implica la puesta a cero del ciclo de intervención IS1, pero NO del ciclo de la IM.

La realización de la intervención IM implica la puesta a cero de las intervenciones IS1 e IS2, así como la propia IM.

## CUESTIONES PROCEDIMENTALES

**FORMACIÓN**. El CM dispondrá de los procedimientos necesarios que establezcan los requisitos de formación y cualificación necesarios en el personal para llevar a cabo las tareas descritas en este documento.

De forma similar existirán los procedimientos que recojan los requerimientos para las habilitaciones del personal que desempeñan determinadas funciones específicas.

Los procedimientos operativos descritos formarán parte del Plan de Calidad del CM estando referenciados los mismos en los procedimientos correspondientes del Plan.

**TRAZABILIDAD**. Con el fin de asegurar la trazabilidad de los trabajos en el MRA, el titular del mismo establecerá los procedimientos necesarios que aseguren la ejecución y el control de las intervenciones así como de los procesos de mantenimiento y reparación descritos en este Plan de Mantenimiento.

Para garantizar esta trazabilidad, tanto esta ITM MRA como los PM específicos, así como los procedimientos operativos necesarios formarán parte del Plan de Calidad del Centro CM, estando referenciados en los procedimientos de calidad correspondientes.

Con los cambios de edición se pasará a cero el nivel de revisión de las hojas del plan.

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El establecimiento de unos criterios concretos de aceptación y rechazo facilita la toma de decisiones tanto del titular como del mantenedor y del personal de inspección.

Sin embargo, cabe destacar que los criterios establecidos son "**valores límite**". Esto es, una vez superado dicho "límite" no queda asegurada la compatibilidad del vehículo con el conjunto del sistema ferroviario y, en consecuencia, no se garantiza la seguridad de la marcha. Por tanto, el vehículo debe quedar paralizado o bien sometido a restricciones en sus condiciones de circulación por el órgano competente a fin de facilitar la corrección de los defectos detectados.

En consecuencia, tras la realización de una intervención se recomienda al CM evitar la posibilidad de circulación de material por encima de los "**valores límite**". En este sentido, se propone al CM considerar, en función de su propia experiencia y del uso habitual conocido del vehículo, el posible deterioro de aquellos parámetros que puedan superar tales "**valores límite**" antes de la siguiente intervención.

Esta cuestión deberá ser especialmente atendida en todos los parámetros relacionados con el rodaje. El objetivo de este planteamiento es restringir las actuaciones correctivas en favor de las preventivas y, para ello, resulta imprescindible la colaboración de los CM.

## OBSERVACIONES A IS1, IS2 E IM

La intervención anual IS1 tiene por objeto la realización de una serie de actuaciones, a realizar por personal debidamente formado, con objeto de detectar posibles deficiencias que pudieran afectar a la seguridad. Dichas actuaciones se pueden resumir en:

1. Comprobación visual in situ del estado de elementos sensibles de la máquina.
2. Comprobar in situ el funcionamiento de determinados sistemas o dispositivos.
3. Asegurar el mantenimiento del sistema de propulsión en autopropulsado.
4. Asegurar la presencia y estado de medios de detección y extinción de incendios.

No obliga a entrada en foso de la máquina, salvo que las circunstancias lo aconsejaran.

La intervención bienal IS2 añade a las actuaciones descritas para la IS1 la generación de una batería de registros que sirven como indicadores de control periódico de ciertos elementos. Dichos registros permitirán al CM acreditar la verificación de que las cotas registradas se hallan dentro de la tolerancia establecida por la normativa.

Tampoco obliga a la entrada en foso, pero sí puede ser recomendable en algunos casos.

Los registros generados deberán ser archivados por el CM y podrán ser requeridos por el titular o por la autoridad competente.

La intervención decenal o IM tiene como objetivo la realización de una inspección en profundidad de la máquina. Así, además de las operaciones anuales y bienales, se incluyen una batería de comprobaciones a determinados elementos susceptibles de verse implicados en una incidencia de seguridad en la circulación. Estas operaciones resultan más costosas de realizar pero aportan una mayor certeza en cuanto a resultados.

De esta forma, protocolos de comprobaciones (por ejemplo, el previsto para el freno, o dimensión de bastidores) o END de determinados equipamientos (choque y tracción, elementos de suspensión, u otros), generarán registros que deberán ser archivados por el CM y que podrán ser requeridos por el titular del vehículo o por la autoridad competente.

El tiempo recomendado por la normativa para archivar esta información será el que media hasta la siguiente intervención del mismo tipo, esto es, la siguiente IM y, en consecuencia, el tiempo mínimo de archivo será de 10 años.

En caso de que uno o varios elementos se sustituyan en lugar de proceder a la realización de END o procedimientos de comprobación, se deberán archivar los protocolos de instalación, certificados del suministrador o cualquier otra documentación que fuera procedente en este sentido en lugar de los resultados de los ensayos establecidos en la instrucción.

## INSTALACIÓN DE ELEMENTOS NUEVOS O SEMINUEVOS

Durante la vida útil de la máquina casi con toda probabilidad se deberán sustituir determinados elementos o sistemas ya sea por avería, degradación u otras causas. Asimismo, también es muy posible que cierto elemento se sustituya por obsolescencia tecnológica, prestaciones insuficientes u otras causas similares. Un tercer supuesto sería la instalación de un nuevo elemento como mejora de las prestaciones generales de la máquina y, en particular, de las prestaciones de seguridad.

En este apartado se definirá la forma de proceder de titular y CM cuando se sustituya o instale en la máquina un nuevo elemento que esté sujeto a las inspecciones periódicas definidas en este documento.

Cuando se instale un nuevo elemento, ya sea como sustitución de otro ya existente o ya sea como una nueva instalación, corresponderá al CM que realice la intervención IS1, IS2 o IM incluir la información "tipo de elemento sustituido", "modelo" y "número de referencia" en el formato de intervención realizada para comunicar esta actuación a la autoridad competente.

Cuando la ejecución de la instalación sea por cuenta del titular de la máquina, corresponderá a éste comunicar la operación al responsable del CM, que realice la intervención IS1, IS2 o IM, que será el encargado de realizar las operaciones de control estipuladas y comunicar esta actuación a la autoridad competente mediante el formato de intervención realizada.

En algunos casos puede ser necesario disponer de los protocolos de instalación, certificados del suministrador o cualquier otra documentación que fuera procedente en este sentido.

Los registros generados deberán ser archivados por el CM y podrán ser requeridos por el titular del vehículo o por la autoridad competente.

Se recomienda al titular mantener un listado donde se identifiquen claramente aquellos elementos que están sometidos a los controles establecidos en este documento, así como las sustituciones y nuevas instalaciones que se hayan realizado históricamente en la máquina.

Con relación a los elementos seminuevos, además de identificarse con claridad tal como se señala en líneas anteriores para elementos nuevos, se hará constar su calidad de seminuevos así como su edad y controles a que se ha sometido, especialmente los de verificación previa del elemento para su puesta en servicio.

## INTERVENCIONES EN BIMODALES

Una parte del parque de MRA está compuesta por bimodales. A efectos de este documento, se define bimodal como vehículo ferroviario autorizado simultáneamente para circular por vía y carretera. Para circulación en vía utiliza la configuración ferroviaria (diplorys) y fuera de la vía la configuración de carretera (ruedas con neumáticos). Se excluyen del ámbito de este documento las llamadas herramientas y máquinas de obra sobre diplorys (dumper, retroexcavadoras, etc) no consideradas vehículos ferroviarios durante el proceso de validación, pues la ETH explícitamente deja regulada su puesta en servicio por un procedimiento diferenciado.

La definición anterior nos indica que el bimodal está sujeto a dos ámbitos normativos. El ferroviario, como vehículo ferroviario que es, y aquél que regula el tráfico carretero. Por ello, para evitar duplicidades durante el proceso de validación, ciertos controles realizados por los órganos competentes de tráfico son comúnmente aceptados por la autoridad ferroviaria.

Por otro lado, tanto para el tráfico carretero como para el ferroviario se han establecido sendos sistemas de inspección técnica periódica. Sin embargo, cada enfoque orienta su particular inspección (ITV vs. IS/IM) hacia aquellos elementos validados en origen al amparo de sus propias regulaciones.

En consecuencia, y dado que todo vehículo ferroviario debe acreditar periódicamente con certidumbre su estado técnico general, el bimodal debe acreditar el resultado de la ITV que le corresponda simultáneamente con la IS/IM.

Este punto se cumplirá en las intervenciones IS1, IS2 e IM. Por ello, el CM debe verificar:

1. (Parte ferroviaria) El cumplimiento de aquellos puntos de este documento que sean de aplicación según el PM específico.

2. (Parte de carretera) El titular acredita que, a la fecha de la intervención IS/IM, el vehículo se encuentra dentro del período de validez de la ITV.

Se verifica así que el titular de la máquina ha realizado la oportuna inspección técnica establecida en la normativa de tráfico. El resto, esto es, las relacionadas con elementos ferroviarios ya son objeto de este documento.

## INTERVENCIONES EN LOCOTRACTORES

El locotractor es un tipo de material característico entre los bimodales. A efectos de este documento, se define como locotractor el vehículo bimodal dedicado a maniobras que solo opera en terminales, estaciones o recintos particulares autorizados a tal fin.

Se trata, por tanto, de un vehículo ferroviario autorizado para circular por vía pero capaz de circular fuera de ella, si bien siempre dentro de un recinto cerrado y controlado y no estando obligado por ello a realizar controles de ITV ni de validación ni de inspección periódica.

Este material para circulación en vía utiliza la configuración ferroviaria (diplorys) y fuera de la vía la configuración de carretera (ruedas con neumáticos).

De la definición propuesta se desprende que el locotractor, está sujeto sólo al ámbito normativo ferroviario. También implica que los controles de validación para el acceso a la infraestructura ferroviaria resultan más rigurosos que los realizados a otros bimodales que pasan ITV.

Dado que como vehículo ferroviario debe acreditar periódicamente con certidumbre su estado técnico general, y dado que este documento sólo considera elementos de seguridad estrictamente ferroviarios, el titular deberá desarrollar una metodología tal que le permita acreditar la realización de aquellos controles y operaciones de mantenimiento de la parte carretera del vehículo que no hayan sido contemplados en este documento.

El seguimiento de los indicadores propuestos deberá ser puesto por el titular a disposición del CM que realice una intervención de tipo IS1, IS2 o IM.

## REFERENCIAS

Este documento, por sí mismo, define y describe aquellas operaciones de inspección técnica que debe cumplir el MRA adscrito, realizando cuantas observaciones puedan resultar apropiadas en cada operación. El material adscrito a este modelo se enumera en todos aquellos PM que referencian sus operaciones a este documento.

Se incluyen, para cada operación, criterios de aceptación y rechazo que pueden ser contrastados consultando las referencias presentadas tanto en cada ficha de operación como agrupadas en el anexo correspondiente.

Acerca de la normativa asociada subrayar que, para cada operación, se indica aquella que puede ser considerada como soporte técnico y normativo oportuno. En ningún caso se considera imprescindible para la ejecución de las operaciones aquí descritas, pero sí resulta apropiada como fuente de información que permite ampliar conocimientos, aclarar conceptos y, en última instancia, servir de apoyo en la mejora profesional de los especialistas de los CM.

Esta normativa asociada, a su vez, dispone de una amplia bibliografía de referencias documentales relacionadas que permiten aumentar, mucho más, el conocimiento sobre un tema particular.

En otro sentido, dado que la edición de normativa por los distintos organismos emisores tiene un carácter continuo en el tiempo, se manifiesta por parte de los responsables de la edición de este documento el compromiso a mantenerlo actualizado.

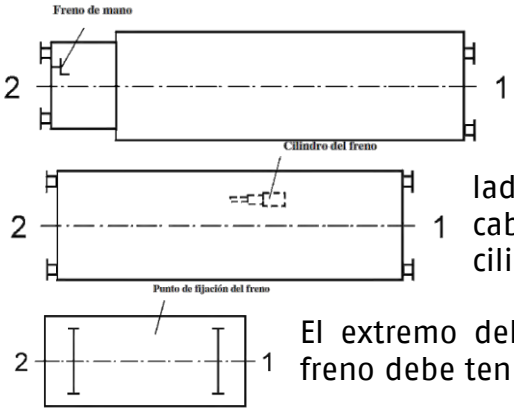
Esto puede implicar la modificación de consistencias, operaciones o criterios de aceptación y rechazo en función de los sucesivos avances normativos. En tal caso se procederá a actualizar las referencias que correspondan, así como las operaciones afectadas, incluyendo tales modificaciones en una nueva revisión de este documento que se remitirá a la lista de distribución establecida.

## ORIENTACIÓN DEL MATERIAL

Este apartado tiene por objeto fijar la orientación del material. Se toman como referencias las normas UNE 25093 y UNE EN 13775-1. Como consecuencia de la orientación obtenemos las reglas de numeración de las cajas de grasa.

En el material autopropulsado los cabeceros o extremos quedan determinados por las características del puesto de conducción, si bien es habitual que estén previamente marcados por el fabricante como cabecero 1 (adelante) y cabecero 2 (atrás). Cuando no disponga de marcas el cabecero 1 será aquél al que mire el conductor cuando se encuentre en posición normal de conducción; en su defecto, el que tenga el puesto de conducción más completo. Cuando sólo existe un puesto y el conductor opera mirando a los laterales, el cabecero 1 será aquél que esté mirando a la derecha del conductor.

En el material remolcado los cabeceros quedan determinados según la posición que tenga en el vehículo determinados elementos que se citan a continuación y en el mismo orden de preferencia. La excepción es el material remolcado con cabina de conducción, para el que el cabecero 1 será el que disponga de la cabina de conducción.

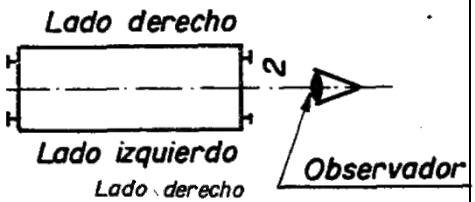



A. Material con freno de mano: el freno de mano está situado en el extremo 2 o hacia éste.

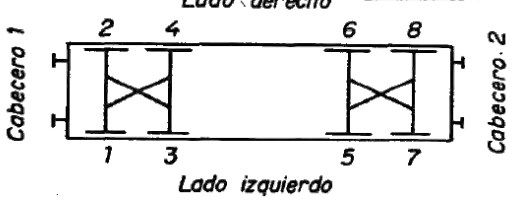
B. Material con freno de aire: el extremo 2 está del lado del vástago del pistón del cilindro de freno. El cabecero 1 será el opuesto a la biela accionada por el cilindro horizontal.

El extremo del bogie donde está situado el punto de fijación del freno debe tener el número 1 y el otro extremo el número 2.

Los lados del vehículo deben designarse R (derecha) y L (izquierda). Los lados derecho e izquierdo se determinan mirando del extremo 2 al extremo 1.

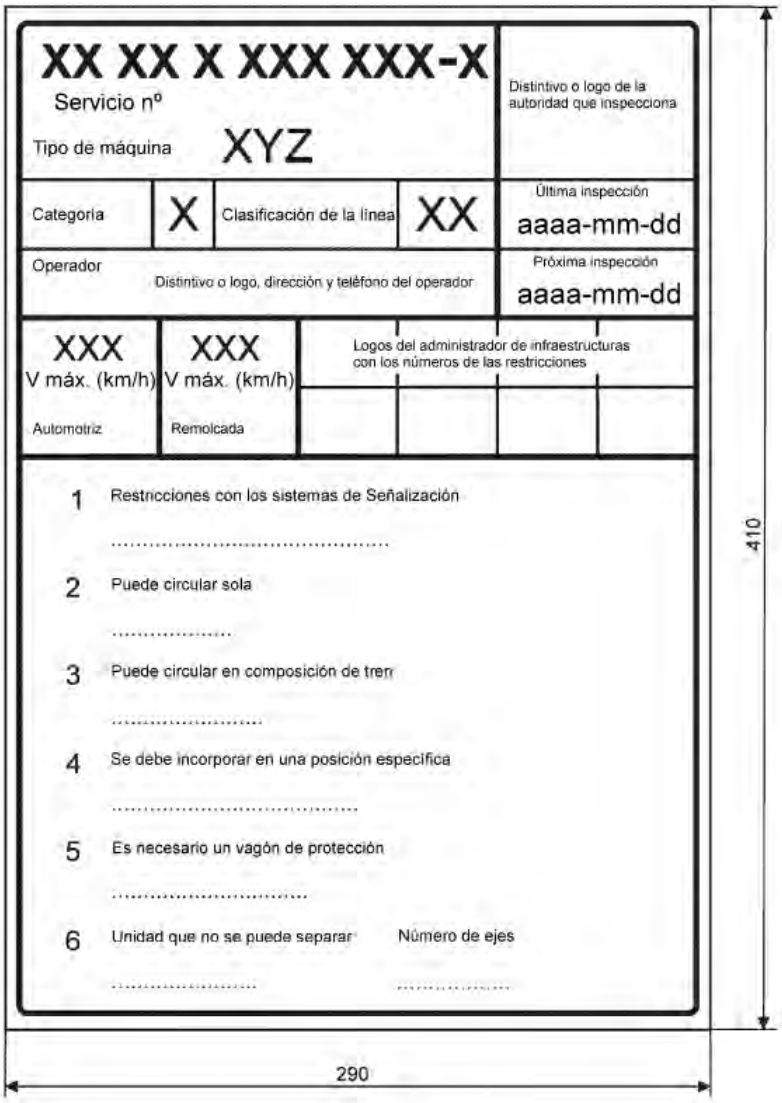



Para numerar las cajas de grasa, se empezará por el cabecero 1. Los números impares estarán a la izquierda y los pares a la derecha.




Cuando el elemento de orientación no es prácticamente visible, así como cuando los cabeceros se determinen arbitrariamente, se recomienda rotular las inscripciones de los cabeceros o extremos.

Medidas en milímetros




# IDENTIFICACIÓN Y BASTIDOR

**1. DEFINICIÓN.** Verificar la identidad de la máquina.

**2. DESCRIPCIÓN**. Previo a la inspección se debe garantizar que el vehículo objeto sea identificado, para evitar en todo momento, confusión con relación a su identidad.

Mediante inspección visual se comprobará la coincidencia de los datos de identificación reflejados en la documentación presentada con el vehículo a inspeccionar.

Todo vehículo, a efectos de identificación, deberá llevar en ambos costados el número de identificación inscrito de forma legible. Se debe asegurar que la inscripción es claramente visible eligiendo un color que contraste lo suficiente con la pintura externa del vehículo.

El tamaño de los caracteres será de 80 mm. La UNE EN 14033-1 recomienda el siguiente formato para el MRA:

12.34.5.678.901-2

La directiva 2006/920/CE propone formatos alternativos para el conjunto del material que se considerarán cuando no sea posible rotular el formato descrito.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. 1. Los datos de identificación presentados en la documentación coinciden con los del vehículo. 2. El número UIC inscrito en el vehículo es legible y conforme a norma.

**4. REFERENCIA**. UNE EN 14033-1; UIC 640; UIC 438-4; 2006/920/CE.

**5. OBSERVACIONES.** El CM excepcionalmente podrá validar una rotulación del número UIC no ajustada a formato siempre que, bajo su consideración, estime que el espacio existente es insuficiente. En cualquier caso, bajo el formato elegido, deberá quedar asegurada la legibilidad del número UIC.

En su caso puede ser procedente la comprobación de otros números de identificación, como son, matrícula, número de bastidor, número nacional, matrícula de infraestructura u otros.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de deformaciones o fisuras en bastidor.

**2. DESCRIPCIÓN**. El bastidor debe soportar los esfuerzos para los que fue diseñado sin sufrir deformación permanente, rotura, ni fisura alguna. Se comprobará visualmente su ausencia en largueros y cabeceros y, en su caso, en travesaños.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. Se considera bastidor con fisura cuando se detecta visualmente alguna rotura o fisura en él.

En intervenciones IS2 se considera bastidor deformado cuando:

1. Altura de topes está fuera de tolerancia: h<940mm; h>1.080 mm; $(h_1-h_2)>125$ mm.
2. No está asegurado el juego de placa de guarda con resbaladera de caja de grasa.
3. Elementos de suspensión no actúan libremente.

En intervenciones IM se cumplimentará la Hoja de Control que corresponda de la serie UNE-EN 13775. Alternativamente, se podrá acreditar el estado del bastidor añadiendo los siguientes indicadores de deformación en la inspección:

4. Longitud real del bastidor difiere de la nominal en más de un 0,5 %.
5. Flecha vertical supera el 0,4 % de la longitud nominal.
6. Flecha horizontal supera el 0,3 % de la longitud nominal.
7. Desviación plano vertical de cabecero en punto fijación choque mayor a 5 mm en cualquier sentido.

**4. REFERENCIA**. UNE EN 14033-1; UNE EN 12663; UNE-EN 13775-1; UNE-EN 13775-2, UNE-EN 13775-3, UNE-EN 13775-6; UNE EN 15085-1/2/3/4/5.

**5. OBSERVACIONES**. En vehículos nuevos, se recomienda al fabricante suministrar cotas límite de explotación del bastidor para incluir en el PM. En todo caso, se tomarán como valores máximos los señalados en la serie UNE-EN 13775 o los indicadores propuestos.

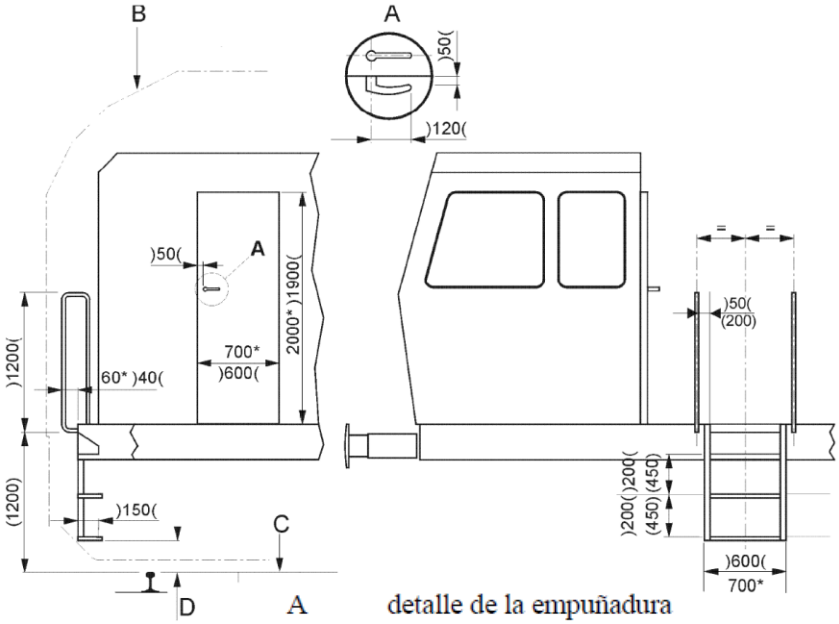
En su caso, deberán utilizarse medios técnicos para detectar defectos.

En la intervención IM el CM deberá cumplimentar la Hoja de Control que aparece en la Tabla A 1 de las normas UNE-EN 13775-1 (principios de la medición), UNE-EN 13775-2 (bastidor de bogies), UNE-EN 13775-3 (bastidor de ejes) y UNE-EN 13775-6 (bastidor múltiple y/o articulado). En su caso, se cumplimentará una Hoja de Control específica.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y fijación de pasamanos y estribos de acceso.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar visualmente la ausencia de roturas o fisuras en los estribos y pasamanos. Asimismo se debe comprobar la fijación a bastidor y caja del vehículo.

El objeto es doble. De un lado, evitar riesgos a las personas que lo utilicen. Y, de otra parte, evitar que por deformación, desprendimiento o cualquier otra causa se pueda llegar a producir una invasión del gálibo.




| | |
|---|---|
| A | detalle de la empuñadura |
| B | gálibo reducido |
| C | cabeza del carril |
| D | tan pequeño como lo permita el gálibo |
| )…( | valor mínimo |
| (…) | valor máximo |
| * | valor preferido |

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Se considera pasamanos o estribo con fisura cuando se detecta alguna rotura o fisura en él, o bien que la sujeción es inapropiada con riesgo de que por rotura o deformación pueda invadir el gálibo.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 535-1; UIC 535-2; UIC 505-1; IT GR 12/82; UNE EN 12663; UNE EN 15273-1/2/3; UIC 646; UIC 651.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la norma UNE EN 14033-1:2011.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de elementos susceptibles de abrirse o desprenderse en marcha.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar visualmente la ausencia de roturas o fisuras en los soportes y sujeciones de elementos fijados a bastidor o a caja (soportes de baterías, depósitos, aire acondicionado, u otros). El objeto es prevenir un posible desprendimiento de estos elementos.

Se debe comprobar visualmente que no existen elementos desprendidos o rotos que puedan comprometer la seguridad de la marcha. Esta operación también incluye la comprobación del funcionamiento de puertas, trampillas, pórticos u otros elementos susceptibles de abrirse y desprenderse en marcha.

Si no existe, se recomienda instalar un equipo secundario, para proteger a los componentes suspendidos bajo el bastidor, por ejemplo, ejes cardan, ejes de transmisión, componentes del freno, y evitar que caigan a la vía.

El objeto es doble. De un lado, evitar riesgos a las personas por desprendimiento. Y, de otra parte, evitar que por deformación, desprendimiento o cualquier otra causa se pueda llegar a producir una invasión del gálibo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Se considera soporte o sujeción no aceptable cuando se detecta alguna rotura o fisura en él o en sus elementos de anclaje, o bien que la sujeción es inapropiada por cualquier otra causa con riesgo de que por rotura o deformación pueda invadir el gálibo, comprometiendo la seguridad en la circulación, o bien suponer un riesgo para las personas que lo utilicen.

La detección de golpes, fisuras, roturas o sujeciones defectuosas o insuficientes es signo de riesgo latente de desprendimiento de estos elementos suspendidos.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 535-1; UIC 535-2; UIC 505-1; IT GR 12/82; UNE EN 12663; UNE EN 15273-1/2/3.

**5. OBSERVACIONES.** La cabina, así como todos los objetos fijados a la cabina, deben estar asegurados al bastidor del vehículo de tal manera que resistan una aceleración longitudinal de 30 $m/s^2$.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar enclavamientos, sujeciones y sistema recogida de emergencia.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que el sistema de **enclavamiento** de los elementos de trabajo funciona con eficacia, esto es, que garantiza la sujeción de dichos elementos durante la circulación del vehículo asegurando la inscripción en gálibo. Por elemento de trabajo se entiende todo elemento móvil susceptible de sobrepasar el gálibo, incluyendo aquellos cuyo órgano de control está protegido contra un movimiento anormal.

Los sistemas de enclavamiento que incorporan detector o final de carrera para detección de cerrojos, deben de señalizar en cabina a qué elemento corresponde la anomalía.

El elemento de bloqueo debe estar pintado en rojo o en un color que contraste si el fondo es rojo. La intención es que destaque para permitir una rápida localización visual.

Aquellos vehículos que disponen de elementos de trabajo susceptibles de interceptar el gálibo, cuando están dotados de un sistema de **recogida de emergencia** de tales elementos, debe ser comprobado en cada intervención. Ya sea de operación manual o automática, el funcionamiento del dispositivo de recogida de emergencia deberá ser comprobado a fin de corroborar que es capaz de cumplir su función. Los útiles que se requieran para su accionamiento en caso de emergencia se deben portar en la propia máquina.

Con relación a los espacios de carga, se debe comprobar el estado de piso, paredes, bordes, puertas, dispositivos de recubrimiento con lona, teleros, elementos de fijación como anillas, ganchos u ojetes, separadores, cunas o soportes de bobinas y calces o dispositivos de amarre indirecto o cualquier otro elemento relacionado con la **sujeción de la carga** portada..

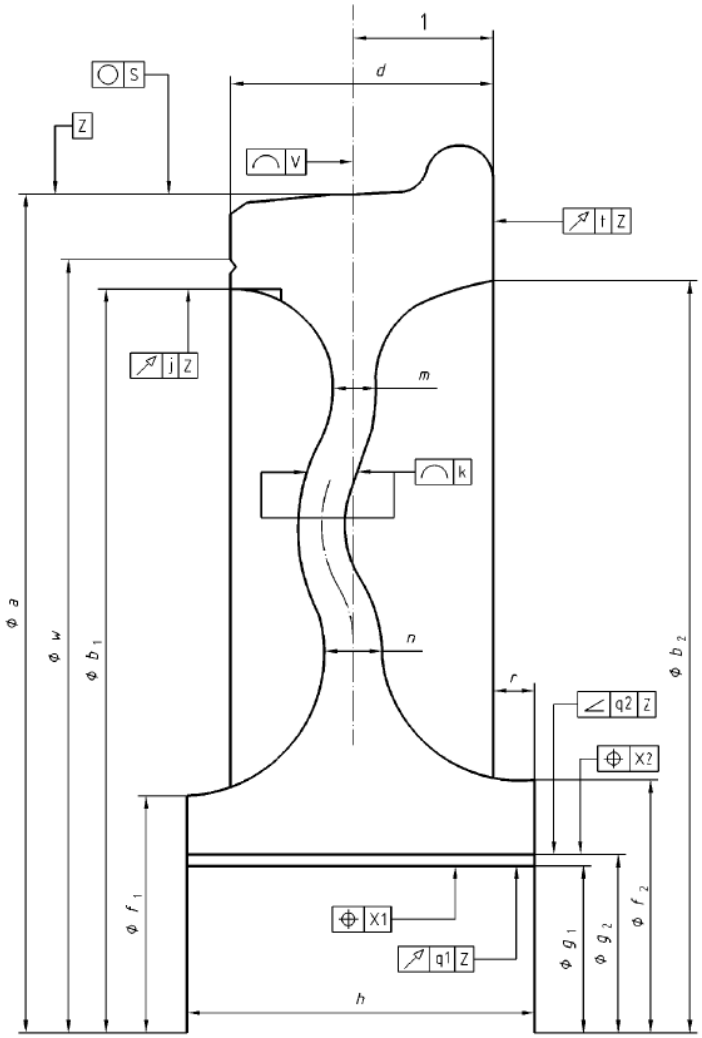
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Se considera **enclavamiento** no aceptable cuando existe un riesgo fundado de que no pueda cumplir su función o ya no la cumple.

El dispositivo de **recogida de emergencia** de los elementos de trabajo funciona de forma adecuada.

Los dispositivos relacionados con la **sujeción de la carga** cumplen su función.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UNE-EN 14033-2; UIC 505-1; IT GR 12/82; UNE EN 15273-1/2/3; Manual del fabricante; IG 66, UIC 576; UIC 578.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.




# SISTEMA DINÁMICO

Rueda (altura pestaña) 01.01.01

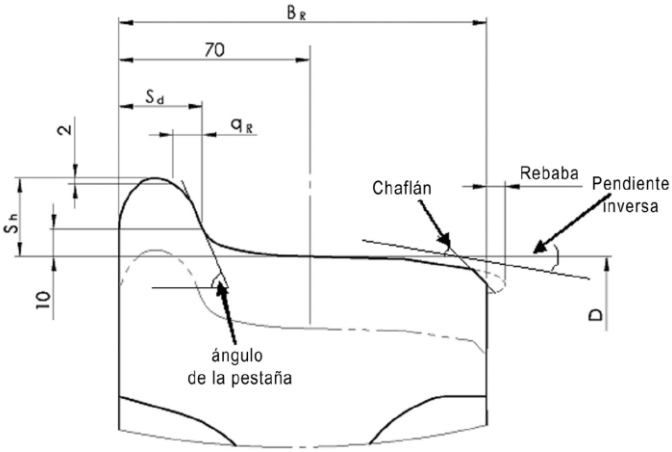
| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Verificar altura de pestaña.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe verificar con instrumento de medida calibrado que la altura de la pestaña "$S_h$" es menor o igual de 36 mm.

No deben existir aristas, bordes o rebabas a una distancia $S_h$ superior a 2 mm de la cara activa.

En la intervención IS1 se considera suficiente realizar una comprobación con plantilla, sin generar un registro.




Comprobar que la pestaña no presenta desprendimientos ni fisuras.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En función del diámetro de la rueda las cotas de $S_h$ se deberán mantener en los siguientes parámetros (mm):

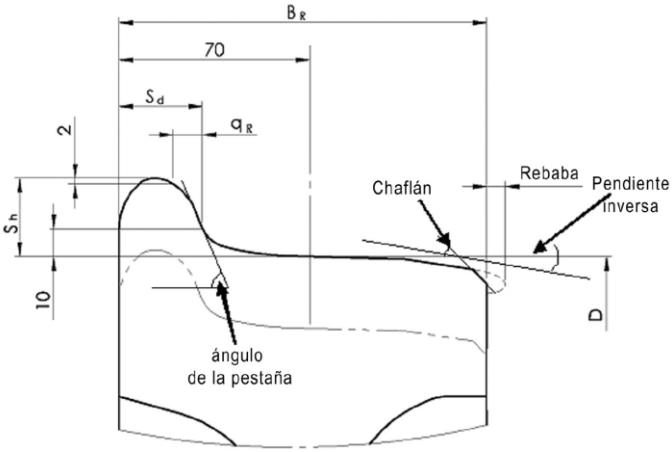
- $330 \leq D \leq 630$: $31{,}5 \leq S_h \leq 36$
- $630 < D \leq 760$: $29{,}5 \leq S_h \leq 36$
- $760 < D$ : $27{,}5 \leq S_h \leq 36$

La pestaña no presenta desprendimientos ni fisuras.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262; 2011/291/UE, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ETI LOC&PAS 2011/291/UE.

**1. DEFINICIÓN.** Verificar espesor de pestaña.




**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe verificar con instrumento de medida calibrado que el espesor de la pestaña "$S_d$" es mayor o igual de 25 mm para ruedas de diámetro nominal mayor o igual de 840 mm, o mayor o igual de 27,5 mm para ruedas de diámetro nominal menor de 840 mm.

La norma UNE EN 14033-1, la UIC 510-2 y la ETI LOC&PAS 2011/291/UE permiten, para ruedas de 840 mm de diámetro o superiores, espesores de pestaña en explotación de hasta 22 mm. Sin embargo, en este documento se mantendrá el criterio más restrictivo ya fijado por normas nacionales anteriores de permitir un espesor mínimo de 25 mm. La viabilidad del paso de ejes con ruedas con espesor de pestaña de 22 mm, por los aparatos de vía de la Red Convencional, es una cuestión de interoperabilidad a abordar por el Ministerio de Fomento en función de la casuística existente.

En la intervención IS1 se considera suficiente realizar una comprobación con plantilla, sin generar un registro.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En función del diámetro de la rueda las cotas de "e" se deberán mantener en los siguientes parámetros (mm):

- $330 \leq D \leq 760$: $27{,}5 \leq S_d \leq 33$
- $760 < D$ : $25{,}0 \leq S_d \leq 33$

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262; 2011/291/UE, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ETI LOC&PAS 2011/291/UE.

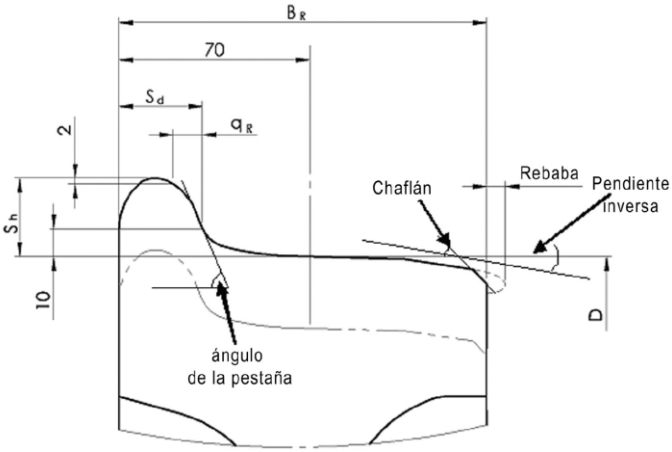
Rueda ($q_R$, pendiente de pestaña) 01.01.03

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Verificar pendiente de la pestaña.

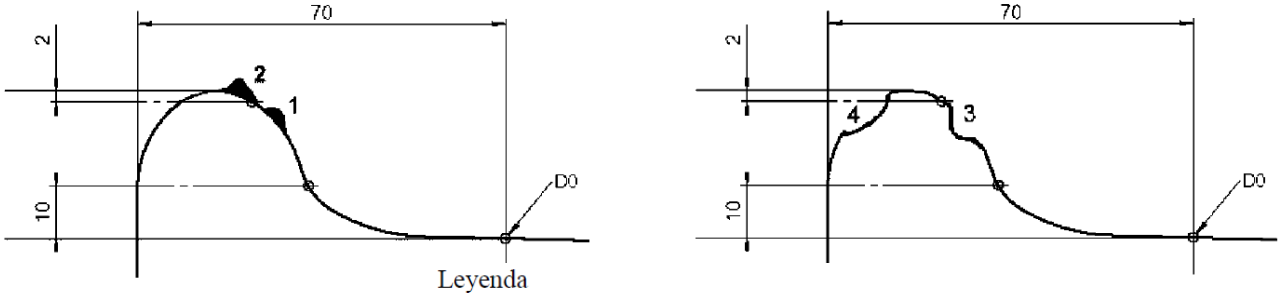
**2. DESCRIPCIÓN.** La pendiente de pestaña se fija mediante el parámetro "$q_R$", que señala la distancia horizontal entre dos puntos definidos del perfil, que caracterizan la pendiente de la cara activa de la pestaña.

Los puntos que sirven como referencia son, el situado 10 mm por encima del círculo de rodadura, y el situado 2 mm bajo del vértice de pestaña.




Se debe verificar con instrumento de medida calibrado que el valor del parámetro "$q_R$" es mayor de 6,5 mm. En IS1 se considera suficiente una comprobación con plantilla.

El flujo de metal en la cara activa de la pestaña se acepta si $q_R$ es mayor que 6,5 mm. No se aceptan los defectos, bordes afilados o rebabas (Nº 1, 3 ó 4 en la figura siguiente).




Leyenda
1, 2 Defecto después de flujo de metal
3, 4 Pérdida de material

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El parámetro $q_R$ se debe mantener en la cota:

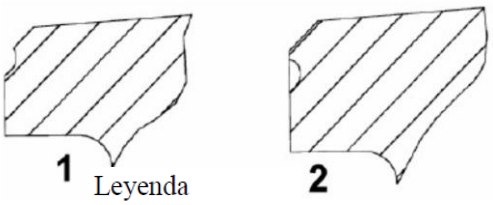
- $q_R \geq 6{,}5$ mm
- No hay bordes afilados ni rebabas en la pestaña.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262; 2011/291/UE, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen superior se ha extraído de la ETI LOC&PAS 2011/291/UE, y la inferior de la UNE-EN 15313.

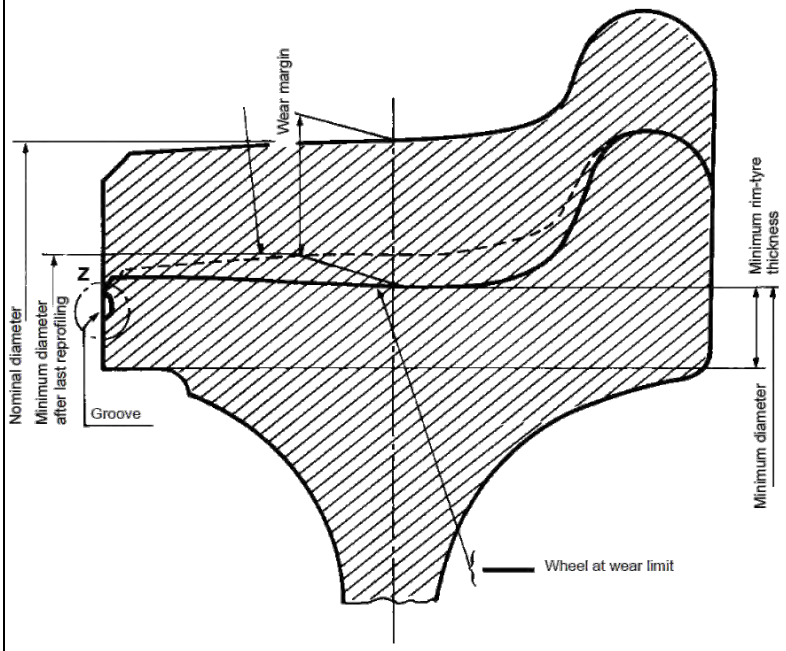
**1. DEFINICIÓN.** Verificar diámetro de rueda.

**2. DESCRIPCIÓN.** En las ruedas monobloque, se debe comprobar visualmente que el diámetro de la rueda es superior al límite de desgaste permitido, debiendo ser visible en su totalidad la ranura de último torneo de rueda (ver imagen superior).




Leyenda
1 No permitido
2 Permitido

Este límite también es de aplicación a la superficie de rodadura, (ver imagen central).



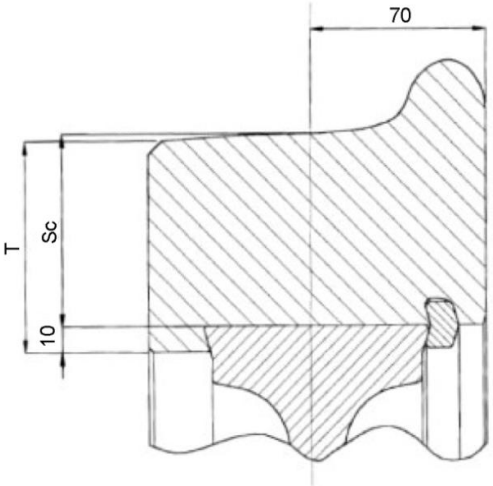

En las ruedas con aro, el espesor mínimo del aro (Sc) es de 35 mm (ver imagen inferior).

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Con relación al diámetro de ruedas se deben mantener los siguientes criterios:

- La ranura de último torneo es visible en su totalidad.
- La superficie de rodadura no rebasa el límite definido por la ranura de último torneo.
- En ruedas con aro, el espesor mínimo del aro está por encima de 35 mm.

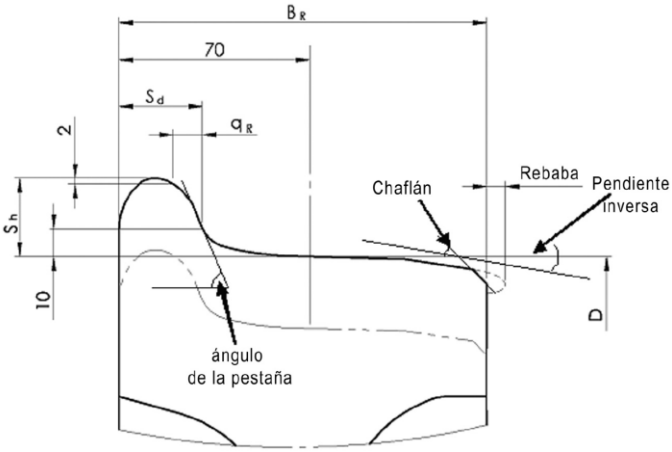
**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262, UNE-EN 15313.

**5. OBSERVACIONES.** La ilustración central se ha extraído de la ficha UIC 510-2; la superior e inferior de la UNE-EN 15313 y UNE-EN 15827, respectivamente.



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de resaltes.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que la banda de rodadura no presenta resaltes o rebabas de tamaño superior a 5 mm.




La cota permitida, en explotación o torneado, para el parámetro "$B_R$" sin resalte es de 135 a 140 $^{+1}_{-2}$mm.

En la intervención IS1 se considera suficiente realizar una comprobación con plantilla, sin generar un registro. En la intervención IS2 e IM esta operación se realizará con calibre generando un registro.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

- Resalte: s < 5 mm
- Ancho de banda de rodadura: 133 mm < $B_R$ <141 mm

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262; 2011/291/UE, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

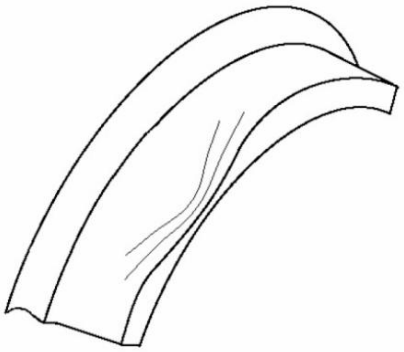
**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ETI LOC&PAS 2011/291/UE.

Rueda (planos) 01.01.06

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de planos.

**2. DESCRIPCIÓN.** La banda de rodadura no presenta planos significativos ni defectos de circularidad (por ej., poligonización, hundimiento local de la banda de rodadura, etc.), entendidos como una variación significativa del radio real.



Para considerar un plano como significativo se toma la longitud en el círculo de rodadura y se consideran los criterios definidos.

En la intervención IS1 se considera suficiente realizar una comprobación con plantilla, sin generar un registro. En la intervención IS2 e IM esta operación se realizará con calibre generando un registro.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En función del diámetro de la rueda en explotación la máxima dimensión (mm) permisible de un plano es:

- D ≤ 550: Long plano ≤ 30
- 550 < D ≤ 630: Long plano ≤ 35
- 630 < D ≤ 840: Long plano ≤ 40
- 840 < D ≤ 1000: Long plano ≤ 60
- 1000 < D : Long plano ≤ 80

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la UNE-EN 15313 y representa un hundimiento local de la banda de rodadura.

Rueda (discontinuidades) 01.01.07

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de discontinuidades.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar que la banda de rodadura no presenta discontinuidades, esto es, aportaciones de metal, desconchados o cavidades (pérdida localizada de material en una zona determinada de la superficie de rodadura), excrecencias, excoriaciones (pérdida local de material en toda la superficie de rodadura), hundimientos o desprendimientos de llanta, escamas o exfoliaciones (flujo laminador de metal en toda la superficie de rodadura) significativas.

Comprobar la ausencia de ranuras, rayas o canales que puedan suponer una alteración geométrica del perfil.

Se entiende por discontinuidad significativa aquella de, al menos 1 mm de espesor y de longitudes mayores a las establecidas como criterio.

Asimismo, tampoco deben existir fisuras ni roturas en la rueda.

En la intervención IS1 se considera suficiente realizar una comprobación con plantilla, sin generar un registro. En la intervención IS2 e IM esta operación se realizará con calibre generando un registro.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En función del diámetro nominal de la rueda en explotación la máxima dimensión (mm) permisible de una discontinuidad es:

- $D \leq 550$: Long discontinuidad $\leq 30$
- $550 < D \leq 630$: Long discontinuidad $\leq 35$
- $630 < D \leq 840$: Long discontinuidad $\leq 40$
- $840 < D \leq 1000$: Long discontinuidad $\leq 60$
- $1000 < D$ : Long discontinuidad $\leq 80$

Además, el defecto es de al menos 1 mm de espesor.

No existen anomalías significativas en la banda de rodadura.

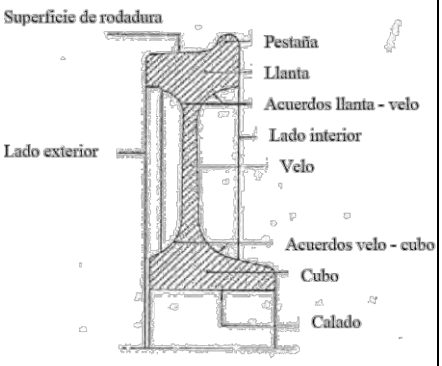
**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 510-2; UNE EN 13715; UNE EN 13262, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.

Rueda 01.01.08

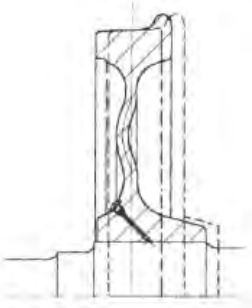
| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de la rueda.



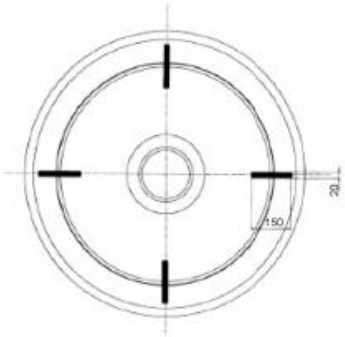

**2. DESCRIPCIÓN.** En IS1 e IS2 se realizará un examen visual de velo y cubo. Esta operación no precisa desmontar elementos salvo que indicios de defecto lleven a considerar necesario una comprobación más exhaustiva.

Comprobar la existencia de fisuras visibles, circunferenciales en el velo o radiales en el cubo. También se debe prestar atención a desplazamientos de la rueda respecto al cuerpo de eje; ya sean axiales: (existencia de una banda brillante en el calaje del cuerpo de eje de ancho similar al desplazamiento) o angulares (rotación de un componente con relación a su superficie de rodadura, por ej, aro flojo).



En IM, cuando se trate locomotoras, se realizará uno o más END (por ej., ensayo ultrasónico, partículas magnéticas, corrientes inducidas u otros) a fin de verificar la ausencia de defectos. Para el resto de material se procederá como en IS1 e IS2.

Las ruedas con aro deben marcarse con líneas blancas (150 x 20 mm) en el aro y en el centro de la rueda.

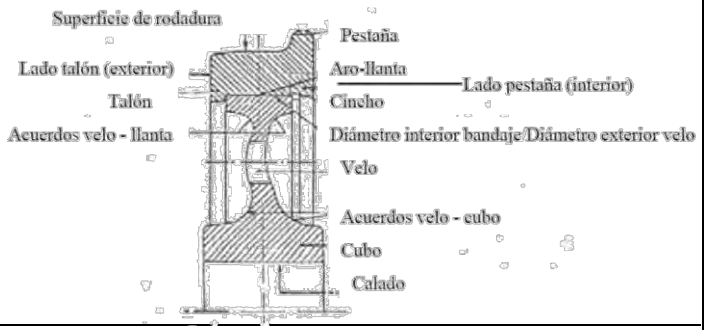



**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Ausencia de defectos en la rueda.

**4. REFERENCIA.** ISO 5948; UNE EN 13979-1; PNE EN 13979-2; UIC 510-5; UNE EN 13715; UNE EN 13262, UIC 810-1/2/3, UIC 812-1/2/3/4/5, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

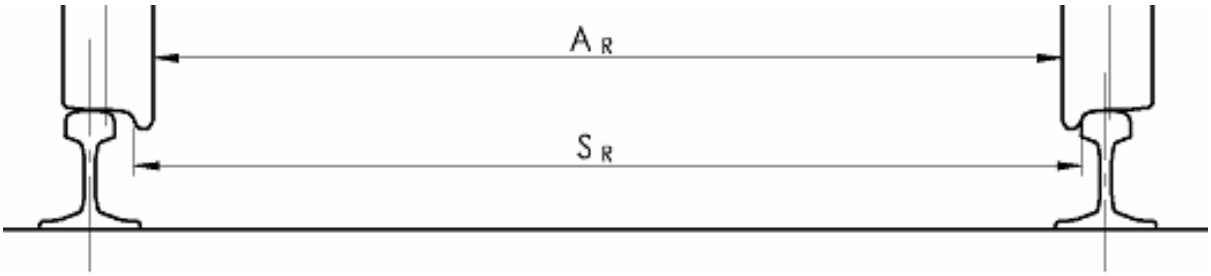
**5. OBSERVACIONES.** El CM conservará evidencia documental del END durante, al menos, 10 años. Esta información podrá ser requerida por el titular o por la autoridad competente.

Las imágenes muestran las partes de una rueda monobloque (arriba) y con centro y aro o llanta (abajo); han sido extraídas del catálogo de averías de ruedas de Renfe. Las imágenes centrales se han extraído de la UNE-EN 15313 y nos ilustran un desplazamiento axial (izquierda) y un marcado de ruedas con aro.



**1. DEFINICIÓN.** Verificar separación entre ruedas del mismo eje.

**2. DESCRIPCIÓN.** La distancia entre superficies internas de ruedas de un mismo eje, medida a nivel del carril, con el vehículo vacío o cargado, debe mantenerse en las cotas determinadas en el punto siguiente.




Distancia entre las caras externas o activas ($S_R$) = Distancia entre las caras internas ($A_R$) + Ancho de pestaña de la rueda izquierda ($S_L$) + Ancho de pestaña de la rueda derecha ($S_R$)

Para ancho convencional, la distancia ($A_R$) entre caras internas de ruedas de un mismo eje montado, aislado del resto del vehículo, tendrá un valor de 1594 +2/-0 mm.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Según ancho y diámetro nominal (datos en mm):

| Ancho | Parámetro | Diámetro de rueda | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 330 <= Ø <= 760 | 760 < Ø <= 840 | 840 < Ø |
| 1.435 | $A_R$ | $1.359 \le A_R \le 1.363$ | $1.358 \le A_R \le 1.363$ | $1.357 \le A_R \le 1.363$ |
| | $S_R$ | $1.415 \le S_R \le 1.426$ | $1.412 \le S_R \le 1.426$ | $1.410 \le S_R \le 1.426$ |

| Ancho | Parámetro | Diámetro de rueda | |
|---|---|---|---|
| | | 330 <= Ø < 840 | 840 <= Ø |
| 1.668 | $A_R$ | $1.592 \le A_R \le 1.596$ | $1.590 \le A_R \le 1.596$ |
| | $S_R$ | $1.648 \le S_R \le 1.659$ | $1.643 \le S_R \le 1.659$ |

El alabeo de rueda no será superior a 1 mm (comprobar midiendo tres puntos a 120º).

La cota $A_R$ se mide en la cabeza del carril. Las cotas $A_R$ y $S_R$ se respetarán en tara y carga.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UNE EN ISO 1101; UIC 510-2; UIC 510-4; ETH MRA 07/09; UNE EN 13715; UNE EN 13262; UNE EN 13260; UIC 510-1; UIC 512; UIC 813; 2011/291/UE, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ETI LOC&PAS 2011/291/UE.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de defectos

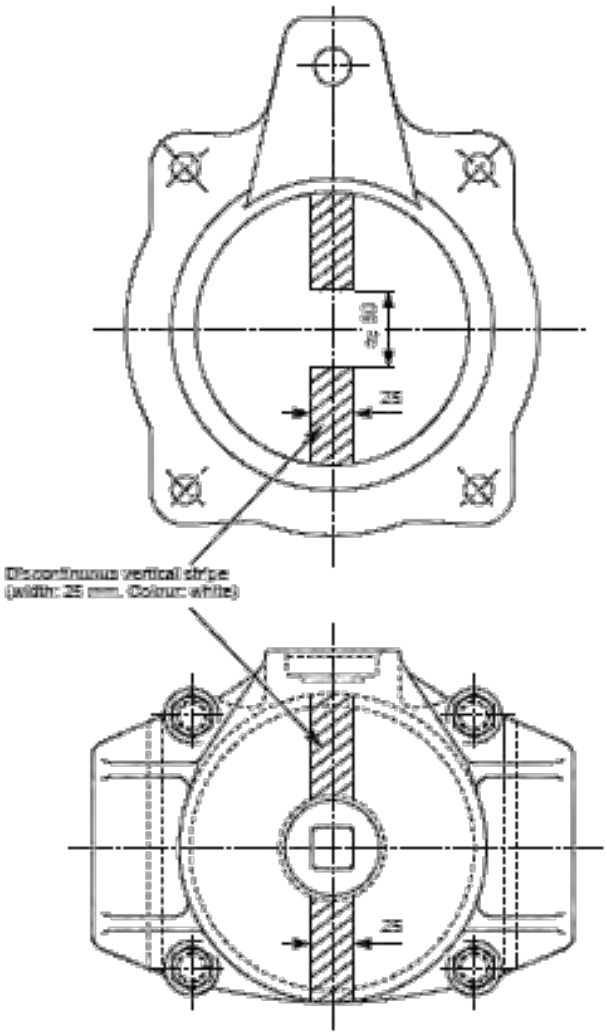
**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar visualmente que el aspecto externo mantiene un buen estado.

No existen fugas de grasa en el exterior (las pérdidas de grasa deben buscarse en el alma de la rueda, otros indicios son signos de sobrecalentamiento o ruido anormal).

Si se detecta una fuga, debe realizarse una inspección más profunda a fin de detectar la causa y repararla. Asimismo, la caja se mantiene estanca y no existen anomalías que permitan la entrada de agua o polvo al interior.

Se debe comprobar visualmente que no está girada y tiene todas las guías y sujeciones en su lugar.

No se percibe signo de sobrecalentamiento. En su caso, las marcas de indicación de alta carga térmica se mantienen en buen estado (ver figura, con marcas de pintura termosensible). Tampoco existe ningún componente caliente que esté en las zonas de acción de los detectores de cajas calientes y frenos agarrotados.




**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La caja no presenta deformaciones permanentes, fisuras o roturas ni defectos de sujeción. La caja no presenta una fuga de grasa y se mantiene estanca. No hay signos de sobrecalentamiento.

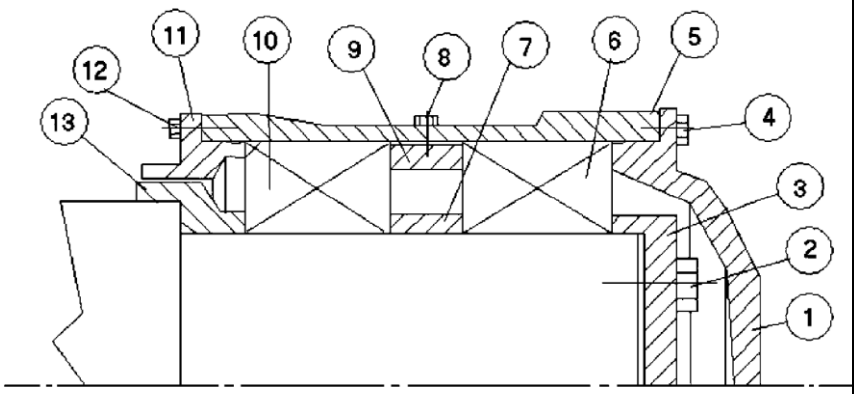
**4. REFERENCIA.** UNE 25093; UNE EN 12082; UIC 510-2; UNE EN 571-1; UNE EN ISO 9934-1/2/3; UNE-EN 15437-1; UIC 893, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 510-2.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el interior de la caja.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar visualmente el estado del interior de la caja.

No deben encontrarse trazas de polvo o agua o cualquier otro signo que indique la pérdida de la estanqueidad de la caja. La grasa no presentará anormalidades significativas.




Tampoco deben percibirse roturas, grietas, deformaciones o desgastes anormales.

Se debe prestar especial atención al ambiente en que se realice la operación, al objeto de evitar problemas de contaminación del interior de la caja.

Al concluir la operación, en el sellado de la caja se deberá asegurar la estanqueidad del interior.

Leyenda

1 Cubierta delantera
2 Perno y cerrojo de la caperuza extrema
3 Caperuza extrema
4 Perno y cerrojo de la cubierta frontal
5 Cuerpo de la caja de grasa
6 Cojinete externo
7 Separador interno
8 Punto de lubricación
9 Separador externo
10 Cojinete interno
11 Cubierta trasera
12 Perno y cerrojo de la cubierta trasera
13 Aro de tope

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El interior de la caja debe presentar un estado aceptable, sin roturas, grietas, deformaciones o desgastes anormales. No deben encontrarse signos que muestren una pérdida de estanqueidad.

**4. REFERENCIA.** UNE 25093; UNE EN 12080; UNE EN 12081; UNE EN 12082; UIC 515-5; UIC 814; UIC 846, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

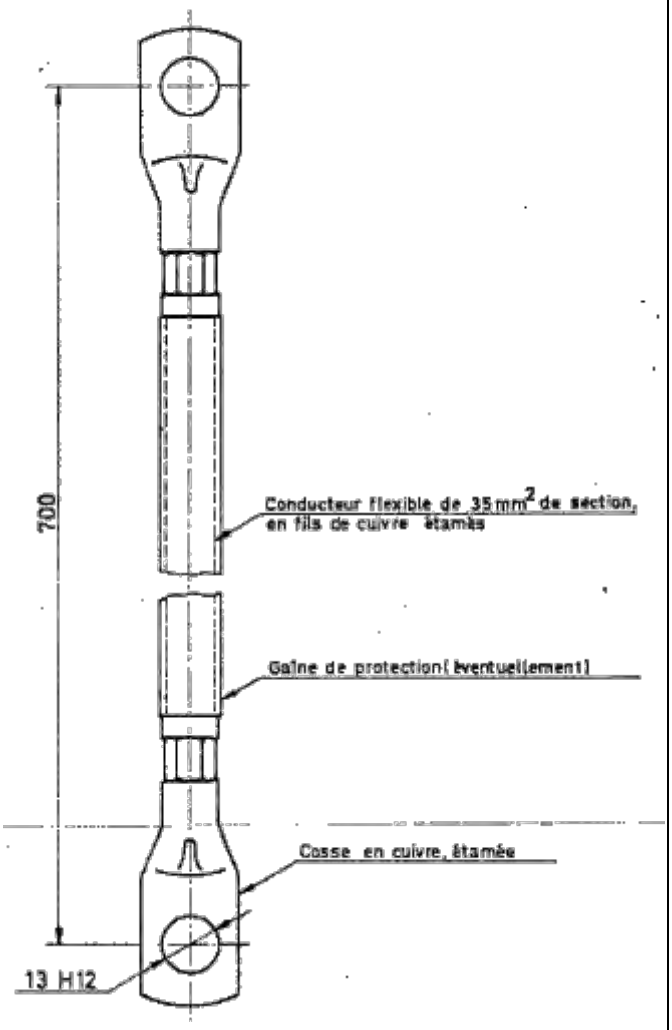
**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la UNE-EN 15313.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dispositivos de control y puesta a tierra.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar visualmente el estado de los dispositivos de control (por ejemplo, un odómetro). No debe tener deformaciones permanentes, fisuras, roturas o desprendimiento.

Los elementos de puesta a tierra deben encontrarse en buen estado. Debe quedar asegurado que cumplen su función.

Si fuera necesaria la apertura de la caja, se debe prestar especial atención al ambiente en que se realice la operación, al objeto de evitar problemas de contaminación del interior de la caja. Al concluir la operación, en el sellado de la caja se deberá asegurar la estanqueidad del interior.



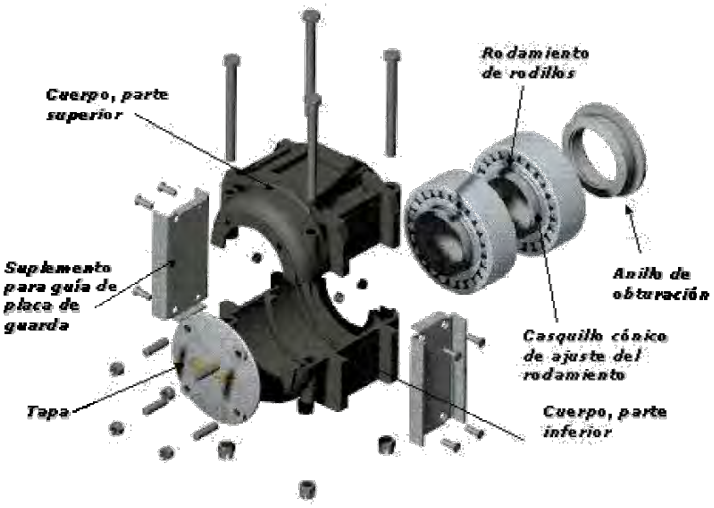

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los dispositivos de control instalados deben permanecer en buen estado. Los elementos de puesta a tierra deben permanecer en buen estado.

**4. REFERENCIA.** UNE 25093; UNE EN 12082; UIC 515-5; UNE EN 14033-1; UNE EN 50122-1; UNE EN 50153; UIC 533; UIC 552; UIC 792, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 533.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de componentes.

**2. DESCRIPCIÓN.** Previamente se realizará la limpieza de piezas. Se comprobará que no existen piezas recalentadas, rotas, deterioradas, sueltas o que falten.




Aros y elementos rodantes deben estar libres de defectos, especialmente en la superficie activa, que puedan ser perjudiciales para su función (desgastes anormales, rebabas, pequeños cráteres, desconchados, estrías, oxidaciones, muescas, decoloraciones o grietas).

Las jaulas de los rodamientos no deben exhibir defectos que puedan afectar a su función (rebabas, raspaduras u oxidaciones). Para evitar la iniciación de fisuras, la conexión entre tabiques de jaulas y el cuerpo anular debe ser redondeada

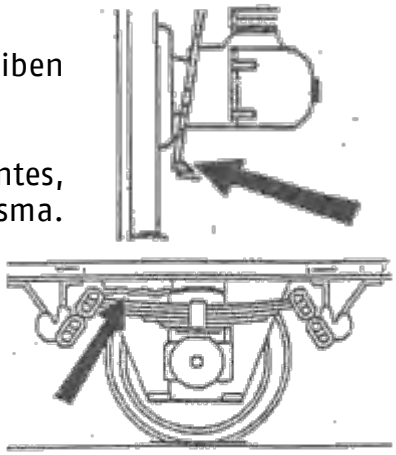
Una concluidas las operaciones de inspección y tras el relleno con la grasa recomendada, se debe proceder al montaje y sellado del interior. Se debe prestar atención al ambiente en que se realice la operación, al objeto de evitar la contaminación del interior de la caja. Al concluir la operación, en el sellado de la caja se deberá asegurar la estanqueidad del interior. Se debe comprobar que las juntas no están deterioradas ni quedan flojas. Los elementos de sujeción están fijados. Se asegura la estanqueidad del interior.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** No aparecen defectos en los componentes de la caja de grasa, especialmente en rodamientos y elementos auxiliares, y queda asegurada la estanqueidad del interior de la caja de grasa.

**4. REFERENCIA.** UNE 25093; UNE EN 12080; UNE EN 12081; UNE EN 12082; UIC 515-5; UIC 814; UIC 846; UNE-EN 571-1; UNE EN ISO 9934-1/2/3; UNE 25093; UNE EN 12080, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del documento de presentación en el XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica sobre el desarrollo de una aplicación multimedia sobre los sistemas de suspensión y frenado de vehículos ferroviarios.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de la placa de guarda.



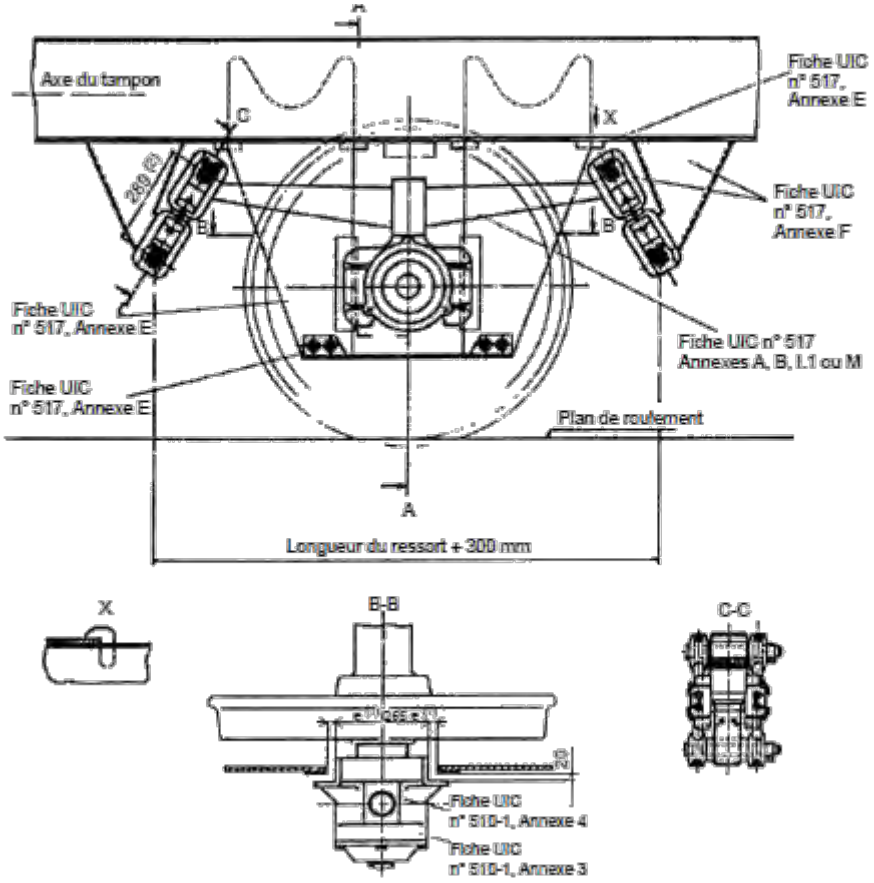
**2. DESCRIPCIÓN.** La placa de guarda está presente y no se perciben fisuras ni roturas en la misma.

La placa de guarda no presenta deformaciones permanentes, permitiendo el deslizamiento de la caja o el guiado de la misma. Las fijaciones de la placa de guarda no están flojas, ni rotas ni faltan.

Las resbaladeras de la placa presentan buen estado.

En los vehículos con bogie se considerarán las resbaladeras del bastidor de bogie.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Queda asegurado el deslizamiento y el guiado de la caja.

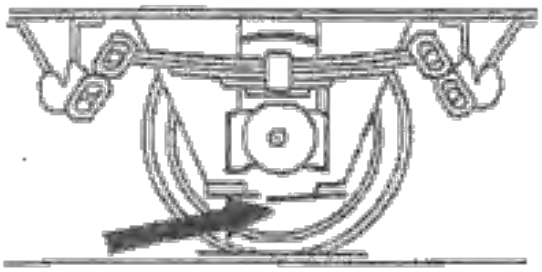



**4. REFERENCIA.** UIC 517 Anexo E y L; UNE EN 12663; UNE-EN 13775-1; UNE-EN 13775-2, UNE-EN 13775-3, UNE-EN 13775-4; UNE-EN 13775-5; UNE-EN 13775-6.

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la NTC MA 052 y de la ficha UIC 517.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de ataguía o pieza de levante.

**2. DESCRIPCIÓN.** En vehículos con ejes, la ataguía está presente y no se perciben fisuras ni roturas en la misma, ni presenta deformaciones permanentes. Las fijaciones de la ataguía no están flojas, ni rotas ni faltan.



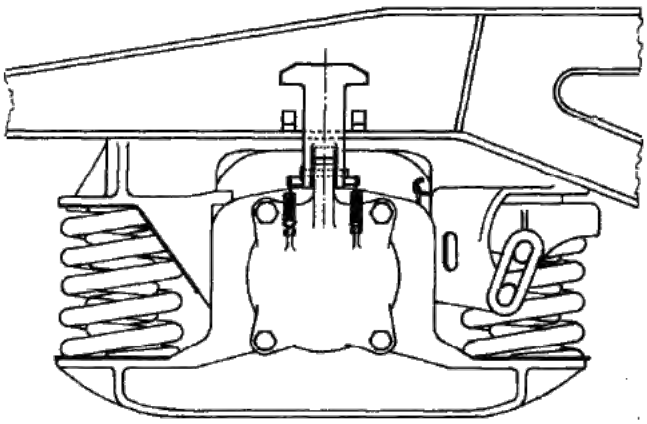
Se recomienda el empleo de ataguías de las placas de guarda que puedan desmontarse y montarse rápidamente. Estos puntales se fijarán mediante 2 pasadores M-20x55 equipados con arandelas ranuradas.

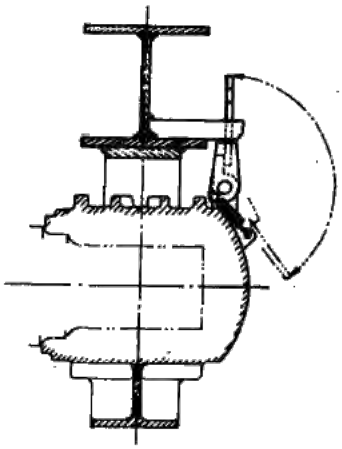
En vehículos con bogies, la pieza de levante del conjunto eje montado con caja de grasa, también llamado dispositivo de seguridad retráctil que une el eje a la armadura del bogie, está presente y no muestra fisuras, roturas ni deformaciones permanentes y sus fijaciones no están flojas, ni rotas, ni faltan. Funcionamiento adecuado del dispositivo retráctil.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Queda asegurada la fijación y estado de la ataguía (vehículos con ejes) o de la pieza de levante (vehículos con bogies), así como la elevación del conjunto eje montado más caja de grasa en caso de levante del vehículo.

**4. REFERENCIA.** UIC 517 Anexo E; UIC 430-1; ETI Vagones.

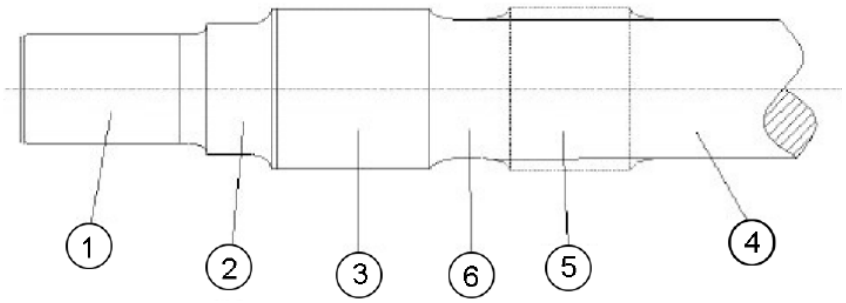
**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la NTC MA 052 y de la UIC 430-1.





**1. DEFINICIÓN.** Comprobación estado del cuerpo de eje.

**2. DESCRIPCIÓN.** En IS1 e IS2 se debe realizar un examen visual del estado del cuerpo de eje. En esta operación no se precisa desmontar elementos salvo que indicios de defecto lleven a considerar necesario una comprobación más exhaustiva.

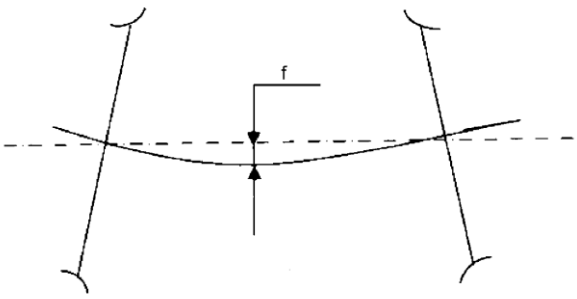



Leyenda
1 Mangueta de eje
2 Superficie de soporte de la brida
3 Zona de calado de la rueda
4 Cuerpo del eje
5 Asiento para disco de freno, transmisión final o motor de tracción
6 Zona de transición entre asientos

Se pondrá especial atención a la existencia de desgastes, aristas vivas, golpes, deformaciones, piezas rozando, huellas de desplazamiento de la rueda, fisuras, roturas, corrosión o cualquier otra circunstancia que pueda comprometer la seguridad de la marcha.

En la intervención IM se realizarán ensayos no destructivos para la aceptación del cuerpo de eje. Se podrán emplear ensayos mediante ultrasonidos, partículas magnéticas u otras técnicas o combinaciones de ellas con el objeto de verificar la ausencia de defectos en el cuerpo de eje mediante ensayo o ensayos no destructivos.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Ausencia de defectos en el cuerpo de eje.




**4. REFERENCIA.** UNE-EN 13261; ISO 5948; ISO 6933; UNE-EN 13103; UNE-EN 13104; UIC 515-3; UIC 813; UIC 511; UIC 512, UIC 811-1/2, UNE-EN 15313, UNE-EN 15827.

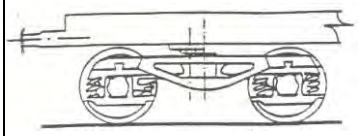
**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la UNE-EN 15313 y muestran las partes de un cuerpo de eje (superior) y, de forma esquemática, un eje con una deformación permanente (inferior).

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ausencia de deformaciones o fisuras en bogie.

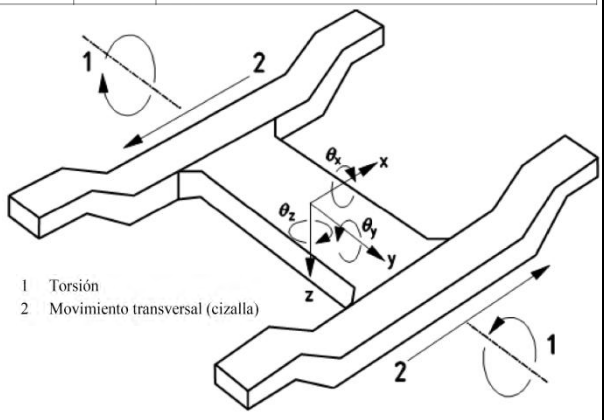
| Dirección | Símbolo | Descripción |
|---|---|---|
| Longitudinal | $x$ | Linealmente a la dirección de marcha |
| Transversal | $y$ | Linealmente paralelo al plano de la vía, perpendicular a la dirección de marcha |
| Vertical | $z$ | Linealmente perpendicular al plano de la vía |
| Balanceo | $\theta_x$ | Rotación alrededor del eje longitudinal |
| Cabeceo | $\theta_y$ | Rotación alrededor del eje transversal |
| Guiñada | $\theta_z$ | Rotación alrededor del eje vertical |
| Torsión | – | Movimiento fuera del plano (x-y) resultante de la rotación relativa de los laterales del bastidor |
| Descuadramiento | – | Cizallamiento debido al movimiento relativo longitudinal de los laterales del bastidor |

**2. DESCRIPCIÓN.** El bastidor del bogie debe soportar los esfuerzos para los que fue diseñado sin sufrir deformación, ni roturas o fisuras.

En la intervención IS2 se comprobará visualmente la ausencia de deformaciones, roturas o fisuras. Se tendrá especial atención si afecta a alguno de los elementos de rodaje.



Se comprobará, además, la ausencia de problemas en el rendimiento de la unión bogie – bastidor, especialmente la falta o rotura de elementos de unión o de fijación (bogie desplazado).




En la intervención IM se debe desmontar el bogie, limpiando bogie y sus componentes. A continuación se debe verificar dimensionalmente la ausencia de deformaciones en el bastidor de bogie conforme a las especificaciones de la serie de fichas UNE-EN 13775.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En la IS2 se considera bastidor de bogie con fisura cuando se detecta visualmente alguna rotura o fisura en él. Asimismo, se considera bastidor deformado cuando se modifican las condiciones de alguno de los elementos de rodaje o se ve afectado el normal funcionamiento del bogie. En la IM se cumplimentará la Hoja de Control que corresponda de la serie UNE-EN 13775, siendo consideradas las tolerancias descritas para cada medición.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UNE-EN 13749; UNE-EN 13775-1; UNE-EN 13775-4; UNE-EN 13775-5; UIC 510-3; UIC 515-0; UIC 515-1; UIC 515-4; UIC 615-0; UIC 615-4; UNE EN 15085-1/2/3/4/5; UIC 500; UIC 510-3; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** En su caso, deberán utilizarse medios técnicos para detectar defectos. El CM deberá cumplimentar la Hoja de Control que aparece en la Tabla A 1 ó A 2 de las normas UNE-EN 13775-4 (bogies de dos ejes), UNE-EN 13775-5 (bogies de tres ejes).

La imagen se ha extraído de la NTC 052 (izquierda) y UNE-EN 13749 (derecha).

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de areneros.

**2. DESCRIPCIÓN**. Se debe comprobar el estado y funcionamiento de los areneros.

No deben existir roturas, deformaciones, oxidaciones o falta de elementos.

Está prohibido el arenado automático continuo a velocidades inferiores a 20 km/h.

La salida de arena está orientada a la cabeza del carril, en la zona de rodadura. La distribución del chorro de arena será tal que, al llegar a la línea de contacto de rueda y carril, su anchura no sea superior a la del carril. La dosificación no deberá superar los 0,3 litros/minuto por cada carril.

Las tapas deben mantener la arena estanca, evitando la entrada de agua e impurezas.

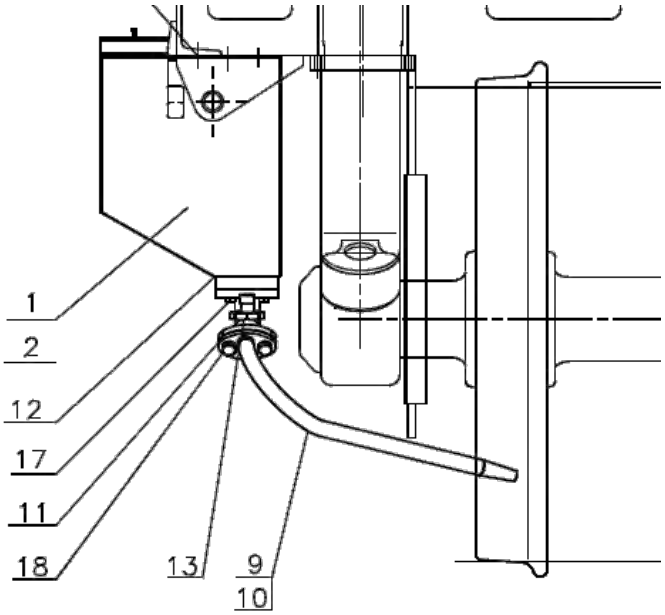
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. No existen roturas, deformaciones, oxidaciones o falta de elementos. Los areneros funcionan de forma adecuada.

**4. REFERENCIA**. UIC 611; UIC 737-2, UIC 640; ETH.

**5. OBSERVACIONES**. Se recomienda emplear arenas silíceas de grano fino y con bajo porcentaje de humedad para evitar apelmazamientos.

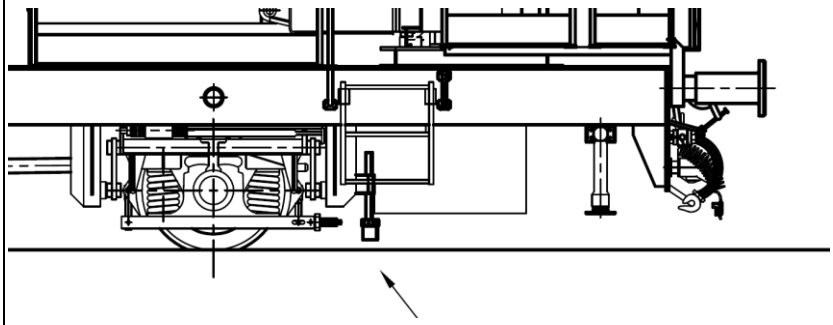
La imagen ha sido facilitada por COMASFER.

| | |
|---|---|
| 1 | Depósito |
| 11/12 | Junta |
| 13 | Alimentador |
| 17/18 | Tornillo |
| 9 | Conducto |



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado del quitapiedras.

**2. DESCRIPCIÓN.** Su finalidad es reducir el riesgo de descarrilamiento debido al impacto con pequeños obstáculos que puedan estar en la vía. Por ello, deben estar fabricados con un material dúctil y ser capaces de resistir, sin deformación permanente, una fuerza longitudinal mínima de 20 kN. Además, en caso de impacto, si se produce deformación plástica, ésta no debe obstruir la vía o el órgano de rodadura y el contacto con la banda de rodadura, si se produce, no creará un riesgo de descarrilamiento.



Las máquinas autopropulsadas equipadas con quitapiedras lo tendrán instalado en ambos extremos, entre cada eje extremo y el cabecero correspondiente. Deberá presentar buen estado y permitir la regulación en altura.

La altura desde el extremo inferior del quitapiedras hasta la parte superior del carril, teniendo en cuenta, en particular, el desgaste de la rueda y la compresión de la suspensión, debe ser la siguiente:

- 30 mm como mínimo en todas las condiciones,
- 130 mm como máximo en todas las condiciones.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los quitapiedras están en buen estado y se mantienen en todas las condiciones entre 30 y 130 mm por encima del nivel del carril.

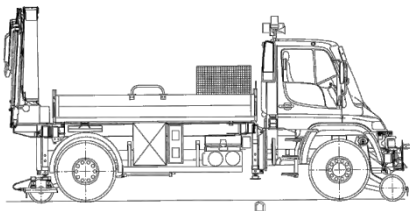
**4. REFERENCIA.** UIC 611; UNE-EN 14033-1; 2011/291/UE.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido facilitada por VEFCA y muestra una instalación de quitapiedras.

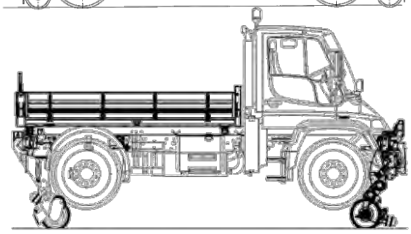
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de los diplorys.

**2. DESCRIPCIÓN**. Las **uniones** roscadas y/o soldadas del diplory al bastidor y los dispositivos estabilizadores se mantienen en buen estado.

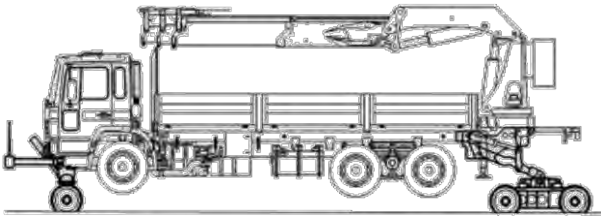
Las operaciones de **despliegue y repliegue** se realizan sin dificultad, quedando asegurado que todas las ruedas ferroviarias contactan en el carril con normalidad en la posición de trabajo. Cada forma de instalación, requiere un control específico sobre la **actuación** del diplory. Entre paréntesis la categoría de bimodal según UNE EN 15746-1.



(9C) De guiado: La presión de actuación no eleva el vehículo y es similar en ambos sistemas (riesgo de pérdida de tracción y/o freno).



(9B) De tracción y frenado asistido: La presión de contacto neumático diplory es correcta, sin riesgo de pérdida de contacto. En todas las operaciones, siempre actúan los neumáticos sobre, al menos, un diplory (riesgo de deriva).



(9A) De tracción y frenado propio: Comportamiento similar al de las ruedas ferroviarias.

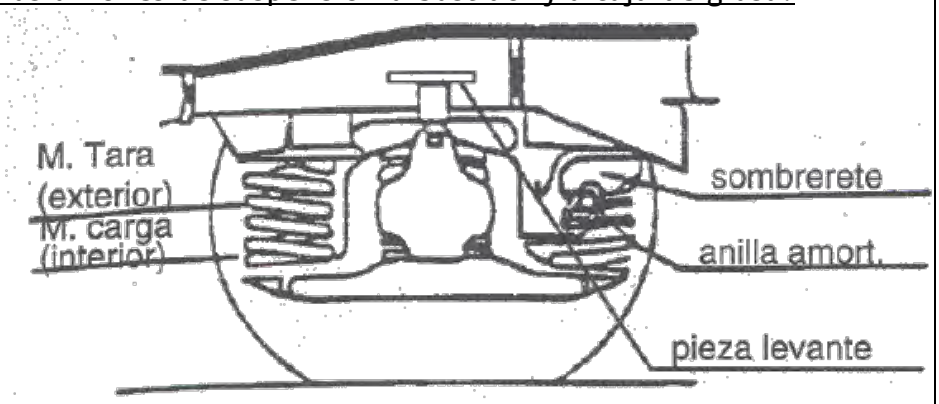
Las **cotas geométricas** de los diplorys se comprobarán según los apartados correspondientes de este documento.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. Los diplorys están en buen estado y operan con normalidad.

**4. REFERENCIA**. UNE EN 15746-1; UNE 15746-2; UNE EN 14033-2.

**5. OBSERVACIONES**. Las imágenes se han extraído de la UNE EN 15746-1 y representan, respectivamente de arriba abajo, un ejemplo de vehículo de categoría 9C, 9B y 9A.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar las uniones de suspensión a bastidor y a caja de grasa.



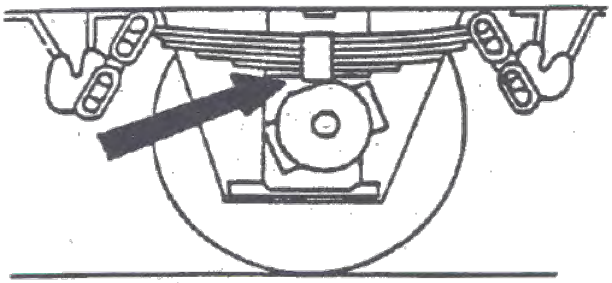

**2. DESCRIPCIÓN.** El elemento de unión de suspensión a bastidor o a caja de grasa puede estar formado por anillas, grilletes, ejes, carrete u otras piezas.

Este conjunto de piezas deben ser comprobadas visualmente. No deben estar ausentes, fisuradas o rotas. Tampoco presentan desgastes anormales o excesivos. Se pueden consultar algunos valores límite en el anexo G de la ficha UIC 517.

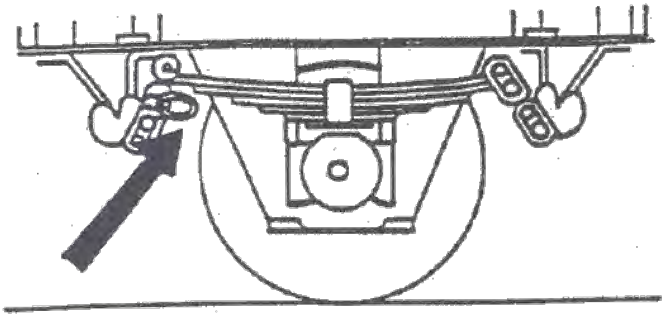
Además, deben aparecer en su sitio habitual de trabajo, esto es, no deben estar desplazadas. En suma, no impiden de ninguna forma el adecuado rendimiento del conjunto de suspensión.

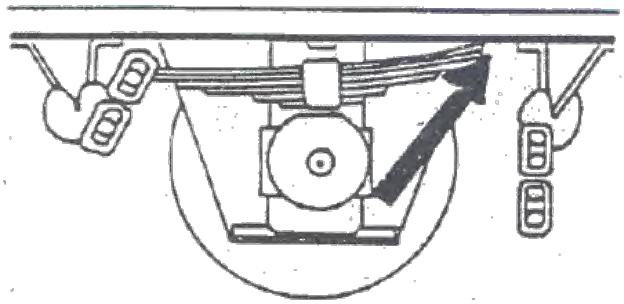
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los elementos de unión se encuentran en buen estado y no impiden el funcionamiento normal del conjunto de suspensión.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 14200; UNE 25077; UNE 25078; UNE 25082; UNE 25205; UIC 820; UIC 821; UNE-EN 13802; UNE-EN 15049; UNE-EN 13298; UIC 822; UNE-EN 13597; UNE-EN 14817; UNE-EN 13913; UNE-EN 14033-1; UIC 517; UIC 432; UIC 615-1, UNE-EN 15827.



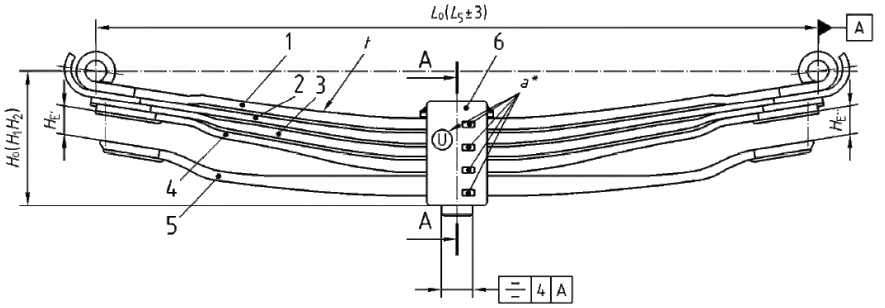
**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la NTC 052.





**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de las ballestas.

**2. DESCRIPCIÓN.** El resorte puede ser simple o doble, empotrado o suspendido. En todo caso, debe estar completo y sin daños.




1 Lámina 1 del resorte (lámina maestra en el resorte principal)
2 Lámina 2 del resorte
3 Lámina 3 del resorte
4 Lámina 4 del resorte
5 Lámina 5 del resorte (resorte adicional)
6 Brida del resorte
a Área para marcado (véase el capítulo 8)
t Lado de tensión

Las superficies de trabajo deben estar protegidas contra la corrosión, en especial las extremidades de la hoja maestra. Deben carecer de todo defecto superficial susceptible de provocar roturas por fatiga, pliegues, marcas de útiles, oxidaciones, escamas, rebabas, etc. Comprobar que no existen hojas desplazadas y que hacen contacto unas hojas sobre otras de manera regular.

Las superficies laterales formadas por los cantos de las hojas no deben presentar un saliente mayor de 2 mm. Sin carga, se admite una ligera separación entre hojas de muelle; sin embargo, a plena carga, esta separación debe desaparecer de los extremos de las hojas, no siendo superior a 0,4 mm en ninguna de sus partes y no presentará variaciones bruscas. No existen fisuras o roturas visibles en las hojas, especialmente en la hoja maestra.

En la intervención IM se deberá someter al resorte de ballesta a un ensayo de prueba con la carga máxima para verificar su funcionamiento normal. Se pueden consultar la UNE-EN 14200 y la UIC 517. Se recomienda complementar esta actuación con un ensayo por partículas magnéticas sobre las láminas del resorte.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El resorte de ballesta está completo, sin daños y opera con normalidad. No existen hojas desplazadas más de 10 mm con relación a la brida, ni más de 2 mm con relación al resto de hojas.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 14200; UNE 25077; UNE 25078; UNE 25082; UNE 25205; UIC 820; UIC 821; UNE-EN 10092-1/2; UNE 7474-5; UNE-EN 14033-1; UIC 517; ISO 9934-1; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la UNE-EN 14200 y representa el despiece de un resorte doble tipo A.

Ballesta 01.11.02

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de la brida

**2. DESCRIPCIÓN.** No deben aparecer huellas recientes de contacto entre brida y larguero, ni entre rueda y bastidor o piso.

La brida no está rota, con fisuras, floja o desplazada. Las zapatas y cuñas están en su posición y no se han desprendido.

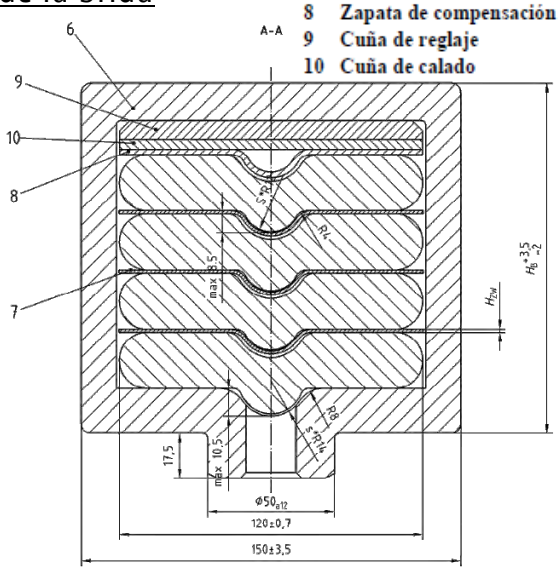
La cuña inferior no está fisurada. El cordón de soldadura de la cuña superior no está roto o fisurado.

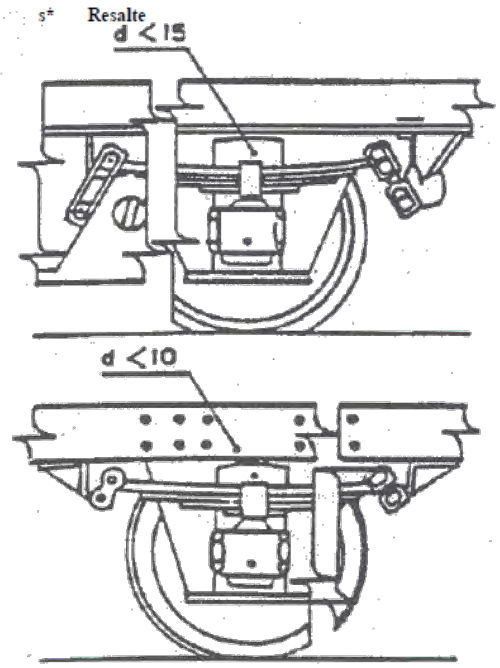
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El valor límite mínimo a mantener entre brida y bastidor es de 15 mm en soportes con anilla doble de suspensión o anilla larga y de 10 mm en el resto.

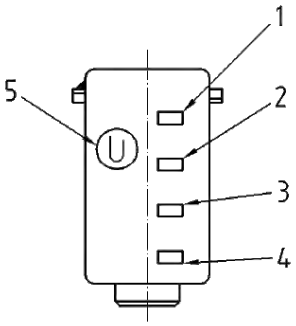
El estado de la brida es bueno y opera con normalidad.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 14200; UNE 25077; UNE 25078; UNE 25082; UNE 25205; UIC 820; UIC 821; UNE-EN 10092-1/2; UNE 7474-5; UNE-EN 14033-1; UIC 517; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la norma UNE-EN 14200. La superior representa una sección transversal de la brida y la inferior la nueva norma de marcado de ballestas. El esquema de separaciones se ha extraído de la NTC 052.



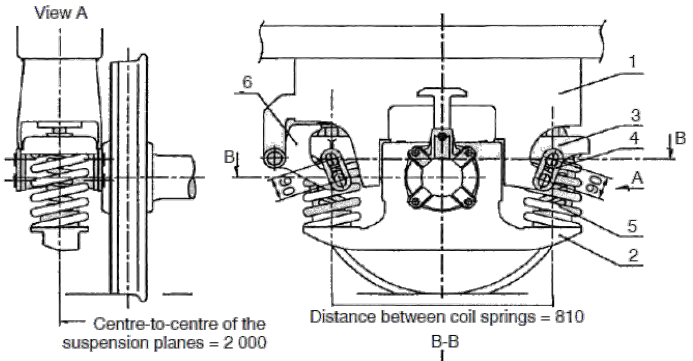

1 Altura $H_1$ medida y la carga $F_1$ ($H_1/F_1$) en caracteres conforme a la Norma EN ISO 3098-2
2 El nombre del propietario en caracteres conforme a la Norma EN ISO 3098-2. El nombre del propietario se debe indicar en el texto del pedido
3 Marca comercial del fabricante y año de fabricación en caracteres conforme a la Norma EN ISO 3098-2
4 Carga por eje (2Q) en caracteres conforme a la Norma EN ISO 3098-2
5 Marca de intercambiabilidad, según se especifique en el plano

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del muelle helicoidal.

**2. DESCRIPCIÓN.** No existen huellas recientes de contacto entre cuerpo de caja de grasa y chasis del bogie o el propio bastidor. Tampoco existen huellas recientes de rozadura de las ruedas en el bastidor.

El muelle no presenta fisuras ni roturas. No existen desgastes anormales ni signos de rozadura con otros componentes que puedan entorpecer el normal funcionamiento del resorte helicoidal.

Ni el muelle de tara (exterior) ni el muelle de carga (interior) están rotos o fisurados, rendidos o forzados.

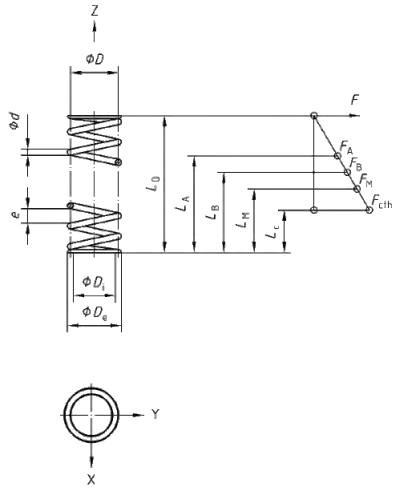



1 : Bracket
2 : Axle box
3 : Spring casing
4 : Damping link
5 : Coil spring $C_z1$ = 1,63 mm/kN
$C_z2$ = 0,55 mm/kN
Transition weight = 40,5 kN
6 : Articulated stirrup ; Patent n° 91400457.7
7 : Axle damper slide push rod
8 : Axle damper push rod

(1) The distance "e" in mm is 3 times the number representing the vehicle wheelbase expressed in metres. However, this figure may not exceed 22,5 mm.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado del resorte helicoidal es bueno y opera con normalidad.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 13298; UIC 822; UNE-EN 14033-1; UIC 517; ISO 9934-1; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

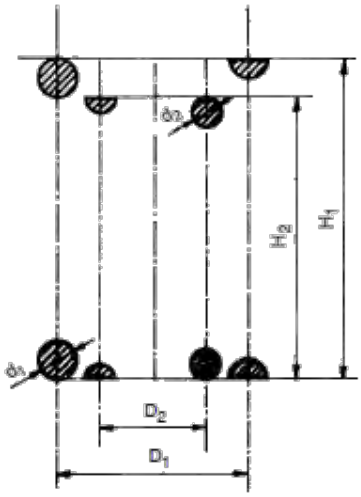



| | |
|---|---|
| sección del material: | circular |
| sentido de la hélice: | a derechas |
| forma de los extremos: | cerrados y amolados (forma D según la Norma EN ISO 2182-1:1993) |
| Tipo de muelle: | muelle cilíndrico de compresión con inclinación constante de la hélice. (nº 4-1 conforme a la Norma EN ISO 2162-1:1993). |

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la ficha UIC 517. Muestra el despiece de un sistema de suspensión que incluye resortes helicoidales de tipo S 2000.

**1. DEFINICIÓN.** Verificar funcionamiento del muelle helicoidal.

**2. DESCRIPCIÓN.** Requiere extraer el muelle. Se debe verificar, mediante END, el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas al producto. Se puede consultar la norma UNE-EN 13298 y la ficha UIC 822.




**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El funcionamiento del resorte helicoidal es adecuado y opera con normalidad.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 13298; UIC 822; UIC 823; UNE-EN 14033-1; UIC 517; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 517. Muestra la propuesta de normalización de muelles helicoidales para suspensiones de ejes de carga 20 y 22,5 toneladas.

| | | Bogies suitable for 20 t axle load | | Bogies suitable for 22,5 t axle load | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Outer spring | Inner spring | Outer spring | Inner spring |
| Characteristics | Unit | | | | |
| Wire diameter | mm | $d_1 = 30$ | $d_2 = 24$ | $d_1 = 31$ | $d_2 = 24,4$ |
| Mean coil diameter | mm | $D_1 = 162$ | $D_2 = 90$ | $D_1 = 163$ | $D_2 = 90$ |
| Total number of coil windings | | 6,1 | 7,5 | 5,7 | 7,4 |
| Number of useful coil windings | | 4,6 | 6 | 4,2 | 5,9 |
| Free height | mm | $H_1 = 264$ | $H_2 = 234 \pm 2$ | $H_1 = 260$ | $H_2 = 234 \pm 2$ |
| Height under load of 8,8 kN | mm | $242^{+1}_{-3}$ | | $242^{+1}_{-3}$ | |
| Flexibility | mm/kN | 2,41 | 1,32 | 1,97 | 1,21 |
| Direction of spiral: | | right | left | left | right |

Cada muelle debe estar marcado de forma permanente y legible durante su vida en servicio (collarín de identificación, estampado en la espira extrema, etc.). Deben figurar las indicaciones siguientes:

- Identificación del fabricante;
- Código de la fábrica concreta, si el fabricante tiene más de una;
- Fecha de fabricación (mes y año);
- Código de trazabilidad, si se requiere;
- Inclinación para muelles de categoría A solamente (ángulo, fuerza, dirección);
- Indicaciones suplementarias, si las exigiera el cliente.

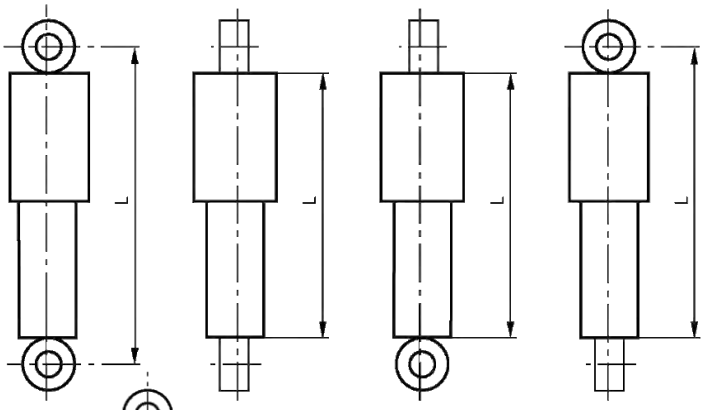
Amortiguador 01.13.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del amortiguador.

**2. DESCRIPCIÓN.** El amortiguador no tiene pérdidas evidentes de fluido (generalmente, aceite), esto es, no existen goteos sobre el cuerpo del amortiguador.

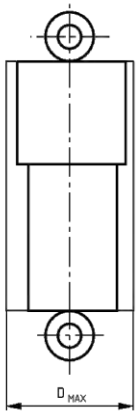
El amortiguador no tiene roturas o fisuras en los puntos de sujeción. No tiene rozaduras o abolladuras que impidan su funcionamiento. No presenta fisuras ni roturas.

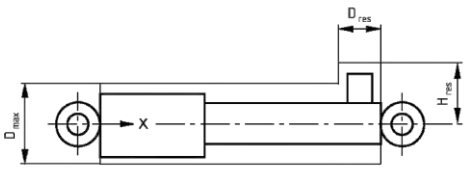



En la intervención IM se requiere desmontar el amortiguador para someterlo a un END que corrobore el mantenimiento de las especificaciones técnicas.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El amortiguador presenta buen estado y funciona con normalidad.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 13802; UNE-EN 14033-1; UIC 615-1, UNE-EN 15827.



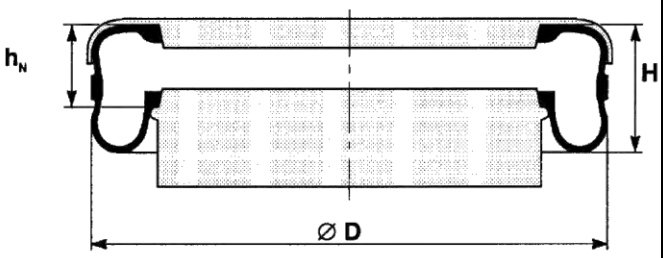




**5. OBSERVACIONES.** Ambas imágenes se han extraído de la norma UNE-EN 13802. La superior presenta la definición de longitud según el tipo de amortiguadores. En el caso de una extremidad de barra, la longitud se referencia desde la base de apoyo de la articulación. En el caso de una extremidad de anillo, la longitud se referencia desde el eje del anillo. La inferior presenta el rango de dimensiones de amortiguadores usados más habitualmente en aplicaciones ferroviarias.

| Tamaño | $D_{máx.}$ | $D_{res}$ | $H_{res}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 70 | 45 | 60 |
| 2 | 85 | 75 | 90 |
| 3 | 105 | 90 | 90 |
| 4 | 115 | 100 | 90 |
| 5 | 125 | 115 | 90 |
| 6 | 125 | 135 | 190 |
| NOTA – El tamaño del amortiguador debería ser conforme a las fuerzas que se espera que experimentará. | | | |

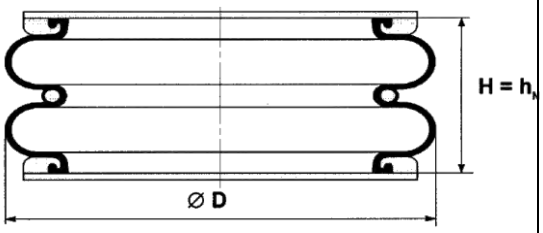
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del sistema neumático.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que la membrana mantiene su fijación a la estructura, que no está desgarrada o cuarteada. No debe presentar ningún signo de agrietamiento, abombamiento o burbuja. Tampoco deben presentar pliegues con aristas o hendiduras. Deben ser estancas y no presentar pérdidas de aire.

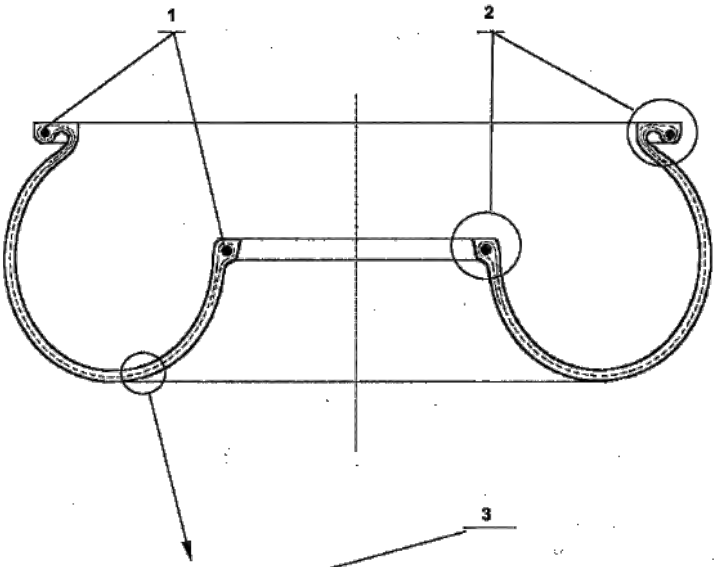



Se deberá comprobar el funcionamiento de los elementos de control del muelle neumático.

El estado de la suspensión (inflada – desinflada) debe ser reconocible.



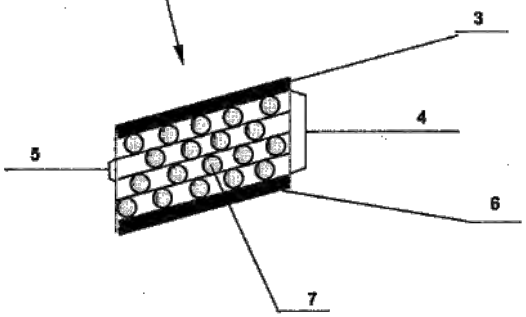

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La suspensión neumática presenta buen estado y funciona con normalidad.




**4. REFERENCIA.** UNE-EN 13597; UNE-EN 14817; UNE-EN 14033-1; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la norma UNE-EN 13597. La superior representa ejemplos de montaje de membranas; la inferior, partes componentes de una membrana.

En la intervención IM se deberá desmontar por completo el sistema y verificar su funcionamiento mediante END.




1 Núcleo del talón
2 Talones
3 Capa interior de caucho
4 Carcasa
5 Malla
6 Capa exterior de caucho
7 Tejido cauchutado

**1. DEFINICIÓN.** Verificar estado y funcionamiento del elastómero.

**2. DESCRIPCIÓN**. Se debe comprobar que la pieza mecánica a base de elastómero se encuentra en buen estado y no ha sufrido degradación.

No ha sufrido agresiones ambientales, como productos químicos (productos de limpieza), orgánicos (basura), proyecciones de aceite o el propio clima.

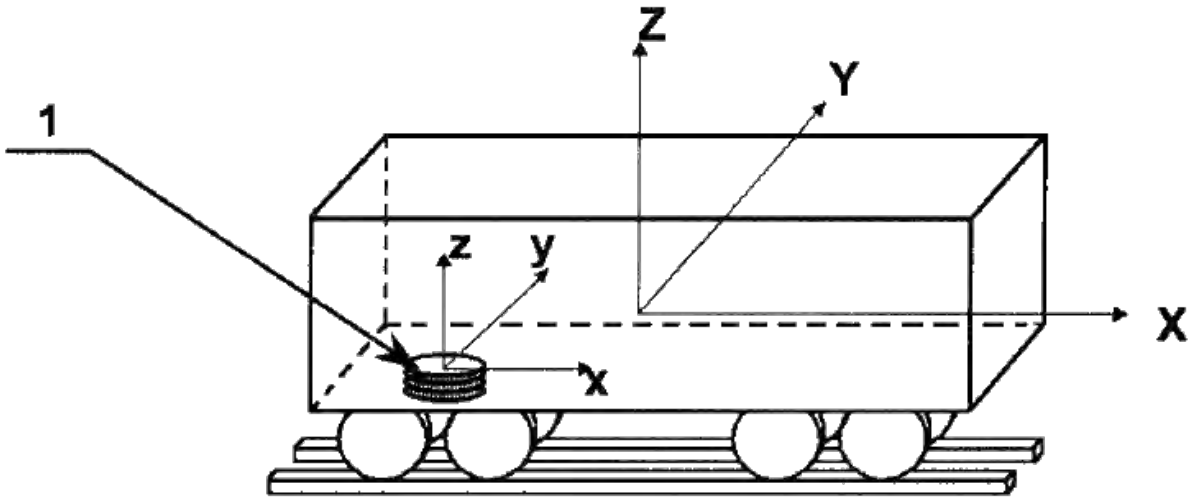
No presenta fisuras ni roturas evidentes; no hay pérdida de material.

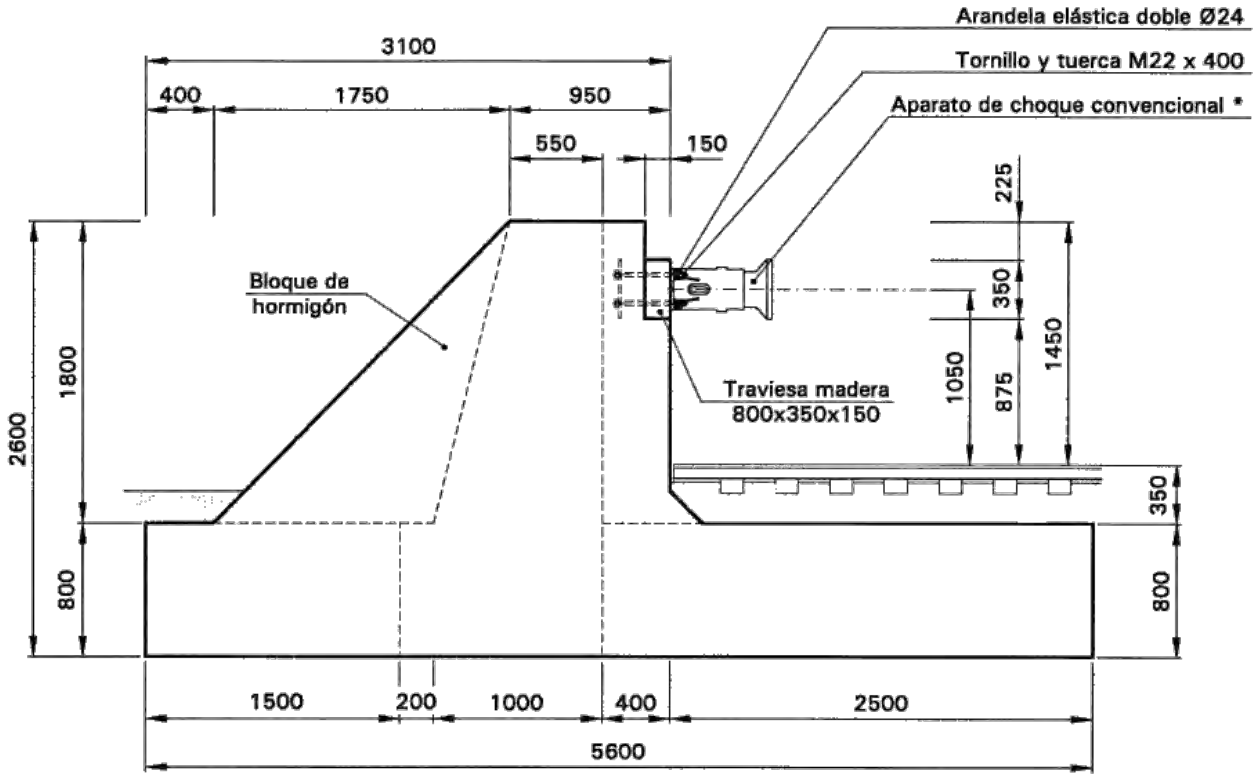
En las intervenciones de tipo IM se deberá desmontar el elemento de suspensión para someterlo a un END que permita contrastar las especificaciones técnicas que se le atribuyen.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El amortiguador presenta buen estado y funciona con normalidad.

**4. REFERENCIA**. UNE-EN 13913; UNE-EN 14033-1; UIC 615-1, UNE-EN 15827.

**5. OBSERVACIONES**. La imagen representa la pauta establecida para la definición tridimensional de las características del elastómero. Se ha extraído de la norma UNE-EN 13913.






# SISTEMAS DE ACOPLAMIENTO

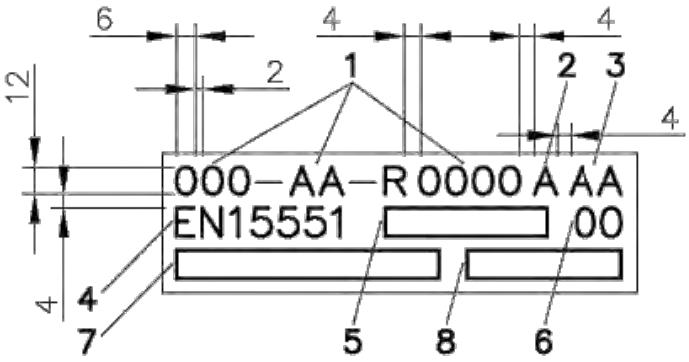
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de contratope.

**2. DESCRIPCIÓN.** El contratope o base es la parte fija del tope. Consta de un tubo guía y una placa de soporte o brida.

No debe presentar fisuras, roturas, pérdidas de material ni cualquier otro defecto que afecte a su rendimiento.

Los elementos de choque deben ser gemelos en cada cabecero.

Los topes normalizados deberán llevar una marca de identificación que indicará, al menos, la carrera del tope en mm y un valor para la capacidad de absorción de energía del tope.




Leyenda

1 carrera – categoría (para topes de 105 mm y 150 mm de carrera) – radio de plato de tope

2 tipo de plato de tope
S – normal
H – endurecido (para dureza > 450 Hv)
P – material sintético

3 tipo de sistema elástico
F – muelle de fricción
R – muelle de caucho
P – muelle de polímero
S – cápsula hidrostática
D – cápsula hidrodinámica

para sistemas elásticos combinados, las letras se combinan como, por ejemplo
FD – muelle de fricción/cápsula hidrodinámica

4 EN 15551

5 espacio para el logotipo del fabricante

6 dos últimos dígitos del año de fabricación

7 espacio para el número de identificación del Organismo Notificado

8 espacio para el nombre y logotipo del fabricante

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El contratope o base no presenta fisuras, roturas ni cualquier otro defecto que pueda afectar a su rendimiento.

**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 528; UIC 573; UNE-EN 15551; UNE-EN 14033-1; UIC 828; UNE-EN 15085-1/2/3/4/5.

**5. OBSERVACIONES.** El marcado se realiza sobre la base para caracterizar el elemento de choque conforme a la EN 15551. Existen varios formatos de marcado en función de la norma de aplicación. La imagen está extraída de la norma UNE-EN 15551.

En su caso, puede ser preciso realizar un END.

Si el tope no es normalizado deberá hacerse constar. Se seguirán los criterios señalados en el PM específico.

Tope (tubo guía del vástago) 02.01.02

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

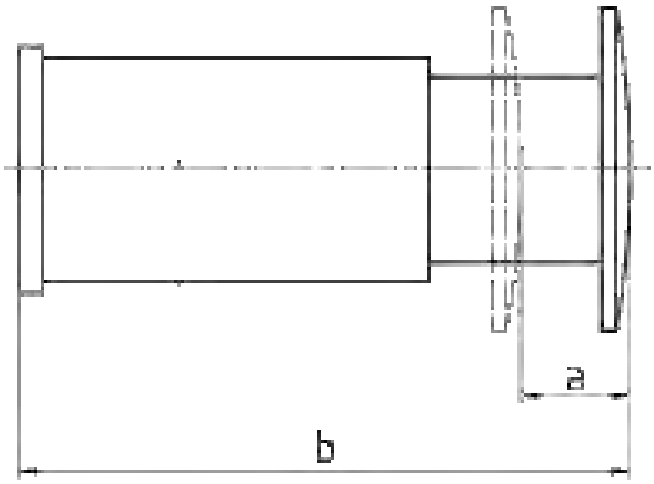
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de tubo guía del vástago.

**2. DESCRIPCIÓN.** El vástago es la parte móvil del tope. Se compone de un tubo guía deslizante y una cara activa llamada plato de choque.

La guía deslizante no debe presentar fisuras, roturas, pérdidas de material ni cualquier otro defecto que afecte a su rendimiento. La holgura máxima entre tope y contratope será inferior a 10 mm.

Los elementos de choque deben ser gemelos en cada cabecero.

Las dimensiones del tope deben conformes a las prescritas.




**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

| | Tope con carrera de (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 75 | 105 | 110 | 130 | 150 |
| Carrera (a) | $75^{+5}_{-5}$ | $105^{+0}_{-5}$ | $110^{+0}_{-5}$ | $130^{+5}_{-5}$ | $150^{+0}_{-5}$ |
| Longitud del tope (b) | 620 | 620 | 650 | 665 | 665 |

La guía deslizante no presenta fisuras, roturas ni cualquier otro defecto que pueda afectar a su rendimiento.

**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 528; UIC 573; UNE-EN 15551; UNE-EN 14033-1; UIC 828; UNE-EN 15085-1/2/3/4/5.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la norma UNE-EN 15551.

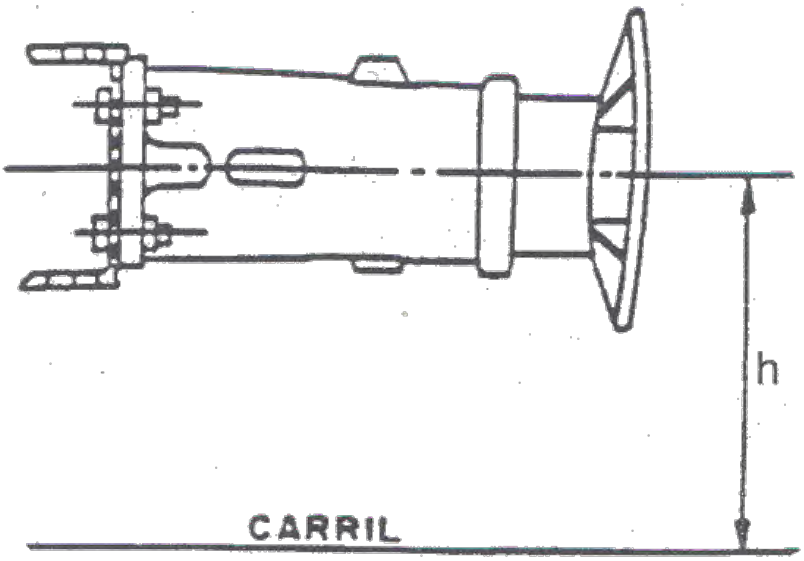
En su caso, puede ser preciso realizar un ensayo un ensayo por partículas magnéticas, con líquidos penetrantes o control por rayos X.

Si el tope no es normalizado deberá hacerse constar. Se seguirán los criterios señalados en el PM específico.

**1. DEFINICIÓN.** Verificar altura de topes.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe verificar la correcta ubicación en altura de los elementos de choque.

La altura del tope sobre el plano de rodadura en alineación horizontal para vehículos en explotación estará comprendida entre 940 y 1065 mm. Esta cota deberá mantenerse con el vehículo en toda condición de carga.




La diferencia de altura entre topes de un mismo cabecero no debe superar los 10 mm.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La altura del eje del tope está comprendida entre 940 mm y 1.065 mm sobre el plano de rodamiento.

La diferencia de altura entre topes de un mismo cabecero no supera los 10 mm.

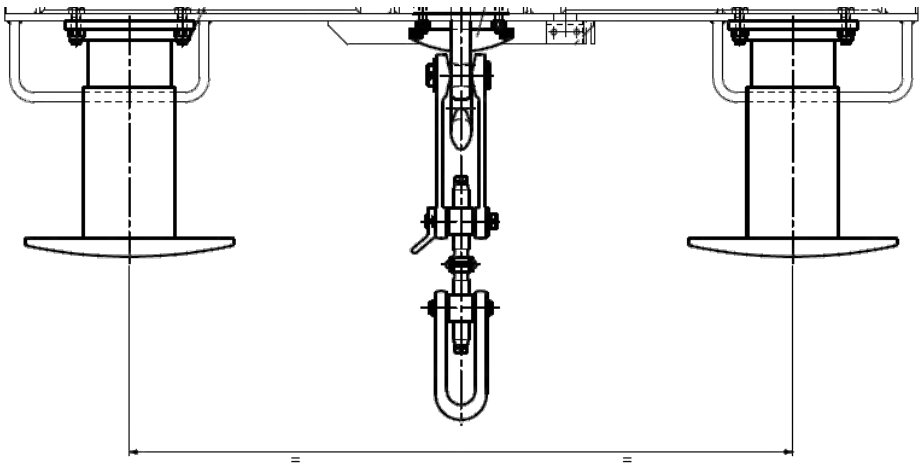
**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 528; UNE-EN 14033-1; ETH MRA 07/09.

**5. OBSERVACIONES.** En la imagen, eje horizontal del tope empleado como referencia en la medición de la altura del tope. La imagen se ha extraído de la NTC 052.

Si el tope no es normalizado deberá hacerse constar. Se seguirán los criterios señalados en el PM específico.

**1. DEFINICIÓN.** Verificar separación entre ejes de tope.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe verificar la separación entre ejes de tope de un mismo cabecero. Ambos ejes deben ser equidistantes del eje del vehículo.



La cota nominal para ancho convencional es de 1.850 mm, con una tolerancia de ±10 mm. En ancho UIC esta cota será de 1.750 mm, también con una tolerancia de ±10 mm.

En el caso de vehículos aptos para ancho convencional y ancho UIC se deberá disponer de puntos de fijación para cada ancho conforme a lo descrito.

En el caso de vehículos dotados de elementos de choque aptos para los dos anchos, dichos elementos de choque se instalarán con una separación nominal de 1.850 mm y las dimensiones de los platos estarán a lo dispuesto en las fichas UIC 430-1 y UIC 430-2. Este punto se hará constar en el registro.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La separación entre ejes de tope de un mismo cabecero se mantiene entre 1.740 y 1.760 mm para ancho UIC y entre 1.840 y 1.860 mm para ancho convencional.

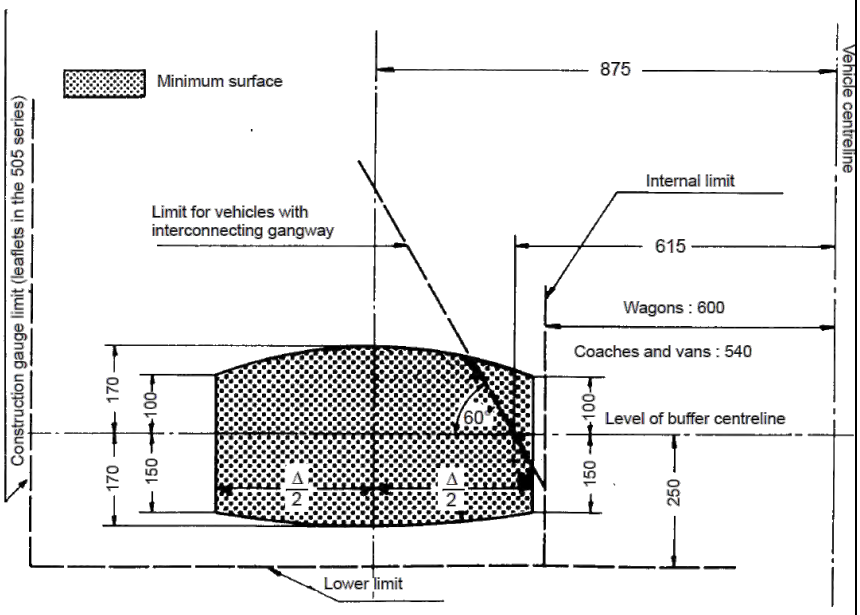
**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 528; UIC 430-1; UIC 430-2; UIC 573; UNE-EN 15551; UNE-EN 14033-1; ETH MRA 07/09.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido facilitada por MATISA España.

Si el tope no es normalizado deberá hacerse constar. Se seguirán los criterios señalados en el PM específico.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado del plato de choque.

**2. DESCRIPCIÓN.** El plato de choque es la parte activa del vástago o parte móvil de la carcasa.




Comprobar que el plato no está ausente, con fisuras o roto y no está girado si es rectangular. Comprobar que el plato está engrasado. La sujeción al vástago se encuentra en buen estado.

El dispositivo anti rotación que impide la rotación del vástago sobre el eje longitudinal del tope debe operar de manera adecuada. Para ello, el ángulo girado debe ser menor de 3º (< 6 mm. medidos en la periferia del cilindro de tope) y la chaveta debe tener longitud suficiente para sobresalir.

En el caso de vehículos dotados de tope apto para dos anchos, estarán a lo dispuesto en las fichas UIC 430-1 y UIC 430-2. Este punto se hará constar en el registro.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El plato de choque no presenta fisuras, roturas ni cualquier defecto que pueda afectar a su rendimiento. El plato no está girado y el dispositivo anti rotación opera de forma adecuada y tiene longitud suficiente. La sujeción del plato al vástago se encuentra en buen estado. El plato está engrasado.

**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 527-1; UIC 527-2; UIC 528; UIC 430-1; UIC 430-2; UNE-EN 15551; UNE-EN 14033-1; UNE-EN 1370; UNE-EN 15085-1/2/3/4/5.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen, extraída de la ficha UIC 527-1 muestra la superficie mínima del plato de choque en ancho UIC.

Si el tope no es normalizado deberá hacerse constar. Se seguirán los criterios señalados en el PM específico.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar la sujeción del tope.

**2. DESCRIPCIÓN.** No deben existir holguras entre el cabecero y el contratope o base.

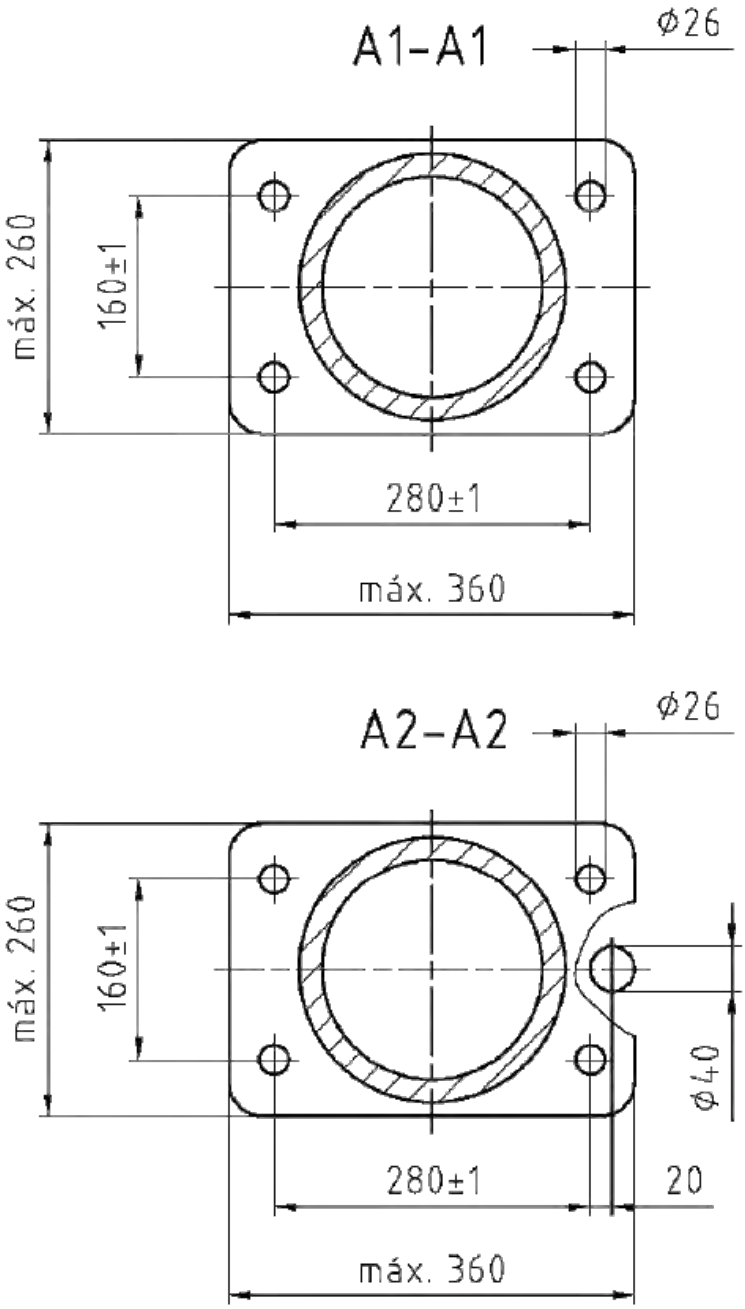
El contratope debe estar fijado a la traviesa anterior de la cabeza del vehículo mediante cuatro tornillos de rosca M24 con un módulo de elasticidad de, al menos, 350 N/mm$^2$ con tuerca almenada y pasador. El par de apriete se calcula al 85% del límite elástico del tornillo.

Comprobar que todos los pernos de sujeción estén bien apretados.

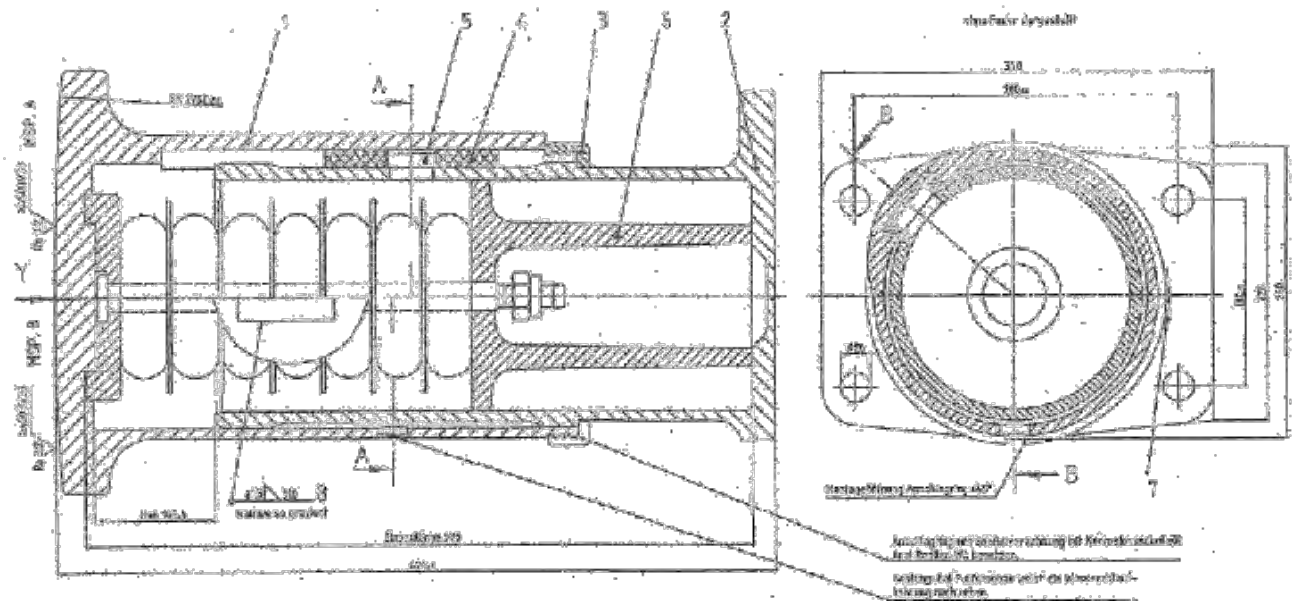
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La fijación de la base al bastidor no presenta deficiencias.

**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 528; UNE-EN 15551; UNE 17108; UNE-EN 14033-1.

**5. OBSERVACIONES.** En la imagen, medidas de fijación de los topes nuevos de 105 y 150 mm de carrera. Está extraído de la norma UNE-EN 15551.



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de los elementos del tope.



**2. DESCRIPCIÓN**. Se debe desmontar el tope por completo comprobando la integridad de cada uno de los elementos que lo componen.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. Cada uno de los elementos que componen el tope debe encontrarse en buen estado.

**4. REFERENCIA**. UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 527-1; UIC 527-2; UIC 528; UIC 827-1; UIC 827-2; UIC 828; UIC 430-1; UIC 430-2; UIC 573; UNE-EN 15551; UNE 17108; UNE-EN 14033-1; UNE 25164; UNE-EN 1370; UNE-EN 15085-1/2/3/4/5; ETH MRA 07/09.

**5. OBSERVACIONES**. La imagen ha sido facilitada por PLASSER Española. Muestra los elementos que integran un tope con carrera de 105 mm.

**1. DEFINICIÓN.** Verificar estado del sistema elástico.

**2. DESCRIPCIÓN.** El conjunto de tope incorpora un sistema elástico que permite la deflexión reversible del vástago y absorbe energía en situación de choque o circulación. Puede ser: 1 Elastómero de caucho u otros sistemas de elastómeros elásticos; 2 Muelle de fricción o de anillo; 3 Sistemas hidrodinámicos o hidrostáticos; y 4 Muelle combinado.

| Carrera (mm) | 105 mm | 110 mm | | 150 mm |
|---|---|---|---|---|
| | | Convenc. | Hidrodin. e hidrost. | |
| | (kN) | | | |
| Inicial | 10-50 | 7,5 – 20 | 7,5 – 50 | 15 – 90 |
| 25 | 30 – 130 | 10 – 40 | | 60 – 130 |
| 50 | | | 60 – 200 | |
| 60 | 100 – 400 | 50 – 150 | | 100 – 220 |
| 100 | 350 – 1.000 | | | 150 – 390 |
| 105 | | 300 – 1.000 | ≤600 | |
| 125 | | | | 200 – 520 |
| 145 | | | | 350 – 880 |

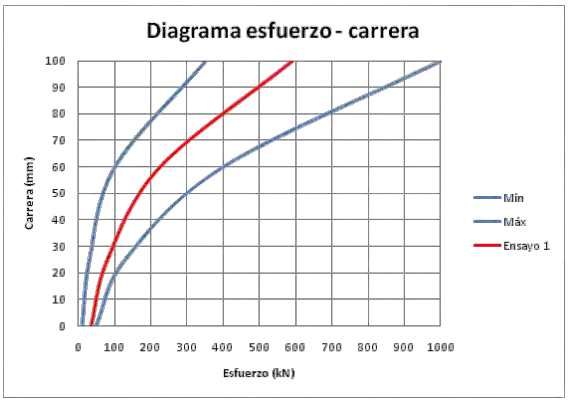
El cuadro indica características estáticas a considerar para verificar la idoneidad de las características mecánicas de un tope individual.

La fase de compresión debe ir seguida por la de descompresión. La velocidad máxima de desplazamiento del pistón en ambas direcciones debe situarse entre 10 mm/s y 50 mm/s. Se permiten valores inferiores de velocidad cuando se emplean sistemas elásticos cuyas características no dependen de la velocidad de compresión fuera de la carcasa del tope. Cuando está totalmente liberado, el tope debe estar en su condición inicial. Se realizan tres ciclos hasta la carrera máxima. Los ensayos deben organizarse para que el sistema elástico no quede expuesto a ninguna carga térmica inadmisible.

Para los sistemas hidrodinámicos o hidrostáticos, deben realizarse comprobaciones para garantizar que la reacción del tope permanece casi constante durante 10 min con valores de compresión de 30 mm, 60 mm y 100 mm respectivamente.

Se efectúan las mediciones de la carrera del vástago y de la fuerza aplicada. Los parámetros se registran en un **diagrama fuerza – carrera**. La energía almacenada $W_{es}$ y la energía absorbida $W_{as}$ se calculan a partir del diagrama. Asimismo, se registran la velocidad del ciclo y la temperatura del lugar de ensayo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Se registra un diagrama carrera – fuerza durante los tres ciclos. Todas las curvas deben incluirse en la tolerancia definida.

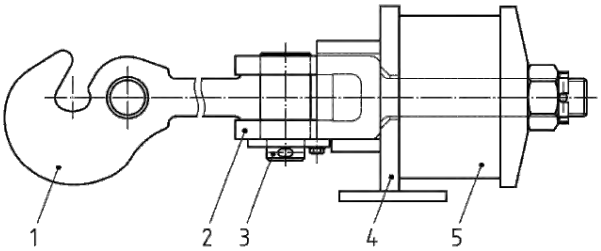



**4. REFERENCIA.** UIC 526-1; UIC 526-2; UIC 526-3; UIC 527-1; UIC 527-2; UIC 528; UIC 827-1; UIC 827-2; UIC 828; UIC 430-1; UIC 430-2; UIC 573; UNE-EN 15551; UNE-EN 14033-1.

**5. OBSERVACIONES.** La descripción de ensayo estático se ha extraído de la UNE-EN 15551.

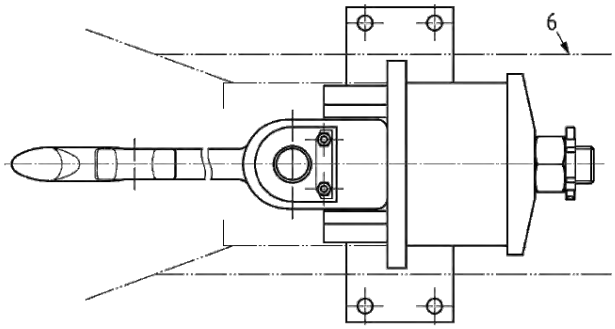
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar ubicación y estado del órgano de tracción.

**2. DESCRIPCIÓN.** El órgano de tracción es un sistema que consta de un conjunto de piezas mecánicas y elementos de absorción. Está fijado sobre el vehículo ferroviario y trabaja a tracción.




El gancho de tracción es la pieza mecánica que permite transferir fuerzas entre el órgano de tracción y el tensor de enganche.

Las piezas que componen el órgano de tracción, ante un examen visual, deben presentar buen estado y estar libres de defectos como pliegues, grietas o fisuras, desgastes o acanaladuras. Se debe comprobar el engrase de aquellos puntos que lo precisen a fin de limitar desgastes por rozamiento




Se debe verificar la correcta ubicación en altura del órgano de tracción La altura sobre el plano de rodadura para vehículos en explotación estará comprendida entre 940 y 1065 mm. Esta cota deberá mantenerse con el vehículo en toda condición de carga.

1 Gancho de tracción
2 Horquilla de articulación
3 Eje de articulación (bulón)
4 Placa soporte
5 Dispositivo elástico
6 Bastidor inferior

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Las piezas que componen el órgano de tracción están libres de defectos como pliegues, grietas o fisuras de cualquier tipo, desgastes o acanaladuras anormales. Comprobar engrase de aquellos puntos que lo precisen.

La altura del órgano de tracción está comprendida entre 940 mm y 1.065 mm.

**4. REFERENCIA.** UIC 520; UIC 825; UIC 826; UIC 827-1; UIC 827-2; UIC 840-2; UNE 25003; UNE-EN 15566; UNE-EN 14033-1, ETH MRA 07/09.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la UNE-EN 15566.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar desplazamiento del gancho.

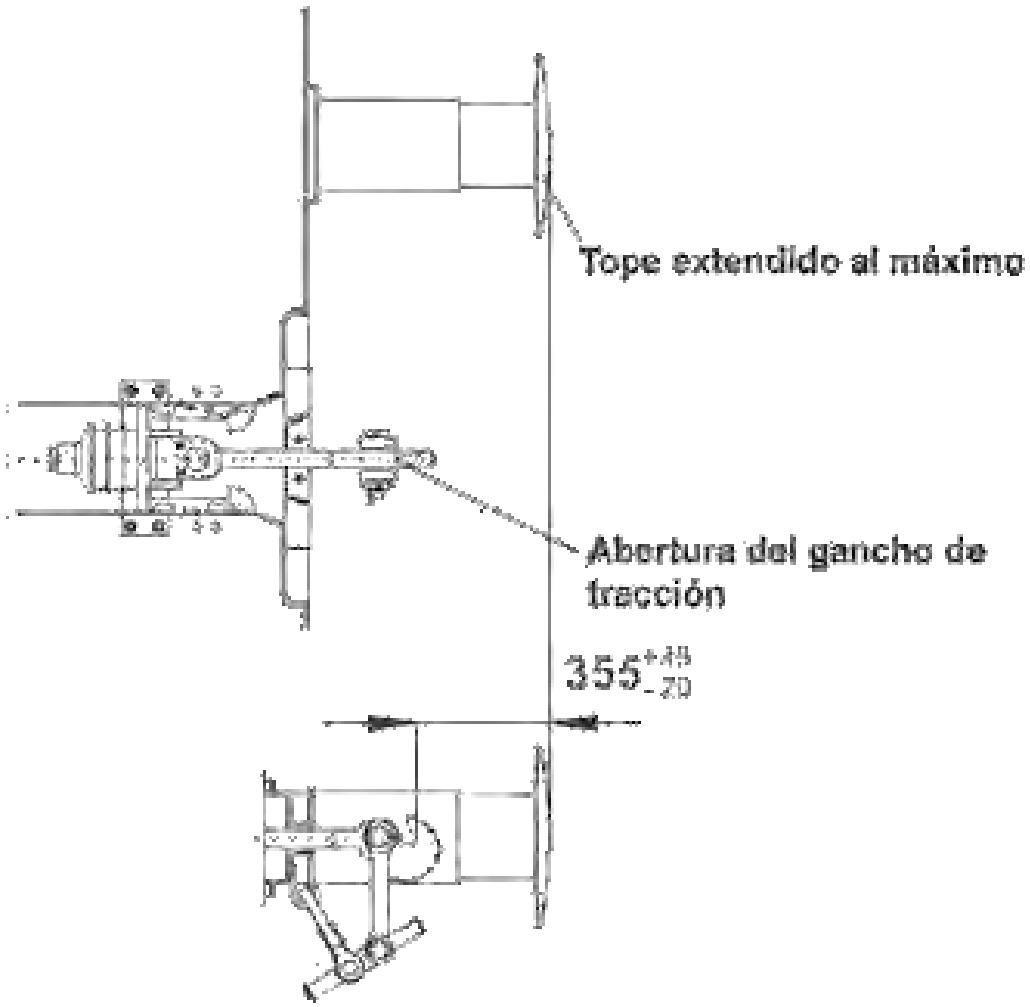
**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que el gancho de tracción no esté girado sobre el eje longitudinal del gancho de tracción y opera con normalidad.

También se deberá comprobar que no se ha desplazado en sentido longitudinal y mantiene la cota de 335 mm a 400 mm

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El gancho no está girado ni desplazado, esto es, se encuentra con respecto al plano de los platos de choque a $355^{+45}_{-20}$ mm.

**4. REFERENCIA.** UIC 520; UNE-EN 15566.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ETI de vagones 2006/861/CE.



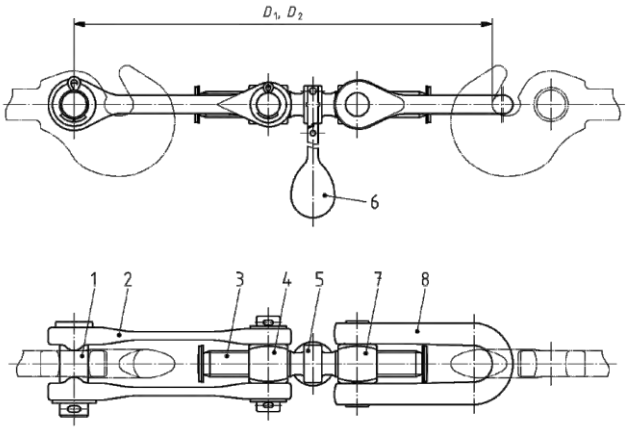
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del tensor de enganche.

**2. DESCRIPCIÓN.** El sistema de tensor de enganche consta de órgano de tracción, gancho de tracción y tensor de enganche o enganche de husillo.

El tensor de enganche es un sistema mecánico para conectar al gancho de tracción del vehículo ferroviario adyacente, incluyendo el ajuste de la longitud.

Las piezas que lo componen, ante un examen visual, deben presentar buen estado y estar libres de defectos como pliegues, grietas o fisuras, desgastes o acanaladuras.

Se debe comprobar el engrase del husillo para facilitar las operaciones de apriete y protegerlo de la oxidación. Se debe comprobar que es posible recorrer todo el husillo con las tuercas operando la manija. Las tuercas, además, se mantienen equidistantes de la carcasa de la manija.




$D_1$ Longitud máxima para el enganche completamente suelto ($986^{+10}_{-5}$) mm

$D_2$ Longitud mínima para el enganche completamente apretado (750 ± 10) mm

1 Bulón del gancho de tracción
2 Biela
3 Husillo
4 Tuerca para manija de bola (barra en T)
5 Carcasa de la manija (barra en T)
6 Manija de bola articulada (barra en T)
7 Tuerca
8 Brida

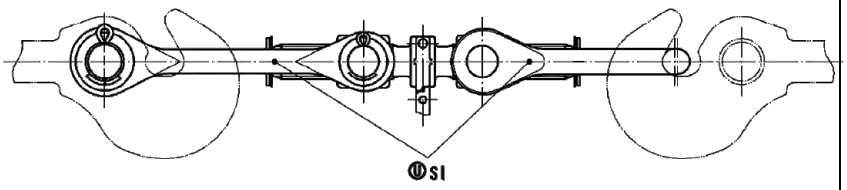
Cada vehículo debe estar provisto de un dispositivo que sostenga el enganche cuando éste no se utilice. Ninguna parte del aparato de tracción deberá encontrarse a menos de 140 mm sobre el nivel del carril. Este punto también es de aplicación a otros elementos de acoplamiento (freno, electricidad, etc.) disponibles en el vehículo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Las piezas que componen el tensor de enganche están libres de defectos como pliegues, grietas o fisuras, desgastes o acanaladuras. El husillo está engrasado y opera con normalidad. No hay elementos de acoplamiento bajo la cota de 140 mm sobre el nivel del plano de rodadura.

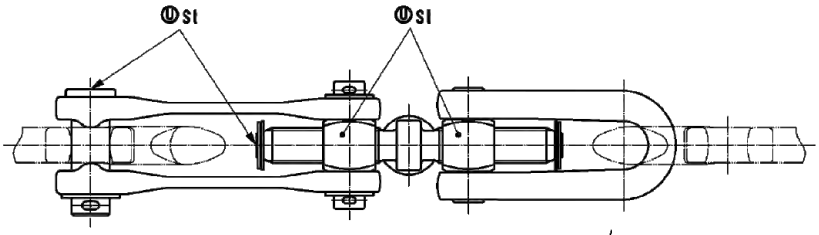
**4. REFERENCIA.** UIC 520; UIC 825; UIC 826; UIC 827-1; UIC 827-2; UIC 840-2; UNE 25003; UNE-EN 15566; UNE-EN 14033-1.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la UNE-EN 15566.

**1. DEFINICIÓN.** Verificar el estado de todos los elementos.

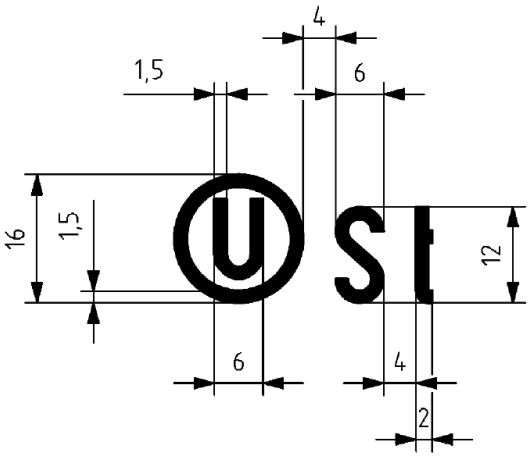



**2. DESCRIPCIÓN.** Requiere desmontar por completo el sistema de tensor de enganche para comprobar la integridad de cada uno de los elementos que lo componen.




El sistema lo componen el órgano de tracción y el tensor de enganche. Ambos deben ser desmontados por completo.

El órgano de tracción incorpora un dispositivo elástico cuyo estado también deberá ser verificado.




Se debe verificar mediante ensayos no destructivos (ultrasonidos o partículas magnéticas u otros) la ausencia de defectos en el órgano de tracción y en el tensor de enganche. Acerca de los elementos elásticos se puede consultar la ficha UIC 827-1.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Cada uno de los elementos que componen el sistema de tensor de enganche debe encontrarse en buen estado. Verificar ausencia de defectos en el órgano de tracción y en el tensor de enganche.

El sistema elástico del aparato de tracción deberá tener una capacidad estática mínima de absorción de 8 kJ (recomendable 10 kJ).

**4. REFERENCIA.** UIC 520; UIC 825; UIC 826; UIC 827-1; UIC 827-2; UIC 840-2; UNE 25003; UNE-EN 15566; UNE-EN 14033-1; ISO 6933; ISO 5948.

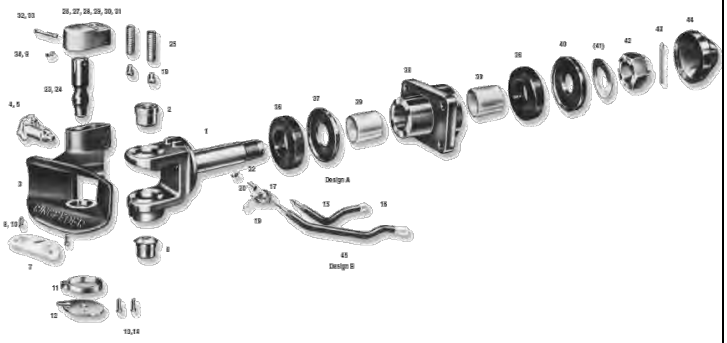
**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la norma UNE-EN 15566. Representa la localización del marcado de las piezas que señalan la clasificación del sistema de enganche: (U)St [1 MN]; (U) 1,2 [1,2 MN]; (U) 1,5 [1,5 MN].

Enganche especial 02.03.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del enganche especial.

**2. DESCRIPCIÓN**. Se debe comprobar el estado y funcionamiento del enganche especial.



No tendrá piezas deformadas rotas o ausentes. Se comprobará el estado de las sujeciones al travesaño del bastidor.

En el material remolcado se comprobará que es posible operar el enganche especial con normalidad.

En el material autopropulsado, además de lo anterior, se comprobará el estado del útil o útiles de dotación empleados para remolcar.

En los enganches especiales fijos de orejeta se comprobará el estado de la soldadura. El bulón deberá estar ligado a las orejetas y en ningún caso deberá colgar a una altura inferior a 140 mm sobre el PRM. El bulón deberá disponer de un sistema de seguridad cuando esté en posición de trabajo.

En la intervención IM se deberá desmontar para comprobar el estado de todas las piezas.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El enganche especial funciona con normalidad y el estado de los elementos es correcto. En material autopropulsado, el útil o útiles de dotación están en buen estado y permiten operar con normalidad.

**4. REFERENCIA**. UNE 26228; UNE 26271; UNE 26487; UNE 26488; UNE 26508; UNE-EN 14033-1; UNE-EN 15085-1/2/3/4/5; Directiva 94/20/CE.

**5. OBSERVACIONES**. La imagen muestra el despiece de un enganche especial y ha sido descargada de la página del fabricante, www.ringfeder.de.

En vehículos dotados de acoplamiento o enganche de socorro para ser remolcado, se considerará dicho elemento, a efectos de las operaciones descritas en este documento, como útil de dotación para remolcar.

En vehículos con enganche automático se tendrán en cuenta las fichas UIC 522, 522-2 y 541-2.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar la existencia de espacio libre en los extremos para el operador.

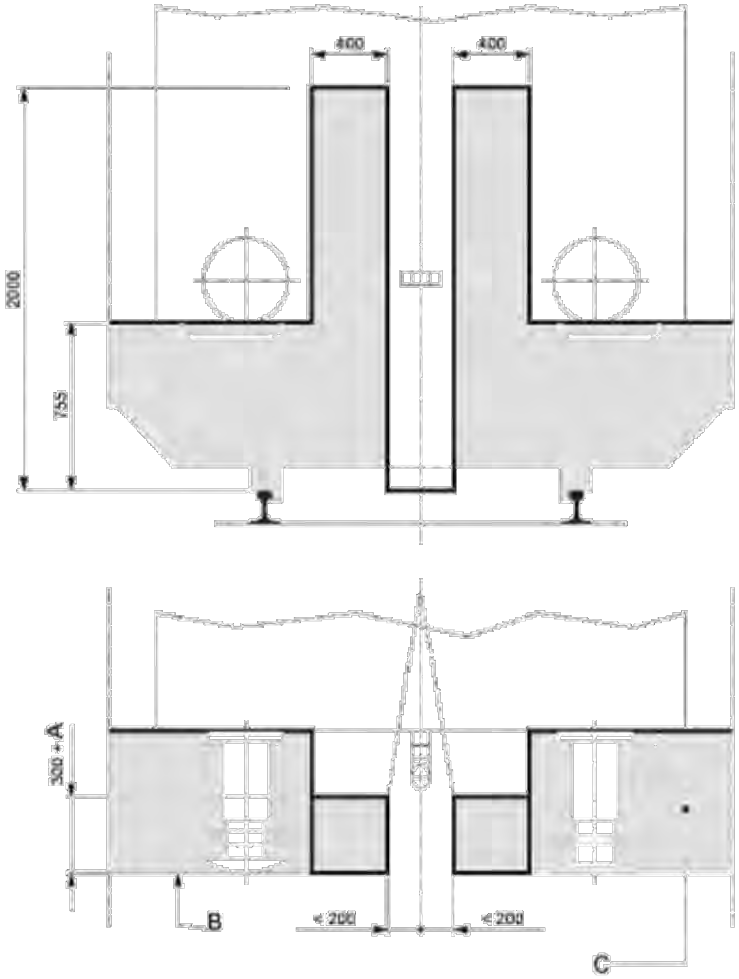
**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que en los extremos del vehículo existe espacio suficiente para que el operador sea capaz de realizar las maniobras de acoplamiento y desacoplamiento.

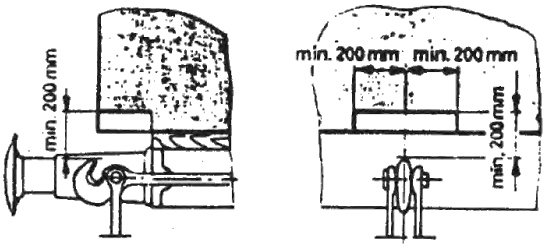
Este espacio libre que se reserva en los cabeceros se conoce como paralelepípedo de Berna.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En los extremos del vehículo se ha reservado suficiente espacio para las operaciones de acoplamiento.

**4. REFERENCIA.** UIC 521; UNE-EN 14033-1; UIC 535-2.

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes muestran las dimensiones del espacio a reservar en los extremos del vehículo. La situada a la derecha se ha extraído de la UNE-EN 14033-1 y la situada a la izquierda de la ficha UIC 521.




A carrera máxima del tope

B plano de contacto de los topes no apretados

C en esta zona sólo deben penetrar:
los estribos, tal como se especifica en la Ficha UIC 535-2;
las manos del enganchador (o calcero), tal como se especifica en la Ficha UIC 535- 2:2006, anexo 3
las mangas de freno y los cables

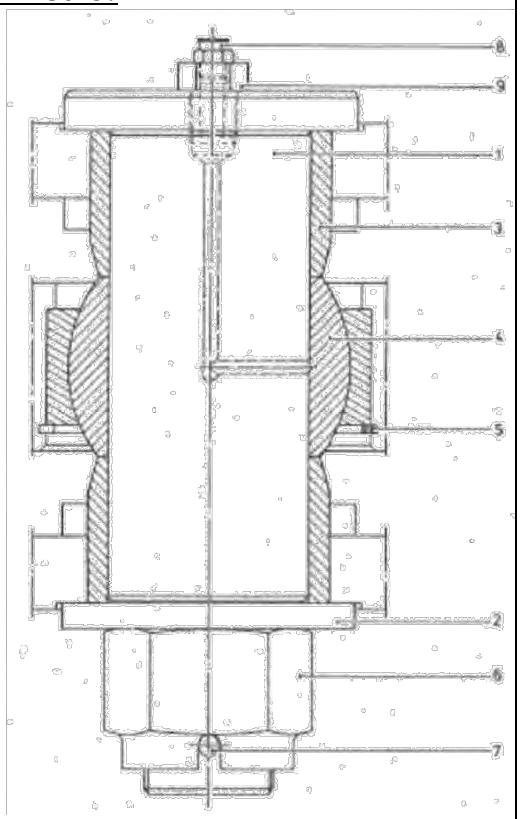
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado del acoplamiento intermedio.

**2. DESCRIPCIÓN.** Esta operación se orienta a vehículos constituidos por dos bastidores unidos por un acoplamiento intermedio que no puede ser desmontado sin un "equipo especial" y que son considerados como un único vehículo.

Las piezas que componen el acoplamiento, ante un examen visual, deben presentar un buen estado y estar totalmente libres de defectos tales como pliegues, grietas o fisuras de cualquier tipo, desgastes o acanaladuras anormales.

El dispositivo de acoplamiento intermedio debe ser más resistente que los órganos de choque y de tracción situados en los extremos libres de las máquinas.

En la intervención IM se debe realizar un END de aceptación del acoplamiento intermedio. Requiere desmontar por completo el sistema de acoplamiento intermedio. Se debe realizar un END (mediante la técnica de ultrasonidos o de partículas magnéticas u otros) para verificar la ausencia de defectos en el órgano de acoplamiento.

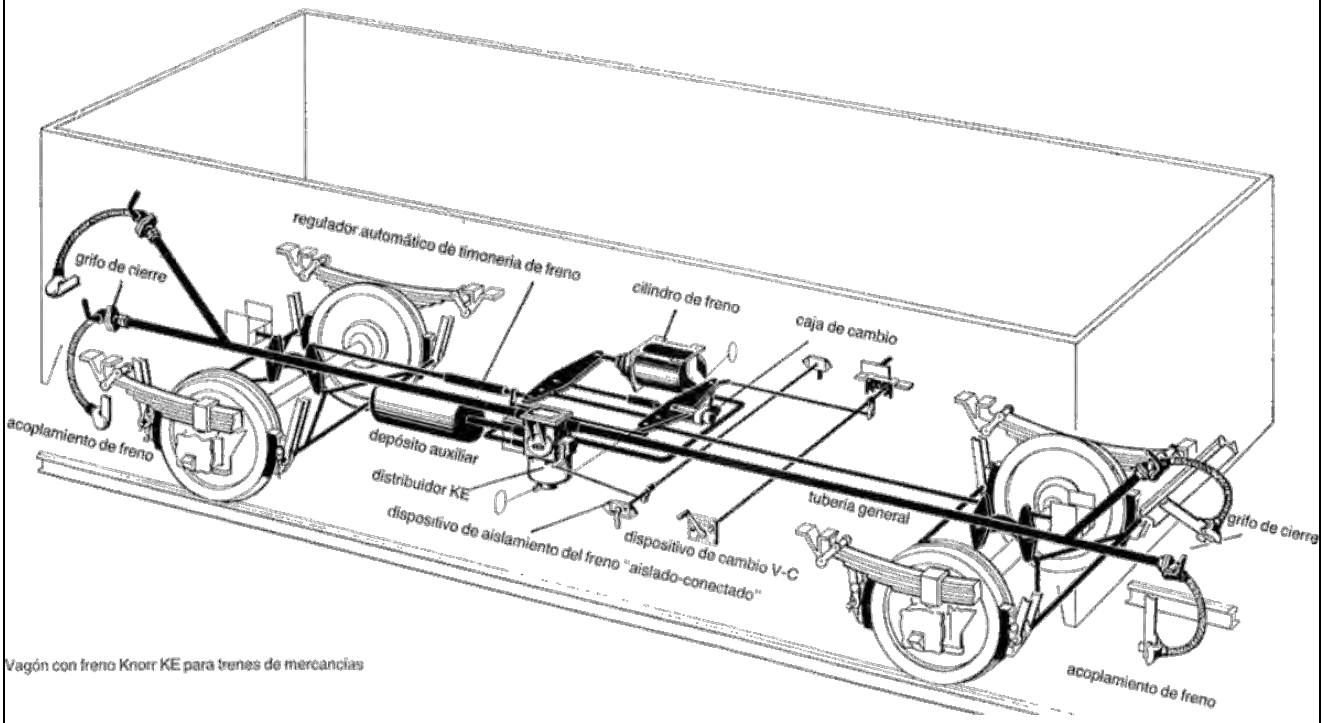


1 Bulón
2 Disco
3 Casquillo separador
4 Apoyo de rótula
5 Anilla de protección
6 Tuerca
7 Pasador de aletas
8 Adaptador
9 Boquilla de lubrif.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Las piezas que componen el acoplamiento intermedio están totalmente libres de defectos tales como pliegues, grietas o fisuras de cualquier tipo, desgastes o acanaladuras anormales.

**4. REFERENCIA.** UNE-EN 14033-1; ISO 6933; ISO 5948, UIC 572.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido facilitada por Plasser Española y muestra un ejemplo de acoplamiento intermedio entre una bateadora y un semirremolque.



Vagón con freno Knorr KE para trenes de mercancías

# FRENO

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de la timonería.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que no existen roturas, desprendimientos o falta de elementos en la timonería.

Siempre que sea posible se deben instalar dispositivos para evitar que puedan caer a la vía las piezas móviles de la timonería.

Se debe comprobar que el funcionamiento de la timonería es correcto. No deben existir holguras excesivas y se debe comprobar el engrase de aquellos puntos que lo precisen.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado y funcionamiento de la timonería es bueno.

**4. REFERENCIA.** UIC 541-1; UIC 542; UIC 833; UNE-EN 14033-1.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen muestra la representación esquemática de la timonería de un vagón. Se ha extraído de la ficha UIC 541-1.

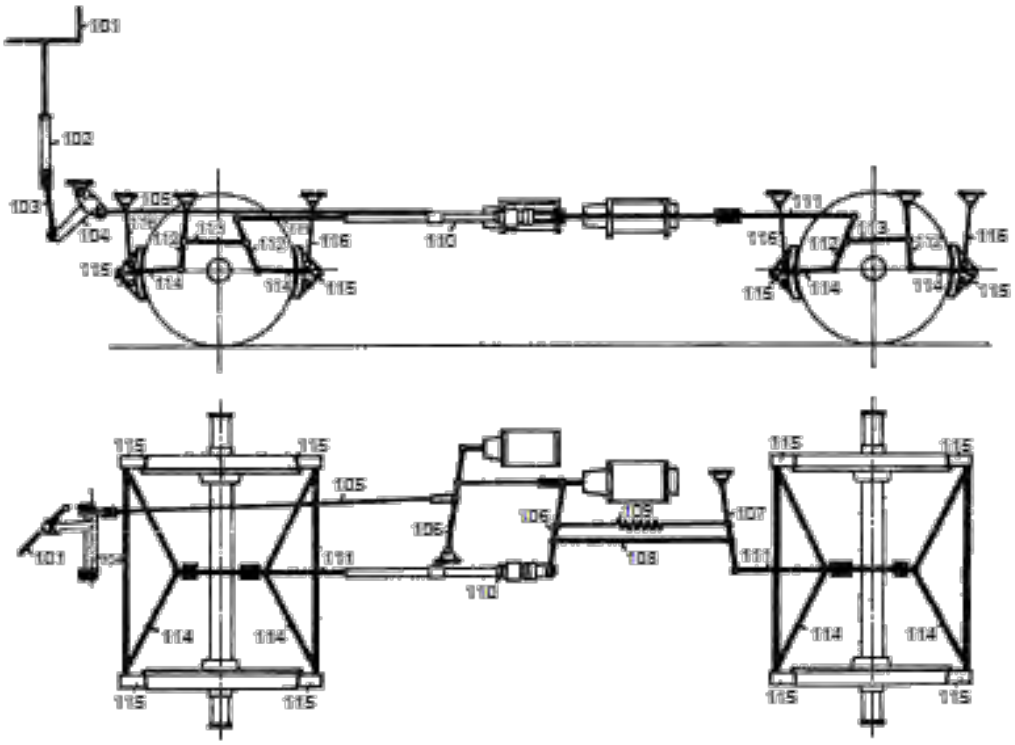
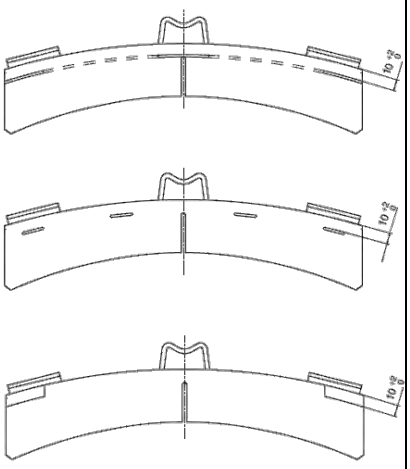
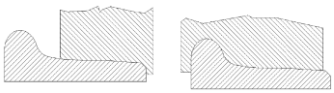


*Fig. 10 - Schéma de la timonerie*

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de zapatas o guarniciones de disco

**2. DESCRIPCIÓN.** La zapata no está rota o ausente. Comprobar que el espesor es superior al límite de desgaste permitido marcado.





Comprobar la ausencia de holgura lateral. No debe producirse el roce de la zapata con la parte exterior de la rueda (zapata desbordante), ni con la interior (zapata envolvente). En caso de observarse roce u otra anormalidad evidente se debe detectar la rueda o el disco de freno con líquidos penetrantes para verificar la ausencia de grietas térmicas.

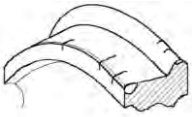


*Fig. 10 - Design example for wear limit marking*

En el caso de frenos de disco, comprobar el correcto funcionamiento de las pantallas indicadoras de estado.

Comprobar el ajuste de zapatas o guarniciones. Con una presión en CF de 0,3 bar se espera que las zapatas estén aún sin contacto con la rueda; y con una presión en el CF de 0,4 se espera que estén en contacto o iniciando el contacto con la rueda.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La marca de límite de uso es visible en toda la zapata. El estado y funcionamiento de zapatas o guarniciones es adecuado.

**4. REFERENCIA.** UIC 540; UIC 541-1; UIC 542; UIC 541-3; UIC 541-4; UIC 547; UNE-EN 14033-1; UNE-EN 14535-1/2; UNE 25098; UIC 832, UNE-EN 15313.

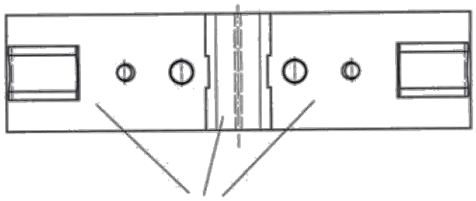


*Fig. 11 - Design example for marking*

**Design example for marking the brake block:**

- The type of positioning is left up to the manufacturer,
- Font size minimum 4 mm,
- The following markings are obligatory
  - Type designation of the brake block type,
  - Name or designating symbol of the manufacturer,
  - Date of manufacture (week and year),
  - Batch number,
  - UIC + friction coefficient level (e.g. UIC-K or UIC-L or UIC-LL)
- The following markings are optional
  - Customer item number or customer-specific designation (depending on customer requirements, e.g. colour coding).

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la ficha UIC 541-4. La superior muestra ejemplos de marcas de desgaste; la inferior, un ejemplo de diseño de marcado de las ET de la zapata.

Si la máquina no dispone de dispositivo de ajuste automático de freno en función del desgaste de zapata, deberá regularse manualmente dicho ajuste si fuera necesario. También deberá hacerse esta regulación manual en caso de proceder a la sustitución de zapatas.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el estado del portazapatas.

**2. DESCRIPCIÓN.** El portazapatas no está ausente, roto o fisurado.

Los elementos de fijación del portazapatas se encuentran en buen estado.

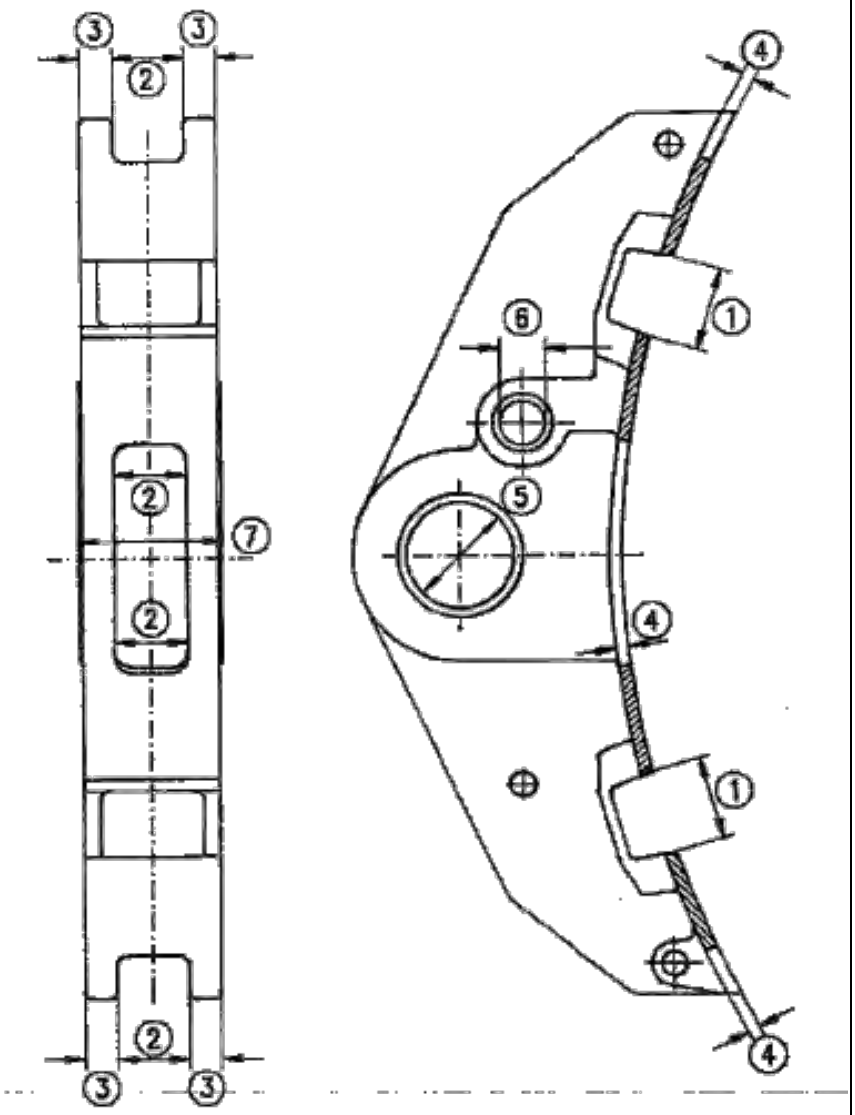
Se debe comprobar la ausencia de holgura lateral. Tampoco debe producirse el roce del portazapatas con la rueda.

Se debe comprobar el correcto ajuste de las zapatas al portazapatas.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El portazapatas se encuentra en buen estado y opera con normalidad.

**4. REFERENCIA.** UIC 541-1; UIC 542; UIC 541-3; UIC 540; UIC 547; UNE-EN 14033-1; UNE 25034; UNE 25067.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 542.




| Limiting dimensions for the manufacture of brake shoe insert holders | | | | | | | | 1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Measuring point → | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nominal dimensions | 47.0 | 41.0 | 17.5 | 7.0 | 60A11 | 25.0 | 80.0 | 60a11 |
| Maximum tolerance | 48.0 | 43.0 | 17.5 | 7.0 | 60.83 | 25.5 | 80.0 | 59.68 |
| Minimum tolerance | 47.0 | 41.0 | 15.5 | 6.0 | 60.34 | 25.0 | 79.0 | 59.47 |
| Limiting dimensions for maintenance | 50.0 | 45.0 | 15.0 | 5.0 | 61.5 | 25.7 | 77.0 | 58.5 |

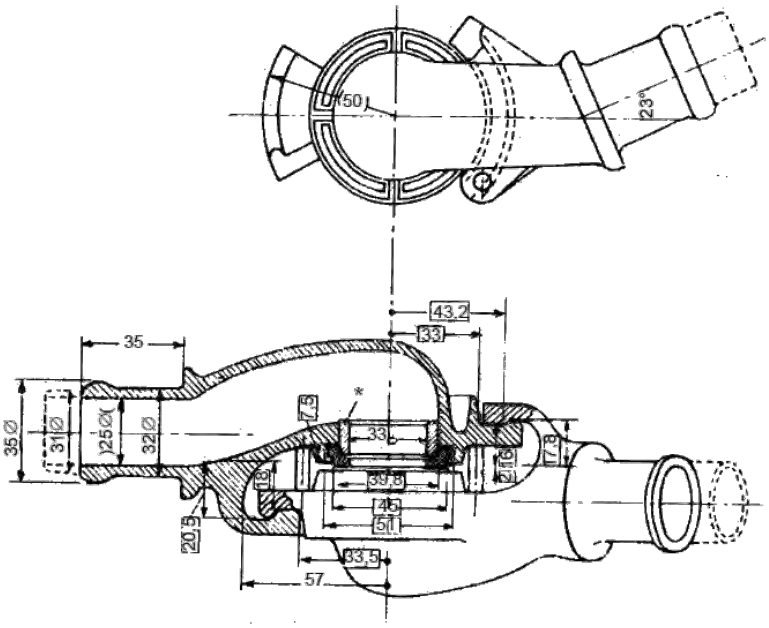
(1) Measuring point 8 relates to the brake triangle pine

Semiacoplamiento 03.04.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el estado de los semiacoplamientos.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar que los semiacoplamientos están en buen estado y funcionan de forma adecuada.




Comprobar que la manguera a base de elastómero se encuentra en buen estado y no ha sufrido degradación. No ha sufrido agresiones ambientales, como productos químicos (productos de limpieza), orgánicos (basura), proyecciones de aceite o el propio clima. No presenta fisuras ni roturas evidentes; no hay pérdida de material. En las intervenciones de tipo IM se recomienda sustituir las mangueras.

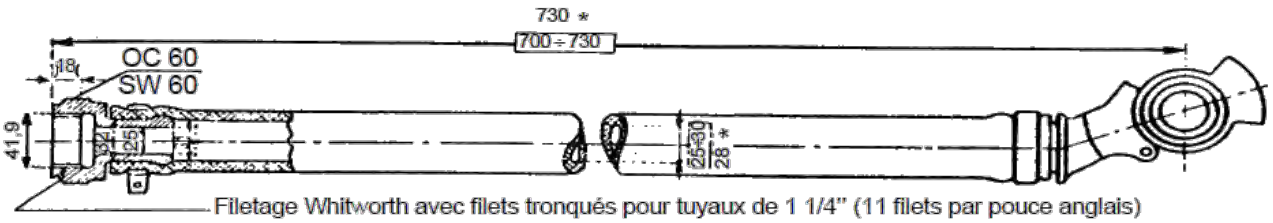
El extremo libre del semiacoplamiento no debe colgar por debajo de 140 mm sobre el PRM.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Manguera y semiacoplamientos funcionan de forma adecuada y se encuentran en buen estado.

**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 541-1; UIC 541-2; UIC 542; UNE-EN 14033-1; UNE-EN 14601; UIC 830-1; UIC 830-2; UIC 830-3; UIC 648.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 541-4. Representa el diseño estandarizado de un semiacoplamiento.

El RGC señala que llave de paso y cabezal de semiacoplamiento de TFA deben estar pintados en azul y llave y cabezal de la TDP en rojo.

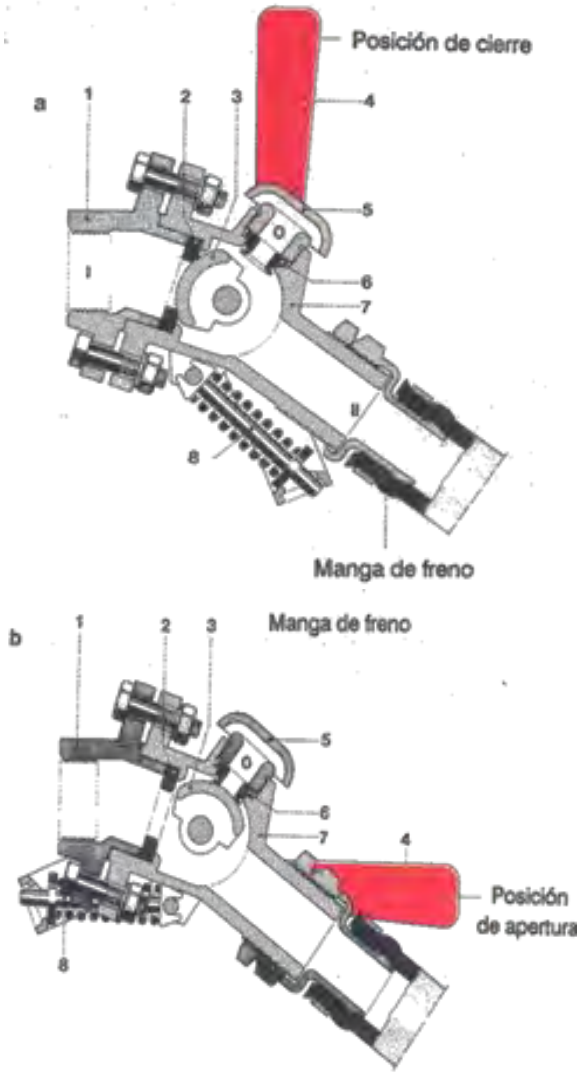


**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el estado de los grifos de aislamiento.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar que las llaves de paso están en buen estado y funcionan de forma adecuada.

En posición "abierta", paralela al semiacoplamiento, asegura la continuidad en las tuberías. Para desacoplar los semiacoplamientos, los grifos de aislamiento respectivos deben estar en posición "cerrados", pues la presión del aire puede imprimir movimientos incontrolados a los semiacoplamientos y ocasionar lesiones al agente que efectúa la operación.

En la posición "cerrado", perpendicular al semiacoplamiento, se aísla la tubería y se pone en comunicación con la atmósfera el semiacoplamiento correspondiente, vaciándose el otro semiacoplamiento y el resto de la tubería unida a él. Si los grifos están cerrados, los semiacoplamientos de freno entre los vehículos se encuentran sin presión, pudiendo ser separados sin peligro alguno




1 *Brida.*
2 *Junta anular.*
3 *Macho de segmento esférico.*
4 *Maneta.*
5 *Tornillo de escape.*
6 *Junta anular.*
7 *Cuerpo.*
8 *Dispositivo de enclavamiento.*
0 *Orificio de escape.*

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los grifos de aislamiento funcionan de forma adecuada y se encuentran en buen estado.

**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 541-1; UIC 541-2; UIC 542; UNE-EN 14033-1; UNE-EN 14601; UIC 648.; UNE-EN 14198.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del MC-1.

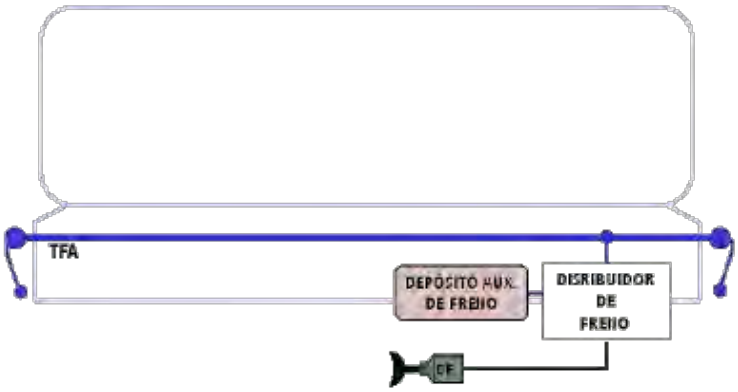
El RGC señala que la tubería de la TFA debe llevar la cabeza pintada en azul y la de la TDP en rojo.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el funcionamiento de los manómetros.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar que los manómetros funcionan correctamente.

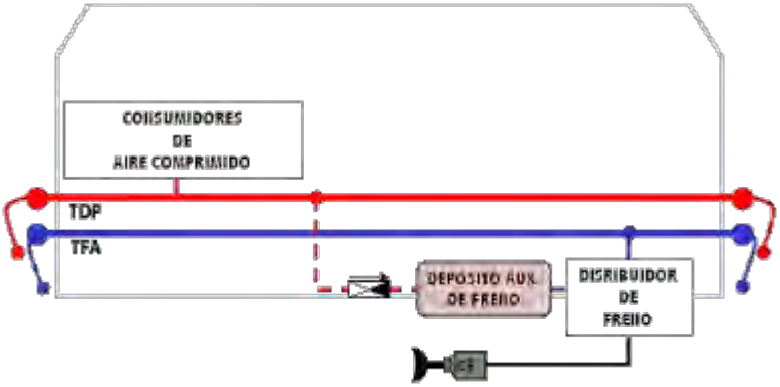
Se ejecutarán varias operaciones de freno para comprobar que las presiones indicadas se corresponden con las presiones señaladas en los manómetros.

Los manómetros reflejarán, al menos, la presión en la TDP, en la TFA y en el CF. En su caso, puede ser necesario emplear un manómetro patrón. En la intervención IM siempre se hará la comprobación con un manómetro patrón calibrado no admitiéndose desviaciones superiores a 0,2 bar en el manómetro medido.

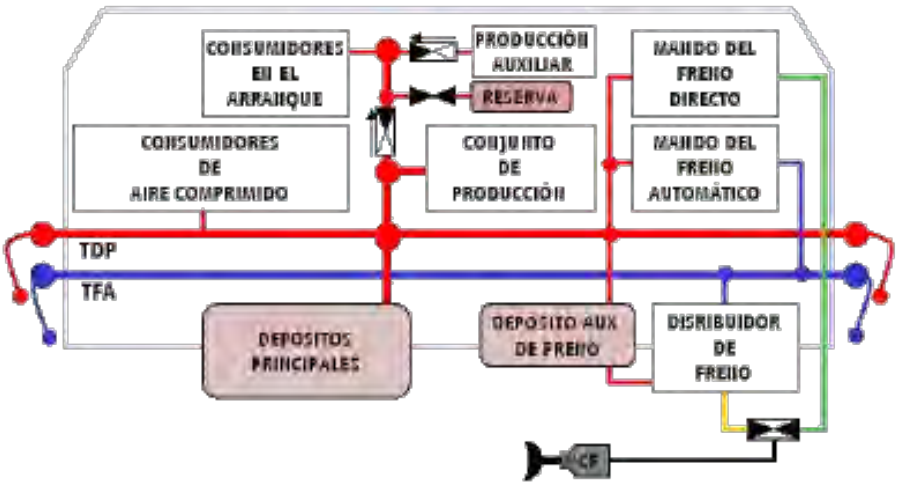



**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los manómetros funcionan de forma adecuada y se encuentran en buen estado.

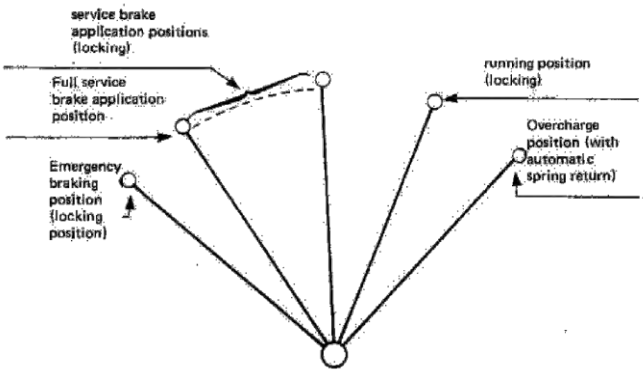
**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 541-1; UIC 651; UNE-EN 14033-1.




**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído del Manual de mecanismos de freno de la D Formación de Renfe. Representa el esquema del sistema de freno neumático de un vagón (arriba), un coche (centro) y una locomotora (abajo).



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el funcionamiento del regulador.




**2. DESCRIPCIÓN.** La aplicación y aflojado gradual del **freno de servicio** se debe lograr maniobrando el elemento, en función del posicionamiento o los tiempos de respuesta. Debe ser posible bloquear el regulador (p. ej, llave que se retira o sistema de bloqueo), y solo estará activa en un tren una orden de freno de servicio.

Se recomienda dotar a la válvula de freno de un dispositivo rotativo que incluya las posiciones: (1) **llenado**; (2) **marcha-aflojamiento**; (3) **aplicación gradual**; y (4) **emergencia**. Al pasar de la posición marcha a la posición frenado el operador debe maniobrar: (a) horizontal, en dirección contraria a las agujas del reloj; (b) vertical, en dirección del conductor.

En su caso, comprobar el dispositivo que permite que la presión TFA aumente temporalmente por encima del nominal. También los medios de cierre de alimentación del suministro de aire a TFA cuando ésta se encuentre bajo presión (posición neutra).

En su caso, debe ser posible accionar los frenos dinámicos o electroneumáticos desde el control; mediante un dispositivo complementario.

Si una unidad autopropulsada puede circular como un solo vehículo, debe equiparse con un freno directo adicional o, alternativamente, con dos unidades de control de freno separadas e independientes. Todas las unidades de frenado deben alcanzar el 95% de su fuerza de frenado después de un tiempo máximo de 4 s.

El **freno directo** debe: proporcionar una posición de marcha/aflojamiento y aplicación de freno gradual; suministrar a CF la presión máxima o bien del freno directo o bien del freno automático; aislarse en la cabina que no esté en uso.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los manipuladores funcionan de forma adecuada. En la intervención IM desmontar para limpiar y comprobar estado de componentes.

**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 541-1; UIC 541-03; UIC 651; UNE-EN 14033-1; 2011/291/UE.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 541-03. Representa las posiciones recomendadas para manipular el regulador de freno automático.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de los dispositivos de emergencia.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar el funcionamiento de los sistemas que activan el frenado de emergencia. Se deben esperar las siguientes actuaciones:

- transmisión de una orden de frenado de emergencia a lo largo del tren,
- corte del esfuerzo de tracción en menos de 2 segundos; este corte no podrá suprimirse hasta que el maquinista anule la orden de tracción,
- inhibición de todas las órdenes o actuaciones de liberación del freno.

El reinicio de la tracción solo debe ser posible al cancelar el conductor la orden de frenado de emergencia y la de tracción.

Se debe considerar una capacidad de vaciado tal que el aire comprimido en un depósito de al menos 400 l conectado a la tubería de freno y cargado a 5 bar se debe expulsar hasta 1,5 bar en menos de 4 s (medidos en el depósito).

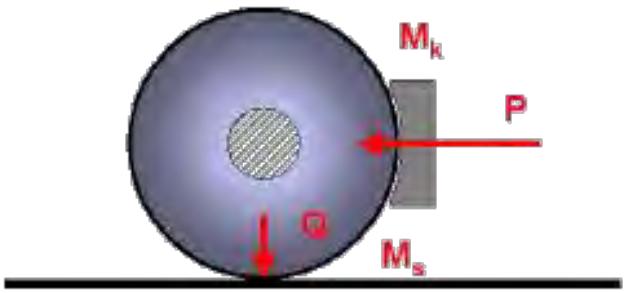
Esta operación puede incluir comprobaciones en el mando del freno indirecto, tirador de emergencia, seta de emergencia en pupitre, otras setas de emergencia en interior y setas de emergencia exteriores.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los dispositivos de emergencia operan de forma adecuada y se encuentran en buen estado.

**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 544-1; UNE-EN 14531-1; UNE EN 14531-6; UNE-EN 14033-1; UIC 540; UIC 541-1; UIC 543; UIC 547; UNE-EN 15612; 2011/291/UE.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen inferior se ha extraído del Manual de mecanismos de freno de la D de Formación de Renfe y muestra las fuerzas que actúan en el frenado.

P = Presión total de las zapatas sobre un eje
$M_k$ = Adherencia zapatas / llanta
Q = Carga total del eje
$M_s$ = Adherencia llanta carril




$$P \cdot M_k \leq Q \cdot M_s$$

**1. DEFINICIÓN.** Realizar protocolo de freno

**2. DESCRIPCIÓN**. Esta operación incluye el control de la válvula de freno, válvula de aislamiento de freno de tren, válvula de purgado de freno, dispositivo de cambio de régimen viajeros/mercancías; dispositivo de vacío/cargado (manual o automático).

Se debe comprobar la estanqueidad del circuito.

Si fuera necesario se debe purgar el sistema neumático de freno.

Al realizar sucesivas aplicaciones de freno, la presión de la tubería de freno debe descender gradualmente y la presión en los cilindros de freno debe de subir proporcionalmente. Lo mismo debe suceder en caso inverso.

En la intervención IS1 se realizarán comprobaciones básicas sin que sea necesario generar un registro. En la intervención IS2 se generará un registro con los resultados de la aplicación del protocolo de freno.

En la intervención IM se deberán desmontar y revisar los componentes citados, sustituir los consumibles que procedan y verificar su estado final; además, una vez montado de nuevo el sistema, se generará un registro con los resultados de la aplicación del protocolo de freno.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El estado y funcionamiento del sistema de freno es adecuado.

En IS2 e IM se realiza el protocolo de freno con resultado positivo.

En la IM se desmontan las válvulas principales, se sustituyen consumibles y se verifica su estado. Una vez montado, se realiza el protocolo de freno.

**4. REFERENCIA**. RGC; UIC 544-1; UNE-EN 14531-1; UNE EN 14531-6; UNE-EN 14033-1; UIC 540; UIC 541-1; UIC 543; UIC 547; UIC 543-1; UIC 541-04; UIC 545; UNE-EN 15355; UNE-EN 14033-1; UNE-EN 14198; UNE-EN 14478; UNE-EN 14601; UNE EN 286-3; UNE EN 286-4; UIC 541-07; RD 1495/1991; UIC 615-1; UIC 831; UNE EN 983; 2011/291/UE; UNE EN 14198, UNE EN 15806.

**5. OBSERVACIONES**. El registro que se genere podrá ser requerido por el titular o por la autoridad competente.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento mecánico.

**2. DESCRIPCIÓN.** Operar el freno de mano para comprobar que es capaz de asegurar el vehículo correctamente.

Comprobar el correcto funcionamiento de timonería y cables de mando.

Comprobar el engrase de aquellos puntos que lo precisen, especialmente, el volante, la transmisión, el husillo y la timonería.

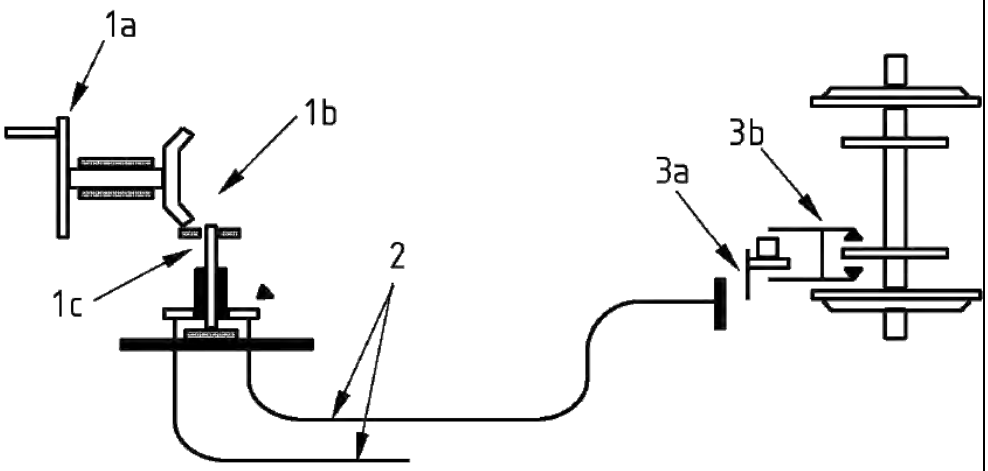
Comprobar el estado y funcionamiento de volante, transmisión y husillo.

En la intervención IM desmontar para limpiar componentes y comprobar estado.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El freno de estacionamiento mecánico opera de forma adecuada y se encuentran en buen estado.

**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 544-1; UNE-EN 14531-1; UNE EN 14531-6; UNE-EN 14033-1, UNE EN 15806.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la norma UNE-EN 14531-1. Representa el esquema de un freno de estacionamiento actuando con guarniciones para disco.




1 freno de mano

1a volante manual

1b transmisión

1c husillo

2 cables de mando

3 timonería de freno

3a pinza o mordaza del freno de estacionamiento en el cilindro

3b pinza o mordaza del cilindro

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del resorte de freno.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar el funcionamiento del resorte del cilindro de freno.

Comprobar que los tornillos de desbloqueo actúan con normalidad. El vehículo debe disponer como dotación de los útiles o herramientas que permitan el desbloqueo de los cilindros de freno.

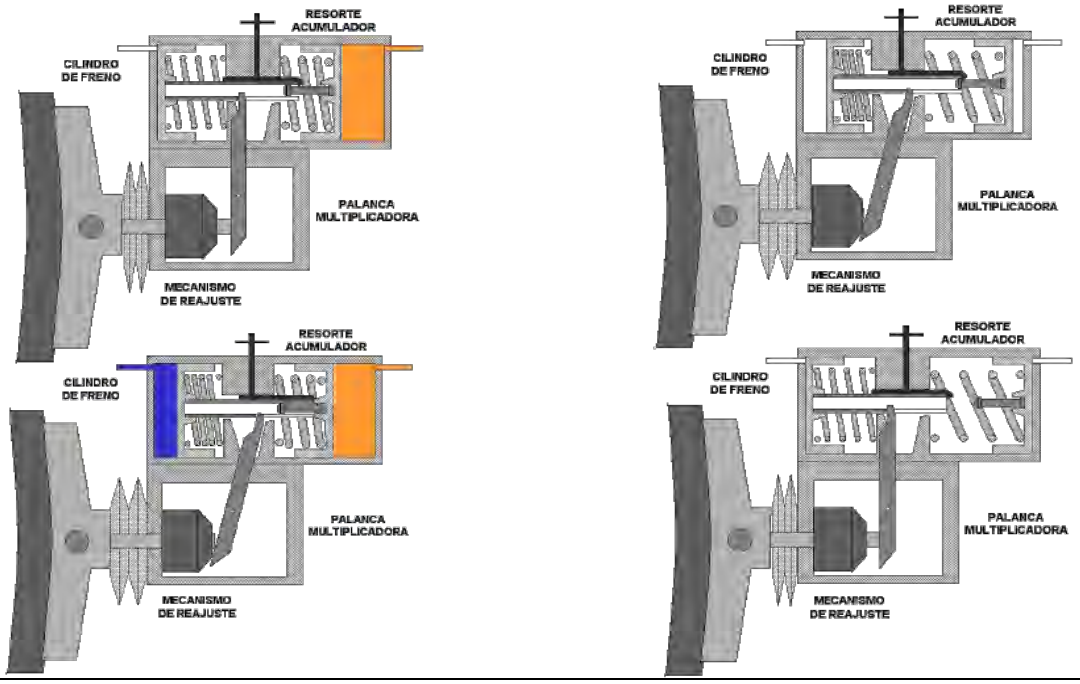
El cilindro de freno no presenta anormalidades, como abolladuras, roturas, desprendimientos o cualquier otra que pudiera indicar alguna forma de malfuncionamiento del dispositivo.

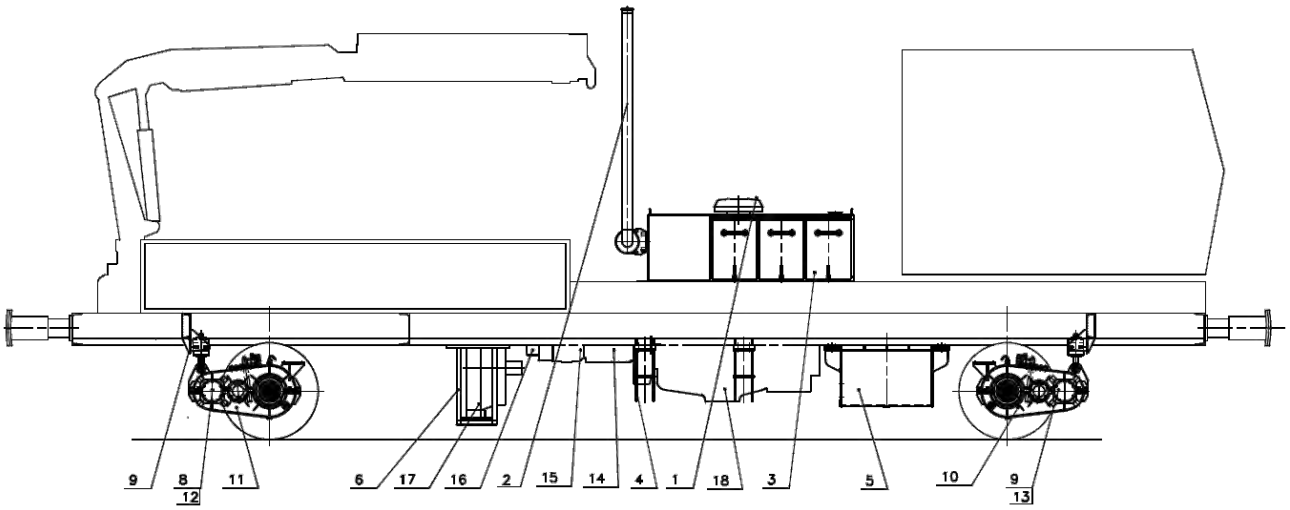
En la intervención IM desmontar para limpiar componentes y comprobar estado.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El freno de estacionamiento automático opera de forma adecuada y se encuentran en buen estado.

**4. REFERENCIA.** RGC; UIC 544-1; UNE-EN 14531-1; UNE EN 14531-6; UNE-EN 14033-1, UNE EN 15806.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del manual de mecanismos de freno de la D de Formación de Renfe. Representa un bloque de freno con resorte acumulador en posición de AFLOJE total (arriba izquierda), freno NEUMÁTICO APRETADO (abajo izquierda), freno MECÁNICO APRETADO (arriba derecha) y freno MECÁNICO LIBERADO (abajo derecha).






1 Sistema de aspiración de aire
2 Sistema de escape de gases
3 Armazón de motor
4 Suspensión del motor
5 Depósito de combustible
6 Suspensión de refrigeración de aceite

8 Propulsor de marcha
9 Suspensión del engranaje

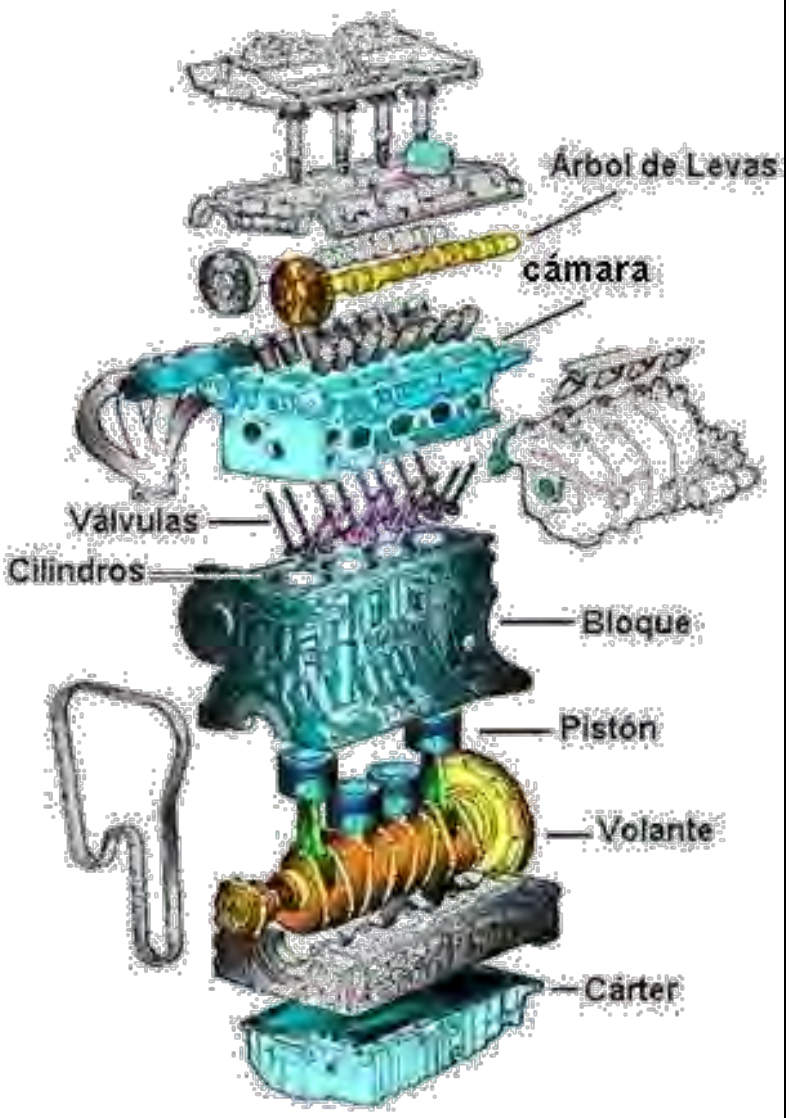
10 Engranaje de ejes
11 Engranaje de ejes
12 Motor hidráulico
13 Motor hidráulico
14 Bomba hidráulica
15 Bomba hidráulica
16 Bomba hidráulica
17 Sistema de refrigeración de aceite
18 Motor de combustión interna

# SISTEMA DE PROPULSIÓN

**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento de motor

**2. DESCRIPCIÓN.** Los vehículos que utilicen motores diésel como medio de propulsión deberán tener acreditado a la fecha de la intervención que se ha comprobado el estado (en su caso, sustituido) de:

- Aceite.
- Estado y tensión de correas.
- Filtro de aceite.
- Filtro de combustible.
- Filtro de aire.
- Fluido refrigerante y filtro.




Se adoptarán medidas en caso de detectarse pérdidas de aceite relevantes.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Comprobar que a fecha de la intervención, estas operaciones se encuentran dentro del período de validez.

**4. REFERENCIA.** Manuales del fabricante; documento de control interno.

**5. OBSERVACIONES.** Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento del sistema hidráulico.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar visualmente el estado del sistema hidráulico. Se prestará especial atención a las fugas de fluido y / o la existencia de elementos deteriorados, rotos o ausentes.

Comprobar el nivel del fluido hidráulico. En su caso se repondrá hasta el nivel establecido.

En su caso, se sustituirán fluido hidráulico y el filtro o filtros del sistema hidráulico.

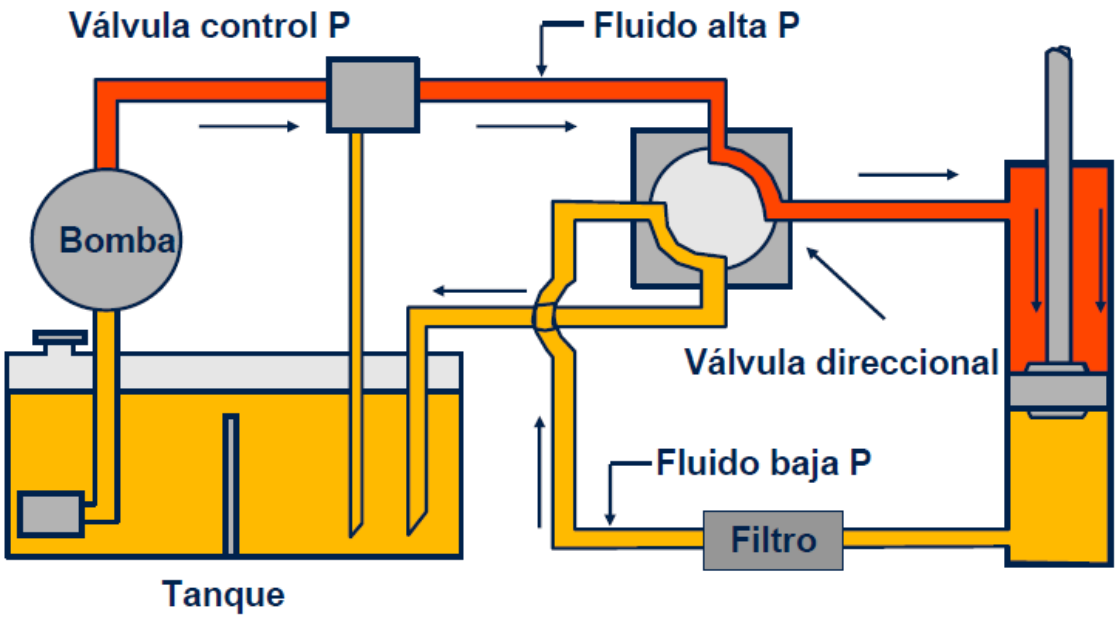
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Comprobar que a fecha de la intervención, estas operaciones se encuentran dentro del período de validez.

**4. REFERENCIA.** Manuales del fabricante; documento de control interno; UNE EN 982.

**5. OBSERVACIONES.** Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

Siempre que sea posible se recomienda el empleo de aceites hidráulicos biodegradables.

La imagen ha sido facilitada por Repsol y muestra la representación esquemática de un circuito hidráulico.



**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento de la transmisión hidráulica.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar visualmente el estado de la transmisión hidráulica. Se prestará especial atención a las fugas de fluido y/o la existencia de elementos deteriorados, rotos o ausentes.

Comprobar el nivel de fluido hidráulico. En su caso reponer hasta el nivel establecido o sustituir el fluido hidráulico y el filtro o filtros del sistema hidráulico.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Comprobar que a fecha de la intervención, estas operaciones se encuentran dentro del período de validez.

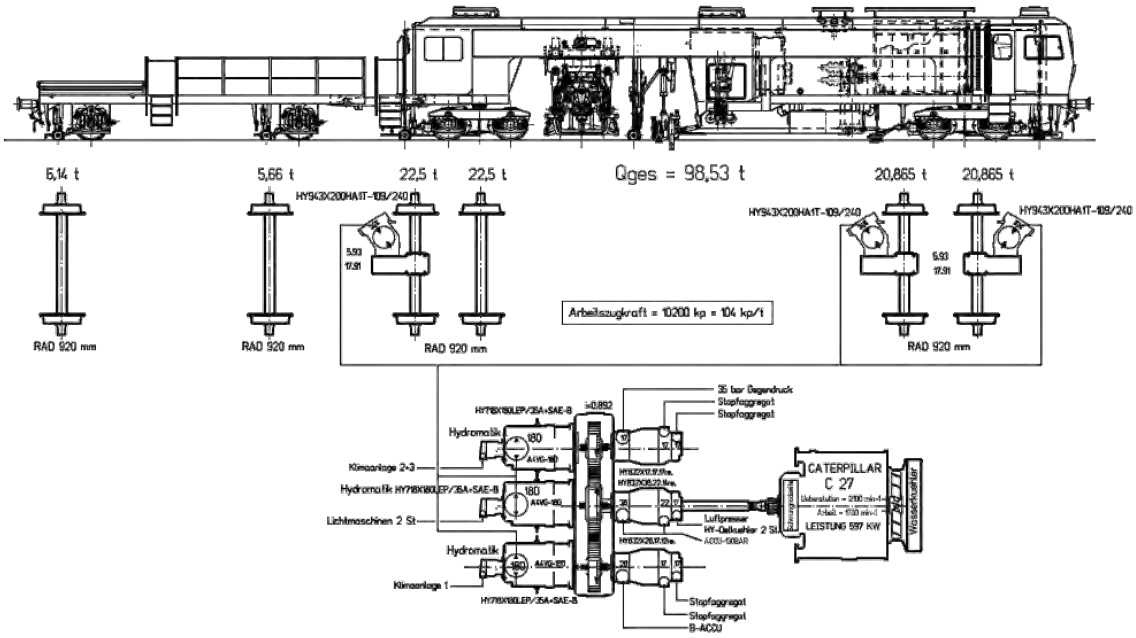
**4. REFERENCIA.** Manuales del fabricante; documento de control interno; UIC 615-1; UNE EN 982.

**5. OBSERVACIONES.** Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

Siempre que sea posible se recomienda el empleo de aceites hidráulicos biodegradables.

La imagen ha sido facilitada por Plasser Española.

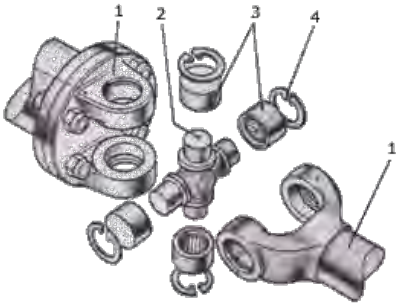
UNIMAT SUPER 08-32 4S



**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento de las transmisiones rígidas.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar el estado de las transmisiones rígidas instaladas en la máquina.

Cuando se empleen uniones de tipo cardan, ya sean sencillas o dobles, se prestará especial atención a su estado general.




Despiece de una junta cardan

1.- Horquilla
2.- Cruceta
3.- Cojinetes de agujas
4.- Circlips o arandelas de seguridad

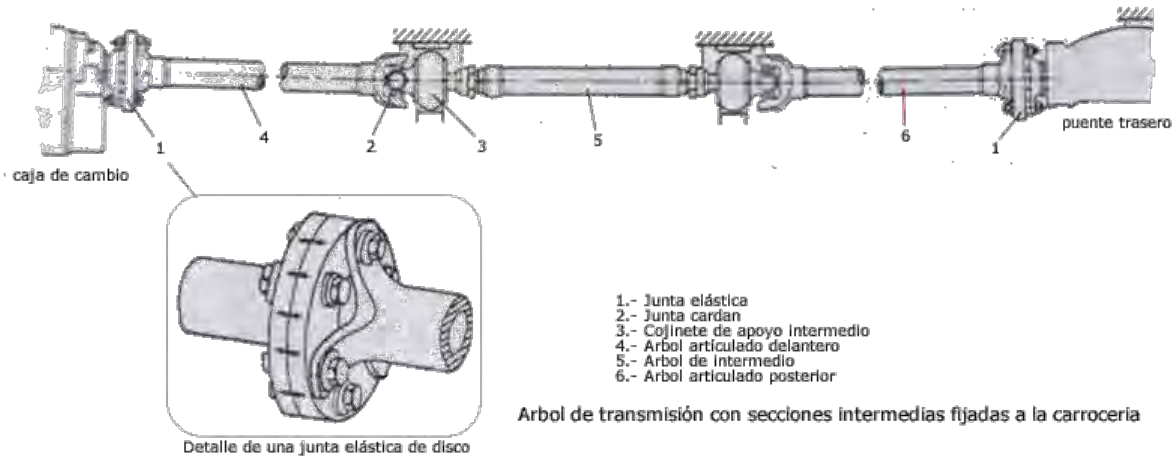
Siempre que sea posible se deben proporcionar dispositivos para evitar que pueda caer a la vía el árbol de transmisión. En su caso se deberá comprobar el engrase de las uniones realizadas mediante juntas cardan.

En previsión de una rotura intempestiva, cuando se señalen antecedentes de vibraciones se recomienda comprobar la ausencia de oscilaciones excesivas de la transmisión rígida desde las trampillas interiores o desde el exterior del vehículo circulando éste a muy baja velocidad o dejándole suspendido. En su caso, proceder a equilibrar los cardans.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Las transmisiones rígidas y las juntas cardan se encuentran en buen estado y carecen de vibraciones significativas.

**4. REFERENCIA.** Manuales del fabricante; documento de control interno; UIC 615-1.

**5. OBSERVACIONES.** En la imagen se representa un conjunto de transmisión con secciones intermedias fijadas a la carrocería. La imagen se ha extraído de la página www.mecanicavirtual.org.




Arbol de transmisión con secciones intermedias fijadas a la carrocería

**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento del inversor.

**2. DESCRIPCIÓN**. Se debe comprobar el estado del sistema de inversión del sentido de marcha.

En su caso, se comprobará nivel y estado del lubricante.

Esta operación incluye la comprobación del funcionamiento del sentido de marcha.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El inversor de marcha se encuentra en buen estado.

El funcionamiento del sentido de marcha es adecuado.

En su caso, la sustitución del lubricante del inversor deberá estar dentro del período de validez a la fecha de la intervención.

**4. REFERENCIA**. Manuales del fabricante; documento de control interno.

**5. OBSERVACIONES**. Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

Siempre que sea posible se recomienda el empleo de aceites hidráulicos biodegradables.

Caja de cambios 04.06.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento de la caja de cambios.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar el estado de la caja de cambios.

En su caso, se comprobará nivel y estado del lubricante.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La caja de cambios se encuentra en buen estado.

En su caso, la sustitución del lubricante de la caja de cambios deberá estar dentro del período de validez a la fecha de la intervención.

**4. REFERENCIA.** Manuales del fabricante; documento de control interno.

**5. OBSERVACIONES.** Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

Siempre que sea posible se recomienda el empleo de aceites hidráulicos biodegradables.

Depósito de combustible 04.07.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado del depósito de combustible

**2. DESCRIPCIÓN**. Se deberá comprobar visualmente el estado del depósito de combustible.

Se pondrá especial atención a la presencia de fisuras visibles, marcas de derrames o pérdidas o cualquier otra señal que indique una posible pérdida de estanqueidad del depósito. Esta operación también incluye la eventual detección en inspección visual de fugas en el circuito de alimentación de combustible al motor.

Se comprobará, además, que los cierres de las bocas de repostaje están presentes y cumplen su función. En los orificios de llenado se debe identificar el fluido que se debe utilizar.

En la intervención IM se deberá verificar la estanqueidad del depósito de combustible (por ejemplo mediante prueba de presión a 0,3 bar). También se deberá acreditar la limpieza de lodos y suciedades del interior del depósito. Estas impurezas, además de ser causa frecuente de avería, contribuyen a degradar el proceso de combustión del motor diésel y, con ello, al incremento de la toxicidad de los gases de escape.

No está permitido el transporte de combustible en bidones o recipientes sin homologar.

En los puntos de llenado se debe identificar el fluido que se tiene que usar.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El estado del depósito de combustible y del circuito de alimentación es bueno y no se detectan pérdidas visibles de combustible.

En la intervención IM se debe documentar la limpieza del interior del depósito, así como la prueba de estanqueidad. Se excluye de esta comprobación al material sujeto a ITV.

**4. REFERENCIA**. Manuales del fabricante; UNE EN 14033-1/3; UNE-EN 15746-2, ITC-MI-IP-03; ITC-MI-IP-04; UIC 627-2; RID y ADR.

**5. OBSERVACIONES**. Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

**1. DEFINICIÓN.** Mantenimiento del depósito hidráulico

**2. DESCRIPCIÓN.** Se deberá comprobar visualmente el estado del depósito hidráulico. Se pondrá especial atención a la presencia de fisuras visibles, marcas de derrames o pérdidas o cualquier otra señal que indique una posible pérdida de estanqueidad del depósito.

Esta operación también incluye la eventual detección en inspección visual de fugas en el circuito hidráulico. Se incluyen aquí las inspecciones visuales a los acumuladores hidráulicos. En su caso, se deberá acreditar el mantenimiento de los acumuladores hidráulicos.

Se comprobará, además, que los cierres de las bocas de repostaje están presentes y cumplen su función. En los orificios de llenado se debe identificar el fluido que se debe utilizar.

El aceite para uso en la máquina sólo se debe transportar en lugares especificados, que estén equipados para un almacenamiento seguro y donde se pueda recoger cualquier fuga o derrame.

En la intervención IM se deberá verificar la estanqueidad del depósito hidráulico (por ejemplo mediante prueba de presión a 0,3 bar). También se deberá acreditar la limpieza de lodos y suciedades del interior del depósito.

En los puntos de llenado se debe identificar el fluido que se tiene que usar.

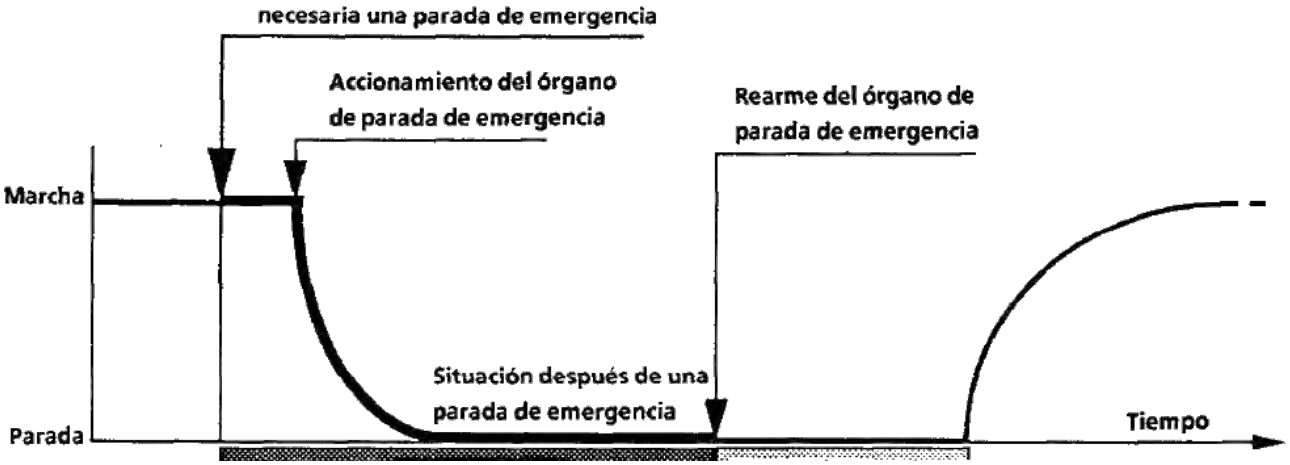
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado del depósito del circuito hidráulico es bueno y no se detectan pérdidas visibles de fluido.

En la intervención IM se debe documentar la limpieza del interior del depósito, así como la prueba de estanqueidad. Se excluye e esta comprobación al material sujeto a ITV.

**4. REFERENCIA.** Manuales del fabricante; UNE EN 14033-1/3; UNE-EN 15746-2; ITC-MI-IP-03; ITC-MI-IP-04; UNE EN 982.

**5. OBSERVACIONES.** Esta operación es susceptible de generar residuos peligrosos por lo que estará sujeta al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia ambiental.

Siempre que sea posible se recomienda el empleo de aceites hidráulicos biodegradables.

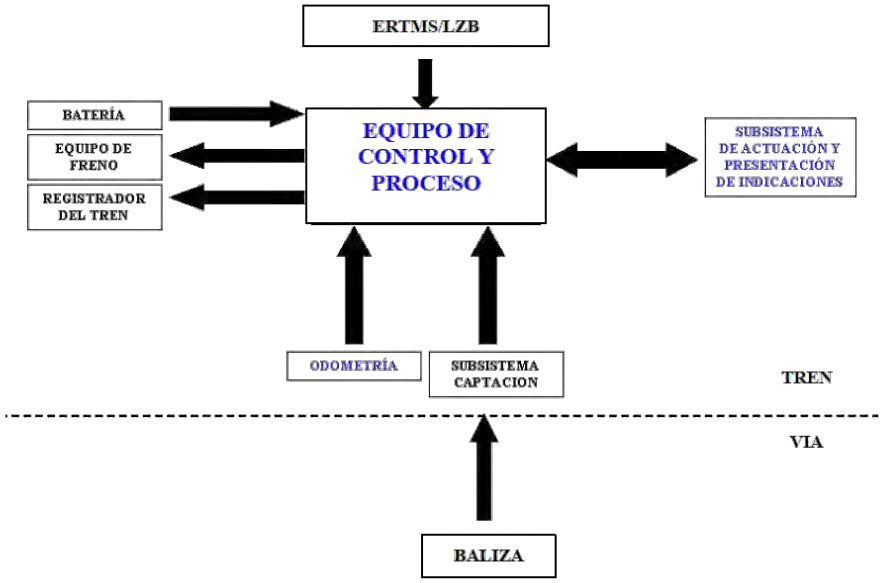



# DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del ASFA.

**2. DESCRIPCIÓN.** Esta actuación consiste en la inspección visual del buen estado de los elementos integrantes del ASFA.

Se comprobará la presencia y buen estado del equipo de control y proceso, del subsistema de actuación y presentación de indicaciones, así como de los subsistemas de odometría y captación.




Se debe realizar una conexión y desconexión del sistema a fin de comprobar que el dispositivo está operativo y actúa sobre el circuito de freno de emergencia del vehículo.

Comprobar que el mantenimiento está dentro del período de validez.

Comprobar el estado de los precintos.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El ASFA presenta buen aspecto ante una inspección visual. El mantenimiento se encuentra dentro del período de validez.

El ASFA está operativo y aplica freno neumático al conectar cualquiera de los dos conmutadores de conexión. Comprobar que deja rearmar freno con el equipo conectado tras pulsar "rearme".

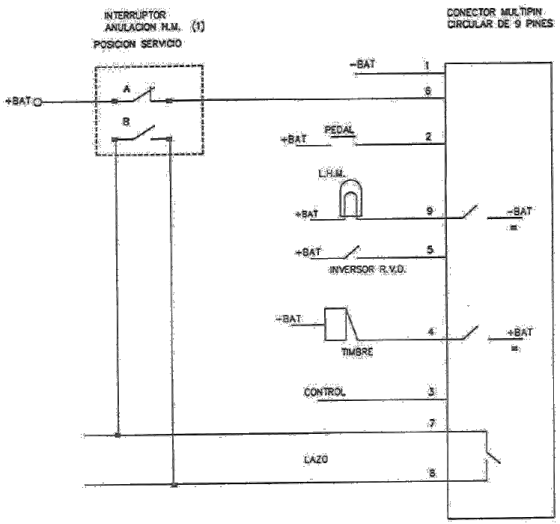
**4. REFERENCIA.** ET y Funcional del equipo ASFA Digital embarcado; UNE EN 50125-1/2/3; UNE EN 50155; MC; Manuales de uso y mantenimiento del fabricante.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido extraída de la Especificación Técnica del ASFA digital.

Hombre muerto 05.02.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del Hombre Muerto.




**2. DESCRIPCIÓN.** Mediante inspección visual se debe comprobar el buen estado de los elementos integrantes del HM: unidad de control, pedal y pulsador, indicadores de advertencia luminoso y acústico, así como el interruptor de anulación.

Realizar una conexión y desconexión a fin de comprobar que el dispositivo está operativo.

Comprobar funcionamiento de indicadores luminoso y acústico, así como de pedal y pulsador.

Cuando los controles se aplican sin interrupción durante un período superior a t = 30 s, deberá activarse una indicación luminosa; después de un intervalo máximo de 2,5 segundos deberá sonar una señal acústica; y, después de un intervalo máximo adicional de 2,5 segundos, se deberá cortar la potencia de tracción y actuará el sistema de frenado automático de emergencia entrará en vigor.

Los intervalos de tiempo indicados pueden estar sujetos a una tolerancia del 15%.

También se deberán comprobar las conexiones a la fuente de alimentación, las entradas y salidas acopladas y otras pruebas funcionales (cable de control cortado, estado de emergencia o codificación de estados de funcionamiento).

Existe un formato disponible para cumplimentar estas verificaciones. En la IS1 se comprobará el funcionamiento y los tiempos. En la IS2 se generará un registro.

Comprobar el estado de los precintos.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El HM está en buen estado y operativo.

**4. REFERENCIA.** UIC 641; Especificaciones técnicas del HM electrónico; UNE EN 50125-1/2/3; UNE EN 50155; Manuales de uso y mantenimiento del fabricante.

**5. OBSERVACIONES.** . Imagen del conexionado de un HM electrónico (fuente: Abisysa).

Registrador 05.03.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del registrador.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que el dispositivo presenta un buen estado y opera con normalidad. En su caso puede ser necesario cambiar el fusible.

Se debe comprobar el correcto funcionamiento de las lámparas de alarma.

Con la función test, se debe comprobar que las entradas analógicas y digitales son correctas y que las funciones asignadas a las salidas dependientes de la velocidad actúan correctamente.

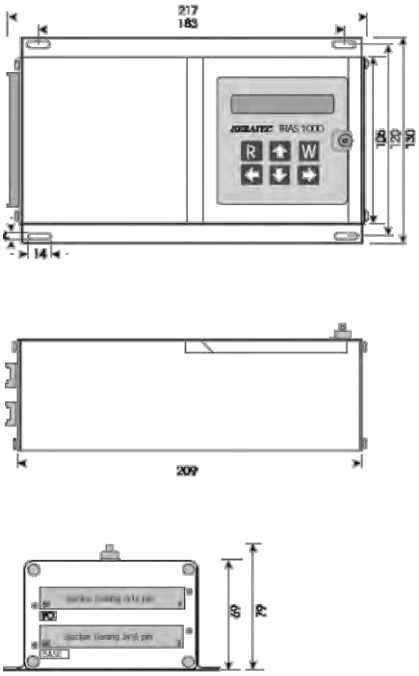
Resulta recomendable confirmar con el titular o con el usuario si la velocidad indicada es la correcta.

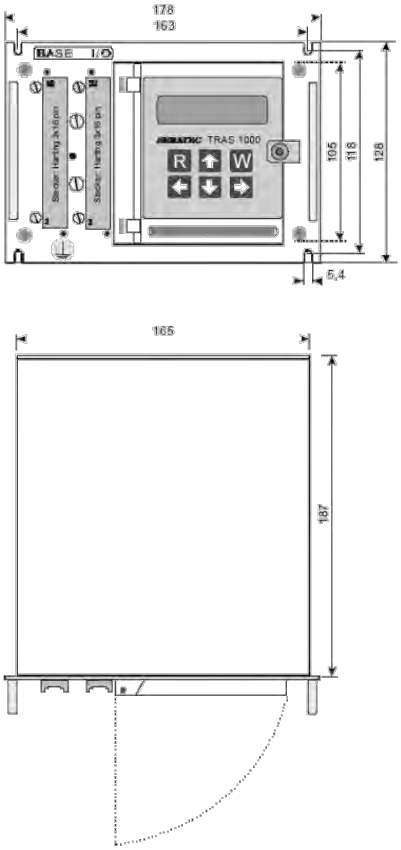
Comprobar el estado de los precintos.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El registrador opera con normalidad.

**4. REFERENCIA.** Manual de instalación y puesta en servicio del registrador TRAS 1000; UNE EN 50125-1/2/3; UNE EN 50155.

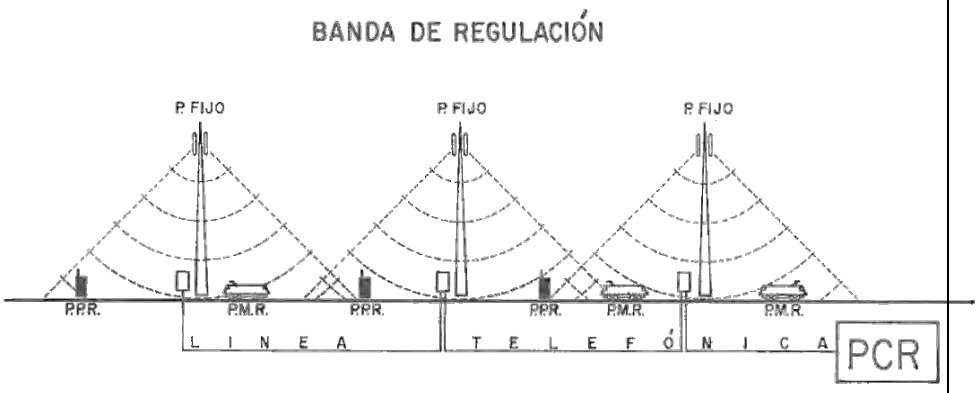
**5. OBSERVACIONES.** La imagen izquierda representa la versión stand alone y la dcha. la versión rack 19'' del modelo TRAS 1000 de SERATEC.



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del equipo embarcado (PMR).

**2. DESCRIPCIÓN.** Los elementos que integran el TT son: 1. Módulos de equipo (convertidor, concentrador y equipo de radio), 2. la/s consola/s y 3. el microteléfono/s. Comprobar que estos elementos presentan buen aspecto y mantienen sus fijaciones. Comprobar, además, las conexiones entre los diferentes elementos y el cableado el sistema.




Comprobar que el equipo embarcado tren tierra o puesto móvil de radio (PMR) se conecta y desconecta con normalidad.

En la intervención IS2 se realizará un test de consola. Se debe medir de la potencia de salida y la potencia reflejada. Prueba con walkie talkie Modo C.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los elementos que integran el TT, sus fijaciones y las interconexiones presentan buen aspecto. El equipo embarcado se conecta y desconecta con normalidad.

En la IS2, test de consola. Activación de todos los indicadores luminosos y activación de la indicación acústica del microteléfono.

La potencia de salida está dentro del rango de 6 W ±2. La potencia reflejada es < 0,3 W.

En modo C comprobar que hay comunicación entre el puesto móvil (PMR) y el walkie o equipo portátil (PPR) y que la calidad de fonía es adecuada.

**4. REFERENCIA.** UIC 751-1/2/3; Manual de instalación y puesta en servicio del tren tierra; MC-15; RGC; NEC; PTO; UNE EN 50125-1/2/3; UNE EN 50155; UIC 750.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del MC-15.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento del sistema GSM-R.

**2. DESCRIPCIÓN**. Comprobar la integridad del sistema GSM-R.

Comprobar el funcionamiento del sistema GSM-R.

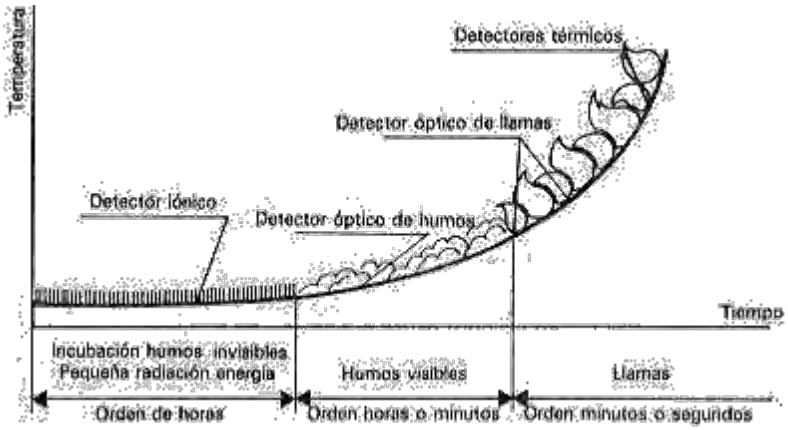
Realizar una comprobación del funcionamiento real del sistema.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El estado y funcionamiento del sistema GSM-R es adecuado.

**4. REFERENCIA**. UIC 751-4; ET EIRENE; Manual del fabricante; UNE EN 50125-1/2/3; RGC; NEC; PTO; UNE EN 50155; UIC 750.

**5. OBSERVACIONES**. Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de medios de detección de incendios.




**2. DESCRIPCIÓN.** Estos dispositivos detectan el fuego a través de alguno de los fenómenos que le acompañan. Dichos fenómenos aparecen sucesivamente después de iniciado un incendio; esto hace que la detección de gases o humos sea más rápida que la de temperatura (que precisa que el incendio haya tomado cierta intensidad). La figura esquematiza la fase del incendio en que actúa cada tipo de detector.

Si existen componentes en compartimentos cerrados que presentan riesgo de incendio y que no resultan directamente visibles para el operador, se deben equipar con un sistema de detección de incendios con dispositivo de aviso óptico y acústico.

En máquinas dotadas de sistema de extinción de incendios, el operador debe poder conmutar el sistema a la posición de conectado/desconectado, para permitir que la máquina se mueva hasta un punto adecuado para la evacuación.

Comprobar la integridad de la instalación, limpieza del equipamiento, así como uniones soldadas y roscadas. Deberán ser repuestos los elementos que falten y sustituidos aquellos que se encuentren deteriorados.

Comprobar funcionamiento del equipamiento ubicado en compartimentos cerrados, que presenta riesgo de incendio y no resulta directamente visible para el operador.

Comprobar funcionamiento del sistema de detección activando los dispositivos de aviso óptico y acústico ubicados en un punto visible en cada puesto de operación.

Prueba completa de la instalación.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado y funcionamiento de los medios de detección de incendios es adecuado.

**4. REFERENCIA.** Guía Téc. Autoprot. Red; PAR; UNE-EN 14033-1; UNE EN 14033-2; PNE EN 14033-3; UNE EN 3-7+A1; UIC 564-2; RD 1942/1993; UIC 642; UIC 779-9; RD-L 11/05.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de medios fijos de extinción de incendios.

**2. DESCRIPCIÓN.** El sistema será de tipo no automático, para permitir que la máquina se mueva hasta un punto adecuado para la evacuación.

Se debe comprobar la integridad de la instalación, especialmente la válvula de prueba en los sistemas de polvo o agentes extintores gaseosos.

Se realizará una limpieza del equipamiento comprobando las uniones soldadas y roscadas.

Deberán ser repuestos los elementos que falten y se sustituirán aquellos que se encuentren deteriorados.

Se comprobarán los niveles de carga del agente extintor y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Se debe comprobar que boquillas o rociadores se encuentran en buen estado y libres de obstáculos.

Comprobar el funcionamiento de la válvula de prueba.

Comprobar el estado del agente extintor.

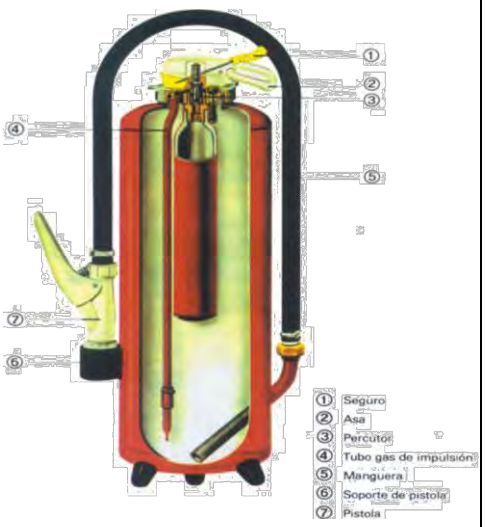
Prueba completa de la instalación.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado y funcionamiento de los medios fijos de extinción de incendios es adecuado.

**4. REFERENCIA.** Guía Técnica de Autoprotección de la Red; PAR; UNE-EN 14033-1; UNE EN 14033-2; PNE EN 14033-3; UNE EN 3-7+A1; UIC 564-2; RD 1942/1993; Manual del fabricante; UIC 642; UIC 779-9; RD-L 11/05.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de extintores.




**2. DESCRIPCIÓN.** El material, autopropulsado o remolcado, que transporte personas debe disponer como dotación mínima de dos extintores. La dotación será uno por cabina, con un mínimo de dos por vehículo. Las ET expuestas a continuación tienen carácter de mínimos.

Carga de polvo: 6 kg.
Peso máximo: 13 kg.
Eficacia mínima: 27A y 233B.
Presurización: adosada por botellín interior de CO2.
Aislamiento: Presencia de tensión eléctrica de 50 kV.
Agente extintor: polvo químico seco polivalente antibrasa para fuego A, B y C.

Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones. Comprobar aspecto externo de partes mecánicas (boquilla/lanza, válvulas, manguera, etc). El color del cuerpo es rojo RAL 3000. Inscripciones y marcado será en castellano. Comprobar fecha de caducidad. Comprobar peso y presión (extintores de polvo con botellín de gas de impulsión).

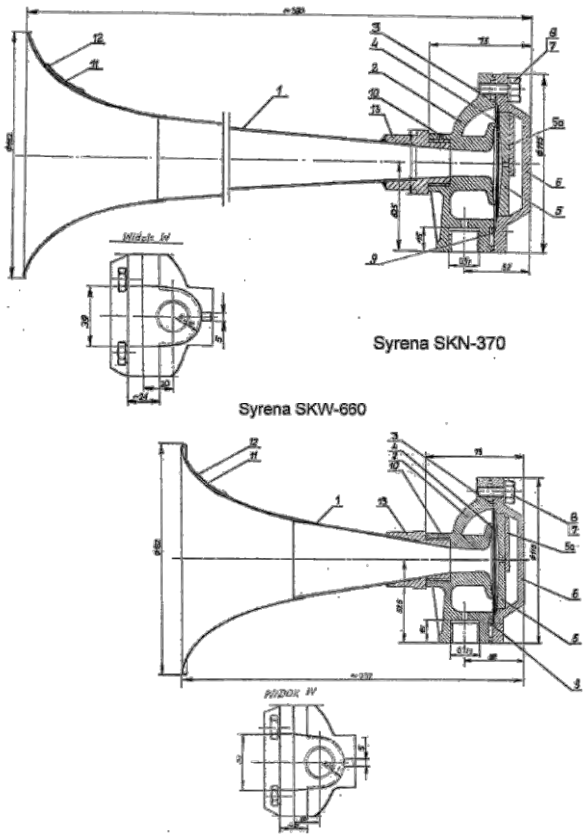
Cada extintor dispone de una sujeción adecuada que permite una rápida liberación. La ubicación debe ser lo más cercana a la puerta de salida que permita el diseño de la cabina y estará situada entre el suelo y un máximo de 1.700 mm de altura, hasta la parte más alta del extintor. Dispondrá de un pictograma para señalizar su situación.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de un extintor por cabina, con un mínimo de dos por vehículo. Cumplen con las ET establecidas y presentan un aspecto, ubicación y sujeción adecuados.

**4. REFERENCIA.** Guía Técnica de Autoprotección de la Red; PAR; IA 004; UNE-EN 14033-1; UNE EN 14033-2; PNE EN 14033-3; UNE EN 3-7+A1; UIC 564-2; RD 1942/1993; 97/23/CE; RD 769/1999; ITC MIE-AP5; RD 2267/2004; RSC; UIC 642; UIC 779-9; RD-L 11/05.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido extraída de la Guía Técnica de Autoprotección y representa el despiece de un extintor de 6 kg.

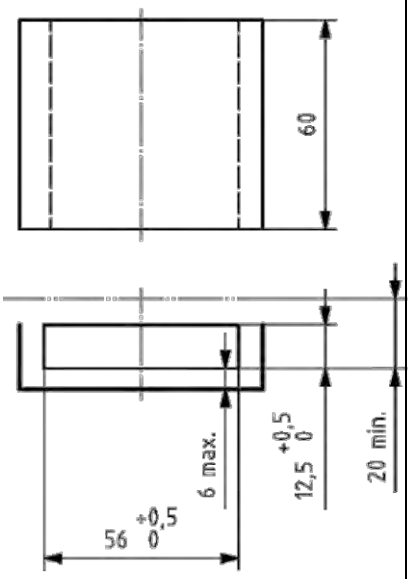
A partir de la fecha de timbra del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado de acuerdo con ITC-MIE-AP5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº 149, de 23 de junio de 1982 y BOE nº 101, de 28 de abril de 1998).




# SEÑALIZACIÓN

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar presencia y estado de portaseñales.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar la presencia de dos portaseñales en cada cabecero. Se recomienda, siempre que sea posible, que estén situados entre los topes y las esquinas de la máquina. Los portaseñales deben estar situados de manera que la señal, cuando esté fijada, no quede tapada y sea fácilmente accesible. Comprobar las uniones de los portaseñales a la caja.




Los portaseñales deben estar separados a una distancia superior a 1 300 mm y centrados con respecto al eje longitudinal de la máquina. El eje mayor de la ranura (muesca) es perpendicular al eje longitudinal de la máquina;

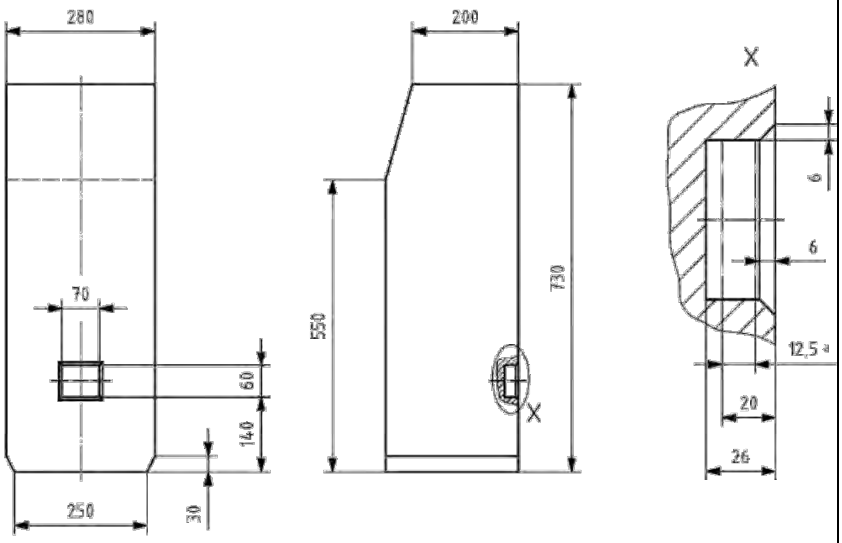
La parte superior del portaseñal se encuentra a menos de 1.600 mm por encima del nivel del carril. Si la máquina está equipada con señalización de cola eléctrica y fija, la línea central de la lámpara de cola debe estar a menos de 1.800 mm por encima del nivel superior del carril.

Comprobar que se cumpla el perfil de gálibo de la lámpara de cola. Se recomienda que los portaseñales estén pintados de rojo o en un color que resalte sobre el fondo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La presencia y estado de los portaseñales son correctos.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 532; UIC 534.

**5. OBSERVACIONES.** Las imágenes se han extraído de la UNE EN 14033-1 y representan, la superior, las cotas de un portaseñales tipo, y la inferior, la envolvente del espacio requerido para las lámparas de señal de cola.



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado y funcionamiento de la señalización luminosa.

**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado se debe equipar en cada extremo con tres señales luminosas fijas dispuestas en los vértices de un triángulo isósceles.

Las dos señales inferiores se situarán en el mismo plano horizontal, entre 1,5 m y 1,7 m por encima del carril. La separación entre ellas debe ser lo mayor posible y no inferior a 1,3 m. Deben tener un dispositivo de conmutación, para permitir el cambio de luz blanca a roja. Si se utilizan señales luminosas blancas y rojas separadas se deben colocar una al lado de otra o una encima de la otra. Las señales luminosas inferiores del mismo color se deben encontrar al mismo nivel. Se permite para un conjunto que presenten un aspecto rojo o un aspecto blanco, pero no que presenten ambos aspectos al mismo tiempo.

La tercera señal luminosa debe estar situada en el eje longitudinal de la máquina y en la parte superior de ésta. Puede estar retranqueada con respecto a las señales luminosas inferiores, pero no debe quedar oculta.

El material remolcado, que puede ser colocado para maniobras en la cabeza de un tren, se debe equipar en el extremo de la cabina de conducción con señales luminosas eléctricas fijadas como se especifica para el material autopropulsado.

Las señales luminosas de máquinas acopladas de forma permanente deben ser consideradas como para un tren y no como para las máquinas individuales.

Las señales luminosas deben tener una superficie luminosa mínima de 170 mm de diámetro, o una superficie equivalente con una dimensión mínima de 130 mm.

Comprobar el funcionamiento de la señalización luminosa. Las señales luminosas se deben controlar por separado y sus controles deben estar claramente identificados. Se deberá comprobar el estado de limpieza de las señales luminosas fijas. La intensidad luminosa debe estar de acuerdo con los requisitos de la Norma EN 15153-1. Las luces de trabajo se deben poder apagar durante la circulación.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado y funcionamiento de la señalización luminosa es adecuado. La limpieza de la señalización luminosa es adecuada.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 532; UIC 534; UNE EN 15153-1; RGC.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar funcionamiento de la señalización acústica.

**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado debe estar equipado con bocinas de aviso, para cada dirección de movimiento.

Se recomienda que cumplan los requisitos de la Norma EN 15153-2.

Las notas de las bocinas de advertencia acústica deben ser reconocibles como procedentes de un tren y no parecerse a las alarmas utilizadas en el transporte por carretera o en las fábricas u otros dispositivos de advertencia comunes.

Las notas aceptables para los dispositivos de aviso acústico deben ser:

| | OPCIONES | | | |
|---|---|---|---|---|
| **FRECUENCIAS** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| 311 Hz ± 20 Hz | tono grave | | | |
| 370 Hz ± 20 Hz | tono agudo | tono grave | tono grave | tono grave |
| 470 Hz ± 20 Hz | | | tono agudo | Tono medio |
| 622 Hz ± 20 Hz | | tono agudo | | tono agudo |

Las bocinas de aviso se deben colocar en la máquina y orientar de tal forma que el efecto del sonido sobre el personal sea mínimo.

El nivel de presión sonora ponderado producido por cada bocina sonando por separado (o en un grupo, si están diseñadas para sonar simultáneamente como un acorde) debe estar comprendido entre 115 dB y 123 dB, medido a 5 m de la parte frontal del tren, a lo largo del eje central de la vía, a la misma altura a la que se encuentran las bocinas y sobre un suelo cubierto de balasto limpio.

Las bocinas deben accionarse por medio de un control manual o un pedal.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El funcionamiento de la señalización acústica es adecuado.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 644; UNE EN 15153-2; RGC; EN ISO 3095.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna

Inscripciones 06.04.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar la rotulación de las inscripciones.

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe comprobar que en cada costado se han rotulado las inscripciones prescritas. Tendrán carácter obligatorio las siguientes inscripciones:

Número UIC
Velocidad máxima
Placa de constructor (constructor, año y número de máquina)
Longitud entre topes
Empate
Empate de bogie (si dispone de bogie)
Tara
Carga máxima o masa máxima (si admite carga)
Peso freno de estacionamiento
Peso-freno G/P (si vel máx ≥ 80 km/h)
Leyenda NO CORTOCIRCUITA LA VÍA (en su caso)

La rotulación de todas aquellas inscripciones relacionadas con elementos de seguridad deberá aparecer en castellano.

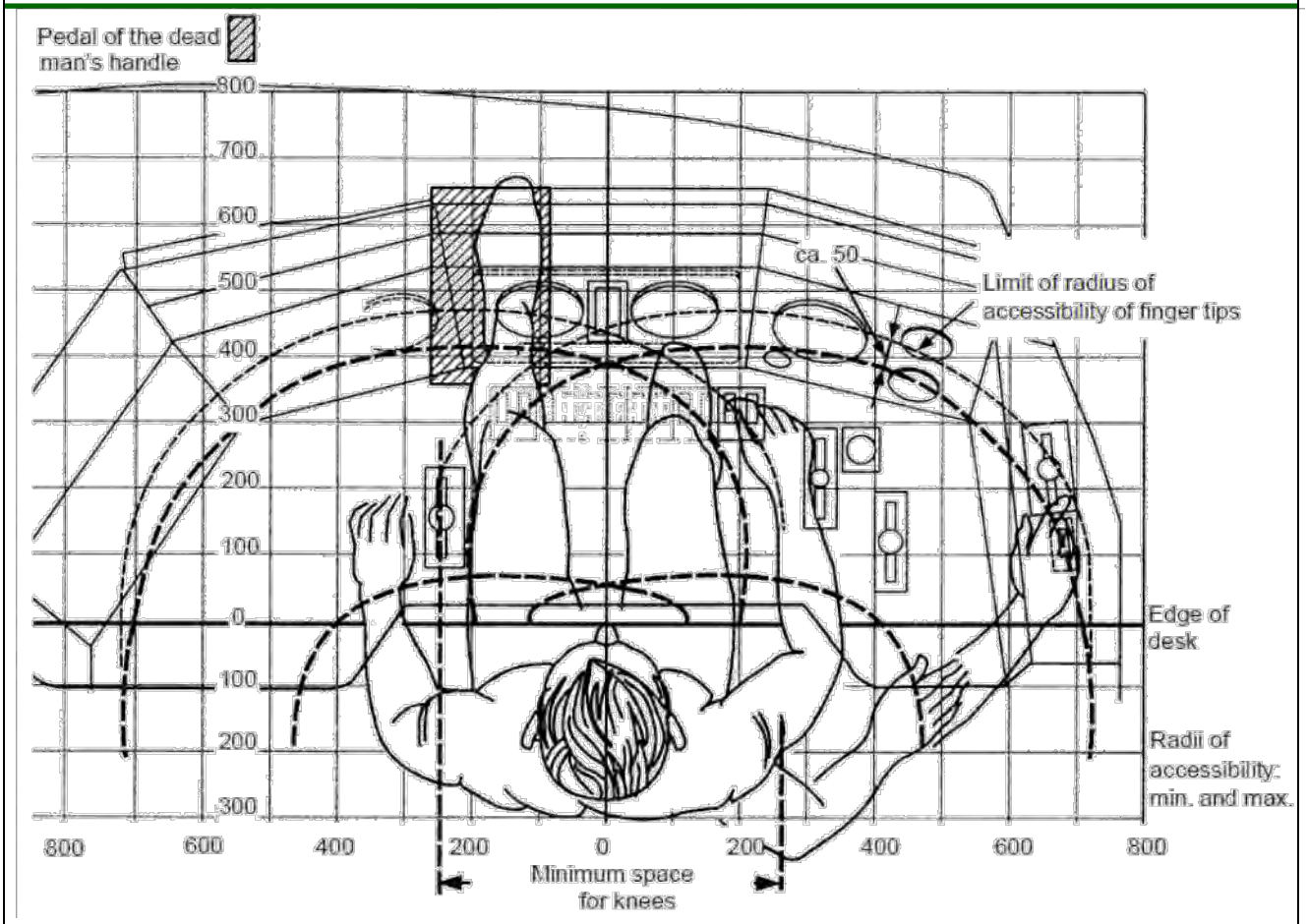
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El vehículo tiene rotuladas en ambos costados, al menos, las inscripciones obligatorias de aplicación.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UNE EN 14033-2; RGC; UIC 545; UIC 563; UIC 580; UIC 640; UIC 651; UIC 440; UIC 438-1; UIC 438-4; UIC 438-3; UIC 438-1; UIC 438-2; UIC 913; UIC 920-14; RIV; ETI Red Convencional Explotación; UIC 541-5; RSC; UIC 581; UIC 582; PNE EN 15877-1; PNE EN 15877-2.

**5. OBSERVACIONES.** La página siguiente muestra el ejemplo de marcado recomendado por la UNE EN 14033-1.

| | Según UIC / RIV | Libre localización | En placa identificación |
|---|---|---|---|
| Categoría de máquina | | | X |
| Número UIC (tipo mínimo 80 mm) | | | X |
| Tipo de máquina | | (X) | X |
| Nombre, dirección, nº teléfono, nº fax, correo electrónico del propietario | | (X) | X |
| Organismo de pruebas autorizado | | | X |
| Iniciales UIC de infraestructuras que han concedido permisos de acceso | | | X |
| Peso tara (tipo mínimo 45 mm) | X | | |
| Carga máxima | | X | |
| Tabla de cargas límite en función de categorías de líneas | X | | |
| Disponibilidad de la línea | | | X |
| Longitud entre topes | X | | |
| Número total de personas autorizadas para viajar en la máquina | | | EN CABINA |
| Velocidad máxima de la máquina (remolcada) | | | X |
| Velocidad máxima en modo autopropulsado | | | EN CABINA |
| Tipo de zapatas o de guarniciones de freno | X | | |
| Peso-freno G/P [a, b] | X | | |
| Palanca de vacía/cargada | X | | |
| Peso sobre el carril al efectuar el cambio | X | | |
| Palanca de aislamiento de freno | X | | |
| Tirador para el purgado de freno | X | | |
| Peso remolcado máximo permisible (en modo automotriz) | | X | |
| Restricciones a la circulación | | | |
| No clasificar a través de lomo de asno | X | | |
| No clasificar por lanzamiento | X | | |
| No circular sobre retardadores | X | | |
| circular sólo en cola de tren | | | X |
| Incorporar en posición especial | X | | |
| necesita vagón de protección para entrar en una composición de tren | | | X |
| no puede formar parte de una composición de tren | | | X |
| Placa de constructor (nombre constructor) Número de serie de la máquina | | PLACA SEPARADA | |
| Numeración de las cabinas | X | | |
| Distancia entre pivotes de bogies o entre ejes montados | X | | |
| Distancia entre ejes montados del mismo bogie | X | | |
| Diámetro de las ruedas nuevas | X | | |
| Numeración de las cajas de grasa | X | | |
| Radio mínimo de inscripción en curva | X | | |
| Carrera del cilindro de freno | X | | |
| Número de frenos de estacionamiento | X | | |
| Peso freno del estacionamiento | X | | |
| Tabla de fechas de revisión (de acuerdo con el RIV, hoja 19) | X | | |
| Pictogramas relacionados con el transporte por barco | X | | |
| Puntos de elevación y de aplicación de gatos | X | | |
| Pictograma: Peligro atención a la catenaria | X | | |
| Pictograma: Peligro. Líquido inflamable | X | | |
| Tipo de aceite hidráulico | X | | |
| Orificio de llenado: indicar tipo de fluido | X | | |
| *Leyenda NO CORTOCIRCUITA LA VÍA* | | | X |
| Inscripciones y pictogramas para el trabajo | SEGÚN 14033-2 | | |

x aplicable.
(x) alternativamente, aplicable.
a para máquinas acopladas de forma permanente, indicar el peso-freno total.
b para máquinas que tengan varios distribuidores, indicar el peso-freno G/P para cada distribuidor.


Pedal of the dead man's handle
800
700
600
500
400
300
200
100
0
100
200
300
ca. 50
Limit of radius of accessibility of finger tips
Edge of desk
Radii of accessibility: min. and max.
800
600
400
200
0
200
400
600
800
Minimum space for knees

# CABINA

Puesto de conducción 07.01.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar operatividad de elementos del pupitre de conducción.

**2. DESCRIPCIÓN.** Comprobar en cada puesto de conducción disponible en la máquina el funcionamiento de los siguientes elementos de conducción:

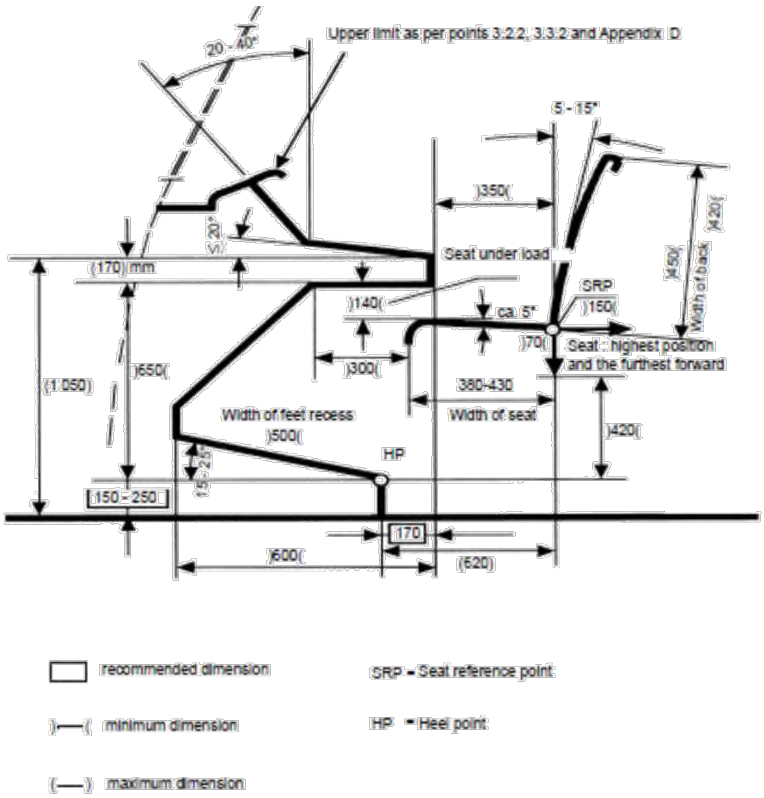
Mando de tracción.
Mando del inversor.
Velocímetro (se admiten desviaciones de 4 km/h sobre la velocidad máxima).
Indicador de combustible.
Controles de señalización acústica.
Controles de señalización luminosa.
Mando del limpiaparabrisas.
Manipulador/es de freno.
Manómetros de freno (TDP, TFA y CF) (se admiten desviaciones de 0,2 bar).
Indicadores de enclavamientos

Comprobar el funcionamiento de los elementos integrantes del puesto del ayudante del conductor. Las comprobaciones se harán en cada uno de los puestos disponibles en la máquina para el ayudante del conductor. Las comprobaciones a realizar serán función de la dotación de cada serie específica.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Los elementos básicos para la conducción del vehículo se encuentran operativos.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1/2; UIC 651; UNE 23727; EN 50355; UNE 23035-1/2; UNE-EN 14813-1/2; ISO 7000.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la ficha UIC 651 y muestra las dimensiones recomendadas del puesto de conducción.



**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado del parabrisas.

**2. DESCRIPCIÓN.** El parabrisas debe mantenerse en su sitio para protección del personal y proporcionar un área de visibilidad adecuada, para que sea posible continuar la circulación.

Se recomienda que la resistencia al impacto del parabrisas sea conforme a UNE EN 15152. Estos requisitos no se aplican a los cristales especiales, que pueden ser utilizados para ver las herramientas o la zona de trabajo.

Se debe evitar el deterioro de la visibilidad debida al polvo, la lluvia, el rocío, la nieve o el hielo aplicando alguno de los medios siguientes:

- Canalones y drenajes;
- Limpiaparabrisas con control intermitente;
- Dispositivo de lavado de parabrisas;
- Dispositivo antivaho;
- Dispositivo anticongelante.

Se recomienda que cada lateral de la cabina de conducción deba tener, por lo menos, una ventana que se pueda abrir para observar los otros vehículos ferroviarios que lleva enganchados.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El estado del parabrisas no dificulta la conducción de la máquina.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; UIC 651; UNE EN 15152; Reglamento 43.

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de los dispositivos de visión indirecta.

**2. DESCRIPCIÓN**. Se refiere a todos aquellos dispositivos que, de un modo indirecto, complementan la visibilidad del operador. Por ejemplo, espejos retrovisores, circuitos cerrados de televisión, detectores presenciales por ultrasonidos u otros con función similar.

Se debe comprobar tanto el estado como el funcionamiento de los dispositivos de visión indirecta.

En su caso, debe ser posible orientarlos en la posición adecuada, así como plegarlos y desplegarlos. En posición desplegado cumplen los requerimientos de gálibo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El dispositivo de visión indirecta se encuentra en buen estado y está operativo.

**4. REFERENCIA**. 2007/38 CE; 2003/97 CE; 2005/27 CE; 2007/38 CE; Reglamento 46 Revisión 01; ITC/3158/2004; ITC/3079/2005; RD 2028/1986; ITC/1620/2008, UNE-EN 14033-3; UNE-EN 15746-2.

**5. OBSERVACIONES**. Ninguna.

Salidas de emergencia 07.04.01

| IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar estado de las salidas de emergencia.

**2. DESCRIPCIÓN**. Se debe comprobar el estado de las salidas de emergencia.

En situación de emergencia, deben permitir la evacuación de la tripulación de la cabina y el acceso de los servicios de rescate a su interior por ambos lados.

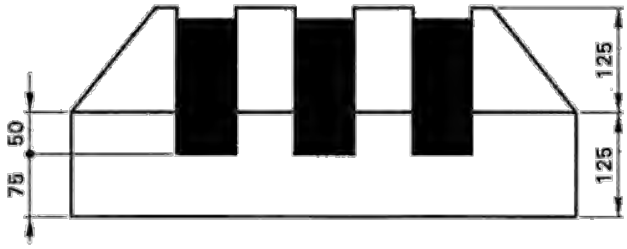
La salida de emergencia tendrá una distancia libre mínima de 2.000 $cm^2$ con una cota interior mínima de 400 mm para permitir la liberación de personas atrapadas.

Comprobar que las salidas de emergencia son accesibles y están operativas.

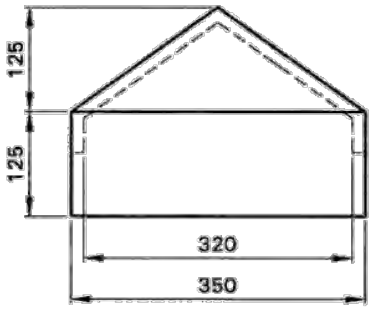
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. Las salidas de emergencia son accesibles y están operativas.

**4. REFERENCIA**. UNE EN 14033-3; UNE EN 474-1; UIC 779-9; 2011/291/UE.

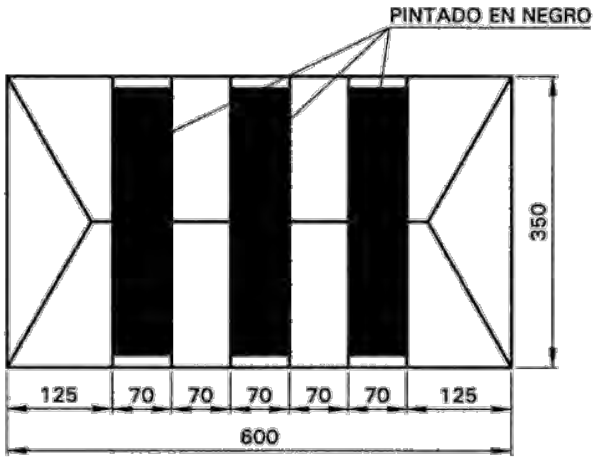
**5. OBSERVACIONES**. Ninguna.




ALZADO




ALZADO LATERAL




PLANTA SUPERIOR

# ANEXO A1: REFERENCIAS

| | |
|---|---|
| EN 50355 | Aplicaciones ferroviarias. Cables con comportamiento especial frente al fuego para material rodante ferroviario. Aislamiento delgado y de espesor normalizado. Guía de uso. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2003). |
| EN 60947 | Aparamenta de baja tensión (toda la serie). |
| ISO 5948 | Material rodante ferroviario. Ensayos de aceptación por ultrasonidos. |
| ISO 6933 | Material rodante ferroviario. Ensayos de aceptación por partículas magnéticas. |
| ISO 7000 | Pictogramas para uso en equipos. Índice y sinopsis. (Colección). |
| ISO 8573-1 | Aire comprimido. Parte 1: Contaminantes y clases de pureza. |
| ISO 9934-1 | Ensayos no destructivos. Ensayo por partículas magnéticas. Parte1: Principios generales. |
| NF F11-100 | Material rodante ferroviario. Calidad del aire comprimido para uso en aparatos y circuitos neumáticos. |
| PNE EN 13979-2 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ruedas monobloque. Procedimiento de aprobación técnica. Parte 2: Ruedas en acero moldeado. |
| PNE EN 13848-4 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de vía. Parte 4: Sistemas de medición. Dispositivos manuales y de bajo peso. |
| PNE EN 14535-2 | Aplicaciones ferroviarias. Discos de freno para material rodante ferroviario. Parte 2: Discos de freno montados en la rueda, medidas y requisitos de calidad. |
| PNE EN 14752 | Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de puerta de acceso para material rodante. |
| PNE EN 15437-2 | Aplicaciones ferroviarias. Monitorización de la condición de las cajas de grasa. Requisitos de interfaz y diseño. Parte 2: Sistemas a bordo para supervisión de temperaturas. |
| PNE EN 15839 | Aplicaciones ferroviarias. Ensayos de aceptación de las características de marcha de los vehículos ferroviarios. Vagones de mercancías. Ensayo de la seguridad de la marcha bajo fuerzas longitudinales de compresión. |
| PNE EN 15877-1 | Aplicaciones ferroviarias. Marcado para vehículos ferroviarios. Parte 1: Vagones de mercancías |
| PNE EN 15877-2 | Aplicaciones ferroviarias. Marcado para vehículos ferroviarios. Parte 2: Marcados exteriores en coches de viajeros, unidades automotrices, locomotoras y en maquinaria de trabajo |
| PNE EN 15954-1 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Remolques y equipo asociado. Parte 1: Requisitos técnicos para la circulación y el trabajo. |
| PNE EN 15954-2 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Remolques y equipo asociado. Parte 2: Requisitos generales de seguridad. |
| PNE EN 16207 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Criterios funcionales y de rendimiento de los sistemas de frenos electromagnéticos de vía para su uso en material rodante ferroviario. |
| PNE EN 16362 | Aplicaciones ferroviarias. Estaciones de servicio. Equipo de llenado de agua. |
| PNE EN 45545-1 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 1: Generalidades. |
| PNE EN 45545-2 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 2: Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes. |
| PNE EN 45545-3 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 3: Requisitos de resistencia al fuego de barreras antiincendios |
| PNE EN 45545-4 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 4: Requisitos de seguridad contra el fuego en el diseño de material rodante ferroviario. |
| PNE EN 45545-5 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 5: Requisitos de seguridad contra el fuego en los equipos eléctricos incluyendo los de los trolebuses, autobuses guiados por vías y vehículos de levitación magnética. |
| PNE EN 45545-6 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 6: Sistemas de control y gestión del fuego |
| PNE EN 45545-7 | Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 7: Requisitos de seguridad contra el fuego de instalaciones de líquidos y gases inflamables. |
| PNE EN ISO 7010 | Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad. |
| UNE 7474-5 | Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 5: método de ensayo a temperatura elevada. |
| UNE 17108 | Tornillos y tuercas de acero. Momentos de apriete. |
| UNE 20324 | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). |
| UNE 23035-1 | Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación. |

| | |
|---|---|
| UNE 23035-2 | Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización. |
| UNE 23035-3 | Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes. |
| UNE 23035-4 | Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación. |
| UNE 23727 | Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción. |
| UNE 25003 | Tensor de enganche para vehículos de ferrocarril de ancho normal español. Carga mínima de rotura, 85 T. |
| UNE 25036 | Comprobación de los bastidores de los vagones. |
| UNE 25040 | Tensor de enganche. Para material ferroviario para vía de 1 m de ancho. |
| UNE 25041 | Muelle de choque y tracción. Para material ferroviario de vía estrecha. |
| UNE 25042 | Aparatos de choque y tracción para material ferroviario, de vía de 1 m de ancho. Tracción a cabecero. |
| UNE 25043 | Aparato de tracción continua. Para material ferroviario de vía de 1 metro de ancho. |
| UNE 25077 | Tolerancias de muelles de ballesta montados para material ferroviario. Embridados en frío o en caliente. |
| UNE 25078 | Tolerancias para las hojas de los muelles de ballesta del material ferroviario. |
| UNE 25082 | Muelles de ballesta para material ferroviario, embridados en frío o en caliente. Velas, estribos, soportes y manos de suspensión. Juegos de montaje. |
| UNE 25087 | Terminología del material rodante ferroviario. |
| UNE 25093 | Orientación del material ferroviario y numeración de las cajas de grasa. |
| UNE 25107 | Placa de constructor de vehículos ferroviarios. |
| UNE 25164 | Lista selectiva de las medidas de los tornillos de cabeza hexagonal. (bastos o con protección superficial). |
| UNE 25204 | Muelles para suspensión de doble anilla tipo ore. |
| UNE 25205 | Bulón de la suspensión de los vagones tipo ore. |
| UNE 26176 | Vehículos automóviles. Uniones de frenado neumático entre vehículo tractor y remolque o semirremolque. Intercambiabilidad. (ISO 1728). |
| UNE 26228 | Vehículos de carretera. Acoplamiento mecánico entre vehículos tractores y remolques. Dispositivos de enganche de diámetro 50 mm. |
| UNE 26271 | Vehículos automóviles. Montaje del dispositivo de acoplamiento mecánico, sobre el travesaño posterior del camión. |
| UNE 26487 | Vehículos de carretera. Acoplamiento mecánico entre vehículo tractor provisto de dispositivo de enganche avanzado y bajo y remolques con eje central. Intercambiabilidad. |
| UNE 26488 | Vehículos de carretera. Acoplamiento mecánico entre vehículo tractor provisto de dispositivo de enganche trasero y remolques con eje directriz delantero. Intercambiabilidad. |
| UNE 26508 | Vehículos de carretera. Anillo de remolque de 40 mm. Intercambiabilidad. |
| UNE 58921 | Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). |
| UNE 58923 | Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Formación del operador. |
| UNE 115441 | Maquinaria para movimiento de tierras. Asiento del operador. Dimensiones y requisitos. ISO 11112). |
| UNE-CLC/TR 50488 | Aplicaciones ferroviarias. Medidas de seguridad para el personal que trabaja con o en las proximidades de líneas aéreas de contacto. |
| UNE EN 3-7+A1 | Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo. |
| UNE EN 280 | Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos. |
| UNE EN 286-3 | Recipientes a presión simples, no sometidos a la llama, diseñados para contener aire o nitrógeno. Parte 3: Recipientes a presión, de acero, para los equipos de frenado por aire y para equipos neumáticos auxiliares del material rodante ferroviario. |

| | |
|---|---|
| UNE EN 286-4 | Recipientes a presión simples, no sometidos a llama, diseñados para contener aire o nitrógeno. Parte 4: Recipientes a presión de aleaciones de aluminio para los equipos de frenado por aire y los equipos neumáticos auxiliares del material rodante ferroviario. |
| UNE EN 473 | Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos. Principios generales. |
| UNE EN 474-1 | Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. |
| UNE EN 571-1 | Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales. |
| UNE EN 583-1 | Ensayos no destructivos. Examen por ultrasonidos. Parte 1: Principios generales. |
| UNE EN 583-2 | Ensayos no destructivos. Examen por ultrasonidos. Parte 2: Ajuste de la sensibilidad y de la base de tiempos. |
| UNE EN 583-3 | Ensayos no destructivos. Examen por ultrasonidos. Parte 3: Técnica de transmisión. |
| UNE EN 583-4 | Ensayos no destructivos. Ensayo por ultrasonidos. Parte 4: Examen de las discontinuidades perpendiculares a la superficie. |
| UNE EN 583-5 | Ensayos no destructivos. Examen por ultrasonidos. Parte 5: Caracterización y dimensionamiento de discontinuidades. |
| UNE EN 583-6 | Ensayos no destructivos. Examen por ultrasonidos. Parte 6: Técnica por difracción del tiempo de vuelo como método para la detección y el dimensionamiento de discontinuidades |
| UNE EN 982 | Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica. |
| UNE EN 983 | Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Neumática. |
| UNE EN 1370 | Fundición. Inspección de la rugosidad superficial mediante comparadores visotáctiles. |
| UNE EN 10092-1 | Barras planas de acero laminadas en caliente para muelles. Parte 1: Barras planas. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma. |
| UNE EN 10092-2 | Barras planas de acero laminadas en caliente para muelles . Parte 2: Lamas de muelles corrugadas y estriadas. Dimensiones y tolerancias dimensionales y de forma. |
| UNE EN 10220 | Tubos lisos de acero soldados y sin soldadura. Dimensiones y masas por unidad de longitud. |
| UNE EN 10305-4 | Tubos de acero para aplicaciones de precisión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 4: Tubos sin soldadura estirados en frío para circuitos hidráulicos y neumáticos. |
| UNE EN 10305-6 | Tubos de acero para aplicaciones de precisión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 6: Tubos soldados estirados en frío para circuitos hidráulicos y neumáticos. |
| UNE EN 12080 | Aplicaciones ferroviarias. Cajas de grasa. Rodamientos. |
| UNE EN 12081 | Aplicaciones ferroviarias. Cajas de grasa. Grasas lubricantes. |
| UNE EN 12082 | Aplicaciones ferroviarias. Cajas de grasa. Ensayo de funcionamiento. |
| UNE EN 12663-1 | Aplicaciones ferroviarias. Requisitos estructurales de las cajas de los vehículos ferroviarios. Parte 1: Locomotoras y material rodante de viajeros (y método alternativo para vagones de mercancías). |
| UNE EN 12663-2 | Aplicaciones ferroviarias. Requisitos estructurales de las cajas de los vehículos ferroviarios. Parte 2: Vagones de mercancías. |
| UNE EN 12999 | Grúas. Grúas cargadoras. |
| UNE EN 13018 | Ensayos no destructivos. Inspección visual. Principios generales. |
| UNE EN 13103 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ejes portadores. Método de diseño. |
| UNE EN 13104 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ejes motores. Método de diseño. |
| UNE EN 13260 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ejes montados. Requisitos de producto. |
| UNE EN 13261 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ejes. Requisitos de producto. |
| UNE EN 13262 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ruedas. Requisito de producto. |
| UNE EN 13298 | Aplicaciones ferroviarias. Elementos de suspensión. Muelles helicoidales de suspensión, de acero. |
| UNE EN 13306 | Mantenimiento. Terminología del mantenimiento. |
| UNE EN 13597 | Aplicaciones ferroviarias. Componentes de suspensión de caucho. Membranas de caucho para muelles de suspensión neumática. |
| UNE EN 13715 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ruedas. Perfil de rodadura. |
| UNE EN 13749 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Métodos para especificar los requisitos estructurales de los bastidores de bogie. |
| UNE EN 13775-1 | Aplicaciones ferroviarias. Medición de los vagones de mercancías nuevos y modificados. Parte 1: Principios de la medición. |

| | |
|---|---|
| UNE EN 13775-2 | Aplicaciones ferroviarias. Medición de los vagones de mercancías nuevos y modificados. Parte 2: Vagones de mercancías con bogies. |
| UNE EN 13775-3 | Aplicaciones ferroviarias. Medición de vagones de mercancías nuevos y modificados. Parte 3: Vagones de mercancías con dos ejes. |
| UNE EN 13775-4 | Aplicaciones ferroviarias. Medición de los vagones de mercancías nuevos y modificados. Parte 4: Bogies con 2 ejes. |
| UNE EN 13775-5 | Aplicaciones ferroviarias. Medición de los vagones de mercancías nuevos y modificados. Parte 5: Bogies con 3 ejes. |
| UNE EN 13775-6 | Aplicaciones ferroviarias. Medición de los vagones de mercancías nuevos y modificados. Parte 6: Vagones de mercancías múltiples y articulados. |
| UNE EN 13802 | Aplicaciones ferroviarias. Componentes de suspensión. Amortiguadores hidráulicos. |
| UNE EN 13848-1 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de vía. Parte 1: Caracterización de la geometría de vía. |
| UNE EN 13848-2 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de vía. Parte 2: Sistemas de medición. Vehículos de registro de la vía. |
| UNE EN 13848-3 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de vía. Parte 3: Sistemas de medición. Máquinas de construcción y de mantenimiento de la vía. |
| UNE EN 13848-5 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Calidad de la geometría de la vía. Parte 5: Niveles de calidad geométrica. Plena vía. |
| UNE EN 13913 | Aplicaciones ferroviarias. Componentes de suspensión de caucho. Piezas mecánicas a base de elastómeros. |
| UNE EN 13979-1 | Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ruedas monobloque. Procedimiento de aprobación técnica. Parte 1: Ruedas forjadas y laminadas. |
| UNE EN 14033-1 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 1: Requisitos técnicos para la circulación. |
| UNE EN 14033-2 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 2: Requisitos técnicos para el trabajo. |
| UNE EN 14033-3 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 3: Requisitos generales de seguridad. |
| UNE EN 14067-1 | Aplicaciones ferroviarias. Aerodinámica. Parte 1: Símbolos y unidades. |
| UNE EN 14067-2 | Aplicaciones ferroviarias. Aerodinámica. Parte 2: Aerodinámica al aire libre. |
| UNE EN 14067-3 | Aplicaciones ferroviarias. Aerodinámica. Parte 3: Aerodinámica dentro de túneles. |
| UNE EN 14067-4 | Aplicaciones ferroviarias. Aerodinámica. Parte 4: Requisitos y procedimientos de ensayo aerodinámicos al aire libre. |
| UNE EN 14067-5 | Aplicaciones ferroviarias. Aerodinámica. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo aerodinámicos dentro de túneles. |
| UNE EN 14067-6 | Aplicaciones ferroviarias. Aerodinámica. Parte 6: Requisitos y procedimientos de ensayo para la evaluación del viento cruzado. |
| UNE EN 14198 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Requisitos para el sistema de frenado de trenes remolcados por una locomotora. |
| UNE EN 14200 | Aplicaciones ferroviarias. Elementos de suspensión. Resortes de ballesta de acero. |
| UNE EN 14363 | Aplicaciones ferroviarias. Ensayos para la aceptación del comportamiento dinámico de los vehículos ferroviarios. Ensayos en línea y en parada. |
| UNE EN 14478 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Vocabulario genérico. |
| UNE EN 14531-1 | Aplicaciones ferroviarias. Métodos para el cálculo de las distancias de parada, distancias de ralentización y frenado de inmovilización. Parte 1: Algoritmos generales. |
| UNE EN 14531-6 | Aplicaciones ferroviarias. Métodos para el cálculo de las distancias de parada, distancias de ralentización y frenado de inmovilización. Parte 6. Cálculos paso a paso para composiciones de tren o vehículos aislados. |
| UNE EN 14535-1 | Aplicaciones ferroviarias. Discos de freno para material rodante ferroviario. Parte 1: Discos de freno montados a presión o por retracción térmica sobre el eje o el eje motor, dimensiones y requisitos de calidad. |

| | |
|---|---|
| UNE EN 14535-2 | Aplicaciones ferroviarias. Discos de freno para material rodante ferroviario. Parte 2: Discos de freno montados en la rueda, medidas y requisitos de calidad. |
| UNE EN 14601 | Aplicaciones ferroviarias. Grifos de aislamiento rectos y curvados para tuberías de freno y tuberías de depósitos principales. |
| UNE EN 14813-1 | Aplicaciones ferroviarias. Aire acondicionado para cabinas de conducción. Parte 1: Parámetros de bienestar. |
| UNE EN 14813-2 | Aplicaciones ferroviarias. Aire acondicionado para cabinas de conducción. Parte 2: Ensayos de tipo. |
| UNE EN 14817 | Aplicaciones ferroviarias. Componentes de suspensión. Elementos de control de muelle neumático. |
| UNE EN 14865-1 | Aplicaciones ferroviarias. Grasas lubricantes para cajas de grasa. Parte 1: Método de ensayo sobre la capacidad de engrase. |
| UNE EN 14865-2 | Aplicaciones ferroviarias. Grasas lubricantes para cajas de grasa . Parte 2: Método de ensayo de la estabilidad mecánica para velocidades de vehículos hasta 200 km/h. |
| UNE EN 15020 | Aplicaciones ferroviarias. Enganche de socorro. Requisitos relativos a las prestaciones, geometría de interfaces y métodos de ensayo. |
| UNE EN 15049 | Aplicaciones ferroviarias. Elementos de suspensión. Barra de torsión, en acero. |
| UNE EN 15085-1 | Aplicaciones ferroviarias. Soldeo de vehículos y componentes ferroviarios. Parte 1: Generalidades. |
| UNE EN 15085-2 | Aplicaciones ferroviarias. Soldeo de vehículos y de componentes ferroviarios. Parte 2: Requisitos de calidad y certificación del fabricante de soldeo. |
| UNE EN 15085-3 | Aplicaciones ferroviarias. Soldeo de vehículos y de componentes ferroviarios. Parte 3: Requisitos de diseño. |
| UNE EN 15085-4 | Aplicaciones ferroviarias. Soldeo de vehículos y de componentes ferroviarios. Parte 4: Requisitos de producción. |
| UNE EN 15085-5 | Aplicaciones ferroviarias. Soldeo de vehículos y de componentes ferroviarios. Parte 5: Inspección, ensayo y documentación. |
| UNE EN 15152 | Aplicaciones ferroviarias. Parabrisas frontales de cabinas de tren. |
| UNE EN 15153-1 | Aplicaciones ferroviarias. Dispositivos externos de aviso, ópticos y acústicos, para trenes de alta velocidad. Parte 1: Lámparas de faros principales, de señales de cabeza y de señales de cola de tren. |
| UNE EN 15153-2 | Aplicaciones ferroviarias. Dispositivos externos de aviso, ópticos y acústicos, para trenes de alta velocidad. Parte 2: Bocinas de aviso. |
| UNE EN 15179 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Requisitos del sistema de frenado de los coches de viajeros. |
| UNE EN 15220-1 | Aplicaciones ferroviarias. Indicadores de freno. Parte 1: Indicadores de freno neumáticos. |
| UNE EN 15227 | Aplicaciones ferroviarias. Requisitos de resistencia a la colisión para cajas de vehículos ferroviarios. |
| UNE EN 15273-1 | Aplicaciones ferroviarias. Gálibos. Parte 1: Generalidades. Reglas comunes para infraestructuras y material rodante. |
| UNE EN 15273-2 | Aplicaciones ferroviarias. Gálibos. Parte 2: Gálibos del material rodante. |
| UNE EN 15273-3 | Aplicaciones ferroviarias. Gálibos. Parte 3: Gálibo de implantación de obstáculos. |
| UNE EN 15302 | Aplicaciones ferroviarias. Método para la determinación de la conicidad equivalente. |
| UNE EN 15313 | Aplicaciones ferroviarias. Requisitos de explotación de los ejes montados en servicio. Mantenimiento de los ejes montados en servicio y fuera del vehículo. |
| UNE EN 15355 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Válvulas de distribuidor y dispositivos de aislamiento del distribuidor. |
| UNE EN 15427 | Aplicaciones ferroviarias. Gestión de la fricción rueda/carril. Lubricación de la pestaña de la rueda. |
| UNE EN 15437-1 | Aplicaciones ferroviarias. Monitorización de la condición de las cajas de grasa. Requisitos de interfaz y diseño. Parte 1: Equipo al lado de la vía y cajas de grasa del material rodante. |
| UNE EN 15528 | Aplicaciones ferroviarias. Categorías de línea para la gestión de las interfaces entre límites de cargas de los vehículos y la infraestructura. |
| UNE EN 15551 | Aplicaciones ferroviarias. Material rodante ferroviario. Topes. |
| UNE EN 15566 | Aplicaciones ferroviarias. Material rodante ferroviario. Órganos de tracción y tensor de enganche. |
| UNE EN 15595 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Protección contra el deslizamiento de la rueda. |

| | |
|---|---|
| UNE EN 15611 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Válvulas relé. |
| UNE EN 15612 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Válvula aceleradora del frenado de emergencia. |
| UNE EN 15624 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Dispositivos de cambio de régimen vacío-cargado. |
| UNE EN 15625 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Dispositivos sensores automáticos de carga variable. |
| UNE EN 15663 | Aplicaciones ferroviarias. Definición de las masas de referencia de los vehículos. |
| UNE EN 15746-1 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 1: Requisitos técnicos para la marcha y el trabajo. |
| UNE EN 15746-2 | Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 2: Requisitos generales de seguridad. |
| UNE EN 15806 | Aplicaciones ferroviarias. Frenado. Ensayo estático de freno. |
| UNE EN 15807 | Aplicaciones ferroviarias. Semiacoplamientos neumáticos. |
| UNE EN 15827 | Aplicaciones ferroviarias. Requisitos para bogies y órganos de rodadura. |
| UNE EN 15892 | Aplicaciones ferroviarias. Emisión de ruido. Medición del ruido en el interior de las cabinas de los maquinistas. |
| UNE EN 22768-1 | Tolerancias generales. Parte 1: tolerancias para cotas dimensionales lineales y angulares sin indicación individual de tolerancia. (ISO 2768-1). |
| UNE EN 22768-2 | Tolerancias generales. Parte 2: tolerancias para cotas geométricas sin indicación individual de tolerancia. (ISO 2768-2:1989). |
| UNE EN 50121-1 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 1: Generalidades. |
| UNE EN 50121-2 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 2: Emisión del sistema ferroviario completo al mundo exterior. |
| UNE EN 50121-3-1 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-1: Material rodante. Tren y vehículo completo. |
| UNE EN 50121-3-2 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-2: Material rodante. Aparatos. |
| UNE EN 50121-4 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los aparatos de señalización y de telecomunicación. |
| UNE EN 50121-5 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 5: Emisión e inmunidad de las instalaciones fijas de suministro de energía y de los equipos asociados. |
| UNE EN 50122-1 | Aplicaciones de ferrocarriles. Instalaciones fijas. Parte 1: Medidas de protección relacionadas con la seguridad eléctrica y la puesta a tierra. |
| UNE EN 50125-1 | Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 1: Equipos a bordo del material rodante. |
| UNE EN 50125-2 | Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 2: Instalaciones eléctricas fijas. |
| UNE EN 50125-3 | Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización. |
| UNE EN 50126-1 | Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos. |
| UNE EN 50128 | Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril. |
| UNE EN 50153 | Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Medidas de protección relativas a riesgos eléctricos. |
| UNE EN 50155 | Aplicaciones ferroviarias. Equipos electrónicos utilizados sobre material rodante. |
| UNE EN 50215 | Aplicaciones ferroviarias. Ensayos del material rodante al término de su construcción y antes de su puesta en servicio. |
| UNE EN 50238 | Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad entre el material rodante y los sistemas de detección de trenes. |
| UNE EN 50239 | Aplicaciones ferroviarias. Sistema de radiocontrol a distancia de vehículos de tracción para el tráfico de mercancías. |
| UNE EN 50264-1 | Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 1: Requisitos generales. |
| UNE EN 50264-2-1 | Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 2-1: Cables con aislamiento elastomérico reticulado. Cables unipolares. |

| | |
|---|---|
| UNE EN 50264-2-2 | Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 2-2: Cables con aislamiento elastomérico reticulado. Cables multipolares. |
| UNE EN 50264-3-1 | Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 3-1: Cables con aislamiento elastomérico reticulado de dimensiones reducidas. Cables unipolares. |
| UNE EN 50264-3-2 | Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 3-2: Cables con aislamiento elastomérico reticulado de dimensiones reducidas. Cables multipolares. |
| UNE EN 55015 | Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. |
| UNE EN 60204-1 | Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. |
| UNE EN 60417-1 | Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos. Parte 1: Resumen y aplicaciones. |
| UNE EN 60417-2 | Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos. Parte 2: Símbolos originales. |
| UNE EN 60598 | Luminarias (serie de normas). |
| UNE EN 607231-3-5 | Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 5: Instalaciones de vehículos terrestres. |
| UNE EN 61310-1 | Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles. |
| UNE EN 61310-2 | Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 2: Requisitos para el marcado. |
| UNE EN 61310-3 | Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 3: Requisitos para la ubicación y el funcionamiento de los órganos de accionamiento. |
| UNE EN 61373 | Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Ensayos de choque y vibración. |
| UNE EN 61547 | Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad-CEM. |
| UNE EN 80416-1 | Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 1: Creación de símbolos gráficos para registro. |
| UNE EN 80416-2 | Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 2: Formas y utilización de las flechas. |
| UNE EN 80416-3 | Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 3: Guía para la aplicación de los símbolos gráficos. |
| UNE EN ISO 1101 | Especificaciones geométricas de producto (GPS). Acotado geométrico. Tolerancias de forma, orientación, localización y alabeo (ISO 1101:2004). |
| UNE EN ISO 3095 | Aplicaciones ferroviarias. Acústica. Medición del ruido emitido por vehículos que circulan sobre carriles (ISO 3095:2005). |
| UNE EN ISO 7731 | Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. (ISO 7731:2003). |
| UNE EN ISO 9934-1 | Ensayos no destructivos. Ensayo por partículas magnéticas. Parte 1: Principios generales. (ISO 9934-1:2001). |
| UNE EN ISO 9934-2 | Ensayos no destructivos. Ensayo por partículas magnéticas. Parte 2: Medio de detección. (ISO 9934-2:2002). |
| UNE EN ISO 9934-3 | Ensayos no destructivos. Ensayo por partículas magnéticas. Parte 3: Equipo. (ISO 9934-3:2002). |
| UNE EN ISO 12100-1 | Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología. |
| UNE EN ISO 12100-2 | Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos. |
| UNE EN ISO 15549 | Ensayos no destructivos. Examen por corrientes inducidas. Principios generales. (ISO 15549:2008) |

| | |
|---|---|
| UIC 330 | Indicadores de desempeño ambiental específicos para el ferrocarril. |
| UIC 345 | Especificaciones ambientales para el material rodante nuevo. |
| UIC 421 | Normas de composición y frenado en trenes internacionales de mercancías. |
| UIC 430-1 | Condiciones exigidas a los vagones de mercancías para ser admitidos al tránsito entre Francia y España con un cambio de ejes en la frontera. |
| UIC 430-2 | Requisitos del material para su aceptación en el tránsito entre Francia y España con el cambio de bogies en la frontera. |
| UIC 432 | Vagones. Velocidades de circulación. Requisitos técnicos a considerar. |
| UIC 438-1 | Marcas de identificación del material remolcado de viajeros. |
| UIC 438-2 | Marcas de identificación del material remolcado de mercancías. |
| UIC 438-3 | Marcas de identificación del material motor. |
| UIC 438-4 | Marcas de identificación de material especial. |
| UIC 440 | Sistema de megafonía en coches (RIC). |
| UIC 453 | Procedimiento para la prueba de freno con una unidad tractora. Disposiciones relativas a los trenes internacionales. |
| UIC 472 | Boletín de circulación y frenado para trenes internacionales de mercancías. |
| UIC 500 | Estandarización del material rodante y sus componentes. Principios, procedimientos y resultados. |
| UIC 501 | Visibilidad de las cajas de grasa del material rodante para permitir su detección por las instalaciones fijas de detección de cajas calientes. |
| UIC 504 | Aparatos de maniobra, descarga, izado y levante de vagones. |
| UIC 505-1 | Material rodante. Gálibo de construcción del material rodante. |
| UIC 505-5 | Justificación histórica y comentarios sobre la elaboración y desarrollo de las series de fichas UIC 505 y 506 acerca del gálibo. |
| UIC 506 | Reglas para la aplicación de los gálibos ampliados GA, GB, GB1, GB2, GC y GI3. |
| UIC 510-1 | Vagones. Órganos de rodadura. Normalización. |
| UIC 510-2 | Material remolcado: ruedas y ejes montados. Condiciones de uso de ruedas de diferentes diámetros. |
| UIC 510-3 | Vagones. Ensayos de resistencia del bastidor de bogies de 2 y de 3 ejes. |
| UIC 510-4 | Vagones. Elementos de rodadura variable entre 1435/1520 y 1668 mm. Recomendaciones para acuerdos bilaterales. |
| UIC 510-5 | Validación técnica de ruedas monobloque. Documento de aplicación de la norma EN 13979-1. |
| UIC 511 | Material remolcado. Distancia entre ejes. |
| UIC 512 | Material rodante. Condiciones a respetar en relación con el funcionamiento de los circuitos de vía y el accionamiento de pedales. |
| UIC 513 | Guía para evaluar el confort de los pasajeros en cuanto a vibración de los vehículos ferroviarios. |
| UIC 515-0 | Coches. Bogies portadores. Elementos de rodadura. |
| UIC 515-1 | Coches. Bogies portadores. Elementos de rodadura. Disposiciones generales de aplicación a componentes de los bogies portadores. |
| UIC 515-4 | Material rodante para transporte de pasajeros. Bogies portadores. Órganos de rodadura. Ensayos de resistencia de la estructura del bastidor del bogie. |
| UIC 515-5 | Material rodante. Bogies. Órganos de rodadura. Ensayos de las cajas de grasa. |
| UIC 517 | Vagones. Elementos de suspensión. Normalización. |
| UIC 518 | Ensayos de homologación de vehículos ferroviarios desde el punto de vista del comportamiento dinámico – Seguridad – Fatiga de la vía – Comportamiento dinámico. |
| UIC 519 | Método para determinar la conicidad equivalente. |
| UIC 520 | Vagones, coches y furgones. Órganos de tracción. Normalización. |
| UIC 521 | Material rodante. Espacios libres reservados en los cabeceros de los vehículos. |
| UIC 522 | Condiciones técnicas que debe cumplir el enganche automático de los Ferrocarriles miembros de la UIC y OSJD. |
| UIC 522-2 | Condiciones para la homologación de acoplamientos automáticos de tracción. |
| UIC 526-1 | Vagones. Topes con carrera de 105 mm. |
| UIC 526-2 | Vagones. Topes con carrera de 75 mm. |
| UIC 526-3 | Vagones. Topes de carrera de 130 a 150 mm. |

| | |
|---|---|
| UIC 527-1 | Material rodante. Dimensiones de los platos de los topes. Trazado de curvas en S. |
| UIC 527-2 | Coches, furgones y vagones. Dimensiones del plato del tope. Material construido antes de 1965. |
| UIC 528 | Elementos de choque de coches. |
| UIC 530-2 | Vagones. Seguridad de la marcha. |
| UIC 532 | Material remolcado. Portaseñales. Normalización. Coches. Señales eléctricas fijas. |
| UIC 533 | Puesta a tierra de las partes metálicas de los vehículos. |
| UIC 534 | Luces de señalización y portaseñales en locomotoras, coches, vagones y cualquier material autopropulsado. |
| UIC 535-1 | Normalización de estribos y pasamanos en vagones. |
| UIC 535-2 | Normalización y ubicación de estribos, cabeceros, pasarelas, pasamanos, ganchos de remolque, acoplador automático (AC), receptor del acoplador automático y controles de la válvula de freno en las empresas ferroviarias de la UIC y de la OSJD. |
| UIC 536 | Ganchos de cable para vagones. Normalización. |
| UIC 537 | Conexiones de tuberías en vagones equipados para descarga neumática. |
| UIC 540 | Frenos. Freno de aire comprimido para trenes de pasajeros y mercancías. |
| UIC 541-00 | Concesión de un sello de aceptación UIC a componentes del material rodante. |
| UIC 541-03 | Frenos. Disposiciones sobre la construcción de elementos del freno. Regulador del freno. |
| UIC 541-04 | Frenos. Normas de diseño de componentes de freno. Sistema de frenado autoregulado según la carga y dispositivo de control automático "vacío - cargado". |
| UIC 541-05 | Frenos. Especificaciones para la construcción de elementos de freno. Dispositivo de protección antipatinaje (Wheel Slide Protection device (WSP)). |
| UIC 541-07 | Frenos. Disposiciones sobre la construcción de elementos de freno. Depósitos simples de presión en acero, conformado en frío, para sistemas neumáticos de freno y auxiliares para material rodante. |
| UIC 541-1 | Frenos. Normas de diseño de los elementos de freno. |
| UIC 541-2 | Dimensiones de los acoplamientos de las mangas de freno y los cables eléctricos; tipos de acoplamientos neumáticos y eléctricos y su posición en coches y vagones equipados con el enganche automático de la UIC/OSJD. |
| UIC 541-3 | Frenos. Frenos de disco y su aplicación. Condiciones generales para la validación de guarniciones de freno. |
| UIC 541-4 | Freno. Freno con zapatas de compuesto. Condiciones generales para la certificación de las zapatas de compuesto. |
| UIC 541-5 | Frenos. Freno electroneumático y sistema de anulación del freno electroneumático de emergencia. |
| UIC 542 | Elementos del freno. Intercambiabilidad. |
| UIC 543 | Frenos. Normas relativas al equipamiento del material remolcado. |
| UIC 543-1 | Frenos. Estudio de las normas mínimas para el mantenimiento de frenos de vagones. |
| UIC 544-1 | Frenos. Capacidad de frenado. |
| UIC 545 | Frenos. Inscripciones, marcas y símbolos. |
| UIC 547 | Freno. Frenos de aire comprimido. Programa normalizado de ensayos. |
| UIC 552 | Suministro de energía eléctrica a los trenes. Especificaciones técnicas normalizadas de la línea del tren. |
| UIC 556 | Transmisión de información en el tren (train bus). |
| UIC 559 | Especificación de " Transmisión de Datos de Diagnóstico " de los vehículos ferroviarios. |
| UIC 563 | Accesorios de higiene y aseo previstos en los coches. |
| UIC 564-1 | Coches. Cristales de seguridad. |
| UIC 564-2 | Normas relativas a la prevención y extinción de incendios en coches y vehículos similares de servicio en tráfico internacional. |
| UIC 570 | Vagones. Piezas intercambiables. |
| UIC 571-1 | Vagones normalizados. Vagones de dos ejes. Características. |
| UIC 571-2 | Vagones normalizados. Vagones tipo de bogies. Características. |
| UIC 571-3 | Vagones normalizados. Vagones para propósitos especiales. Características. |
| UIC 571-4 | Vagones normalizados. Vagones para transporte combinado. Características. |
| UIC 572 | Vagones compuestos de unidades con acoplamiento permanente (vagones múltiples) y vagones articulados. |
| UIC 573 | Especificaciones técnicas para la construcción de vagones cisterna. |

| | |
|---|---|
| UIC 575 | Vagones. Porta-etiquetas. (Normalización) y panel de identificación de peligro. |
| UIC 576 | Puertas y enclavamientos en vagones (Normalización). |
| UIC 577 | Solicitaciones de los vagones. |
| UIC 578 | Teleros y travesaños. Normalización. |
| UIC 579-1 | Vagones. Revisiones periódicas. Métodos para establecer la frecuencia y consistencias. |
| UIC 580 | Inscripciones y marcas, indicadores de itinerario y de numeración de aplicación en los coches en tráfico internacional. |
| UIC 581 | Vagones – Levante – Elevación. |
| UIC 582 | Marca de vagón unificado y normalizado. |
| UIC 583 | Vagones. Aplicación de una marca especial sobre piezas intercambiables. |
| UIC 611 | Requisitos para la validación de locomotoras, unidades autopropulsadas y automotores eléctricos para el servicio en tráfico internacional. |
| UIC 612-0 | Interfaz conductor - máquina de automotores eléctrico / diesel (EDU/EMU), locomotoras y coches con cabina de conducción. Requisitos funcionales y de sistema relacionados con la armonización de la interfaz conductor – máquina. |
| UIC 612-01 | Sistema de visualización en cabina de conducción (DDS) – Requisitos generales, configuración y especificaciones técnicas. |
| UIC 612-03 | Sistema de visualización en cabina de conducción (DDS) – Despliegue técnico y diagnóstico. |
| UIC 612-1 | Configuraciones del material rodante y principales funciones activas para automotores eléctrico / diesel (EDU/EMU), locomotoras y coches con cabina de conducción. |
| UIC 612-2 | Requisitos específicos de cada subsistema (tracción, frenado, etc) de UEM / DMU, locomotoras y coches con cabina de conducción (requisitos de subsistemas de material rodante, requisitos para fines económicos y requisitos para normalización del ferrocarril). |
| UIC 615-0 | Unidades autopropulsadas. Bogies y elementos de rodadura. Disposiciones generales. |
| UIC 615-1 | Unidades autopropulsadas. Bogies y elementos de rodadura. Disposiciones generales aplicables a los componentes. |
| UIC 615-4 | Material autopropulsado. Bogies y elementos de rodadura. Estructura del bastidor del bogie y ensayos e resistencia. |
| UIC 622 | Definición de la potencia nominal de locomotoras y automotores con motores de combustión interna. |
| UIC 623-1 | Procedimiento de homologación de motores diésel para material motor diésel. |
| UIC 623-2 | Pruebas para la homologación de motores diésel para material motor diésel. |
| UIC 623-3 | Ensayos de serie y condiciones de recepción de los motores diésel del material autopropulsado. |
| UIC 624 | Control de emisiones de gases de combustión de motores diésel de tracción. |
| UIC 625-2 | Disposición de los parabrisas, ventanas laterales y otras ventanas instaladas en las cabinas del material diesel y sus remolques con cabina (para garantizar la protección del personal). |
| UIC 625-5 | Reglas con respecto a la ubicación, tipo y dirección de funcionamiento de los principales órganos de mando del material diesel. |
| UIC 627-1 | Autonomía mínima de material autopropulsado mediante motores de combustión interna. |
| UIC 627-2 | Dispositivos de carga de consumibles en los motores de combustión interna. |
| UIC 627-4 | Requisitos de topes, tracción y sistema de freno a utilizar en automotores diésel para permitir, en caso de emergencia, el remolque por un vehículo motor cualquiera. |
| UIC 640 | Unidades de tracción. Inscripciones, marcas y señales. |
| UIC 641 | Requisitos de los dispositivos de vigilancia automática usados en tráfico internacional. |
| UIC 642 | Disposiciones sobre prevención de incendios y medidas de extinción en el material autopropulsado y en las cabinas de conducción de material remolcado en el tráfico internacional. |
| UIC 644 | Dispositivos de señalización acústica instalados en el material autopropulsado en tráfico internacional. |
| UIC 645 | Condiciones para la circulación en curva del material motor usado en tráfico internacional. |
| UIC 646 | Normalización de estribos y pasamanos en el material motor diésel y eléctrico de maniobra. |
| UIC 647 | Modelo funcional para el control remoto del material autopropulsado. |
| UIC 648 | Acoplamientos eléctricos y neumáticos en cabeceros de locomotoras y material remolcado con cabina de conducción. |
| UIC 650 | Designación normalizada de la disposición de ejes en locomotoras y automotores. |

| | |
|---|---|
| UIC 651 | Disposición de las cabinas de conducción en locomotoras, material autopropulsado, automotores y cabinas de conducción de material remolcado. |
| UIC 700 | Clasificación de las líneas. Límites de carga resultantes para vagones. |
| UIC 714 | Clasificación de las líneas a efectos del mantenimiento de la vía. |
| UIC 716 | Límites de perfil admitidos para desvíos. |
| UIC 718-1 | Criterios a considerar en el suministro de maquinaria para mantenimiento de vías. |
| UIC 718-2 | Criterios a considerar en el suministro de bateadoras de línea. |
| UIC 718-3 | Criterios a considerar en el suministro de bateadoras de desvíos. |
| UIC 718-4 | Criterios para la medición de las emisiones de ruido de la maquinaria de vía. |
| UIC 728 | Coordenadas absolutas para trabajos de mantenimiento de vía. Una aproximación a la topografía en el ferrocarril. |
| UIC 737-2 | Medidas para mejorar la sensibilidad al shuntado de los circuitos de vía. |
| UIC 750 | Enlaces de telecomunicaciones ferroviarias. Aportaciones esperadas del uso de las telecomunicaciones en la explotación. |
| UIC 751-1 | Equipo de radio en el ferrocarril. Puesto fijo y móvil. Consideraciones técnicas generales. |
| UIC 751-2 | Equipo de radio en el ferrocarril. Especificaciones técnicas. |
| UIC 751-3 | Especificaciones técnicas para el sistema internacional tren-tierra analógico. |
| UIC 751-4 | Coordinación de sistemas GSM-R y planificación de sistemas de radio en zonas fronterizas. |
| UIC 756 | Teléfonos fijos y portátiles de plena vía. |
| UIC 779-9 | Seguridad en túneles ferroviarios. |
| UIC 790 | Uso de contadores de ejes. |
| UIC 791-1 | Prescripciones sobre el mantenimiento de la catenaria. |
| UIC 791-2 | Diagnóstico del estado de la catenaria. |
| UIC 791-3 | Medidas de seguridad a adoptar cuando se trabaje en las proximidades de la catenaria. |
| UIC 792 | Principios para la fabricación y uso de unidades portátiles de puesta a tierra de la catenaria a través de tracción eléctrica. |
| UIC 800-01 | Aplicación de ciertos conceptos ferroviarios, teniendo en cuenta el sistema internacional de medida (SI) |
| UIC 800-50 | Tolerancias permitidas en las dimensiones de piezas mecanizadas por eliminación de metal sin indicación de tolerancias. |
| UIC 800-51 | Tolerancias permitidas en las dimensiones de piezas mecanizadas por soldadura sin indicación de tolerancias. |
| UIC 810-1 | Especificación técnica para el suministro de llantas en bruto de acero sin alear, laminados para material motor y remolcado. |
| UIC 810-2 | Especificación técnica para el suministro de llantas en bruto de material motor y remolcado – Tolerancias. |
| UIC 810-3 | Especificación técnica para el suministro de aros y perfiles en acero no aleado para grapas de retención de bandas de rodadura. |
| UIC 811-1 | Especificación técnica para el suministro de cuerpos de eje para material motor y material remolcado. |
| UIC 811-2 | Especificación técnica para el suministro de cuerpos de eje para material motor y material remolcado. Tolerancias. |
| UIC 812-1 | Especificación técnica para el suministro de cuerpos de rueda en acero laminado o forjado para material motor y material remolcado. Requisitos de calidad. |
| UIC 812-2 | Ruedas monobloque para material motor y material remolcado. Tolerancias. |
| UIC 812-3 | Especificación técnica para el suministro de ruedas monobloque en acero laminado sin alear para material motor y material remolcado. |
| UIC 812-4 | Especificación técnica para el suministro de bandas de rodadura para material motor y material remolcado. Tipo de montaje y tolerancias. |
| UIC 812-5 | Especificación técnica para el suministro de centros de rueda en acero laminado o forjado para material motor y material remolcado. Tolerancias y rugosidad de la superficie. |
| UIC 813 | Especificaciones técnicas para el suministro de ejes montados para material motor y remolcado. Tolerancias y montaje. |
| UIC 814 | Especificaciones técnicas para la homologación y suministro de grasas destinados a la lubricación de rodamientos de vehículos ferroviarios que lleven las cajas de grasa. |

| | |
|---|---|
| UIC 820 | Especificaciones técnicas para el suministro de pletinas de acero para ballesta o resorte de voluta. |
| UIC 821 | Especificaciones técnicas para el suministro de ballestas para vehículos. |
| UIC 822 | Especificaciones técnicas para el suministro de muelles helicoidales de compresión, fabricados en frío o en caliente, para montar en el material rodante. |
| UIC 823 | Especificación técnica para el suministro de muelles helicoidales para vehículos. |
| UIC 825 | Especificación técnica para el suministro de ganchos de tracción para material rodante de carga nominal igual a 250 kN, 600 kN o 1.000 kN. |
| UIC 826 | Especificaciones técnicas para el suministro de tensores y acoplamiento para material motor y remolcado. |
| UIC 827-1 | Especificación técnica para el suministro de elastómeros para órganos de choque y tracción. |
| UIC 827-2 | Especificación técnica para el suministro de anillos de acero para muelles de amortiguación. |
| UIC 828 | Especificación técnica para el suministro de elementos soldados para topes. |
| UIC 830-1 | Especificación técnica para el suministro de mangueras de elastómero para acoplamientos de frenos de aire comprimido. |
| UIC 830-2 | Especificaciones técnicas para el suministro de juntas anulares de elastómero para acoplamientos de freno. |
| UIC 830-3 | Especificaciones técnicas para el suministro de cabezales de acoplamiento neumático del freno. |
| UIC 831 | Especificaciones técnicas para el suministro de recubrimientos de elastómero para los pistones del cilindro de freno. |
| UIC 832 | Especificaciones técnicas para el suministro de zapatas de freno de acero al fósforo para montar en el material motor y remolcado. |
| UIC 833 | Especificaciones técnicas para el suministro de triángulos de freno. |
| UIC 834 | Especificaciones técnicas para el suministro de recipientes simples de presión, no inflamables, destinados al equipamiento de freno de aire comprimido y sistemas neumáticos auxiliares para material rodante del ferrocarril. |
| UIC 840-2 | Especificación técnica para el suministro de piezas de fundición de acero para material motor y remolcado. |
| UIC 842-1 | Especificación técnica para el suministro de productos de pintura destinados a la protección de vehículos ferroviarios y contenedores. |
| UIC 842-2 | Especificación técnica de los métodos de ensayo de productos de pintura. |
| UIC 842-3 | Especificación técnica para la preparación de la superficie de materiales metálicos y no metálicos utilizados en la construcción de vehículos ferroviarios y contenedores. |
| UIC 842-4 | Especificación técnica para la protección contra la corrosión y pintado de vagones y contenedores. |
| UIC 842-5 | Especificación técnica para la aplicación de la protección contra la corrosión y pintura de coches y material motor. |
| UIC 842-6 | Especificación técnica para el control de calidad de sistemas de pintado de material rodante. |
| UIC 846 | Especificación técnica para el suministro de cuerpos de caja de rodamientos de rodillos hecha de fundición de grafito esferoidal. |
| UIC 852-1 | Especificación técnica para el suministro de conexiones de elastómero para tuberías de agua de sistemas de climatización instalados en material con motores de combustión interna. |
| UIC 854 | Especificación técnica para el suministro de baterías de arranque alcalinas o de plomo. |
| UIC 893 | Especificaciones técnicas para el suministro de placas para placa de desgaste o de placas de desgaste de acero al manganeso. |
| UIC 895 | Especificación técnica para el suministro de cables eléctricos aislados para vehículos de ferrocarril. |
| UIC 913 | Número de autocontrol de la matrícula. |
| UIC 920-14 | Código numérico unificado de países en tráfico internacional. |
| UIC 960 | Cualificación y certificación del personal responsable de ensayos no destructivos realizados sobre componentes y sistemas del material rodante dentro de las operaciones de mantenimiento. |
| UIC 961 | Directrices acerca de las competencias y formación requeridas para mejorar los resultados en el desempeño de seguridad. |
| UIC 983 | Cláusulas generales y condiciones de aplicación a contratos y suministros de material rodante. |

| | |
|---|---|
| Circular 1/2005 | Circular de Presidencia de Adif Nº 1/2005, de 01 enero 2005, sobre la Gestión conjunta de la Seguridad en la Circulación |
| Circular 1/2009 | Circular de Presidencia de Adif Nº 1/2009, de 3 marzo 2009, sobre Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética. |
| COTIF | CONVENIO INTERNACIONAL RELATIVO A LOS TRANSPORTES INTERNACIONALES POR FERROCARRIL (COTIF), protocolo sobre privilegios e inmunidades de la organización intergubernamental para los transportes por ferrocarril y anejos (Berna, 9 de mayo de 1980), protocolo establecido por la conferencia diplomática reunida al efecto de poner en vigor el Convenio concerniente a los Transportes Internacionales Ferroviarios (COTIF), hecho en Berna el 17 de febrero de 1984. (BOE 18-01-1986. Corrección de errores BOE 125 de 26/05/1986 (versión actualizada)). |
| D 07-07-1936 | Reglamento Sanitario de los Transportes Terrestres. |
| DR | Declaración de la Red. |
| ET 03.366.413 | Especificación Técnica para el suministro de teléfonos portátiles. |
| ET ASFA Digital | Especificación Técnica del ASFA Digital. |
| ETH Autopropulsado | Resolución de 10 de julio de 2009, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias. Por la que se aprueba la "Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante Ferroviario: Unidades Autopropulsadas". (Modificada en BOE 291 de 03-12-2009). |
| ETH Coches | Resolución de 10 de julio de 2009, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias. Por la que se aprueba la "Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante Ferroviario: Coches". (Modificada en BOE 291 de 03-12-2009). |
| ETH Locomotoras | Resolución de 10 de julio de 2009, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias. Por la que se aprueba la "Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante Ferroviario: Locomotoras". (Modificada en BOE 289 de 01-12-2009). |
| ETH MRA | Resolución de 10 de julio de 2009, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias. Por la que se aprueba la "Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante Ferroviario: Material Rodante Auxiliar". (Modificada en BOE 292 de 04-12-2009). |
| ETH Vagones | Resolución de 10 de julio de 2009, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias. Por la que se aprueba la "Especificación Técnica de Homologación de Material Rodante Ferroviario: Vagones". (Modificada en BOE 291 de 03-12-2009). |
| Guía Técnica PAR | Guía Técnica del Plan de Autoprotección de la Red |
| IA 004 | Instrucción administrativa número 04. Desplazamiento de maquinaria autopropulsada propiedad de particulares. |
| IG 01 | Reconocimiento de material remolcado en circulación. |
| IG 02 | Transportes excepcionales |
| IG 03 | Carga, descarga y circulación de vagones. |
| IG 04 | Circulación de material apartado. |
| IG 05 | Mantenimiento de vagones. |
| IG 08 | Condiciones del material rodante para obtener y conservar la autorización de circulación. |
| IG 43 | Condiciones generales de aplicación al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril. |
| IG 66 | Prescripciones de cargamento. |
| ITC/3158/2004 | Actualizaciones de los anexos I y II del Real Decreto 2028/1986, de 6 junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos. |
| ITC/3079/2005 | |
| ITC/1620/2008 | |
| ITC MIE-AP 5 | Instrucción Técnica Complementaria sobre extintores de incendios, ITC MIE AP5. (0. 31-5-1982. BOE 23-6-1982) (0. 26-10-1983. BOE 7-11-1983) (0. 31-5-1985. BOE 20-6-1985) (0. 15-11-1989. BOE 28-11-1989) (0.10-3-1998. BOE 29-4-1998). |
| IT GR 12/82 | Instrucción Técnica del Gálibo de la Red de 12/82. |

| | |
|---|---|
| Ley Orgánica 5/1987 | Delegación de facultades del Estado en las Comunidades Autónomas en relación con los transportes por carretera y por cable. |
| Ley 16/1987 | Ordenación de los transportes terrestres. (BOE 31). (Modificada por: Ley 13/96, de 30 de diciembre; Ley 66/97, de 30 de diciembre; Real Decreto-Ley 6/1998, de 5 de junio; Real Decreto Ley 4/2000, de 23 de junio; Ley 14/00, de 29 de diciembre; Ley 24/2001, de 27 de diciembre; Ley 29/2003, de 8 de octubre, Ley 25/2009, de 22 de diciembre, y Ley 2/2011, de 4 de marzo). (En relación con el contenido del título VI debe tenerse en cuenta la normativa de ferrocarriles) |
| Ley 31/1995 | Ley de Prevención de riesgos laborales Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 10-11-95). Modificada por la Ley 50/1998, Ley 39/1999, RD 5/2000 y Ley 54/2003. |
| Ley 6/1997 | Organización y funcionamiento de la administración general del estado. |
| Ley 39/2003 | Ley del Sector Ferroviario. |
| Ley 28/2006 | Ley de Agencias estatales para la mejora de los servicios públicos. |
| Ley 11/2007 | Acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. |
| Ley 26/2007 | Responsabilidad medioambiental. |
| Ley 31/2007 | Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales. |
| Ley 15/2009 | Contrato de transporte terrestre de Mercancías. |
| Ley 2/2011 | Ley de Economía sostenible. |
| Ley 8/2011 | Medidas para la protección de las infraestructuras críticas. |
| MC | Manual de Circulación, 22 capítulos. |
| NEC | Normas Específicas de Circulación. |
| NTP 458 | Nota Técnica de Prevención 458. Primeros auxilios en la empresa: organización. |
| Orden ARM 1783/2011 | Establece el Orden de prioridad y el calendario para la aprobación de las órdenes ministeriales a partir de las cuales será exigible la constitución de la garantía financiera obligatoria, previstas en la disposición final cuarta de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. |
| OM FOM 605/2004 | ORDEN FOM/605/2004, de 27 de febrero, sobre capacitación profesional de los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable. |
| OM FOM 32/2005 | Crea la Comisión de Coordinación de las Actividades Ferroviarias. |
| OM FOM 897/2005 | Declaración sobre la red y procedimiento de adjudicación de capacidad de infraestructura ferroviaria. |
| OM FOM 898/2005 | Fija las cuantías de los cánones ferroviarios establecidos en los artículos 74 y 75 de la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. |
| OM FOM 233/2006 | Condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material. |
| OM FOM 2909/2006 | Determina los bienes, obligaciones y derechos pertenecientes a RENFE-Operadora. |
| OM FOM 2924/2006 | Regula el contenido mínimo del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable |
| OM FOM 3852/2007 | Modifica los anexos II y V de la Orden FOM/898/2005, de 8 de abril, por la que se fijan las cuantías de los cánones ferroviarios establecidos en los artículos 74 y 75 de la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario. |
| OM FOM 319/2008 | Modifica los anexos VI de los Reales Decretos 354/2006 y 355/2006, de 29 de marzo, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional, y sobre interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, respectivamente. |
| OM FOM 2257/2010 | Fecha a partir de la que la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias asumirá las competencias en materia de certificados de seguridad establecidas en el Reglamento sobre Seguridad en la Circulación de la REFIG. |
| OM FOM 2258/2010 | Delegación de competencias en el Ministerio de Fomento. |
| OM FOM 2872/2010 | Condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal. |

| | |
|---|---|
| OM FOM 3236/2010 | Clasificación de la nueva línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha- Levante, y de los nuevos tramos ferroviarios Mollet-Girona y Figueres Vilafant-Límite Tramo Internacional, así como de sus estaciones, con motivo de su respectiva puesta en servicio. |
| OM FOM 1737/2011 | Modifica la relación de ficheros automatizados de datos de carácter personal del Ministerio de Fomento. |
| OM FOM 3218/2011 | Modifica los Anexos II, V y VI del Real Decreto 1434/2010, de 5 de noviembre, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de Interés General. |
| OM FOM 3417/2011 | Clasificación del nuevo tramo Ourense-Santiago de Compostela de la línea de alta velocidad Madrid-Galicia y de la nueva estación de Vigo, con motivo de sus respectivas puestas en servicio. |
| OM TAS 2947/2007 | Establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. |
| P16.0352.00 | Plano de Calce antideriva. |
| P16.0354.00 | Plano de Garras de calce. |
| P16.0355.00 | Plano de bulón de calce. |
| P46.0074.50 | Plano de calce de hierro de dos pestañas con candado. |
| PM-V 168 | Plano del calce de seguridad completo. |
| PAR | Plan de Autoprotección de la Red. |
| PG 22 | Procedimiento General de Gestión y Coordinación de Actividades Ambientales. |
| Protocolo de Vilna | INSTRUMENTO de ratificación del Protocolo de 1999 por el que se modifica el Convenio relativo a los transportes internacionales por ferrocarril (COTIF) de 9 de mayo de 1980, hecho en Vilna el 3 de junio de 1999. (BOE 149, de 23/06/2006.). |
| PTO | Prescripciones Técnicas Operativas. |
| RC 1/2006 | Aplicación de la disposición transitoria primera de la OM FOM 233/2006 sobre condiciones para la homologación del material rodante ferroviario. |
| RC 2/2006 | Aplicación de la disposición transitoria segunda de la OM FOM 233/2006 sobre condiciones para la homologación del material rodante ferroviario. |
| RC 3/2006 | Aclaración de dudas suscitadas en la aplicación de la disposición adicional cuarta y la disposición transitoria segunda de la OM FOM 233/2006 sobre condiciones para la homologación del material rodante ferroviario. |
| RC 7/2006 | Aplicación de la OM FOM 2520/2006 por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica. |
| RC 8/2006 | En relación al otorgamiento, con carácter transitorio, de la habilitación del personal técnico del mantenimiento del material rodante ferroviario. |
| RC 1/2007 | Por la que se aprueba el modelo de impreso de certificación del reconocimiento psicofísico para la obtención de los títulos y habilitaciones. |
| RC 10/2008 | Procedimiento de validación en los casos de solicitud de autorización de puesta en servicio de material rodante modificado, conforme a la OM FOM/233/2006 sobre Condiciones para la Homologación de Material rodante ferroviario. |
| RC 11/2008 | Organismos de certificación para la homologación de material auxiliar ferroviario según la OM FOM/233/2006 sobre Condiciones para la Homologación de Material rodante ferroviario. |
| RC 3/2010 | Regula el plazo de validez de los certificados de aptitud psicofísica expedidos por los centros médicos homologados de personal ferroviario con anterioridad y posterioridad al 9 de noviembre de 2010. |
| RC 1/2011 | Sobre el procedimiento de validación de vehículos ferroviarios modificados, conforme a lo dispuesto en la OM FOM 233/2006, de 31 de enero, de material rodante. |
| Resolución 15-10-2007 | Resolución de 15 de octubre de 2007, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se establecen los itinerarios formativos básicos y la carga lectiva mínima de los programas formativos para las habilitaciones de personal ferroviario a impartir en los centros homologados de formación de personal ferroviario. (Modificada por Resolución de 17 de octubre de 2008, BOE de 28 de noviembre de 2008 y modificada por Resolución de 29 de diciembre de 2008, BOE de 29 de enero de 2010). |

| | |
|---|---|
| Resolución 17-10-2008 | RESOLUCIÓN de 17 de octubre de 2008, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se modifica la de 15 de octubre de 2007, por la que se establecen los itinerarios formativos básicos y la carga lectiva mínima de los programas formativos para las habilitaciones de personal ferroviario a impartir en los centros de homologación de formación de personal ferroviario. |
| Resolución 16-12-2008 | Resolución de 16 de diciembre de 2008, de la Secretaría General de Infraestructuras, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Administración del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se delega en el Director de Seguridad en la Circulación de Adif la competencia delegada para aprobar las instrucciones y circulares necesarias para determinar con precisión las condiciones de operación de la infraestructura ferroviaria, únicamente en materia de seguridad en la circulación. |
| Resolución 29-12-2008 | Resolución de 29 de diciembre de 2008, de la Dirección General de Ferrocarriles, por la que se modifica la de 15 de octubre de 2007, por la que se establecen los itinerarios formativos básicos y la carga lectiva mínima de los programas formativos para las habilitaciones de personal ferroviario a impartir en los centros homologados de formación de personal ferroviario. |
| Resolución 22-03-2010 | Resolución de 22 de marzo de 2010, de la Dirección General de Transporte Terrestre, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de marzo de 2010, por el que se adapta a la situación actual del transporte ferroviario el reglamento (CE) nº 1371/2007, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, sobre los derechos y las obligaciones de los viajeros por ferrocarril. |
| Resolución 02-06-2010 | Resolución de 2 de junio de 2010, del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se crea la Sede Electrónica del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. |
| Resolución 24-11-2010 | Resolución de 24 de noviembre de 2010, del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se crea el Registro Electrónico del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. |
| Resolución 06-06-2011 | Resolución de 6 de junio de 2011, de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se modifica la de 15 de octubre de 2007, por la que se establecen los itinerarios formativos básicos y la carga lectiva mínima de los programas formativos para las habilitaciones de personal ferroviario a impartir en los centros homologados de formación de personal ferroviario. |
| Resolución 15-11-2011 | Resolución de 15 de noviembre de 2011, de la Secretaría de Estado de Seguridad, por la que se establecen los contenidos mínimos de los planes de seguridad del operador y planes de protección específicos conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas. |
| Resolución 14-12-2011 | Resolución de 14 de diciembre de 2011, de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras, por la que se publica la aprobación de la propuesta de tarifas provisionales por la prestación de servicios adicionales y complementarios 2012 por la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF). |
| RD 881/1982 | Aprueba el texto del Reglamento Nacional de Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (TPF) y se dictan las normas complementarias al mismo. |
| RD 2028/1986 | Normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos. |
| RD 1211/1990 | Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. (BOE 8-10). (Modificado por Real Decreto 858/1994, de 29 de abril, por Real Decreto 1136/97, de 11 de julio, por Real Decreto 927/98, de 14 de mayo, por Real Decreto 1830/99, de 3 de diciembre, por Real Decreto 1225/2006, de 27 de octubre, por el artículo 21 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, y por el Real Decreto 919/2010, de 16 de julio. Parcialmente derogado por Ley 13/96, de 30 de diciembre. Los títulos VII y VIII han sido afectados sustancialmente por la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario y sus normas de desarrollo). |
| RD 1495/1991 | Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples. |
| RD 1308/1992 | Se declara al Laboratorio del Real Instituto y Observatorio de la Armada, como laboratorio depositario del patrón nacional de Tiempo y laboratorio asociado al Centro Español de Metrología |
| RD 1942/1993 | Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. |
| RD 485/1997 | Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. |
| RD 486/1997 | Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23/04/1997. |

| | |
|---|---|
| RD 1215/1997 | Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 07-08-1997. |
| RD 2111/1998 | Acceso a las infraestructuras ferroviarias. |
| RD 769/1999 | Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. |
| RD 1566/1999 | Consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable. |
| RD 5/2000 | Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. |
| RD 1191/2000 | Interoperabilidad del sistema ferroviario de alta velocidad. (Vigente hasta el 8 de abril de 2006) |
| RD 412/2001 | Regula diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril. |
| RD 646/2003 | Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional. (Vigente hasta el 8 de abril de 2006) |
| RD 837/2003 | Nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. |
| RD 2267/2004 | Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. |
| RD 2387/2004 | Reglamento del Sector Ferroviario. |
| RD 2395/2004 | Estatuto de la entidad pública empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. |
| RD 1225/2006 | Modifica el reglamento de la LOTT, aprobado por RD 1211/1990. |
| RD 810/2007 | Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. [RSC]. |
| RD 1579/2008 | Modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, y se regulan determinados aspectos de las condiciones de trabajo de los trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario. |
| RD 1644/2008 | Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. |
| RD 2090/2008 | Reglamento de desarrollo parcial de la ley 26/2007 de responsabilidad medioambiental. |
| RD 1671/2009 | Desarrolla parcialmente la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos. |
| RD 3/2010 | Regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica. |
| RD 4/2010 | Regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica. |
| RD 100/2010 | Modifica el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario. |
| RD 458/2010 | Modifica el Estatuto de la Entidad Pública Empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, aprobado por Real Decreto 2395/2004, de 30 de diciembre. |
| RD 918/2010 | Modifica el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General. |
| RD 919/2010 | Modifica el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres para adaptarlo a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. |
| RD 1434/2010 | Interoperabilidad del sistema ferroviario de la Red Ferroviaria de interés general. |
| RD 104/2011 | Modifica el Estatuto de la entidad pública empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, aprobado por Real Decreto 2395/2004, de 30 de diciembre. |
| RD 641/2011 | Modifica el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por Real Decreto 810/2007, de 22 de junio. |
| RD 704/2011 | Reglamento de protección de las infraestructuras críticas. |
| RD 1387/2011 | Modifica el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, aprobado por el Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre. |
| RD 1823/2011 | Reestructura los departamentos ministeriales. |
| RD 1887/2011 | Establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales. |
| RD-L 11/2005 | Medidas urgentes en materia de incendios forestales. |
| RGC | Reglamento General de Circulación. |

| | |
|---|---|
| 1970/156/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre la homologación de vehículos a motor y de sus remolques. |
| 1970/221/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los depósitos de carburante líquido y los dispositivos de protección trasera de los vehículos a motor y de sus remolques. |
| 1973/23/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. |
| 1980/181/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las unidades de medida, de derogación de la Directiva 71/354/CEE. |
| 1985/374/CE | Aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos. |
| 1998/37/CE | Aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. |
| 1988/77/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diesel destinados a la propulsión de vehículos. |
| 1989/39CE | Aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo |
| 1991/440/CE | Desarrollo de los ferrocarriles comunitarios. |
| 1991/441/CE | Modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la contaminación atmosférica provocada por los gases de escape de los vehículos de motor (Euro 1). |
| 1993/12/CE | Contenido de azufre de determinados combustibles líquidos. |
| 1993/59/CE | Modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (Euro 1). |
| 1993/465/CE | Módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica. |
| 1994/12/CE | Medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE (Euro 2). |
| 1994/20/CE | Dispositivos mecánicos de acoplamiento de los vehículos de motor y sus remolques y a su sujeción a dichos vehículos. |
| 1995/18/CE | Concesión de licencias a las empresas ferroviarias. |
| 1995/19/CE | Adjudicación de las capacidades de la infraestructura ferroviaria y la fijación de los correspondientes cánones de utilización. |
| 1996/69/CE | Modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (Euro 2). |
| 1997/19/CE | Adapta al progreso técnico la Directiva 70/221/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los depósitos de carburante líquido y los dispositivos de protección trasera de los vehículos a motor y de sus remolques. |
| 1997/23/CE | Aproximación de legislaciones de Estados miembros sobre equipos a presión. |
| 1997/68/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. |
| 1998/34/CE | Procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas. |
| 1998/69/CE | Medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor y por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE (Euro 3). |
| 1998/70/CE | Calidad de la gasolina y el gasóleo y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE. |
| 1999/32/CE | Reducción del contenido de azufre de determinados combustibles líquidos y por la que se modifica la Directiva 93/12/CEE. |
| 1999/93/CE | Marco comunitario para la firma electrónica. |

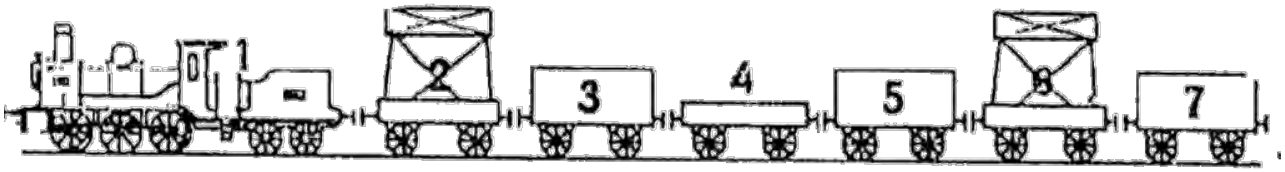
| | |
|---|---|
| 2000/25/CE | Medidas que deben adoptarse contra las emisiones de gases contaminantes y de partículas contaminantes procedentes de motores destinados a propulsar tractores agrícolas o forestales y por la que se modifica la Directiva 74/150/CEE. |
| 2000/71/CE | Adapta al progreso técnico los métodos de medición establecidos en los anexos I, II, III y IV de la Directiva 98/70/CE |
| 2001/12/CE | Modifica la Directiva 91/440/CEE sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios. |
| 2001/13/CE | Modifica la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias. |
| 2001/14/CE | Adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad. |
| 2001/56/CE | Sistemas de calefacción de los vehículos de motor y de sus remolques, y por la que se modifica la Directiva 70/156/CEE del Consejo, y por la que se deroga la Directiva 78/548/CEE del Consejo. |
| 2001/63/CE | Adapta al progreso técnico la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. |
| 2001/95/CE | Seguridad general de los productos |
| 2001/290/CE | Parámetros fundamentales del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad mencionados en la letra b) del apartado 3 del artículo 5 de la Directiva 96/48/CE. |
| 2002/80/CE | Adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (Euro 4). |
| 2002/88/CE | Modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. |
| 2002/95/CE | Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. |
| 2002/730/CE | ETI relativa al subsistema «Mantenimiento» del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad mencionado en el apartado 1 del artículo 6 de la Directiva 96/48/CE. |
| 2003/17/CE | Modifica la Directiva 98/70/CE relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo. |
| 2003/97/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los dispositivos de visión indirecta y de los vehículos equipados con estos dispositivos, por la que se modifica la Directiva 70/156/CEE y se deroga la Directiva 71/127/CEE |
| 2004/26/CE | Modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. |
| 2004/35/CE | Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. |
| 2004/49/CE | Seguridad de los ferrocarriles comunitarios y por la que se modifican la Directiva 95/18/CE del Consejo sobre concesión de licencias a las empresas ferroviarias y la Directiva 2001/14/CE relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria, aplicación de cánones por su utilización y certificación de la seguridad. |
| 2004/50/CE | Modifica la Directiva 96/48/CE del Consejo relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad y la Directiva 2001/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2004/51/CE | Modifica la Directiva 91/440/CE sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios. |
| 2004/78/CE | Modifica la Directiva 2001/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los sistemas de calefacción de los vehículos de motor y de sus remolques, y la Directiva 70/156/CEE del Consejo, para su adaptación al progreso técnico |
| 2004/108/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE. |
| 2005/13/CE | Modifica la Directiva 2000/25/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las emisiones de gases contaminantes y de partículas contaminantes procedentes de motores destinados a propulsar tractores agrícolas o forestales y por la que se modifica el anexo I de la Directiva 2003/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la homologación de los tractores agrícolas o forestales. |

| | |
|---|---|
| 2005/27/CE | Modifica, con objeto de adaptarla al progreso técnico, la Directiva 2003/97/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los dispositivos de visión indirecta y de los vehículos equipados con estos dispositivos. |
| 2005/47/CE | Acuerdo entre la Comunidad de Ferrocarriles Europeos (CER) y la Federación Europea de Trabajadores del Transporte (EFT) sobre determinados aspectos de las condiciones de trabajo de los trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector ferroviario. |
| 2005/618/CE | Establece los valores máximos de concentración de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. |
| 2005/717/CE | Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos con el fin de adaptarlo al progreso técnico. |
| 2006/32/CE | Eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE del Consejo. |
| 2006/42/CE | Relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición). |
| 2006/95/CE | Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. |
| 2006/310/CE | Modifica, con el fin de adaptarlo al progreso técnico, el anexo de la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a las exenciones referentes a las aplicaciones del plomo. |
| 2006/690/CE | Modifica, para adaptarlo al progreso técnico, el anexo de la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a las exenciones relativas a las aplicaciones del plomo en el vidrio cristal. |
| 2006/691/CE | Modifica, para adaptarlo al progreso técnico, el anexo de la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a las exenciones relativas a las aplicaciones del plomo y del cadmio. |
| 2006/692/CE | Modifica, para adaptarlo al progreso técnico, el anexo de la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a las exenciones relativas a las aplicaciones del cromo hexavalente. |
| 2006/731/CE | Publicación con una restricción de la referencia de la norma EN 13000:2004 Aparatos de elevación de carga suspendida – Grúas móviles de conformidad con la Directiva 98/37/CE. |
| 2006/861/CE | ETI referente al subsistema «material rodante-vagones de mercancías» del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2007/32/CE | Modifica el anexo VI de la Directiva 96/48/CE del Consejo, relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, y el anexo VI de la Directiva 2001/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional |
| 2007/38/CE | Retroadaptación de los retrovisores de los vehículos pesados de transporte de mercancías matriculados en la Comunidad. |
| 2007/58/CE | Modifica la Directiva 91/440/CEE del Consejo, sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios, y la Directiva 2001/14/CE, relativa a la adjudicación de la capacidad de infraestructura ferroviaria y la aplicación de cánones por su utilización. |
| 2007/59/CE | Certificación de los maquinistas de locomotoras y trenes en el sistema ferroviario de la Comunidad. |
| 2007/756/CE | Especificación común para el registro nacional de vehículos. |
| 2008/57/CE | Interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad. |
| 2008/68/CE | Transporte terrestre de mercancías peligrosas. (Modificada por 2010/61/UE) |
| 2008/110/CE | Modifica la Directiva 2004/49/CE sobre la seguridad de los ferrocarriles comunitarios (Directiva de seguridad ferroviaria) |
| 2008/163/EC | ETI sobre seguridad en los túneles en los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad. |
| 2008/217/CE | ETI del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. |
| 2008/231/CE | ETI subsistema «explotación» del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. |
| 2008/232/CE | ETI subsistema "Material Rodante" del sistema ferroviario transeuropeo de Alta Velocidad. |
| 2008/284/CE | ETI del subsistema de energía del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. |

| | |
|---|---|
| 2009/30/CE | Modifica la Directiva 98/70/CE en relación con las especificaciones de la gasolina, el diésel y el gasóleo, se introduce un mecanismo para controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se modifica la Directiva 1999/32/CE del Consejo en relación con las especificaciones del combustible utilizado por los buques de navegación interior y se deroga la Directiva 93/12/CEE. |
| 2009/107/CE | Modifica las Decisiones 2006/861/CE y 2006/920/CE sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad referentes a subsistemas del sistema ferroviario transeuropeo convencional |
| 2009/131/CE | Modifica el anexo VII de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad. |
| 2009/149/CE | Modifica la Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los indicadores comunes de seguridad y a los métodos comunes de cálculo de los costes de los accidentes. |
| 2009/460/CE | Adopta en aplicación del artículo 6 de la Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo un método común de seguridad para evaluar la consecución de los objetivos de seguridad. |
| 2009/561/CE | Modifica la Decisión 2006/679/CE en lo que se refiere a la aplicación de la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema de control y mando y señalización del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2009/940/CE | Firma por la Comunidad Europea del Protocolo sobre cuestiones específicas de los elementos de material rodante ferroviario, del Convenio relativo a garantías internacionales sobre elementos de equipo móvil, adoptado en Luxemburgo el 23 de febrero de 2007. |
| 2009/965/CE | Documento de referencia mencionado en el artículo 27, apartado 4, de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad. |
| 2010/22/UE | Modifica, para adaptarlas al progreso técnico, las Directivas 80/720/CEE, 86/298/CEE, 86/415/CEE y 87/402/CEE del Consejo y las Directivas 2000/25/CE y 2003/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativas a la homologación de los tractores agrícolas o forestales. |
| 2010/26/UE | Modifica la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera. |
| 2010/61/CE | Adapta por primera vez al progreso científico y técnico los anexos de la Directiva 2008/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre el transporte terrestre de mercancías peligrosas |
| 2010/C 97/02 | Normas armonizadas europeas en el marco de la Directiva 96/48/CE. |
| 2010/C 285 E/29 | Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 24 de noviembre de 2009, sobre la propuesta de Decisión del Consejo relativa a la celebración por la Comunidad Europea del Acuerdo de adhesión de la Comunidad Europea al Convenio relativo a los transportes internacionales por ferrocarril (COTIF) de 9 de mayo de 1980, modificado por el Protocolo de Vilnius de 3 de junio de 1999. |
| 2010/409/UE | Objetivos comunes de seguridad previstos en el artículo 7 de la Directiva 2004/49/CE. |
| 2010/640/UE | Modifica las Decisiones 2006/920/CE y 2008/231/CE en lo que se refiere a las especificaciones técnicas de interoperabilidad relativas al subsistema «Explotación y gestión del tráfico» de los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad |
| 2010/713/UE | Módulos para los procedimientos de evaluación de la conformidad, idoneidad para el uso y verificación CE que deben utilizarse en las especificaciones técnicas de interoperabilidad adoptadas en virtud de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. |
| 2011/18/UE | Modifica los anexos II, V y VI de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad. |
| 2011/26/UE | Autoriza a los Estados miembros a aprobar determinadas excepciones conforme a lo dispuesto en la Directiva 2008/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el transporte terrestre de mercancías peligrosas. |
| 2011/107/UE | Modificativo de la Decisión 2007/756/CE, Especificación común para el registro nacional de vehículos. |
| 2011/155/UE | Sobre la publicación y gestión del documento de referencia mencionado en el artículo 27, apartado 4, de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad. |
| 2011/C 214/02 | Comunicación de la Comisión en el marco de la aplicación de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad (refundición). |

| | |
|---|---|
| 2011/217/UE | Autorización de entrada en servicio de los subsistemas de carácter estructural y de los vehículos contemplados en la Directiva 2008/57/CE. |
| 2011/229/UE | ETI referente al subsistema «material rodante-ruido» del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2011/274/UE | Sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2011/275/UE | Sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2011/291/UE | Sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario transeuropeo convencional |
| 2011/314/UE | ETI referente al subsistema «explotación y gestión del tráfico» del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| 2011/622/UE | Procedimiento para la demostración del nivel de cumplimiento con los parámetros básicos de las especificaciones técnicas de interoperabilidad por parte de las líneas ferroviarias existentes. |
| 2011/633/UE | Sobre las especificaciones comunes del registro de la infraestructura ferroviaria. |
| 2011/665/UE | Registro Europeo de Tipos Autorizados de Vehículos Ferroviarios. |
| 2012/88/UE | ETI relativa a los subsistemas de control mando y señalización del sistema ferroviario transeuropeo. |
| 2012/226/UE | Segunda serie de objetivos comunes de seguridad para el sistema ferroviario. |
| Diario oficial UE 13-07-2011 | Información sobre la entrada en vigor del Acuerdo entre la Unión Europea y la Organización Intergubernamental para los Transportes Internacionales por Ferrocarril de adhesión de la Unión Europea al Convenio relativo a los transportes internacionales por ferrocarril (COTIF) de 9 de mayo de 1980, modificado por el Protocolo de Vilnius de 3 de junio de 1999 |
| Diario oficial UE 30-11-2011 | Modificación del Convenio Internacional sobre Armonización de los Controles de Mercancías en las Fronteras (Convenio sobre Armonización), Ginebra 21 de octubre de 1982, por el que se modifica el Anexo 9 "Agilización de los procedimientos de cruce de fronteras en el transporte ferroviario internacional de mercancías". |
| ET EIRENE | |
| Regl. CE 1191/1969 | Relativo a la acción de los Estados miembros en materia de obligaciones inherentes a la noción de servicio público en el sector de los transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable. |
| Regl. CE 1192/1969 | Normas comunes para la normalización de las cuentas de las empresas ferroviarias. |
| Regl. CE 1108/1970 | Establece una contabilidad de los gastos relativos a las infraestructuras de los transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable. |
| Regl. CE 91/2003 | Estadísticas sobre transporte ferroviario. |
| Regl. CE 1882/2003 | Adaptación a la Decisión 1999/468/CE del Consejo de las disposiciones relativas a los comités que asisten a la Comisión en el ejercicio de sus competencias de ejecución previstas en los actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado CE. |
| Regl. CE 881/2004 | Reglamento de la Agencia Ferroviaria Europea. (Modificado por el Reglamento (CE) 1335/2008). |
| Regl. CE 62/2006 | ETI referente a las aplicaciones telemáticas para el subsistema del transporte de mercancías del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| Regl CE 1907/2006 | Registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos. |
| Regl. CE 653/2007 | Sobre el uso de un formato europeo común para los certificados de seguridad y los documentos de solicitud, de conformidad con el artículo 10 de la Directiva 2001/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y sobre la validez de los certificados de seguridad expedidos en virtud de la Directiva 2001/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. |
| Regl CE 715/2007 | Homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos |
| Regl CE 1370/2007 | Servicios públicos de transporte de viajeros por ferrocarril y carretera y por el que se derogan los reglamentos (CEE) 1191/69 y (CEE) 1107/70 del Consejo. |

| | |
|---|---|
| Regl CE 1371/2007 | Derechos y obligaciones de los viajeros del ferrocarril. |
| Regl CE 692/2008 | Modifica el Reglamento (CE) no 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos. |
| Regl. CE 987/2008 | Adapta el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en cuanto a sus anexos IV y V. |
| Regl. CE 1335/2008 | Modifica el Reglamento (CE) n o 881/2004 por el que se crea una Agencia Ferroviaria Europea (Reglamento de la Agencia). |
| Regl UE 169/2009 | Normas de competencia a los sectores de los transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable. |
| Regl UE 352/2009 | Adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, letra a), de la Directiva 2004/49/CE. |
| Regl UE 36/2010 | Modelos comunitarios de licencias de conducción de trenes, certificados complementarios, copias autenticadas de certificados complementarios y formularios de solicitud de licencias de conducción de trenes en aplicación de la Directiva 2007/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. |
| Regl. UE 913/2010 | Red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo. |
| Regl. UE 1158/2010 | Método común de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de un certificado de seguridad ferroviaria. |
| Regl. UE 1169/2010 | Método común de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de una autorización de seguridad ferroviaria. |
| Regl. UE 201/2011 | Modelo de declaración de conformidad con un tipo autorizado de vehículo ferroviario. |
| Regl. UE 445/2011 | Sistema de certificación de las entidades encargadas del mantenimiento de los vagones de mercancías y por el que se modifica el Reglamento (CE) n o 653/2007. |
| Regl. UE 328/2012 | Modifica el Reglamento (CE) n o 62/2006 sobre la especificación técnica de interoperabilidad referente a las aplicaciones telemáticas para el subsistema del transporte de mercancías del sistema ferroviario transeuropeo convencional. |
| Regl CEPE/ONU 43 | Prescripciones uniformes para la homologación de los vidrios de seguridad y de los materiales para acristalamiento, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, sobre condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de homologación para equipos y piezas de vehículos de motor (publicado en el BOE de 15-02-1984). Suplemento 2 propuesto por Francia, entrada en vigor el 4 de abril de 1986. Revisión 1, suplemento 3 a la Serie 00 propuesta por Francia, entrada en vigor el 31 de marzo de 1987. |
| Regl CEPE/ONU 46 | Homologación de retrovisores y su instalación en vehículos. |
| RID 2011 | Enmiendas al Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» del 20 al 26 de agosto de 1986), (RID 2011). Anejo al Convenio relativo a los Transportes Internacionales por Ferrocarril (COTIF), Berna 9 de mayo de 1980 (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 18 de enero de 1986) adoptadas por la Comisión de expertos en el RID en Berna el 20 de mayo de 2010. (BOE 162 de 08-07-2011) |
| RID 4/2009 | Acuerdo Multilateral RID 4/2009 en virtud de la Sección 1.5.1. del Reglamento del Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID), (publicado en el "Boletín Oficial del Estado" n.º 59 de 9 de marzo de 2007) relativo a las placas naranja para fijarse al vagón transportista usado para el transporte carretera-ferrocarril (ferroutage), hecho en Madrid a 14 de junio de 2010. (BOE 82, de 6 de abril de 2011). |
| RIV 2000 | |




# ANEXO A2: CÓDIGO DE PLAN DE MANTENIMIENTO

## Codificación del material A2.01

La nueva normativa pretende la máxima normalización dentro del ámbito UIC y, más en concreto, dentro de la CE. En lo referido a esta ITM resulta oportuno, por tanto, reclasificar los códigos de los PM para permitir una correspondencia entre código PM y clasificación internacional del MRA propuesta (UIC 438-4 y 2006/920/CE).

Sobre la identificación del material, la 2006/920/CE establece la forma de identificar el material con un número único de 12 dígitos. Lo vemos en el cuadro siguiente.

| Tipos de material rodante | Tipo de vehículo e indicación de interoperabilidad | País en el que está registrado el vehículo | Características técnicas | Número de orden | Dígito de autocontrol |
|---|---|---|---|---|---|
| | [2 cifras] | [2 cifras] | [4 cifras] | [3 cifras] | [1 cifras] |
| Vagones | 00-49<br>80-89<br>*[detalles en el anejo P.6]* | 01-99<br>*[detalles en el anejo P.4]* | 0000-9999<br>*[detalles en el anejo P.9]* | 001-999 | 0-9<br>*[detalles en el anejo P.3]* |
| Vehículos de pasajeros remolcados | 50-79<br>*[detalles en el anejo P.7]* | | 0000-9999<br>*[detalles en el anejo P.10]* | 001-999 | |
| Material rodante de tracción | 90-99<br>*[detalles en el anejo P.8]* | | 0000001-8999999<br>*[el significado de estas cifras es definido por los estados miembros, en última instancia por acuerdo bilateral o multilateral]* | | |
| Vehículos especiales | | | 9000-9999<br>*[detalles en el anejo P.11]* | 001-999 | |

Para el MRA el dígito primero sería un 9 y el segundo, también un 9 (anexo P8) Los dígitos tercero y cuarto corresponden al país donde está registrado el vehículo (UIC 920-14); para España corresponde el 71. El quinto dígito siempre será un 9 para el MRA. El sexto se define en la siguiente tabla y es función de las características técnicas del material. Este cuadro también aparece recogido en la UNE EN 14033-1.

| Clasificación | | | Velocidad de marcha autopropulsada | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ≥ 100 km/h | < 100 km/h | 0 km/h |
| Se puede acoplar a un tren | V ≥ 100 km/h | Autopropulsado | 1 | 2 | |
| | | No autopropulsado | | | 3 |
| | V < 100 kmm/h (a) | Autopropulsado | | 4 | |
| | | No autopropulsado | | | 5 |
| No se puede acoplar a un tren | | Autopropulsado | | 6 | |
| | | No autopropulsado | | | 7 |
| Vehículo autopropulsado de transporte combinado ferrocarril/carretera que puede acoplarse a un tren (b) | | | | 8 | |
| Vehículo autopropulsado de transporte combinado ferrocarril/carretera que no puede acoplarse a un tren (b) | | | | 9 | |
| Vehículo no autopropulsado de transporte combinado ferrocarril/carretera (b) | | | | | 0 |

(a):Por restricción se entiende una posición especial en un tren (por ejemeplo, en la cola), un vagón de protección obligatoria, etc..
(b): Deben cumnplirse las condiciones especiales aplicables a la incorporación a un tren.

A continuación, veamos los números séptimo y octavo, que serán los que utilicemos. Se definen en la ficha UIC 438-4 y están recogidos por la 2006/920/CE. Los dígitos noveno, décimo y undécimo representan el número de orden dentro de la serie. El dígito duodécimo es el número de autocontrol, calculado según la ficha UIC 913.

| 7º | | 8º | |
|---|---|---|---|
| 1 | Infraestructura y superestructura | 1 | Tendido y renovación de vía |
| | | 2 | Tendido de aparatos de vía |
| | | 3 | Rehabilitación de vía |
| | | 4 | Depuradora de balasto |
| | | 5 | Movimiento de tierras |
| | | 6 | |
| | | 7 | |
| | | 8 | |
| | | 9 | Grúas sobre carril (salvo encarriladoras) |
| | | 0 | Otros o generales |
| 2 | Vía | 1 | Bateadora gran rendimiento |
| | | 2 | Bateadora rendimiento estándar |
| | | 3 | Bateadora con estabilizador |
| | | 4 | Bateadora para aparatos de vía |
| | | 5 | Perfiladora |
| | | 6 | Estabilizador |
| | | 7 | Soldadura y amolado |
| | | 8 | Máquina multipropósito |
| | | 9 | Vehículo de inspección de vía |
| | | 0 | Otros |
| 3 | Catenaria | 1 | Máquina multipropósito |
| | | 2 | Tendido y recogida de cables |
| | | 3 | Hincado de postes |
| | | 4 | Portabobinas |
| | | 5 | Máquina para tensionar catenaria |
| | | 6 | Máquina con castillete y cesta |
| | | 7 | Limpieza |
| | | 8 | Engrasador |
| | | 9 | Inspección de catenaria |
| | | 0 | Otros |
| 4 | Estructuras | 1 | Montaje de cubiertas |
| | | 2 | Plataforma inspección de puentes |
| | | 3 | Plataforma inspección de túneles |
| | | 4 | Máquina depuradora de gases |
| | | 5 | Máquina de ventilación |
| | | 6 | Máquina con castillete/andamio |
| | | 7 | Máquina de alumbrado de túnel |
| | | 8 | |
| | | 9 | |
| | | 0 | Otros |
| 5 | Carga, descarga y transportes varios | 1 | Carrilero |
| | | 2 | Tolva (balasto, grava, etc) |
| | | 3 | |
| | | 4 | |
| | | 5 | Plataforma de traviesas |
| | | 6 | |
| | | 7 | |
| | | 8 | Aparatos de vía |
| | | 9 | Otros materiales |
| | | 0 | Otros |
| 6 | Medición | 1 | Datos de movimiento de tierras |
| | | 2 | Datos de vía |
| | | 3 | Datos de catenaria |
| | | 4 | Datos de gálibo |
| | | 5 | Datos de señalización |
| | | 6 | Datos de telecomunicaciones |
| | | 7 | |
| | | 8 | |
| | | 9 | |
| | | 0 | Otros |
| 7 | Emergencia | 1 | Grúa |
| | | 2 | Transporte de emergencia |
| | | 3 | Emergencias en túnel |
| | | 4 | Vehículo de emergencias |
| | | 5 | Bomberos |
| | | 6 | Sanitario |
| | | 7 | Equipamientos |
| | | 8 | |
| | | 9 | |
| | | 0 | Otros |
| 8 | Tracción, transporte, energía, etc | 1 | Unidades de tracción |
| | | 2 | |
| | | 3 | Coche de transporte (excluido 59) |
| | | 4 | Automotor |
| | | 5 | Vagoneta/dresina |
| | | 6 | |
| | | 7 | Tren de hormigonado |
| | | 8 | |
| | | 9 | |
| | | 0 | Otros |
| 9 | Medio ambiente | 1 | Quitanieves autopropulsado |
| | | 2 | Quitanieves remolcado |
| | | 3 | Barredora de nieve |
| | | 4 | Máquina descongeladora |
| | | 5 | Desbrozadora/herbicida |
| | | 6 | Máquina de limpieza de carriles |
| | | 7 | |
| | | 8 | |
| | | 9 | |
| | | 0 | Otros |
| 0 | Bimodales | 1 | Bimodal categoría 1 |
| | | 2 | |
| | | 3 | Bimodal categoría 2 |
| | | 4 | |
| | | 5 | Bimodal categoría 3 |
| | | 6 | |
| | | 7 | Bimodal categoría 4 |
| | | 8 | |
| | | 9 | |
| | | 0 | Otros |

Normalización de antiguos códigos A2.02

| Tipo | Marca | Modelo | Código PM Antig | Familia | Nuevo código | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desguarnecedora | Plassser&Theurer | RM 62 | 1101 | 11 | 14 | 1401 |
| | Plassser&Theurer | RM-74 | 1102 | 11 | 14 | 1402 |
| | Plassser&Theurer | RM-76 | 1103 | 11 | 14 | 1403 |
| | Plassser&Theurer | RM-80 | 1104 | 11 | 14 | 1404 |
| | Matisa | 12 CB 8 | 1105 | 11 | 14 | 1405 |
| | | | 1106 | 11 | 14 | 1406 |
| | Plassser&Theurer | ZRM-79 | 1107 | 11 | 14 | 1407 |
| | Matisa | C-330-S | 1108 | 11 | 14 | 1408 |
| | Matisa | C-411 | 1109 | 11 | 14 | 1409 |
| | Matisa | C-75 | 1110 | 11 | 14 | 1410 |
| Perfiladora | Plassser&Theurer | USP 3000 C | 1201 | 12 | 25 | 2501 |
| | Plassser&Theurer | SSP 110 S | 1202 | 12 | 25 | 2502 |
| | Plassser&Theurer | PDB-110 | 1203 | 12 | 25 | 2503 |
| | Matisa | R 20 LS | 1204 | 12 | 25 | 2504 |
| | Matisa | R 21 CS | 1205 | 12 | 25 | 2505 |
| | Matisa | R 22 LS | 1206 | 12 | 25 | 2506 |
| | Matisa | R7D | 1207 | 12 | 25 | 2507 |
| | Matisa | R-780 | 1208 | 12 | 25 | 2508 |
| | Plassser&Theurer | SSP 203 | 1209 | 12 | 25 | 2509 |
| | Plassser&Theurer | SSP 103 | 1210 | 12 | 25 | 2510 |
| | Plassser&Theurer | USP 103 | 1211 | 12 | 25 | 2511 |
| | Plassser&Theurer | PBR 204 | 1212 | 12 | 25 | 2512 |
| | Plassser&Theurer | PDB 100 | 1213 | 12 | 25 | 2513 |
| | Matisa | R20ES | 1214 | 12 | 25 | 2514 |
| | Matisa | R21LS | 1215 | 12 | 25 | 2515 |
| | Plassser&Theurer | USP 403 | 1216 | 12 | 25 | 2516 |
| | Plassser&Theurer | USP 2005 | 1217 | 12 | 25 | 2517 |
| | Plassser&Theurer | USP 2005L | 1218 | 12 | 25 | 2518 |
| Estabilizador | Plassser&Theurer | DGS 62 N | 1301 | 13 | 26 | 2601 |
| | Plassser&Theurer | DGS-80 PB | 1302 | 13 | 26 | 2602 |
| | Plassser&Theurer | DTS 62N | 1303 | 13 | 26 | 2603 |

| Tipo | Marca | Modelo | Código PM Antig | Familia | Nuevo código | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bateadora | Plassser&Theurer | 07 32 | 1401 | 14 | 22 | 2201 |
| | Plassser&Theurer | 08 32 | 1402 | 14 | 22 | 2202 |
| | Matisa | B 30 D | 1403 | 14 | 22 | 2203 |
| | Plassser&Theurer | 09 32 | 1404 | 14 | 21 | 2101 |
| | Matisa | B 40 D | 1405 | 14 | 21 | 2102 |
| | Plassser&Theurer | 07-275 | 1406 | 14 | 24 | 2401 |
| | Plassser&Theurer | 07-275-DN | 1407 | 14 | 24 | 2402 |
| | Plassser&Theurer | 08-275 | 1408 | 14 | 24 | 2403 |
| | Plassser&Theurer | 08-275 -3S | 1409 | 14 | 24 | 2404 |
| | Plassser&Theurer | 09-3X | 1410 | 14 | 21 | 2103 |
| | Plassser&Theurer | 08-475 -4S | 1411 | 14 | 24 | 2405 |
| | Matisa | B 50 D | 1412 | 14 | 21 | 2104 |
| | Matisa | BNRI 85 | 1413 | 14 | 22 | 2204 |
| | Plassser&Theurer | Mainliner | 1414 | 14 | 22 | 2205 |
| | Matisa | B 40 U | 1415 | 14 | 24 | 2406 |
| | Matisa | B 66 U | 1416 | 14 | 24 | 2407 |
| | Plassser&Theurer | 08-3S Compact | 1417 | 14 | 24 | 2408 |
| | Plassser&Theurer | 08-16 | 1418 | 14 | 22 | 2206 |
| | Matisa | B-45D | 1419 | 14 | 21 | 2105 |
| | Matisa | B-20C | 1420 | 14 | 22 | 2207 |
| | Matisa | B 20 C 75 | 1421 | 14 | 22 | 2208 |
| | Plassser&Theurer | 08 32 U | 1422 | 14 | 24 | 2409 |
| | Plassser&Theurer | 09-32/ 4S | 1423 | 14 | 24 | 2410 |
| | Plassser&Theurer | 08-16 4S/32 | 1424 | 14 | 24 | 2411 |
| Tren renov vía | Matisa | P-90 LS | 1501 | 15 | 11 | 1101 |
| Dresinas de potencia | Plassser&Theurer | DT 80 | 2001 | 20 | 29 | 2901 |
| | Plassser&Theurer | TG 50 | 2002 | 20 | 29 | 2902 |
| | ZPS | DH 800 | 2003 | 20 | 29 | 2903 |
| | ZPS | DH 900 | 2004 | 20 | 29 | 2904 |
| Dresina con grúa | Plasser&Theurer | DT 20 | 3001 | 30 | 29 | 2921 |
| | Mermec | MM 200 GP | 3002 | 30 | 29 | 2922 |
| | Maquivías | MQ VH | 3003 | 30 | 29 | 2923 |
| | Mermec | MM 250 GP | 3004 | 30 | 29 | 2924 |
| | Cometi | CMT 160 | 3005 | 30 | 29 | 2925 |
| | Matisa | VM 200 | 3006 | 30 | 29 | 2926 |
| | Plasser&Theurer | DT 50 | 3007 | 30 | 29 | 2927 |
| | | VDM-800 | 3008 | 30 | 29 | 2928 |
| | Plasser&Theurer | DT-40 | 3009 | 30 | 29 | 2929 |
| | Kolzam | WZD 10/1435 | 3010 | 30 | 29 | 2930 |
| | Plasser&Theurer | TASC 45 | 3011 | 30 | 29 | 2931 |
| | Plasser&Theurer | AL 204 | 3012 | 30 | 29 | 2932 |
| | Sant. Aguirre | PC 90 | 3013 | 30 | 29 | 2933 |
| | Newag | CF-200 | 3014 | 30 | 29 | 2934 |
| | Plasser&Theurer | OBW 1021 | 3015 | 30 | 29 | 2935 |
| | COMETI | CMT 160 I G | 3016 | 30 | 29 | 2936 |
| | ZPS | DH 350.11 | 3017 | 30 | 29 | 2937 |
| | SVI | AGR 350 | 3018 | 30 | 29 | 2938 |

| Tipo | Marca | Modelo | Código PM Antig | Familia | Nuevo código | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dresina | Conorsa | PC 70 | 3101 | 31 | 20 | 2001 |
| | Conorsa | PC 90 | 3102 | 31 | 20 | 2002 |
| | Conorsa | PC 90 R AM | 3103 | 31 | 20 | 2003 |
| | Conorsa | PC 120 | 3104 | 31 | 20 | 2004 |
| | Robel | Robel | 3105 | 31 | 20 | 2005 |
| Minitrén | | KLV 53 | 3201 | 32 | 20 | 2021 |
| | Hica Kol | WZD 10 | 3202 | 32 | 20 | 2022 |
| Quitanieves | | | 3301 | 33 | 91 | 9101 |
| Quitanieves AM | | | 3302 | 33 | 91 | 9102 |
| Castillete autoprop | Cometi | CMT 200/400 | 4001 | 40 | 36 | 3601 |
| | Cometi | CMT 200/400 AI | 4002 | 40 | 36 | 3602 |
| | | GAV-8000 | 4003 | 40 | 36 | 3603 |
| | SVI | RSM 9 | 4004 | 40 | 36 | 3604 |
| | | ELNR | 4005 | 40 | 36 | 3605 |
| | SVI | RSM 12 | 4006 | 40 | 36 | 3606 |
| | SVI | PT 500 | 4007 | 40 | 36 | 3607 |
| Vagoneta AM | | DT AM | 4101 | 41 | 30 | 3016 |
| Vagoneta con grúa | Plasser&Theurer | DIC 200 | 4201 | 42 | 39 | 3921 |
| | Plasser&Theurer | DIC 40 | 4202 | 42 | 39 | 3922 |
| | Talleres Alegría | VEL 400 | 4203 | 42 | 39 | 3923 |
| | Maquivías | MQ DH 240 | 4204 | 42 | 39 | 3924 |
| | Vefca | | 4205 | 42 | 39 | 3925 |
| | SVI | RT 350 | 4206 | 42 | 39 | 3926 |
| | SVI | RT 250 | 4207 | 42 | 39 | 3927 |
| | SVI | APV 140 | 4208 | 42 | 39 | 3928 |
| | SVI | APV 400 | 4209 | 42 | 39 | 3929 |
| | COMETI | CMT 300 I TG | 4210 | 42 | 39 | 3930 |
| | COMETI | CMT 500 GP | 4211 | 42 | 39 | 3931 |
| Vagoneta | Conorsa | PC CB | 4301 | 43 | 30 | 3001 |
| | Conorsa | PC 120 | 4302 | 43 | 30 | 3002 |
| | CAF | VLD PAC | 4303 | 43 | 30 | 3003 |
| | | VLD CP | 4304 | 43 | 30 | 3004 |
| | | VLD EL | 4305 | 43 | 30 | 3005 |
| | CAF | 021 C | 4306 | 43 | 30 | 3006 |
| | Macosa | 021 M | 4307 | 43 | 39 | 3933 |
| | Conorsa | PC 135 TG | 4308 | 43 | 30 | 3007 |
| | Sant. Aguirre | S/ modelo | 4309 | 43 | 30 | 3008 |
| | | Permaquip | 4310 | 43 | 30 | 3009 |
| | | SKL 26 OR | 4311 | 43 | 30 | 3010 |
| | | TW 80 | 4312 | 43 | 30 | 3011 |
| | Plasser&Theurer | MTW 100 RA | 4313 | 43 | 39 | 3901 |
| | Plasser&Theurer | MTW 100 RY | 4314 | 43 | 39 | 3902 |
| | Los Certales | VLD CL | 4315 | 43 | 30 | 3012 |
| Vago grúa y plataf. | VEFCA | V-8500 | 4401 | 44 | 39 | 3932 |

| Tipo | Marca | Modelo | Código PM Antig | Familia | Nuevo código | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Camión Bivial | Mercedes Benz | Unimog 1659 | 4501 | 45 | 28 | 2801 |
| | Iveco | ML 180 E 24K | 4502 | 45 | 28 | 2802 |
| | Volvo | FL 618 B 220 | 4503 | 45 | 28 | 2803 |
| Plataforma autopropulsada | Maquivías | MQ-PA-300 | 4601 | 46 | 80 | 8001 |
| Bimodal con torre | CFB | CFB 8000 | 5001 | 50 | 07 | 0701 |
| Bimodal c/grúa y plataforma | IVECO | ML | 5002 | 50 | 31 | 3101 |
| Bimodal con grúa | IVECO | AD190T31W | 5003 | 50 | 28 | 2841 |
| Bimodal c/grúa y plataforma | IVECO | A1LM01 | 5004 | 50 | 31 | 3102 |
| Bimodal c/grúa y plataforma | PEGASO | COMET | 5005 | 50 | 31 | 3103 |
| Bimodal c/grúa y plataforma | PEGASO | 1121 | 5006 | 50 | 31 | 3104 |
| Bimodal con torre | | Unimog | 5007 | 50 | 07 | 0702 |
| Bimodal con torre y grúa | Pegaso | 1090 | 5008 | 50 | 31 | 3105 |
| Bimodal con torre y grúa | Pegaso | 1100 | 5009 | 50 | 31 | 3106 |
| Bimodal con torre y grúa | Pegaso | 1080 | 5010 | 50 | 31 | 3107 |
| Bimodal con torre y grúa | Pegaso | 1065 L | 5011 | 50 | 31 | 3108 |
| Bimodal con torre y grúa | Mercedes | | 5012 | 50 | 31 | 3109 |
| Bimodal con torre y grúa | IVECO | 180 E | 5013 | 50 | 31 | 3110 |
| Bimodal con torre y grúa | Pegaso | 9040 L 1 | 5014 | 50 | 31 | 3111 |
| Bimodal con torre y grúa | IPV | 180 R 20 GL | 5015 | 50 | 31 | 3112 |
| Bimodal con torre y grúa | IVECO | 190 E | 5016 | 50 | 31 | 3112 |
| Bimodal con torre y grúa | SCANIA | P 380 CB | 5017 | 50 | 31 | 3113 |
| Bimodal con grúa | | Unimog | 5018 | 50 | 28 | 2842 |
| Bimodal con torre y grúa | URO | 140 | 5019 | 50 | 31 | 3114 |
| Bimodal con torre y grúa | PEGASO | 1217-14 | 5020 | 50 | 31 | 3115 |
| Bimodal con torre y grúa | MERCEDES | 1823 ATEGO | 5021 | 50 | 31 | 3116 |
| Bimodal c/grúa y plataforma | UNIMOG | U400 | 5022 | 50 | 31 | 3117 |
| Bimodal con torre y grúa | VOLVO | FL 240 | 5023 | 50 | 31 | 3118 |
| Bimodal con torre y grúa | IVECO | 140 E 22 | 5024 | 50 | 31 | 3119 |
| Bimodal con torre y grúa | IVECO | AD190T33W | 5025 | 50 | 31 | 3120 |
| Bimodal con torre y grúa | IVECO | AD190T31W | 5026 | 50 | 31 | 3121 |
| Bimodal con torre y grúa | IPV | M 14.22 (4x4) | 5027 | 50 | 31 | 3122 |
| Bimodal con torre y grúa | MAN | TGM 18.280 (4x4) BB | 5028 | 50 | 31 | 3123 |
| Bimodal con grúa | MAN | 19.322 FAT | 5029 | 50 | 28 | 2843 |
| Bimodal con torre y grúa | MERCEDES | AXOR 1824 | 5030 | 50 | 31 | 3124 |
| Bimodal con torre y grúa | VOLVO | FE 280 | 5031 | 50 | 31 | 3126 |
| Bimodal con torre | IVECO | AD190T31W | 5032 | 50 | 31 | 3183 |
| Bimodal | MERCEDES (UNIMOG) | U 400 | 5033 | 50 | 28 | 2821 |
| Bimodal con torre y grúa | MERCEDES (UNIMOG) | U 1650 | 5034 | 50 | 31 | 3127 |
| Bimodal D con torre y grúa | IVECO | ML 140E 25W | 5101 | 51 | 31 | 3125 |
| Dresina de auscultación | Matisa | SPI 8 | 6001 | 60 | 62 | 6201 |
| | Plasser&Theurer | EM-SAT | 6002 | 60 | 62 | 6202 |
| | ZPS | DP 523.10 | 6003 | 60 | 62 | 6203 |
| Automotor de auscultación | Plasser&Theurer | VUR 606 | 6101 | 61 | 62 | 6221 |

| Tipo | Marca | Modelo | Código PM Antig | Familia | Nuevo código | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tractor de maniobras | | V-211-181-3 | 6202 | 62 | 82 | 8202 |
| | Ferrotrade | JT 500 B | 6303 | 63 | 82 | 8203 |
| | MTM-SULZER | 10300 | 6404 | 64 | 82 | 8204 |
| | HENSCHEL | DH-500 | 6405 | 64 | 82 | 8205 |
| | Gmeinder | GN 130 S | 6406 | 64 | 82 | 8201 |
| Locotractor | Zephir | LOK 22.520 | 6501 | 65 | 09 | 0901 |
| | Zephir | LOK 14.240 | 6502 | 65 | 09 | 0902 |
| | Zephir | LOK 20.450 | 6503 | 65 | 09 | 0903 |
| | Zephir | LOK 10.170 | 6504 | 65 | 09 | 0904 |
| | Zephir | LOK 4.90 | 6505 | 65 | 09 | 0905 |
| Locomotora | ALCO | 321 | 6601 | 66 | 81 | 8101 |
| | ALCO | 1601 | 6602 | 66 | 81 | 8102 |
| | ALCO | 1614 | 6603 | 66 | 81 | 8103 |
| | ALCO | 1300 | 6604 | 66 | 81 | 8104 |
| | GE | 308 | 6605 | 66 | 81 | 8105 |
| | VOSSLOH | 333 | 6606 | 66 | 81 | 8106 |
| | SPENO | | 6607 | 66 | 81 | 8107 |
| | ALCO | 316 | 6608 | 66 | 81 | 8108 |
| | ALCO | 318 | 6609 | 66 | 81 | 8109 |
| | NEWAG | V 211 | 6610 | 66 | 81 | 8110 |
| Dresina de amolado | SPENO | RR 16 MS4 | 6701 | 67 | 27 | 2701 |
| Plataforma | | | 7001 | 70 | 59 | 5901 |
| | | Plataforma con grúa | 7002 | 70 | 59 | 5902 |
| | MAQUIVÍAS | MQ P 12 | 7003 | 70 | 59 | 5903 |
| | SVI | CP-12 | 7004 | 70 | 59 | 5904 |
| | VEFCA | VR 2004 | 7005 | 70 | 59 | 5905 |
| | | PV AM | 7006 | 70 | 59 | 5906 |
| | MAQUIVÍAS | MQ 500 | 7007 | 70 | 59 | 5907 |
| Plataforma hormigonera | | | 7101 | 71 | 86 | 8601 |
| | ELNR | | 7102 | 71 | 86 | 8602 |
| | VEFCA | | 7103 | 71 | 86 | 8603 |
| Portabobinas | | | 7201 | 72 | 34 | 3401 |
| | Portabob con grúa | | 7202 | 72 | 34 | 3402 |
| | ZPS | PH-81.10 | 7203 | 72 | 32 | 3201 |
| | PROFERR | PRF 01PB | 7204 | 72 | 34 | 3403 |
| | PVI | WED 5277 | 7205 | 72 | 32 | 3202 |
| | SVI | CTF 7000 | 7206 | 72 | 32 | 3203 |
| Castillete | | | 7301 | 73 | 36 | 3621 |
| | Maquivias | S/ modelo | 7302 | 73 | 36 | 3622 |
| Plataf basculante | ZPS | PWM 15 | 7401 | 74 | 80 | 8021 |

| Tipo | Marca | Modelo | Código PM Antig | Familia | Nuevo código | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vagón tolva | | PTT | 8001 | 80 | 52 | 5201 |
| | | 35 m3 | 8002 | 80 | 52 | 5202 |
| | | 35 m3 a/neumático | 8003 | 80 | 52 | 5203 |
| | Plasser&Theurer | MFS 100 | 8004 | 80 | 54 | 5401 |
| | Plasser&Theurer | MFS 38 | 8005 | 80 | 54 | 5402 |
| | Plasser&Theurer | MFSD 38 | 8006 | 80 | 54 | 5403 |
| | | 15 m3 | 8007 | 80 | 52 | 5204 |
| | | 23 m3 | 8008 | 80 | 52 | 5205 |
| | | 075 | 8009 | 80 | 52 | 5206 |
| | | For silo | 8010 | 80 | 52 | 5207 |
| | | ST 3 | 8011 | 80 | 52 | 5208 |
| | Requena | 33,5 m3 | 8012 | 80 | 52 | 5209 |
| | Comedi | 36 m3 | 8013 | 80 | 52 | 5210 |
| | Ciampino | 36 m3 | 8014 | 80 | 52 | 5211 |
| | | TT-M | 8015 | 80 | 53 | 5301 |
| | | TT-M 6934 | 8016 | 80 | 53 | 5302 |
| | SOREMA | 40 m3 | 8017 | 80 | 53 | 5303 |
| Vagón Plataforma | | MMQ | 8101 | 81 | 59 | 5920 |
| | | PMM 56 | 8102 | 81 | 59 | 5921 |
| | SPENO | De rectificación | 8103 | 81 | 27 | 2701 |
| | SPENO | De reperfilado | 8104 | 81 | 27 | 2702 |
| | SPENO | De control | 8105 | 81 | 27 | 2703 |
| | | MMQ 3923 | 8106 | 81 | 59 | 5922 |
| | | MMQ 3937 | 8107 | 81 | 59 | 5923 |
| | | MMQ 3993 | 8108 | 81 | 59 | 5924 |
| | | (Carrilero) SM2 | 8109 | 81 | 51 | 5101 |
| | PLASSER | RPK 40 | 8110 | 81 | 58 | 5801 |
| Vagón cerrado | | VJL | 8201 | 82 | 37 | 3701 |
| Vagón plataforma con tolva | Plasser&Theurer (ref) | PM-T | 8301 | 83 | 50 | 5001 |

| 7º | | 8º | | Cód ant |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Infraestructura y superestructura | 1 | Tendido y renovación de vía | 15 |
| | | 2 | Tendido desvíos/cruzamientos | |
| | | 3 | Rehabilitación de vía | |
| | | 4 | Depuradora de balasto | 11 |
| | | 5 | Movimiento de tierras | |
| | | 6 | | |
| | | 7 | | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | Grandes grúas sobre carril | |
| | | 0 | Otros | |
| 2 | Vía | 1 | Bateadora gran rendimiento | 14 |
| | | 2 | Bateadora rendim estándar | 14 |
| | | 3 | Bateadora con estabilizador | |
| | | 4 | Bateadora desvíos y cruzam | 14 |
| | | 5 | Perfiladora | 12 |
| | | 6 | Estabilizador | 13 |
| | | 7 | Soldadura y amolado | 67/81 |
| | | 8 | Máquina multipropósito | 45/50 |
| | | 9 | Vehículo de inspección de vía | 20/30 |
| | | 0 | Otros | 31/32 |
| 3 | Catenaria | 1 | Máquina multipropósito | 50/51 |
| | | 2 | Tendido y recogida de cables | 72 |
| | | 3 | Hincado de postes | |
| | | 4 | Portabobinas | 72 |
| | | 5 | Máquina para tensar catenaria | |
| | | 6 | Máquina con castillete y cesta | 40/73 |
| | | 7 | Limpieza | 82 |
| | | 8 | Engrasador | |
| | | 9 | Inspección de catenaria | 42/3/4 |
| | | 0 | Otros | 41/43 |
| 4 | Estructuras | 1 | Montaje de cubiertas | |
| | | 2 | Plataforma inspección puentes | |
| | | 3 | Plataforma inspección túneles | |
| | | 4 | Máquina depuradora de gases | |
| | | 5 | Máquina de ventilación | |
| | | 6 | Máq con castillete/andamio | |
| | | 7 | Máquina de alumbrado túnel | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | | |
| | | 0 | Otros | |
| 5 | Carga, descarga y transportes varios | 1 | Carrilero | 81 |
| | | 2 | Tolva (balasto, grava, etc) | 80 |
| | | 3 | | 80 |
| | | 4 | | 80 |
| | | 5 | Plataforma de traviesas | |
| | | 6 | | |
| | | 7 | | |
| | | 8 | Aparamenta | 81 |
| | | 9 | Otros materiales | 70/81 |
| | | 0 | Otros | 83 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Medición | 1 | Datos de movimiento tierras | |
| | | 2 | Datos de vía | 60/61 |
| | | 3 | Datos de catenaria | |
| | | 4 | Datos de gálibo | |
| | | 5 | Datos de señalización | |
| | | 6 | Datos de telecomunicaciones | |
| | | 7 | | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | | |
| | | 0 | Otros | |
| 7 | Emergencia | 1 | Grúa | |
| | | 2 | Transporte de mercancías | |
| | | 3 | Emergencias en túnel | |
| | | 4 | Vehículo de emergencias | |
| | | 5 | Bomberos | |
| | | 6 | Sanitario | |
| | | 7 | Equipamientos | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | | |
| | | 0 | Otros | |
| 8 | Tracción, transporte, energía, etc | 1 | Unidades de tracción | 66 |
| | | 2 | | 62/3/4 |
| | | 3 | Coche de transporte (excl 59) | |
| | | 4 | Automotor | |
| | | 5 | Coche de vía / Automotor | |
| | | 6 | Tren de hormigonado | 71 |
| | | 7 | | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | | |
| | | 0 | Otros | 46/74 |
| 9 | Medio ambiente | 1 | Quitanieves autopropulsado | 33 |
| | | 2 | Quitanieves remolcado | |
| | | 3 | Barredora de nieve | |
| | | 4 | Máquina descongeladora | |
| | | 5 | Desbrozadora | |
| | | 6 | Máquina de limpieza carriles | |
| | | 7 | | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | | |
| | | 0 | Otros | |
| 0 | Bimodales | 1 | Bimodal categoría 1 | |
| | | 2 | | |
| | | 3 | Bimodal categoría 2 | |
| | | 4 | | |
| | | 5 | Bimodal categoría 3 | |
| | | 6 | | |
| | | 7 | Bimodal categoría 4 | |
| | | 8 | | |
| | | 9 | | 65 |
| | | 0 | Otros | |

[1] Infraestructura y superestructura A2.03

| 1 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Tendido y renovación de vía | MATISA | P-90 LS | 1101 |
| 2 | Tendido desvíos y cruzamientos | | | |
| 3 | Rehabilitación de vía | | | |
| 4 | Depuradora de balasto | PLASSSER & THEURER | RM 62 | 1401 |
| | | PLASSSER & THEURER | RM-74 | 1402 |
| | | PLASSSER & THEURER | RM-76 | 1403 |
| | | PLASSSER & THEURER | RM-80 | 1404 |
| | | MATISA | 12 CB 8 | 1405 |
| | | | | 1406 |
| | | PLASSSER & THEURER | ZRM-79 | 1407 |
| | | MATISA | C-330-S | 1408 |
| | | MATISA | C-411 | 1409 |
| | | MATISA | C-75 | 1410 |
| 5 | Movimiento de tierras | | | |
| 6 | Movimiento de tierras | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | Grandes grúas sobre carril | | | |
| 0 | Otros | | | |

| 2 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bateadora gran rendimiento | PLASSSER & THEURER | 09 32 | 2101 |
| | | MATISA | B 40 D | 2102 |
| | | PLASSSER & THEURER | 09-3X | 2103 |
| | | MATISA | B 50 D | 2104 |
| | | MATISA | B-45D | 2105 |
| 2 | Bateadora rendim estándar | PLASSSER & THEURER | 07 32 | 2201 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08 32 | 2202 |
| | | MATISA | B 30 D | 2203 |
| | | MATISA | BNRI 85 | 2204 |
| | | PLASSSER & THEURER | Mainliner | 2205 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08-16 | 2206 |
| | | MATISA | B-20C | 2207 |
| | | MATISA | B 20 C 75 | 2208 |
| 3 | Bateadora con establizador | | | |
| 4 | Bateadora desvíos y cruzam | PLASSSER & THEURER | 07-275 | 2401 |
| | | PLASSSER & THEURER | 07-275-DN | 2402 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08-275 | 2403 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08-275 -3S | 2404 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08-475 -4S | 2405 |
| | | MATISA | B 40 U | 2406 |
| | | MATISA | B 66 U | 2407 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08-3S Compact | 2408 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08 32 U | 2409 |
| | | PLASSSER & THEURER | 09-32/ 4S | 2410 |
| | | PLASSSER & THEURER | 08-16 4S/32 | 2411 |
| 5 | Perfiladora | PLASSSER &T HEURER | USP 3000 C | 2501 |
| | | PLASSSER & THEURER | SSP 110 S | 2502 |
| | | PLASSSER & THEURER | PDB-110 | 2503 |
| | | MATISA | R 20 LS | 2504 |
| | | MATISA | R 21 CS | 2505 |
| | | MATISA | R 22 LS | 2506 |
| | | MATISA | R7D | 2507 |
| | | MATISA | R-780 | 2508 |
| | | PLASSSER & THEURER | SSP 203 | 2509 |
| | | PLASSSER & THEURER | SSP 103 | 2510 |
| | | PLASSSER & THEURER | USP 103 | 2511 |
| | | PLASSSER & THEURER | PBR 204 | 2512 |
| | | PLASSSER & THEURER | PDB 100 | 2513 |
| | | MATISA | R20ES | 2514 |
| | | MATISA | R21LS | 2515 |
| | | PLASSSER & THEURER | USP 403 | 2516 |
| | | PLASSSER & THEURER | USP 2005 | 2517 |
| | | PLASSSER & THEURER | USP 2005L | 2518 |
| 6 | Estabilizador | PLASSSER & THEURER | DGS 62 N | 2601 |
| | | PLASSSER & THEURER | DGS-80 PB | 2602 |
| | | PLASSSER & THEURER | DTS 62N | 2603 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Soldadura y amolado | SPENO | RR 16 MS4 | 2701 |
| | | SPENO | Vagón de rectificación | 2702 |
| | | SPENO | Vagón de reperfilado | 2703 |
| | | SPENO | Vagón de control | 2704 |
| 8 | Máquina multipropósito | | | |
| | Camión Bivial | MERCEDES BENZ | UNIMOG 1659 | 2801 |
| | | IVECO | ML 180 E 24K | 2802 |
| | | VOLVO | FL 618 B 220 | 2803 |
| | Bimodal | MERCEDES (UNIMOG) | U 400 | 2821 |
| | Bimodal con grúa | IVECO | AD190T31W | 2841 |
| | | | UNIMOG | 2842 |
| | | MAN | 19.322 FAT | 2843 |
| 9 | Vehículo de inspección de vía | | | |
| | Dresina de potencia | PLASSSER ESPAÑOLA | DT 80 | 2901 |
| | | PLASSSER ESPAÑOLA | TG 50 | 2902 |
| | | ZPS | DH 800 | 2903 |
| | | ZPS | DH 900 | 2904 |
| | Dresina con grúa | PLASSSER & THEURER | DT 20 | 2921 |
| | | MERMEC | MM 200 GP | 2922 |
| | | MAQUIVÍAS | MQ VH | 2923 |
| | | MERMEC | MM 250 GP | 2924 |
| | | COMETI | CMT 160 | 2925 |
| | | MATISA | VM 200 | 2926 |
| | | PLASSSER ESPAÑOLA | DT 50 | 2927 |
| | | | VDM-800 | 2928 |
| | | PLASSSER & THEURER | DT-40 | 2929 |
| | | KOLZAM | WZD 10/1435 | 2930 |
| | | PLASSSER & THEURER | TASC 45 | 2931 |
| | | PLASSSER & THEURER | AL 204 | 2932 |
| | | SANT. AGUIRRE | PC 90 | 2933 |
| | | NEWAG | CF-200 | 2934 |
| | | PLASSSER & THEURER | OBW 1021 | 2935 |
| | | COMETI | CMT 160 I G | 2936 |
| | | ZPS | DH 350.11 | 2937 |
| | | SVI | AGR 350 | 2938 |
| 0 | Otros | | | |
| | Dresina | CONORSA | PC 70 | 2001 |
| | | CONORSA | PC 90 | 2002 |
| | | CONORSA | PC 90 R AM | 2003 |
| | | CONORSA | PC 120 | 2004 |
| | | ROBEL | Robel | 2005 |
| | Minitrén | | KLV 53 | 2021 |
| | | HICA KOL | WZD 10 | 2022 |

[3] Catenaria A2.05

| 3 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Máquina multipropósito | | | |
| | Bimodal con torre y grúa | IVECO | ML | 3101 |
| | | IVECO | A1LM01 | 3102 |
| | | PEGASO | COMET | 3103 |
| | | PEGASO | 1121 | 3104 |
| | | PEGASO | 1090 | 3105 |
| | | PEGASO | 1100 | 3106 |
| | | PEGASO | 1080 | 3107 |
| | | PEGASO | 1065 L | 3131 |
| | | MERCEDES | | 3109 |
| | | IVECO | 180 E | 3110 |
| | | PEGASO | 9040 L 1 | 3111 |
| | | IPV | 180 R 20 GL | 3112 |
| | | IVECO | 190 E | 3112 |
| | | SCANIA | P 380 CB | 3113 |
| | | URO | 140 | 3114 |
| | | PEGASO | 1217-14 | 3115 |
| | | MERCEDES | 1823 ATEGO | 3116 |
| | | UNIMOG | U400 | 3117 |
| | | VOLVO | FL 240 | 3118 |
| | | IVECO | 140 E 22 | 3119 |
| | | IVECO | AD190T33W | 3120 |
| | | IVECO | AD190T31W | 3121 |
| | | IPV | M 14.22 (4X4) | 3122 |
| | | MAN | TGM 18.280 (4X4) BB | 3123 |
| | | MERCEDES | AXOR 1824 | 3124 |
| | | IVECO | ML 140E 25W | 3125 |
| | | VOLVO | FE 280 | 3126 |
| | | MERCEDES (UNIMOG) | U 1650 | 3127 |
| | Bimodal con torre | CFB | CFB 8000 | 3181 |
| | | | UNIMOG | 3182 |
| | | IVECO | AD190T31W | 3183 |
| 2 | Tendido y recogida de cables | ZPS | PH-81.10 | 3201 |
| | | PVI | WED 5277 | 3202 |
| 3 | Plataforma inspección túneles | | | |
| 4 | Portabobinas | ADIF (ANT) | | 3401 |
| | | ADIF (ANT) | Con grúa | 3402 |
| | | PROFERR | PRF 01PB | 3403 |
| 5 | Máquina para tensar catenaria | | | |
| 6 | Máquina con castillete y cesta | | | |
| | Castillete autopropulsado | COMETI | CMT 200/400 | 3601 |
| | | COMETI | CMT 200/400 AI | 3602 |
| | | | GAV-8000 | 3603 |
| | | SVI | RSM 9 | 3604 |
| | | | ELNR | 3605 |
| | | SVI | RSM 12 | 3606 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | SVI | PT 500 | 3607 |
| | Castillete | ADIF (ANT) | | 3621 |
| | | MAQUIVIAS | S/ modelo | 3622 |
| 7 | Limpieza | ADIF (ANT) | VJL | 3701 |
| 8 | Engrasador | | | |
| 9 | Inspección de catenaria | | | |
| | Vagoneta de gran intervención | PLASSER&THEURER | MTW 100 RA | 3901 |
| | | PLASSER&THEURER | MTW 100 RY | 3902 |
| | Vagoneta con grúa | PLASSER & THEURER | DIC 200 | 3921 |
| | | PLASSER ESPAÑOLA | DIC 40 | 3922 |
| | | FERROVÍAS | VEL 400 | 3923 |
| | | MAQUIVÍAS | MQ DH 240 | 3924 |
| | | VEFCA | | 3925 |
| | | SVI | RT 350 | 3926 |
| | | SVI | RT 250 | 3927 |
| | | SVI | APV 140 | 3928 |
| | | SVI | APV 400 | 3929 |
| | | COMETI | CMT 300 I TG | 3930 |
| | | COMETI | CMT 500 GP | 3931 |
| | | VEFCA | V-8500 | 3932 |
| | | MACOSA | 021 M | 3933 |
| 0 | Otros | | | |
| | Vagoneta | CONORSA | PC CB | 3001 |
| | | CONORSA | PC 120 | 3002 |
| | | CAF | VLD PAC | 3003 |
| | | | VLD CP | 3004 |
| | | | VLD EL | 3005 |
| | | CAF | 021 C | 3006 |
| | | CONORSA | PC 135 TG | 3007 |
| | | SANT. AGUIRRE | S/ modelo | 3008 |
| | | | Permaquip | 3009 |
| | | | SKL 26 OR | 3010 |
| | | | TW 80 | 3011 |
| | | LOS CERTALES | VLD CL | 3012 |

[4] Estructuras A2.06

| 4 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Montaje de cubiertas | | | |
| 2 | Plataforma inspección puentes | | | |
| 3 | Plataforma inspección túneles | | | |
| 4 | Máquina depurado de gases | | | |
| 5 | Máquina de ventilación | | | |
| 6 | Máquina castillete/andamio | | | |
| 7 | Máquina alumbrado túnel | | | |
| 8 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 0 | Otros | | | |

[5] Carga, descarga y transportes varios A2.07

| 5 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Carrilero | | Carrilero SM2 | 5101 |
| 2 | Tolva (ejes) | | PTT | 5201 |
| | | | 35 m3 | 5202 |
| | | | 35 m3 a/neumático | 5203 |
| | | | 15 m3 | 5204 |
| | | | 23 m3 | 5205 |
| | | | 075 | 5206 |
| | | | For silo | 5207 |
| | | | ST 3 | 5208 |
| | | REQUENA | 33,5 m3 | 5209 |
| | | COMEDI | 36 m3 | 5210 |
| | | CIAMPINO | 36 m3 | 5211 |
| 3 | Tolva (bogies) | | TT-M | 5301 |
| | | | TT-M 6934 | 5302 |
| | | SOREMA | 40 m3 | 5303 |
| 4 | Tolva (bogie 3 ejes o doble bogie) | PLASSER & THEURER | MFS 100 | 5401 |
| | | PLASSER & THEURER | MFS 38 | 5402 |
| | | PLASSER & THEURER | MFSD 38 | 5403 |
| 5 | Plataforma de traviesas | | | |
| 6 | Plataforma de traviesas | | | |
| 7 | Plataforma de traviesas | | | |
| 8 | Aparamenta | | | |
| | Plataforma para tte de pórticos | PLASSER & THEURER | RPK 40 | 5801 |
| 9 | Otros materiales | | | |
| | Plataforma especial | ADIF (Ant) | | 5901 |
| | | ADIF (Ant) | Plataforma con grúa | 5902 |
| | | MAQUIVÍAS | MQ P 12 | 5903 |
| | | SVI | CP-12 | 5904 |
| | | VEFCA | VR 2004 | 5905 |
| | | ADIF (Ant) | PV AM | 5906 |
| | | MAQUIVÍAS | MQ 500 | 5907 |
| | Plataforma convencional | | MMQ | 5920 |
| | | | PMM 56 | 5921 |
| | | | MMQ 3923 | 5922 |
| | | | MMQ 3937 | 5923 |
| | | | MMQ 3993 | 5924 |
| 0 | Otros | | | |

[6] Medición A2.08

| 6 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Datos de movimiento de tierras | | | |
| 2 | Datos de vía | | | |
| | Dresina de auscultación | MATISA | SPI 8 | 6201 |
| | | PLASSER & THEURER | EM-SAT | 6202 |
| | | ZPS | DP 523.10 | 6203 |
| | Automotor de auscultación | PLASSER & THEURER | VUR 606 | 6221 |
| 3 | Datos de catenaria | | | |
| 4 | Datos de gálibo | | | |
| 5 | Datos de señalización | | | |
| 6 | Datos de telecomunicaciones | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 0 | Otros | | | |

[7] Emergencia A2.09

| 7 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Grúa | | | |
| 2 | Transporte de mercancías | | | |
| 3 | Emergencias en túnel | | | |
| 4 | Vehículo de emergencias | | | |
| 5 | Bomberos | | | |
| 6 | Sanitario | | | |
| 7 | Equipamientos | | | |
| 8 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 0 | Otros | | | |

[8] Tracción, transporte, energía y otros A2.10

| 8 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Locomotora de línea | ALCO | 321 | 8101 |
| | | ALCO | 1601 | 8102 |
| | | ALCO | 1614 | 8103 |
| | | ALCO | 1300 | 8104 |
| | | GE | 308 | 8105 |
| | | VOSSLOH | 333 | 8106 |
| | | SPENO | | 8107 |
| | | ALCO | 316 | 8108 |
| | | ALCO | 318 | 8109 |
| | | NEWAG | V 211 | 8110 |
| 2 | Locomotora de maniobras | Gmeinder | GN 130 S | 8201 |
| | | | V-211-181-3 | 8202 |
| | | Ferrotrade | JT 500 B | 8203 |
| | | MTM-SULZER | 10300 | 8204 |
| | | HENSCHEL | DH-500 | 8205 |
| 3 | Coche de transporte (excl. 59) | | | |
| 4 | Automotor | | | |
| 5 | Coche de vía / Automotor | | | |
| 6 | Tren de hormigonado | ADIF (Ant) | | 8601 |
| | | ELNR | | 8602 |
| | | VEFCA | | 8603 |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 0 | Otros | | | |
| | Plataforma autopropulsada | Maquivías | MQ-PA-300 | 8001 |
| | Plataforma basculante | ZPS | PWM 15 | 8021 |

## [9] Medio ambiente

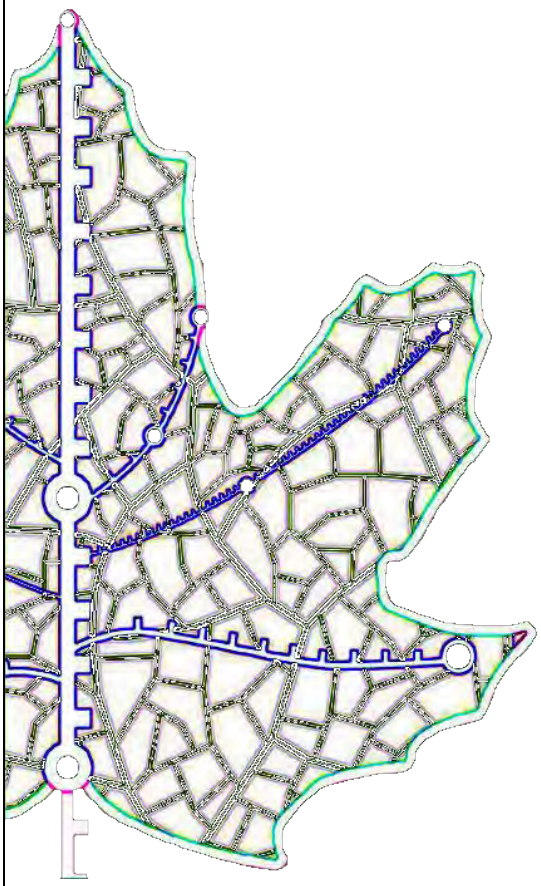
A2.11

| 9 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Quitanieves autopropulsada | ADIF (Ant) | | 9101 |
| | | ADIF (Ant) AM | | 9102 |
| 2 | Quitanieves remolcado | | | |
| 3 | Barredora de nieve | | | |
| 4 | Máquina descongeladora | | | |
| 5 | Desbrozadora | | | |
| 6 | Máquina de limpieza carriles | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 0 | Otros | | | |

## [10] Bimodal

A2.12

| 0 | FUNCIÓN | MARCA | MODELO | CÓDIGO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bimodal categoría 1 | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | Bimodal categoría 2 | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | Bimodal categoría 3 | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | Bimodal categoría 4 | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| | Locotractor | ZEPHIR | LOK 22.520 | 0901 |
| | | ZEPHIR | LOK 14.240 | 0902 |
| | | ZEPHIR | LOK 20.450 | 0903 |
| | | ZEPHIR | LOK 10.170 | 0904 |
| | | ZEPHIR | LOK 4.90 | 0905 |
| 0 | Otros | | | |



# ANEXO A3: PROTECCIÓN DEL MEDIO

Uno de los fundamentos de cualquier política de transporte que se plantee en una sociedad moderna es, sin duda alguna, la sostenibilidad ambiental. ADIF recoge este reto y lo incluye en su escenario estratégico definiendo una política ambiental muy exigente a todos los niveles.

El Plan Estratégico de Calidad y Medio Ambiente (PECYMA) parte de dos líneas estratégicas:

1. Aseguramiento del **cumplimiento legal**, constituyendo la base del proceso de mejora continua.

2. **Ecoeficiencia**, con transparencia y responsabilidad social, en lo concerniente al medio ambiente y desarrollo sostenible que se alcanzará, a través de la adopción de iniciativas de mejora de la eficiencia ambiental (planes directores).

La herramienta fundamental para el desarrollo de estas líneas estratégicas es el Procedimiento General de Gestión y Coordinación de actividades ambientales (PG 22).

El compromiso ambiental de ADIF se resume en los diez puntos que integran su

**Política Ambiental de ADIF**

1. Mantener el máximo respeto hacia los **espacios naturales** protegidos, preservando sus valores ecológicos, científicos, educativos, culturales, paisajísticos o recreativos, durante las fases de diseño, construcción y explotación de la infraestructura ferroviaria.

2. Incluir compromisos de **mejora continua** medioambiental sobre la base de la implantación, certificación y auditoría periódica de sistemas de gestión basados en la norma ISO 14001.

3. **Requerir** de las empresas filiales, contratistas y proveedores idéntico compromiso en **el cumplimiento de la normativa** medioambiental, mediante la suscripción de los documentos contractuales correspondientes.

4. Comprometerse en la **aplicación de las normas y principios** medioambientales, y en colaboración con los organismos oficiales encargados de su supervisión.

5. Definir **procedimientos internos** con atribución precisa de las responsabilidades

de carácter medioambiental en la organización, así como las correspondientes herramientas internas para su control y seguimiento.

6. Implantar **programas específicos** de formación, sensibilización y motivación medioambiental para el personal operativo, técnico y directivo de todas las unidades organizativas de Adif.

7. Desarrollar **planes de racionalización** del consumo de agua y de los recursos energéticos, tanto en la construcción y explotación de la infraestructura ferroviaria, como en el resto de instalaciones ferroviarias.

8. Minimizar la generación de **residuos** y de aguas residuales mediante el empleo preferente de sistemas de Reducción, Reutilización y Reciclaje.

9. Adoptar todas las medidas disponibles con el fin de reducir el impacto por **ruido y vibraciones**, en las fases de diseño, construcción y explotación de infraestructuras.

10. Proveer los **recursos** humanos, económicos y materiales necesarios para garantizar el cumplimiento de estos compromisos y comunicar pública y periódicamente los resultados de su aplicación en aras de la transparencia.

Los puntos anteriores ponen en evidencia el contundente nivel de respuesta de Adif acerca de la creciente conciencia social sobre este particular, así como su correlato legislativo, tanto a nivel internacional (Protocolo de Kioto, 2002), como nacional (nueva legislación ambiental sobre ruido, 2003; suelos contaminados, 2005; información ambiental, 2007) o desarrollos institucionales diversos (Plan de contratación pública verde; Plan de ahorro energético; etc.).

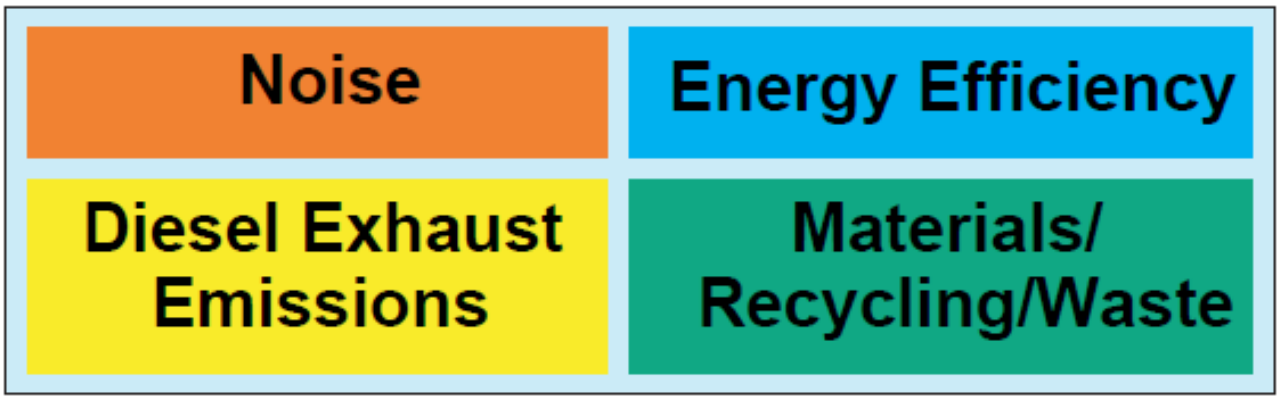
Ante esta situación, se considera oportuno establecer unas recomendaciones generales a contemplar en las operaciones de mantenimiento, reparación, mejora, y/o rehabilitación del parque de MRA que opera por la REFIG, con objeto de avanzar hacia el desarrollo sostenible que demanda la sociedad.

Existe sobre esta cuestión abundante normativa en todos los niveles (europeo, nacional, autonómico y local) que no citaremos. Sin embargo, el documento qué más aporta a nuestros objetivos es la ficha **UIC 345** "Especificaciones ambientales para el material rodante nuevo".

La ficha UIC 345 recoge, organiza y presenta requisitos ambientales publicados en diversas directivas europeas (se puede consultar en la bibliografía de la ficha). Su aplicación es solo recomendable y únicamente para el material nuevo con la pretensión de ser un primer documento de normalización en este ámbito.

Nos limitaremos a recoger alguno de sus argumentos que pueden resultar útiles como referencia ambiental a la hora de tomar una determinación en este sentido. Lo que deja establecido con mucha claridad la ficha es el interés del ferrocarril por estas cuestiones demostrando, además, la existencia de líneas estratégicas viables acerca de la protección del medio en el ámbito del material rodante.

Siguiendo la ficha UIC 345, las áreas de desarrollo ambiental más factible en el material rodante serían, el **ruido**, las **emisiones a la atmósfera**, la **eficiencia energética** y los **materiales** (peligrosos) y el **reciclaje de residuos**.




El **ruido** y las **emisiones de escape** diesel son muy relevantes debido a la creciente presión social en estas áreas que lleva a una legislación cada vez más estricta que en parte ya está en vigor (Directiva sobre ruido ambiental, ETI de alta velocidad, ETI de ruido en Red Convencional, Directiva de Máquinas y otras) o entrará en vigor en un futuro próximo. Las previsiones en este ámbito se orientan hacia una restricción creciente.

En cuanto a la **eficiencia energética**, el transporte ferroviario tiene ventajas evidentes en comparación con otros modos de transporte. Sin embargo, otros medios de transporte se

están esforzando mucho en la reducción de su consumo de energía. En vista de ello, la eficiencia energética ya se plantea como prioridad para los ferrocarriles, debido a disminución del consumo de energía:

- Ayuda a mantener y / o fortalecer la posición competitiva de los ferrocarriles en comparación con otros modos de transporte
- Ayuda a reducir los costes de mantenimiento de la explotación ferroviaria y
- Está en consonancia con los acuerdos internacionales sobre protección del clima, tales como el Protocolo de Kioto.

Añadir a este argumento que la ecoeficiencia es una de las líneas estratégicas fundamentales de Adif dentro de su política ambiental.

Sobre los **materiales** y el **reciclaje de residuos** existe legislación de alcance internacional y se ha convertido en una prioridad para el sector ferroviario en la última década debido también a las necesidades del cliente. El concepto de Política Integrada de Producto (IPP) se está volviendo más y más relevante en la UE. Además, el consumo de recursos y la capacidad de reciclaje de los materiales suponen una preocupación creciente en la UE.

Para la industria en general, así como para los ferrocarriles en particular, una elección ambientalmente racional de materiales y tecnologías aún precisa esfuerzos importantes. Puede citarse aquí, una mejora sustancial del conocimiento de los materiales restringidos utilizados en los vehículos para evitar residuos peligrosos e impactos en la salud durante la fabricación y el mantenimiento. También, la mejora de la capacidad de reciclaje del vehículo, reduciendo así el consumo de recursos.

Las directivas europeas WEEE (EU directive: Waste Electrical and Electronic Equipment) y RoHS (EU Directive: Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment) son una buena muestra de la situación y establecen una estrategia desde el punto de vista reglamentario.

Se pueden, por tanto, considerar diversas líneas de actuación desde el ámbito del MRA en favor de un desarrollo sostenible. Tan solo requieren una previa toma de conciencia a la hora de tomar una decisión y, en muchos casos, con una mínima repercusión económica. Podemos mejorar el entorno que nos rodea y debemos hacerlo en nuestras pequeñas decisiones de cada día.

A modo de resumen de todo lo expuesto, señalar que, <u>cuando se deba tomar una decisión sobre el MRA, resulta muy recomendable valorar positivamente los aspectos ambientales</u> ya que pueden permitir una ventaja competitiva (o una desventaja) importante del material rodante en un futuro inmediato.

Otro importante aspecto que cabe considerar en este apartado y que resulta ser de gran interés en toda la Europa Mediterránea es el de la **prevención de incendios forestales**. Adif siempre ha mostrado una especial sensibilidad con relación a esta cuestión, de hecho los Planes de Prevención de Incendios Forestales han sido una constante en las últimas décadas y, en los últimos años, el esfuerzo se ha llevado casi al límite. Son muy cuantiosos los medios que anualmente se invierten en esta cuestión.

Sin embargo, en los últimos años, la gravedad de las consecuencias de algunos incendios (en algunos casos, lamentablemente, con víctimas mortales) ha impactado sobremanera en la sociedad, derivando en el endurecimiento de la normativa de referencia, así como en el desarrollo de agresivas políticas de prevención que consumen numerosos recursos públicos y privados.

No sería sensato, por tanto, obviar la situación sobre prevención de incendios forestales en nuestro país y, en consecuencia, desde el ámbito del MRA no podemos ser ajenos a ella, resultando apropiado establecer algunas recomendaciones en este sentido. Veamos a continuación alguna de las posibles líneas de actuación.

Se recomienda al realizar una intervención, minimizar el riesgo de que el MRA actúe como fuente de ignición. En este sentido, cabe destacar, una deficiente fricción de las zapatas desprendiendo esquirlas incandescentes, una mala combustión del motor desprendiendo partículas incandescentes, la mala combustión de motores auxiliares, o el uso inadecuado del sistema de aflojamiento rápido del freno.

Asimismo, también resulta evidente la recomendación de mantener operativos y disponibles los extintores de dotación en el MRA autopropulsado a fin de que el personal pueda actuar con rapidez ante un conato de incendio evitando que se convierta en un incendio de grandes proporciones. También se considerarán aquí los otros medios de extinción que puedan estar disponibles en este material.

Aceites hidráulicos biodegradables A3.04

Durante los últimos años el interés de la sociedad por consolidar un desarrollo sostenible ha favorecido la investigación de nuevos productos más respetuosos con el medio. Un claro ejemplo de esto lo encontramos en la nueva gama de **aceites hidráulicos biodegradables**.

Este fluido es capaz de descomponerse por la acción de microorganismos en un número limitado de días reduciendo así en buena medida el problema de la contaminación por causa de pérdidas de fluido en vía.

En otro sentido, los aceites biodegradables disponibles en el mercado presentan ya características técnicas de igual o superior calidad a las que podemos encontrar en los aceites minerales tradicionales.

En consecuencia, resulta procedente señalar en este documento la recomendación de emplear de forma preferente aceites hidráulicos biodegradables en el MRA.

Otra línea de actuación para a mitigar los efectos de una fuga o derrame de hidrocarburo, ya sea combustible o algún tipo de aceite, consiste en dotar al material autopropulsado de una bandeja anti derrames y/o un absorbente industrial (por ejemplo, sepiolita).

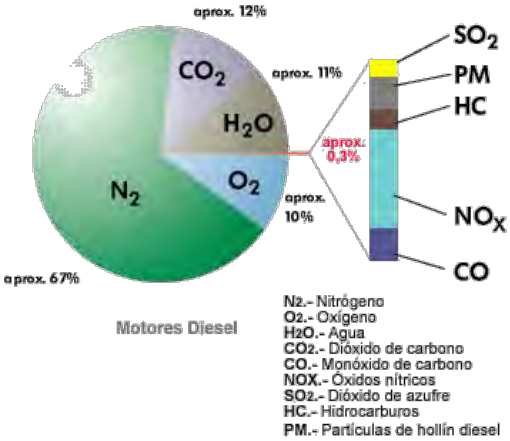
Con todo, la rigurosa realización de los ciclos de mantenimiento, así como la rápida intervención ante una avería, constituyen la mejor medida de protección del medio en lo referido a fugas o derrames de hidrocarburos.

En la UE los medios de locomoción son responsables de solo un 5 % de emisiones de dióxido de azufre ($SO_2$), pero del 25 % dióxido de carbono ($CO_2$), del 66 % de óxidos nítricos (NOx) y del 87 % de monóxido de carbono (CO). Por eso se intentan reducir por todos los medios posibles los gases de escape y sus emisiones contaminantes.

Componentes de los gases de escape. El aire está compuesto por nitrógeno ($N_2$: 78%), oxígeno ($O_2$: 21%) y un 1% de otros gases. El $N_2$ durante la combustión no se combina y tal como entra es expulsado, excepto pequeñas cantidades que forman óxidos nítricos (NOx). El $O_2$ es indispensable para la combustión.

Cuando se habla de gases de escape se utilizan siempre los mismos términos: monóxido de carbono, óxido nítrico, partículas de hollín o hidrocarburos. Estas sustancias representan una fracción muy pequeña del total de gases de escape. La imagen muestra la composición aproximada de los gases que emiten los motores diesel.

El motor no quema de forma total el combustible. Pero si esta combustión incompleta no es regulada, mayor será la cantidad de sustancias nocivas expulsadas. Dentro de los gases generados en la combustión, hay unos nocivos y otros no.




Nitrógeno ($N_2$). Gas no combustible, incoloro e inodoro, alimenta el proceso de combustión. La mayor parte de $N_2$ aspirado vuelve a salir; salvo una pequeña parte que se combina con $O_2$ (óxidos nítricos NOx).

Oxígeno ($O_2$). Gas incoloro, inodoro e insípido imprescindible en la combustión. Con una mezcla ideal el consumo de combustible debería ser total, pero en una combustión incompleta, el $O_2$ restante es expulsado por el escape.

Agua ($H_2O$). Es aspirada de la humedad del aire o se produce por la combustión "fría" (fase de calentamiento del motor). Es un subproducto de la combustión y se percibe, sobre todo en días fríos, como **humo blanco** o caso de condensarse a lo largo del tubo, como un **goteo**. Es un componente inofensivo.

Dióxido de carbono ($CO_2$). El C se combina con el $O_2$ aspirado. Es un gas incoloro, no combustible. El $CO_2$ no es tóxico, pero reduce el estrato de atmósfera que protege contra los rayos UV (efecto "invernadero"), de ahí su negativo efecto.

Monóxido de carbono (CO). Se produce por combustión incompleta de combustible que contiene C. Es un gas incoloro, inodoro, explosivo y altamente tóxico al bloquear el transporte de $O_2$ por parte de los glóbulos rojos. En una concentración normal en el aire se oxida en poco tiempo, formando $CO_2$.

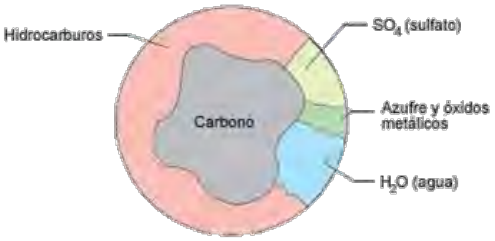
Óxidos nítricos (NOx). Son combinaciones de $N_2$ y $O_2$ (NO, $NO_2$, $N_2O$, ...). Los NOx se producen en combustión con alta presión y temperatura y exceso de $O_2$. El monóxido de nitrógeno (NO), es un gas incoloro, inodoro e insípido. Al combinar con $O_2$ del aire, se transforma en dióxido de nitrógeno ($NO_2$), de color pardo rojizo y olor muy penetrante, que provoca fuerte irritación de órganos respiratorios. Las medidas de reducción de consumo suelen conducir a mayores concentraciones NOx, porque una combustión eficaz produce temperaturas más altas que generan más emisión de NOx.

Dióxido de azufre ($SO_2$). O anhídrido sulfuroso propicia enfermedades respiratorias, pero interviene poco en las emisiones. Es un gas incoloro, de olor penetrante, no combustible. Reducir el contenido de S en combustible disminuye la emisión de $SO_2$.

Plomo (Pb). En 1985 se emitían 3.000 t por combustión de combustible con Pb. El Pb impedía la combustión detonante debida a la autoignición y actuaba como sustancia amortiguadora en los asientos de válvulas. El empleo de aditivos ecológicos ha permitido mantener las características antidetonantes y el Pb ha desaparecido de los combustibles.

HC – Hidrocarburos. Son restos no quemados de combustible. Surgen por una combustión incompleta causada por falta de $O_2$ (mezcla rica) o baja velocidad de inflamación (mezcla pobre); conviene ajustar la riqueza de la mezcla. Los HC se manifiestan en diferentes combinaciones (p. ej. $C_6H_6$, $C_8H_{18}$) y actúan de diverso modo en el organismo. Algunos irritan los órganos sensoriales, mientras que otros son cancerígenos (p. ej. el benceno).

Partícula de hollín o ceniza (PM) (particulate matter). Generada por motores diesel, los efectos en el organismo no están aclarados. Son perceptibles por el **humo negro** que deja un vehículo en aceleración. El gasóleo está formado por cadenas HC mayores y más pesadas que la gasolina. Cuando el motor trabaja a carga media/baja se inyecta poco combustible en comparación con el aire, de modo que hay mucho $O_2$ para combustión. Sin embargo, cuando trabaja a plena carga, una parte del combustible no encuentra suficiente $O_2$, dejando cadenas de HC parcialmente oxidadas, que tienden a reagruparse y formar hollín. Las PM son un núcleo microscópico de C al



Esquema de una partícula de hollín.

que se asocian combinaciones de HC, óxidos metálicos y S. Ciertas combinaciones de HC se catalogan como críticas para la salud. La composición de las PM depende de la tecnología del motor, las condiciones de aplicación y el combustible empleado.

EVOLUCIÓN GENERAL. Todos los países dictan disposiciones para reducir emisiones contaminantes. La norma europea (norma EURO) se expresa como "EURO1" hasta "EURO5" y futuras. Dadas estas restricciones, los fabricantes desarrollan tecnologías para reducir y evitar sustancias contaminantes en gases de escape.

Los objetivos legales se están cumpliendo y las restricciones aumentarán. Sin embargo, existe una excepción, el $CO_2$. Las emisiones $CO_2$ son relación directa del consumo. Si bien la tecnología ha logrado reducir el consumo, el incremento del parque y la tendencia a adquirir material más potente y pesado, actúa en contra de la reducción de $CO_2$.

A continuación se resume con fines comparativos la norma Euro para motores diesel en turismos:

| Nivel | Fecha de aplicación | CO | HC | HC+NOx | NOx | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | g/km | | | | |
| Euro 1† | 1992.07 | 2.72 (3.16) | - | 0.97 (1.13) | - | 0.14 (0.18) |
| Euro 2, IDI | 1996.01 | 1.0 | - | 0.7 | - | 0.08 |
| Euro 2, DI | 1996.01[a] | 1.0 | - | 0.9 | - | 0.10 |
| Euro 3 | 2000.01 | 0.64 | - | 0.56 | 0.50 | 0.05 |
| Euro 4 | 2005.01 | 0.50 | - | 0.30 | 0.25 | 0.025 |
| Euro 5a | 2009.09[b] | 0.50 | - | 0.23 | 0.18 | 0.005[f] |
| Euro 5b | 2011.09[c] | 0.50 | - | 0.23 | 0.18 | 0.005[f] |
| Euro 6 | 2014.09 | 0.50 | - | 0.17 | 0.08 | 0.005[f] |

Los niveles 3A y 3B aprobados (2004/26/CE) para material ferroviario diésel (R, RC, RL, RH y RC):

| Nivel | Cate g | Potencia kW | Fecha de aplicación | CO | HC | HC+NOx | NOx | PM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | g/km | | | | |
| Euro 3A | RC A | 130 < P | 2006.01 | 3.5 | - | 4.0 | - | 0.2 |
| | RL A | 130 ≤P ≤56 | 2007.01 | 3.5 | - | 4.0 | - | 0.2 |
| | RH | 560 ≤P ≤2000 | 2009.01 | 3.5 | 0.5 | - | 6.0 | 0 2 |
| | A | P>2.000 | 2009.01 | - | 0.4 | - | 7. | - |
| Euro 3B | RC B | 130 < P | 2012 01 | .5 | 0.19 | - | 2.0 | 0.025 |
| | R B | 130 < P | 2012.01 | 3.5 | - | 4.0 | - | 0.025 |

Antes de la norma EURO, la UIC regulaba este aspecto (UIC 622, 623-1/2/3 y 624) con sus propuestas UIC I, II y III. Ambas normativas ya coinciden en objetivos. La norma para motores no de carretera aparece en 1997 y continúa con EURO I (99) y EURO II (01-04). Incluye numerosa maquinaria auxiliar y de obra, pero excluye buques, locomotoras y otros. En 2004 se adopta EURO III (06-13) y EURO IV (14-...). Ambas ya contemplan el material ferroviario. Se aplican a vehículos y equipos nuevos. Un motor de repuesto debe respetar, al menos, los límites que el motor sustituido tenía que cumplir.

SISTEMAS PARA REDUCIR EMISIONES CONTAMINANTES. La mejora de los motores ha llevado a una combustión más eficaz y con ello a menores emisiones. El desarrollo de ***sistemas electrónicos de control*** del motor ha hecho posible la inyección exacta y el ajuste del

punto de encendido, así como la optimización de componentes. Esto ha llevado al aumento de potencia y a una mejor calidad de gases de escape.

Destacar la mejor ***calidad en los combustibles***. De acuerdo con el aumento constante de potencia, son más las exigencias al combustible. El empleo de aditivos disminuye sedimentos e incrustaciones en cilindro, reduce sustancias nocivas e impide incrustaciones perjudiciales en sistema de combustible. El combustible sin Pb constituyó un hito en el camino hacia gases de escape limpios.

Con estas medidas se redujeron un 80% las emisiones desde los '70. Pero solo el ***tratamiento de gases de escape*** permite observar los límites exigidos.

Catalizador de oxidación (DOC), para CO/HC/PM. La oxidación catalítica ($CO >> CO_2$; $HC >> CO_2+H_2O$) tiene una eficiencia del 75-90%. Actúa a 300ºC y en presencia del catalizador (Platino o Paladio). La reducción de PM depende de condiciones ambientales.

Reductor catalítico (SCR), complementa al de oxidación en la reducción de NOx. Actúa inyectando un agente reductor (amoniaco $NH_3$ se sustituyó por la urea $(NH_2)_2CO$, menos peligrosa) sobre el gas de escape, en presencia del catalizador (platino, vanadio o zeolita) y alta temperatura: ($NOx+(NH_2)CO >> N_2+O+H_2O$). La eficacia es del 60-90%.

El filtro de partículas (DPF) para PM, consiste en una estructura cerámica con canales interiores dispuestos para actuar como filtro. Actúa a 500º y tiene una eficacia del 95%. Pero usando combustible con S la eficacia puede caer al 50% y generar el nocivo $SO_2$.

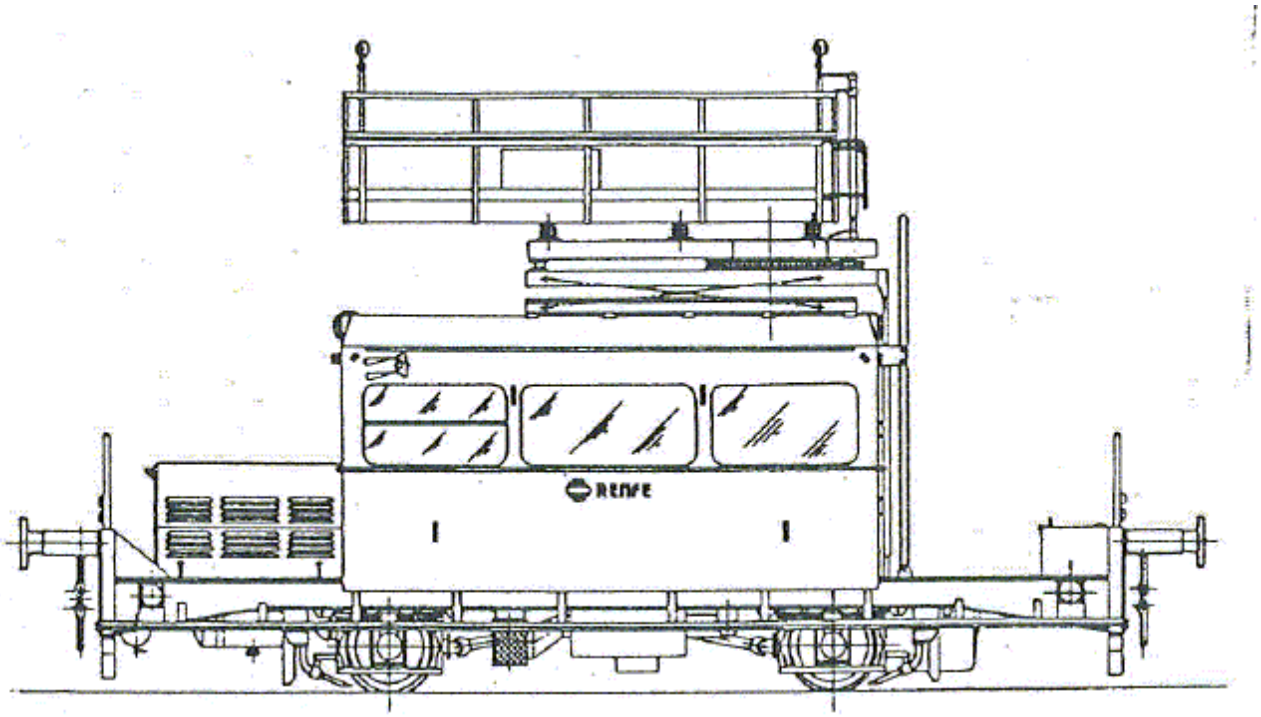
La trampa de regeneración continua (CRT) para CO/HC/PM consiste en un catalizador de oxidación y un filtro de partículas en serie, complementarios entre sí y más eficaces.

Absorbente NOx. Convierte NOx en $N_2$ y $CO_2$. La eficacia es de 80-90%, pero es sensible a combustible con S.

| Contaminantes / Sistema | CO | HC | NOx | PM | Fuel bajo en S |
|---|---|---|---|---|---|
| DOC | √ | √ | X | √ | SÍ |
| DPF | X | X | X | √ | SÍ |
| CRT | √ | √ | X | √ | SÍ |
| SCR | X | X | √ | X | NO |
| SCR+DPF | X | X | √ | √ | SÍ |
| SCR+CRT | √ | √ | √ | √ | SÍ |
| Absorbente NOx | √ | √ | √ | X | SÍ |
| EGR | X | X | √ | X | SÍ |

Más recientemente, han sido desarrollados ***sistemas de control de emisiones*** para reducir contaminantes generados en la combustión.

En suma, las decisiones sobre este tema estarán condicionadas por la creciente restricción normativa, la creciente conciencia de protección del medio y de la salud de los trabajadores y las futuras innovaciones tecnológicas.




# ANEXO A4: COMPROBACIONES DEL CONDUCTOR

## Comprobaciones en la toma de servicio A04.01

Al tomar el servicio, el conductor debe comprobar las condiciones de circulación del material autopropulsado asignado en función del trayecto o trayectos de la REFIG por donde va a circular, así como del material remolcado acoplado en la misma composición.

Si, en el momento de la toma de servicio o durante la prestación del mismo, no fuera posible el seguimiento de las indicaciones de este documento que fueran de aplicación, el conductor lo pondrá en conocimiento del mando inmediato de su empresa.

El mando inmediato y/o el responsable en materia de seguridad de la empresa adoptarán las medidas que procedan comunicándolas al conductor. En su caso, pondrán en conocimiento del PM esta circunstancia a fin de establecer prescripciones particulares de circulación, si proceden.

A continuación, se relacionan las comprobaciones principales a realizar por el conductor.

1. Documentación y dotación de personal.
2. Elementos de conducción.
3. Dotación de seguridad.
4. Dotación adicional.
5. Prueba de freno, acoplamiento y gálibo.

En los apartados siguientes se describe cada punto más en detalle.

1. Documentación y dotación de personal A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar documentación y dotación de personal.

**2. DESCRIPCIÓN.** El titular debe poner a disposición del conductor la siguiente documentación del vehículo:

Acta de reconocimiento.
Autorización de Circulación.
Placa de identificación.
Manual de Manejo (incluye certificaciones parciales y del conjunto).
Manual de mantenimiento.
Plan de Mantenimiento.
Ficha de la última Intervención (IS/IM u otra) realizada por un CM.
Libro de avería, Hoja de Aviso o similar (incluye relación de componentes)
Impreso para telefonemas

En el caso del material autopropulsado con cabina, dicha documentación (original o fotocopia) deberá portarse en el vehículo. En el caso del material autopropulsado sin cabina y material remolcado sólo es preceptivo para el vehículo portar la placa de identificación en ambos costados.

Asimismo, el titular debe poner a disposición del conductor la documentación del trayecto o trayectos a transitar que proceda en cada caso:

Horarios de los trenes
Órdenes A
Consignas B
Boletín de Órdenes e Informaciones (BOI)
Boletín de Circulación y Frenado (BCF)

También, se debe comprobar que la dotación de personal es adecuada (conforme a RGC, art 516, 517 y 518). Además, cada vehículo puede requerir una tripulación determinada conforme a lo especificado en la propia documentación de la máquina.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** La documentación aportada es la requerida para esa máquina y trayecto o trayectos a transitar y no presenta irregularidades. La dotación de personal cumple los requerimientos del RGC, así como la específica de la máquina.

**4. REFERENCIA.** UNE EN 14033-1; O FOM 233/2006; RGC; NEC; PTO; RSC.

**5. OBSERVACIONES.** La documentación del vehículo debe estar a disposición del CM que realice una intervención, pudiendo ser requerida por la autoridad competente.

En función de las características del trayecto a transitar la dotación de seguridad podrá variar. Esta documentación podrá ser requerida por la autoridad competente.

2. Elementos de conducción A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar el funcionamiento de los elementos de conducción.

**2. DESCRIPCIÓN.** El conductor debe comprobar el funcionamiento de los siguientes dispositivos de conducción básicos:

Manipulador de freno
Manómetros
Manipulador de tracción
Inversor
Velocímetro
Manipulador de limpiaparabrisas
Control de señalización luminosa
Control de señalización acústica

Además, debe comprobar el estado y funcionamiento de los dispositivos de seguridad con los que esté dotado el puesto de conducción:

ASFA
Hombre Muerto
Tren Tierra
GSM-R
Registrador

Asimismo, deberá asegurar el nivel de los consumibles. El nivel de consumibles existente en la máquina está de acuerdo con los límites establecidos.

En el caso del combustible y de los sistemas de arenado existe un nivel suficiente para prestar el servicio.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El funcionamiento de los dispositivos de conducción básicos no presenta anormalidades. El estado de los dispositivos de seguridad es normal, incluyendo los precintos que correspondan, y el funcionamiento es adecuado. El nivel de los consumibles está dentro de los límites establecidos.

**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; PTO; RSC; UNE-EN 14033-1; Manual del fabricante; Documento de control interno; UIC 627-1.

**5. OBSERVACIONES.** El velocímetro permite una tolerancia de ±5%.

3. Dotación de seguridad A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar la dotación de seguridad.

**2. DESCRIPCIÓN**. El vehículo dispone de los útiles de dotación necesarios para prestar el servicio.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. El vehículo dispone de los elementos de dotación necesarios para prestar el servicio.

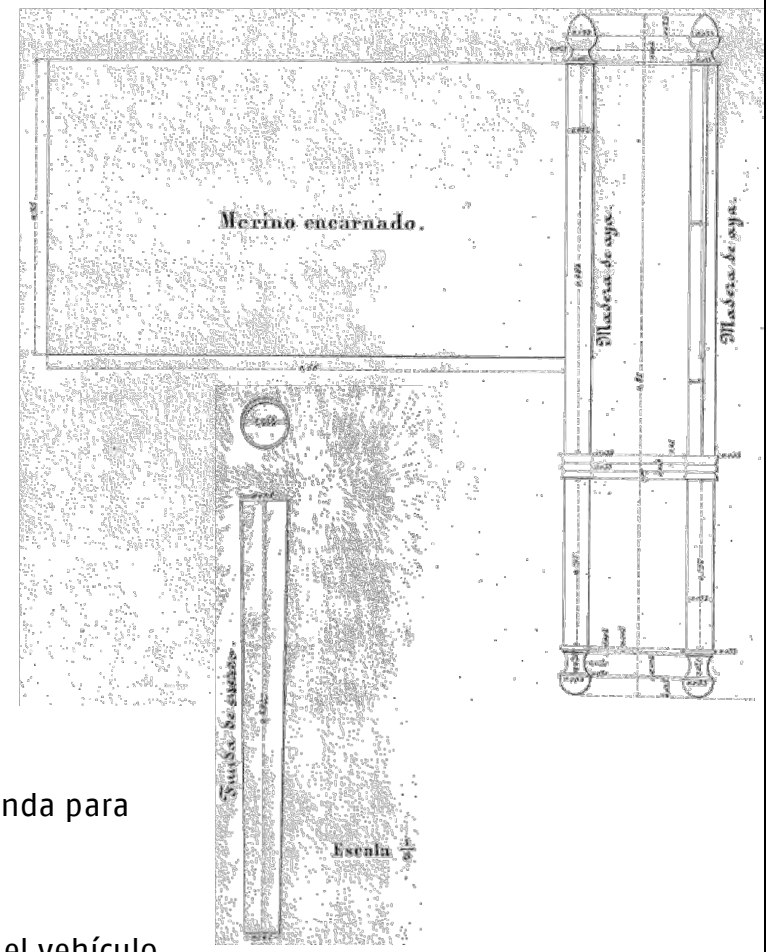
**4. REFERENCIA**. RGC; NEC; PTO; RSC.

**5. OBSERVACIONES.** No hay.

3.1. Dos Banderines rojos A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de dos banderines rojos.

**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado deberá disponer como dotación de dos banderines rojos.




La tela será de merino encarnado con un largo de 660 mm y un alto de 350 mm. La tela deberá ir cosida en torno al mástil y podrá disponer de botón con solapa para mantener el banderín enrollado.

El mástil será de madera (se recomienda madera de haya), en barra de 34 ±1 mm de diámetro. La zona de ajuste de la tela y la zona de empuñadura estarán torneadas con diámetro de entre 1 y 3 mm inferior. La longitud total no será superior a 810 mm.

El banderín podrá disponer de una funda para preservar su integridad.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**
Presencia de dos banderines rojos en el vehículo.

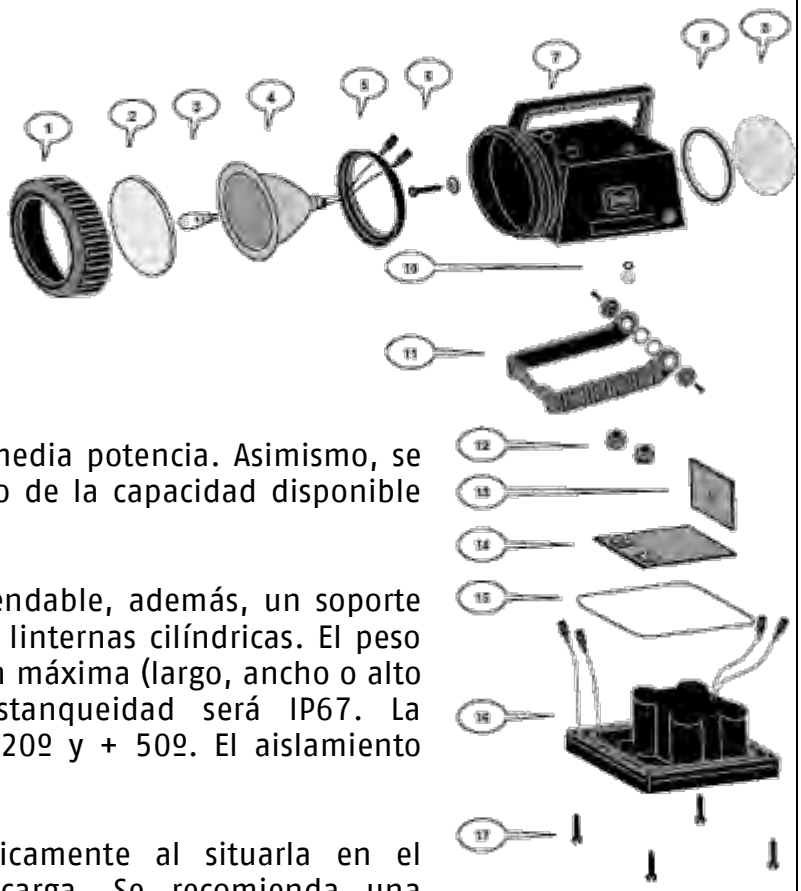
**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; PTO.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del documento signado con código B-106-3 que pertenece a los fondos del Archivo Histórico Ferroviario de la Fundación de Ferrocarriles Españoles. El documento en cuestión procede de los archivos de MZA y se estima del año 1900.

3.2. Dos linternas A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de dos linternas.

**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado deberá disponer como dotación de dos linternas con número de serie identificable.



Permitirán seleccionar de manera independiente el encendido de luz blanca o la roja. Se recomienda que la blanca disponga de funcionamiento intermitente y a media potencia. Asimismo, se recomienda disponer de un testigo de la capacidad disponible de la batería.

Dispondrán de asa, siendo recomendable, además, un soporte orientable. No deben considerarse linternas cilíndricas. El peso límite serán 1.500 g y la dimensión máxima (largo, ancho o alto será 150 mm. El grado de estanqueidad será IP67. La temperatura de funcionamiento -20º y + 50º. El aislamiento será clase III.

La linterna se apagará automáticamente al situarla en el cargador, dando inicio a la recarga. Se recomienda una autonomía mínima de 4 h para luz blanca y de 24 h para roja.

Se recomienda incluir como dotación cargadores alimentados por batería (12 ó 24 V). La luz blanca emitirá un flujo luminoso de 75 lm o más y el foco rojo emitirá una intensidad luminosa de 50 cd en un haz de 23º.

1 Aro frontal
2. Protector de foco.
3. Lámpara halógena.
4. Reflector parabólico
5. Junta de foco
6. Tornilla/arandela piloto trasero
7. Carcasa
8. Junta piloto trasero
9. Protector de piloto
10. Mirilla de carga
11. Soporte orientable
12. Capuchón pulsador
13. Tarjeta piloto trasero
14. Tarjeta de control
15. Junta base
16. Base con batería
17. Tornillo base

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de dos linternas operativas de luz blanca / roja en el material autopropulsado.

**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; PTO; UNE-EN 60598; EN 61547; EN 55015.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido facilitada por Luznor.

3.3. Útiles de cortocircuito A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de dos útiles de cortocircuito cuando se circule por líneas con BA.

**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado deberá disponer como dotación de dos útiles de cortocircuito.

Se recomienda el empleo del conjunto de cables con conectores en mochila frente a las tradicionales barras de cortocircuito, por la mayor efectividad de aquéllos. El equipo "Shunt de cortociruito de vía", marca "Catu" y modelo "MC 146/55HP" ha sido ensayado en la REFIG tras numerosas pruebas en vía.

En el caso del útil de cable se deberá comprobar que no está deshilachado, ni presenta cortes o aplastamientos; el conector deberá operar de forma apropiada. Se recomienda tener siempre limpios las mordazas de contacto y demás utensilios.

En el caso del útil de barra, las puntas que contactan en el alma del carril deberán presentar buen estado y operar de forma adecuada cuando se accione la barra central.

No se consideran útiles de cortocircuito aquellos dispositivos diferentes a los descritos que no estén validados para su uso en la REFIG.

En todo caso, se recomienda al usuario asegurar la eficacia del cortocircuito de la vía afectada, realizando las comprobaciones oportunas con el Jefe de Circulación o de C.T.C.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de dos útiles de cortocircuito en el vehículo.

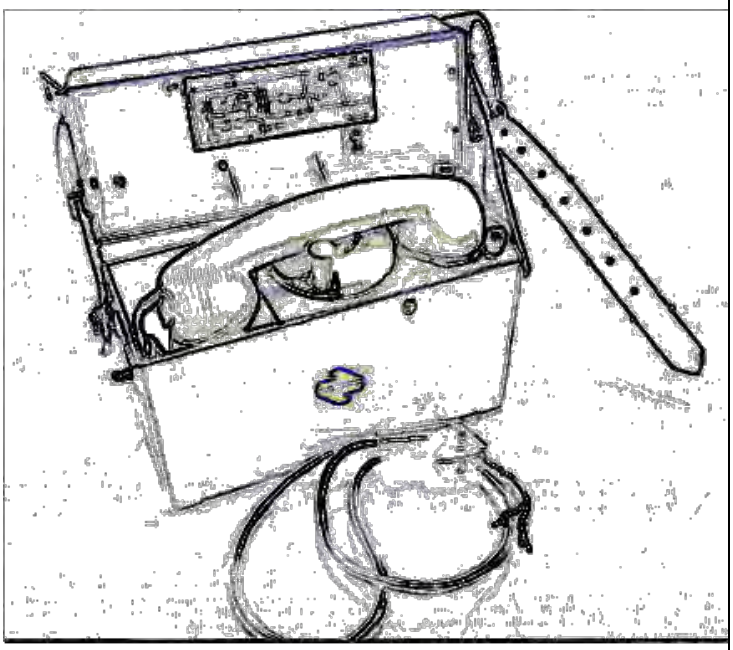
En las intervenciones IS2 e IM se deberá verificar con polímetro la continuidad eléctrica de los útiles de cortocircuito.

**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; PTO; UIC 512; En 14033-1.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen ha sido facilitada por INSATEC y muestra los componentes de un equipo de cortocircuito (2m de cable con conectores en los extremos, espátula, cepillo, llave de apriete tipo allen y mochila de bandolera).

3.4. Teléfono portátil A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de un teléfono portátil.



**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado deberá disponer como dotación de un teléfono portátil.

El dispositivo deberá estar precintado, llevará inscrito un número inamovible, grabado en la caja, y una placa con el nombre de la base a que esté adscrito.

Se deberán establecer revisiones periódicas de este dispositivo que deberán estar acreditadas documentalmente por personal técnico especializado. En las intervenciones IS2 e IM el técnico deberá realizar una conexión con otro teléfono portátil para comprobar el estado de las baterías, conexión y fonía del dispositivo. Esta actuación deberá ser documentada.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de un teléfono portátil operativo en el material autopropulsado.

**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; MC-16; ET 03.366.413; UIC 756.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen representa un teléfono portátil y se ha extraído del Manual de Circulación, capitulo 16.

Se podrá prescindir del teléfono portátil como elemento de dotación cuando el vehículo esté equipado con sistema de radiotelefonía y vaya a circular, exclusivamente, en líneas por las que dicho sistema esté implementado.

3.5. Llaves y manivelas A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de llaves y manivelas.

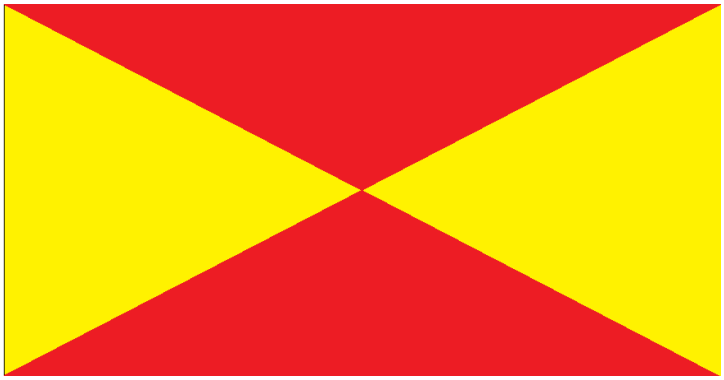
**2. DESCRIPCIÓN**. El material autopropulsado deberá disponer como dotación de llaves de los teléfonos de las señales (Llave modelo RENFE / ADIF número 333), de la cerradura de los vehículos y para reponer el aparato de alarma. Además, cuando sea preciso, de las cajas de útiles de seguridad y manivelas,

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**. Presencia de llaves y manivelas necesarias para la operación del vehículo.

**4. REFERENCIA**. RGC; NEC; PTO.

**5. OBSERVACIONES**. Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de señales de cola portátiles

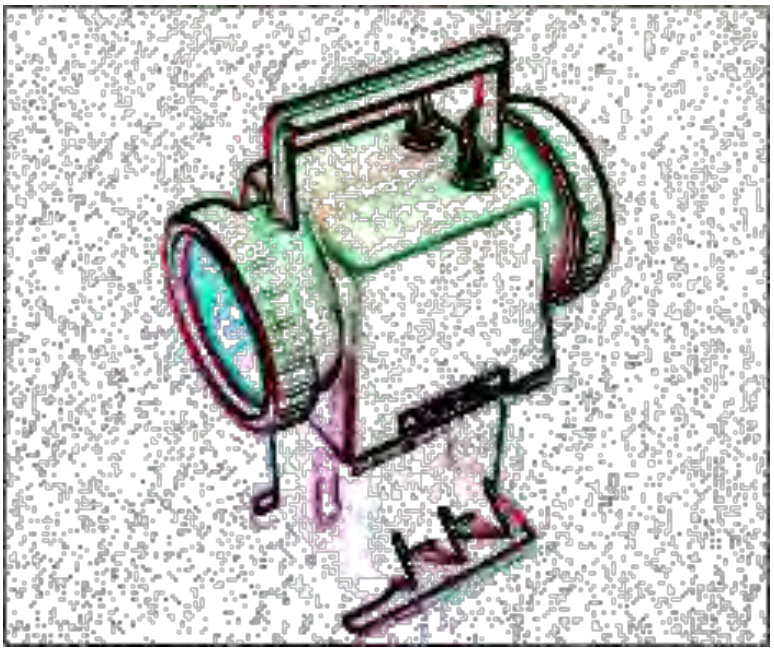


**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado autorizado para remolcar deberá disponer como dotación del vehículo de dos señales de cola portátiles cuando vaya a remolcar material que no disponga o no le funcione la señalización de cola luminosa fija.

La colocación de las señales de cola portátiles se hará en los portaseñales del cabecero de cola de la composición.

Las señales de cola portátiles no luminosas sólo podrán utilizarse de día y cuando no se vaya a circular por túneles de más de 300 metros.

Las señales de cola portátiles luminosas pueden ser de encendido manual o automático. Se deberá comprobar su funcionamiento antes de prestar el servicio.



**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia dos señales de cola portátiles.

**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; PTO; MC-14.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen superior representa una señal de cola portátil no luminosa. La imagen inferior una señal de cola portátil de encendido manual y se han extraído del RGC y del MC-14, respectivamente.

4. dotación adicional A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar la dotación adicional.

**2. DESCRIPCIÓN.** Además de la dotación de seguridad exigida por el RGC para poder prestar servicio, el material autopropulsado puede disponer de esta dotación adicional.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En su caso, el vehículo dispone de los elementos de dotación adicional necesarios para prestar el servicio.

**4. REFERENCIA.**

**5. OBSERVACIONES.** No hay.

4.1. Calces antideriva A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de dos calces de seguridad antideriva.

**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado podrá disponer como dotación adicional de dos o más calces de seguridad antideriva para asegurar la inmovilización del material cuando concurran circunstancias especiales (trabajo, falta de freno, declividad, etc.). Su regulación es interna del explotador del vehículo.

Estarán dotados de enclavamiento de seguridad que permita fijarlos al carril. Se recomienda emplear el modelo de uso habitual en la REFIG con candado normalizado Renfe/Adif número 333.

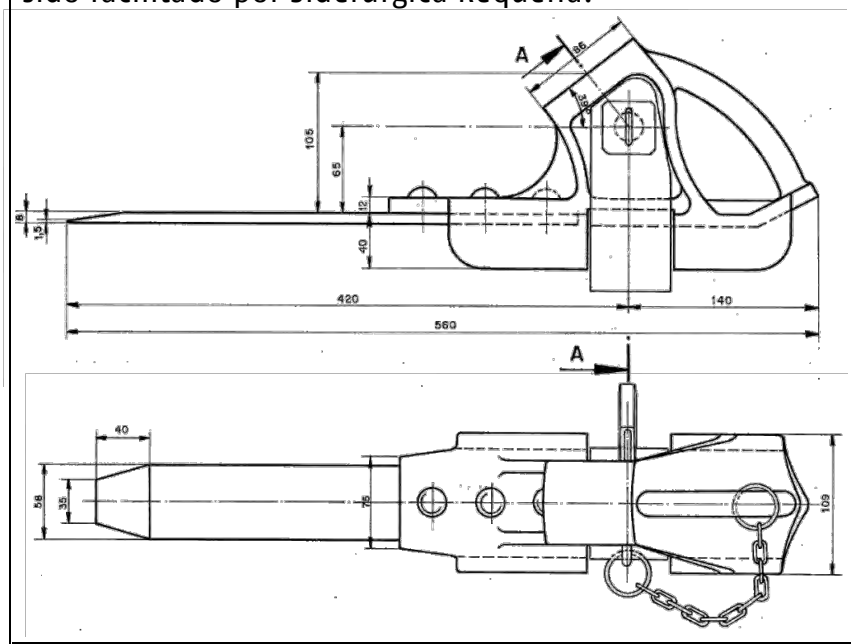
Los componentes del calce son el cuerpo, la lengüeta, el candado, las garras y el bulón con cadena de 230 mm). El color preferente será el amarillo u otros colores vivos que destaquen, evitando el rojo. En función de las líneas por las que circule el vehículo las garras y el bulón podrán adaptarse para distintos tipos de carril (45, 54 ó 60 kg/m).

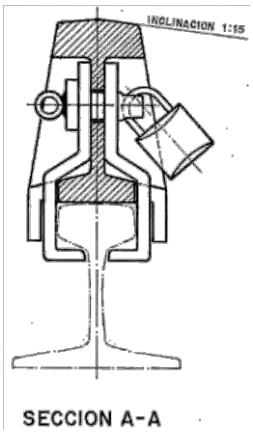
Cuando se recojan en el exterior de la máquina, los calces deberán estar solidariamente unidos al vehículo y asegurados con el propio candado normalizado 333, de tal forma que se imposibilite el desprendimiento o que puedan usarse con fines de vandalismo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de dos calces de seguridad en el material autopropulsado.

**4. REFERENCIA.** Plano 46.0074.50 (PM V núm 168: Calce de hierro de dos pestañas con candado), Planos P16.0352.00 (Calce), P16.0354.00 (garras) y P16.0355.00 (bulón).

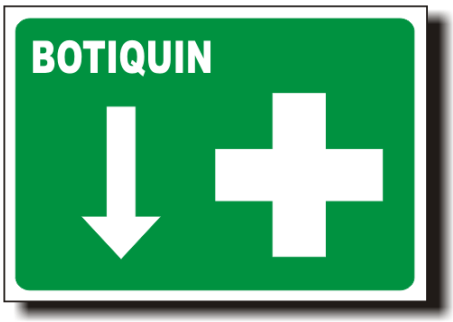
**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del plano P16.352.00. El plano PM-V 168 ha sido facilitado por Siderúrgica Requena.



4.2. Botiquín A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de botiquín.




**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado deberá disponer como dotación adicional de un botiquín.

El botiquín ha de contener material de primeros auxilios y nada más. El contenido ha de estar ordenado y el material usado ha de reponerse lo antes posible. Se comprobará la fecha de caducidad.

Se deben tomar en consideración el riesgo existente, el número de trabajadores y la dificultad de acceso al centro de asistencia más cercano. A modo de recomendación, el cuadro siguiente muestra el contenido mínimo básico de un botiquín y el recomendado:

| | | |
|---|---|---|
| **Mínimo** | Instrumental básico | Tijeras y pinzas. |
| **Mínimo** | Material de curas | Desinfectantes y antisépticos. |
| **Mínimo** | | 20 Apósitos estériles adhesivos, en bolsas individuales. |
| **Mínimo** | | Gasas estériles de distintos tamaños, en bolsas individuales. |
| **Mínimo** | | Celulosa, esparadrapo y vendas. |
| Recomendado | | 2 Parches oculares. |
| Recomendado | | 6 Triángulos de vendaje provisional. |
| **Mínimo** | Material auxiliar | Guantes desechables. |
| Recomendado | | Manta termoaislante. |
| Recomendado | | Mascarilla de reanimación cardiopulmonar. |
| Recomendado | Otros | Bolsas de hielo sintético. |
| Recomendado | | Agua o solución salina al 0,9% en contenedores cerrados desechables, si no existen fuentes lavaojos. |
| Recomendado | | Toallitas limpiadoras sin alcohol, de no disponer de agua y jabón. |
| Recomendado | | Bolsas de plástico para desechar material usado o contaminado. |
| Recomendado | | Relación del contenido |
| Recomendado | | Fichas de primeros auxilios |

Este contenido mínimo podrá ser ampliado siempre que existan riesgos particulares.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de un botiquín con su dotación en el vehículo.

**4. REFERENCIA.** Directiva 89/391; Ley 31/1995; RD 486/1997; RD 5/ 2000; NTP 458; UIC 779-9; Orden TAS 2947/2007: Decreto 07-07-1936 (Reglamento Sanitario de Transportes).

**5. OBSERVACIONES.** Ninguna.

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar dotación de dos extintores.

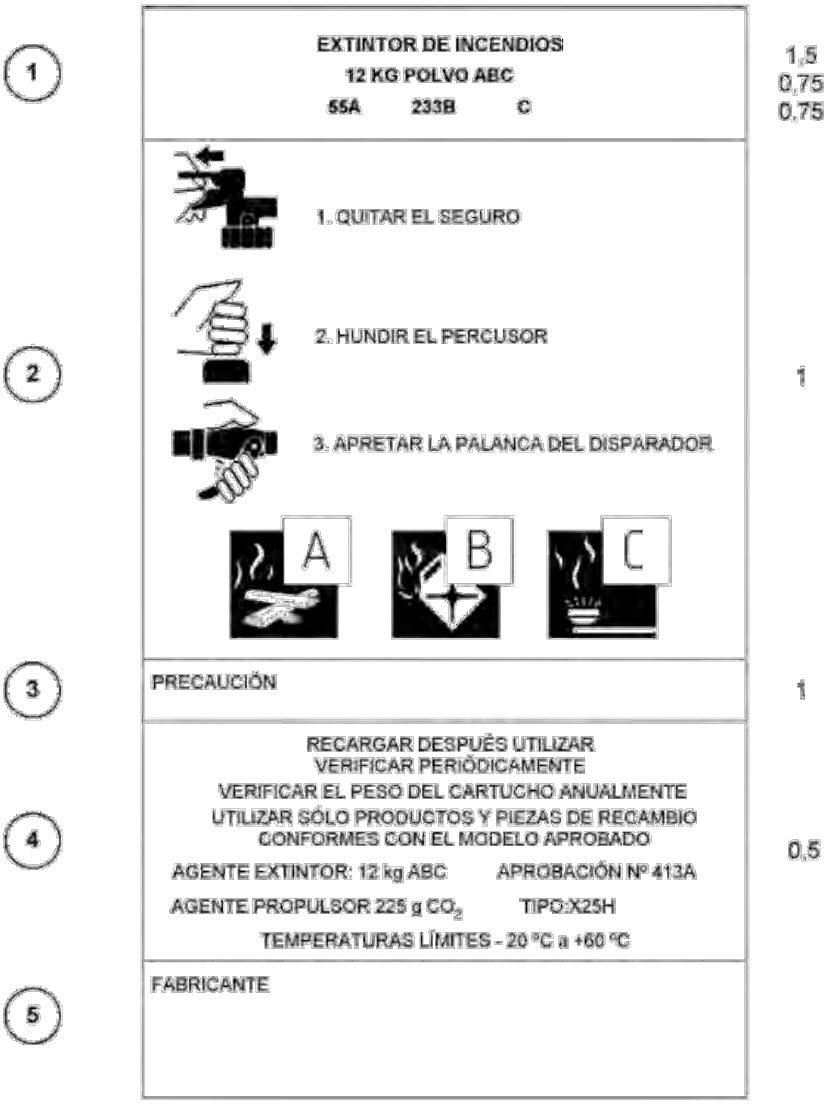
**2. DESCRIPCIÓN.** El material autopropulsado y el material remolcado que transporte personas deberán disponer como dotación adicional mínima dos extintores.

La dotación será de un extintor por cabina, con un mínimo de dos por vehículo.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** Presencia de un extintor por cabina, con un mínimo de dos por vehículo.

**4. REFERENCIA.** Guía Técnica de Autoprotección de la Red; PAR; IA 004; UNE-EN 14033-1; UNE EN 14033-2; PNE EN 14033-3; UNE EN 3-7+A1; UIC 564-2; RD 1942/1993; UIC 642; UIC 779-9; RD-L 11/05.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído de la norma UNE EN 3-7 y representa un ejemplo de marcado de un extintor. Los números rodeados por un círculo indican las partes del marcado y los números situados a la derecha de cada parte indican la altura de los textos como proporción de H (5 mm).



4.4. Equipo portátil de radio (PPR) A04.01

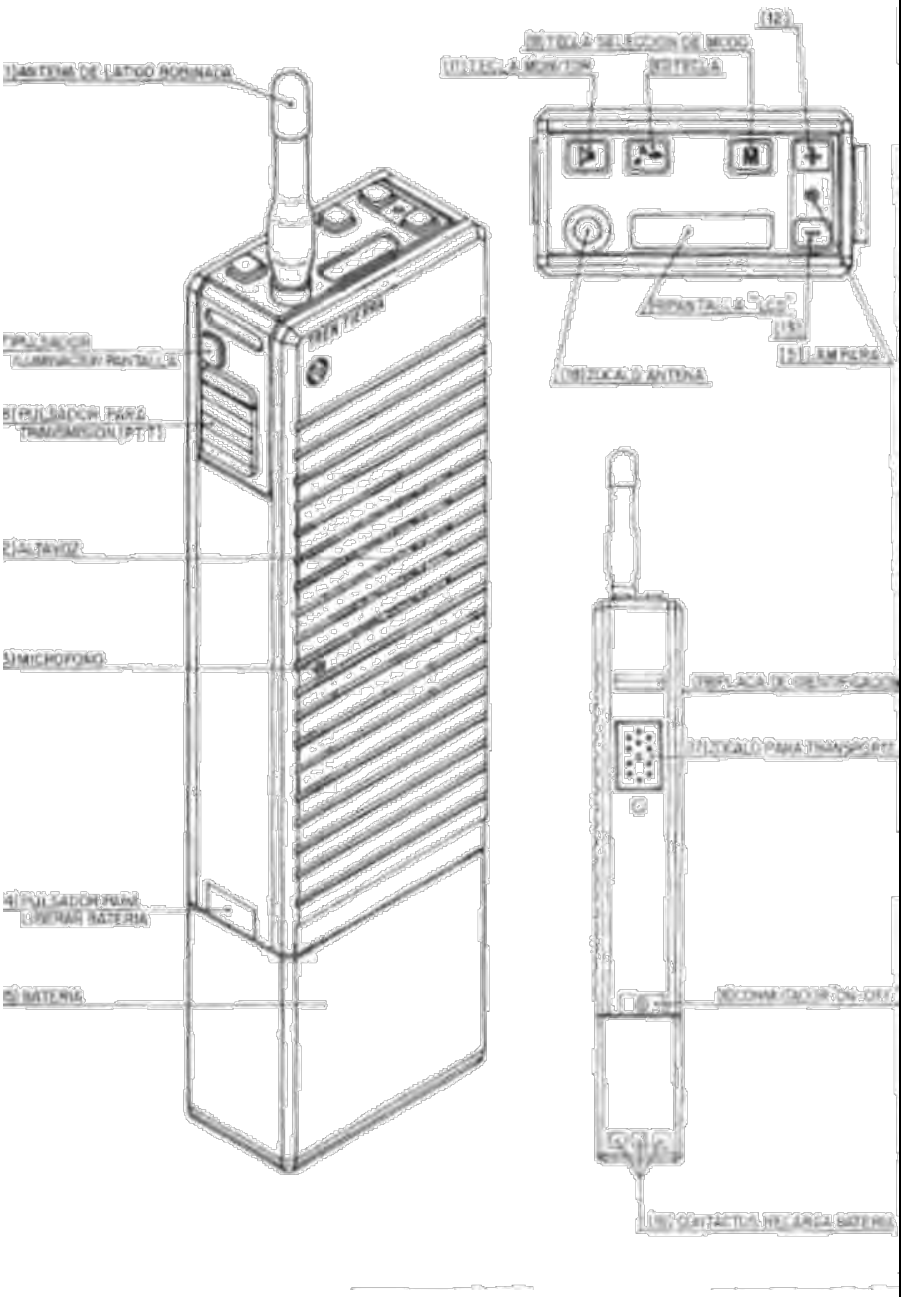
**1. DEFINICIÓN.** Comprobar funcionamiento del equipo portátil de radio (PPR).

**2. DESCRIPCIÓN.** Se debe realizar una prueba con walkie talkie en Modo C.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** En modo C comprobar que hay comunicación entre el walkie y el equipo móvil y que la calidad de fonía es adecuada.

**4. REFERENCIA.** UIC 751-1/2/3; Manual de instalación y puesta en servicio del tren tierra; MC-15; RGC; NEC; PTO; UNE EN 50125-1/2/3; UNE EN 50155; UIC 750.

**5. OBSERVACIONES.** La imagen se ha extraído del MC-15.



4.5. Elementos anti derrames A04.01

**1. DEFINICIÓN.** Comprobar presencia de elementos anti derrame

**2. DESCRIPCIÓN.** Para prevenir los negativos efectos en el medio de un eventual derrame de fluido de la máquina puede estar dotada de elementos anti derrame.

Los más destacados son la bandeja anti derrame y / o un material absorbente.

El material absorbente más común para mitigar los efectos de una eventual fuga o un derrame es la sepiolita.

Su presencia en el vehículo permite una rápida actuación del operador ante este tipo de situaciones.

**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** El vehículo dispone a bordo de elementos antiderrame para actuar ante pérdidas de fluidos de la máquina.

**4. REFERENCIA.**

**5. OBSERVACIONES.**

5. Prueba freno, acoplamiento y gálibo A04.01

**1. DEFINICIÓN. .** Prueba de freno, acoplamiento y gálibo.

**2. DESCRIPCIÓN.** Las pruebas de freno realizadas son satisfactorias. Comprobar que los mandos exteriores de freno y los grifos de aislamiento están en la posición debida.

El conductor debe comprobar que los elementos de trabajo se encuentran recogidos y enclavados. Asimismo, se debe comprobar que los dispositivos de enclavamiento cumplen su función. No hay elementos fuera de gálibo.

No hay fugas de lubricante, combustible, agua o aire; ni hay piezas sueltas o que arrastren. Las zapatas se encuentran en buena disposición y condiciones.

El conductor debe comprobar que se han retirado elementos adicionales de inmovilización de la composición. En función del procedimiento interno de la empresa realizará las anotaciones pertinentes en el documento al efecto.

El conductor deberá comprobar la correcta disposición de los elementos de acoplamiento entre vehículos. Ningún elemento suelto (brida, semiacoplamiento u otros) estará bajo la cota de 140 mm por encima del PRM). En los enganches convencionales, el husillo del tensor de enganche se encuentra apretado. Los elementos de acoplamiento no utilizados no deben estar colgando, sino recogidos en su soporte.

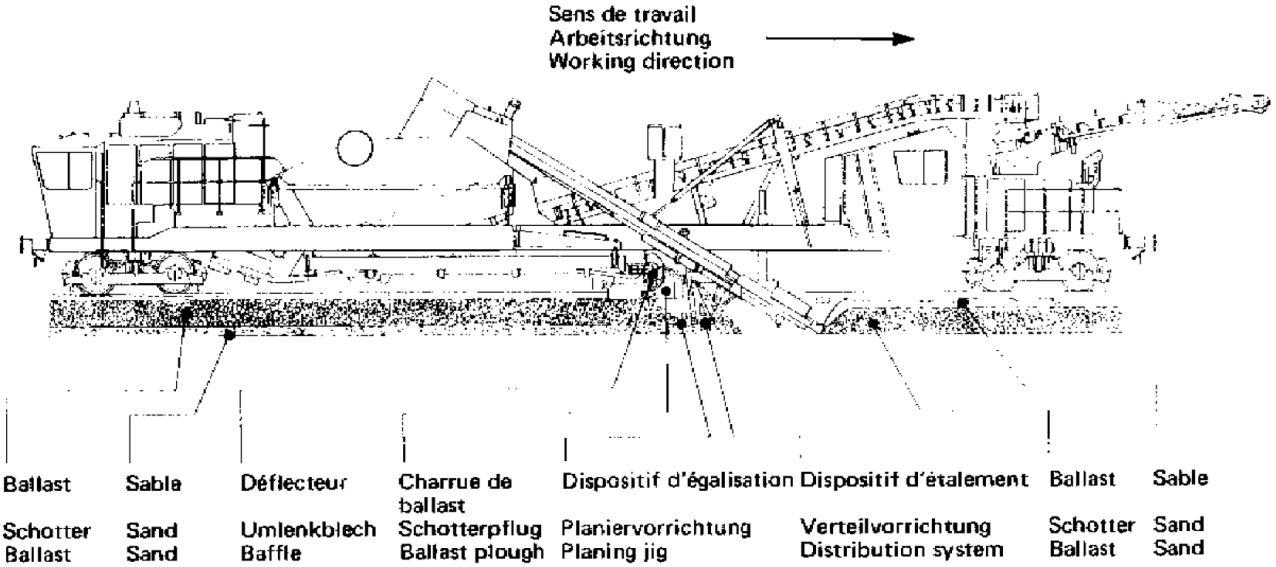
**3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.** No existen anormalidades en el funcionamiento de los sistemas de freno.

El funcionamiento de los dispositivos de enclavamiento es adecuado y el estado exterior del vehículo es el esperado.

Se han retirado elementos adicionales de inmovilización y se ha comprobado el correcto acoplamiento de los vehículos de la composición.

**4. REFERENCIA.** RGC; NEC; PTO; RSC; MC.

**5. OBSERVACIONES.** No hay.




# ANEXO A5: OPERACIONES ESPECÍFICAS

Actuaciones en dispositivos de seguridad A05.01

A efectos de este documento se consideran dispositivos de seguridad todos aquellos considerados como tal en el RGC:

Como criterio general, para aquel Material Rodante Auxiliar autopropulsado en explotación con alguno de los dispositivos de seguridad mencionados en servicio existe obligación de mantener trazabilidad de toda actuación realizada sobre tales dispositivos.

Con objeto de delimitar responsabilidades, el CM fijará un precinto identificable y efectivo que permita salvaguardar aquellos ámbitos que sean de su incumbencia. Deberán quedar libres de precinto paneles y controles cuyo manejo recae sobre el conductor.

Será responsabilidad del conductor que toma servicio la comprobación del buen estado de tales precintos. Caso de detectar alguna anomalía sobre este particular, el conductor lo pondrá en conocimiento de su mando inmediato a fin de establecer una forma de actuación apropiada.

Cuando el CM retire un precinto para acometer un mantenimiento preventivo o correctivo, dejará constancia escrita de cada operación que integra su actuación, especialmente al sustituir elementos, modificar configuraciones o actualizar versiones de software.

Una vez terminadas las operaciones y comprobado el buen funcionamiento del dispositivo, se procederá a sellar el nuevo precinto. En última instancia, es responsabilidad del CM comunicar por escrito el estado final del dispositivo y, a continuación, el de la máquina completa.

Cuando el CM subcontrate dichas operaciones de mantenimiento, será responsabilidad del CM y no del subcontratista, acreditar al explotador del material las operaciones realizadas, el estado final del dispositivo y, a continuación, el de la máquina completa. En consecuencia, se insta al CM a requerir al subcontratista la documentación exacta de sus actuaciones, especialmente al sustituir elementos, modificar configuraciones o actualizar versiones de software.

Cabe distinguir las operaciones de cambio de ancho en función del sistema empleado:

- **Sin sustitución** del conjunto de rodadura. Con regulación de separación:
  - Manual (sistemas sobre diplorys normalmente en bimodales)
  - Automática (rodadura desplazable habitual en material de viajeros)
- **Con sustitución** del conjunto de rodadura.

Este punto se refiere a las operaciones de cambio de ancho que implican sustitución del conjunto de rodadura. En los otros supuestos se tomarán en consideración las recomendaciones del fabricante.

Cuando se acometa un cambio de ancho que implique sustitución del conjunto de rodadura, será preceptiva la actuación de un CM para verificar los siguientes puntos:

- ✓ Protocolo del sistema dinámico.
- ✓ Protocolo de nivelación.
- ✓ Protocolo de freno.
- ✓ Ajuste de captadores de asfa y odómetros.
- ✓ Ajuste de quitapiedras y/o quitarreses.
- ✓ Comprobaciones de gálibo, incluyendo enclavamiento de elementos de trabajo.

La documentación generada se anejará a un formulario de intervención y será archivada por el CM, quedando a disposición del titular o explotador, así como de la autoridad competente.

En las paradas del MRA cabe distinguir entre aquellas que se dan bajo responsabilidad del titular o explotador y las que se dan bajo responsabilidad de un CM.

Entre las primeras podemos señalar las paradas temporales por inactividad o definitivas por apartado para enajenación, venta, desguace u otras causas. Entre las segundas, podemos indicar las causadas por mantenimiento, avería, accidente, reparación o rehabilitación.

La diferencia estriba en el nivel de responsabilidad que en el segundo caso tiene el CM, que será el garante último del rendimiento del material en materia de seguridad en la circulación. Por el contrario, en el primer caso, el titular o explotador no reúne los requisitos legales exigidos para asumir tal responsabilidad, por lo que deberá seguir las indicaciones generales señaladas en este apartado.

## MATERIAL PARADO

Hasta 6 meses. La puesta en marcha se hará por el personal de conducción en condiciones normales. Se tendrá en cuenta lo indicado en el anexo "Comprobaciones del conductor". En su caso, se realizará aquella intervención que haya vencido.

De 6 meses a 1 año. Debe superar una IS1. En su caso, se realizará la IS2 o IM que haya vencido.

De 1 año a 2 años. Debe superar una IS2. En su caso, se realizará la IM.

De 2 a 10 años. Debe superar una IS2. En su caso, se realizará la IM. Para los traslados el material autopropulsado será considerado material remolcado.

Más de 10 años. Debe superar una IM antes de su puesta en servicio. Para los traslados el material autopropulsado será considerado material remolcado.

Cuando sea necesario el traslado de un vehículo parado más de 2 años, ya sea hacia un taller para su puesta en servicio o hacia un lugar de achatarramiento para su baja definitiva, se solicitará autorización provisional de circulación al órgano competente de Adif, haciendo constar en la solicitud el tiempo que lleva parado el material.

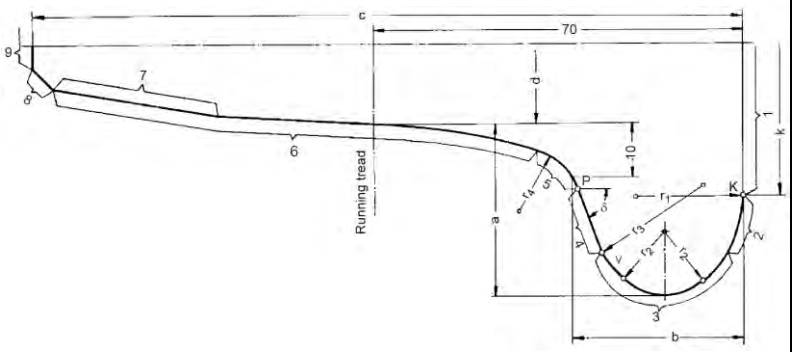
El perfil de rodadura es la parte de la rueda que transmite al carril las cargas verticales y las reacciones longitudinales y transversales propias de la marcha.

Tiene una función de **seguridad** para evitar el descarrilamiento, por ello la pestaña debe disponer de una altura, espesor y pendiente que aseguren la resistencia mecánica.

Tiene, además, una función de **estabilidad**, centrando el eje durante la marcha gracias a la *conicidad equivalente* que presenta (la tabla de rodadura tiene una inclinación de entre 2,5 y 5%). Junto con otros parámetros (empate, suspensión, masa, diámetro, etc.) determina la velocidad.

Los perfiles acaban perdiendo su geometría original y, por tanto, sus propiedades de seguridad y guiado, debiendo ser torneados. Durante el torneado se debe buscar el equilibrio entre seguridad, estabilidad y velocidad, y todo ello a un coste razonable.

Para un perfil de rodadura dado, puede interesar analizar su conicidad equivalente y el desplazamiento del punto de contacto rueda-carril a lo largo del perfil (por ejemplo, por su distancia a la cara interna de la rueda), lo que dará una idea teórica sobre la evolución del desgaste.



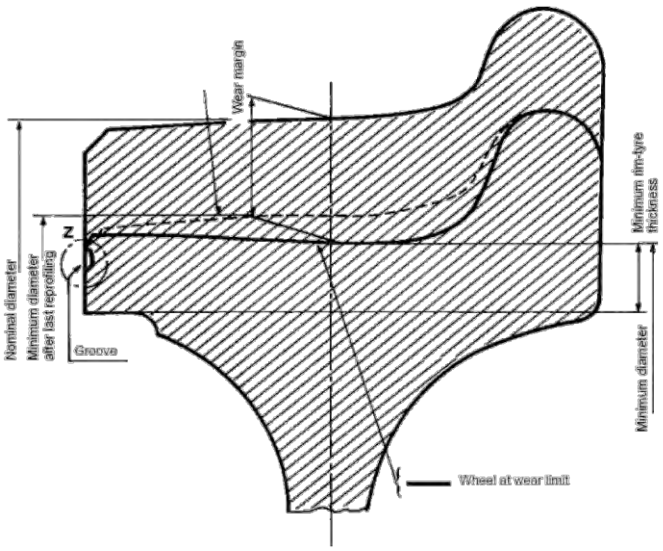

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Cara interior de la rueda | a | Altura de pestaña |
| 2 | Cara interior de la pestaña | b | Ancho de pestaña |
| 3 | Cresta de la pestaña | c | Ancho de la rueda |
| 4 | Cara exterior de la pestaña | d | Diámetro de la rueda |
| 5 | Acuerdo del perfil de rodadura | r1,2,3 | Radios de pestaña |
| 6 | Banda de rodadura | r4 | Radio acuerdo de perfil de rodadura |
| 7 | Sección exterior de la banda de rodadura | | Ángulo de pestaña |
| 8 | Lado exterior del perfil de rodadura | | |
| 9 | Lado exterior de la rueda | | |

En recta, una mayor conicidad equivalente limita la velocidad crítica. Por el contrario, en curva, una mayor diferencia entre radios de ruedas del mismo eje favorece la inscripción y circulación.

En suma, la elección de un adecuado perfil de rodadura combinado con una adecuada política de torneado permite un considerable ahorro en las operaciones del rodaje, satisfaciendo además las funciones de seguridad y estabilidad exigidas.

Antes y después de tornear se debe comprobar que el diámetro de la rueda es superior al límite de desgaste permitido, debiendo ser visible en su totalidad la ranura de último torneo de rueda.

Este límite también es de aplicación a la superficie de rodadura, tal como se aprecia en la imagen.




Como criterio general, el torneado dará comienzo por la rueda con el defecto más intenso.

Una vez establecido el diámetro final resultante, se tendrá en cuenta en el reperfilado de las ruedas restantes de manera que se respeten las tolerancias de diámetros entre ruedas. Siempre que sea posible se seleccionará en inicio la plantilla más ventajosa a fin de minimizar la pérdida de material.

Se debe verificar con instrumento de medida calibrado que la diferencia de diámetro entre ruedas de un mismo eje no supera los 0,5 mm. Tanto esta relación como el perfil de reperfilado elegido y las cotas geométricas finales deberán constar en protocolo, que será archivado por el CM y quedará a disposición del titular o explotador, así como de la autoridad competente.

Cuando se acometa un torneado de ruedas, será preceptiva la actuación de un CM para verificar los siguientes puntos:

- ✓ Protocolo del sistema dinámico, indicando diámetros y perfil de rueda.
- ✓ Protocolo de nivelación.
- ✓ Protocolo de freno.
- ✓ Ajuste de captadores de asfa y odómetros.
- ✓ Ajuste de quitapiedras y/o quitarreses.
- ✓ Comprobaciones de gálibo, incluyendo enclavamiento de elementos de trabajo.

La documentación generada se anejará a un formulario de intervención y será archivada por el CM, quedando a disposición del titular o explotador, así como de la autoridad competente.

Los puntos antes indicados son igualmente preceptivos en el caso de sustitución de ejes.

En los ensayos no destructivos (END) se aplican técnicas no invasivas para determinar la integridad de un componente o la detección de defectos sin dañar la pieza. Por el contrario, los ensayos destructivos (ED) aplican técnicas invasivas, pudiendo implicar la deformación o la completa destrucción de la pieza. Cabe destacar, ensayos de tracción, resiliencia, doblado, dureza, etc.

El cuadro muestra los métodos END recogidos en UNE EN 473 a efectos de cualificación y certificación de competencias.

| Método de END | Símbolos | Norma de referencia | UIC 960 |
|---|---|---|---|
| Emisión acústica | AT (acoustic emission testing) | | |
| Corrientes inducidas | ET (eddy current testing) | UNE EN ISO 15499 | X |
| Fugas | LT (leak testing) | | |
| Partículas magnéticas | MT (magnetic particle testing) | UNE EN ISO 9934-1/2/3 | X |
| Líquidos penetrantes | PT (penetrant testing) | UNE-EN 571-1 | X |
| Radiología industrial | RT (radiographic testing) | | |
| Ultrasonidos | UT(ultrasonic testing) | UNE-EN 583-1/2/3/4/5/6 | X |
| Examen visual | VT (visual testing) | UNE EN 13018 | (en suspenso) |

Siguiendo la ficha UIC 960, se marcan los considerados a efectos de mantenimiento de material móvil ferroviario para los siguientes subsectores:

- **Ejes montados** (ruedas, cuerpos de eje y cajas de grasa)
- **Bogies** (bastidor bogie, barras equilibradoras, bielas y conjuntos de suspensión).
- **Sistemas de acoplamiento** (topes, órganos de tracción)

De acuerdo con la UNE EN 473, existen tres niveles de cualificación.

**Nivel 1**. Realizar END según instrucciones escritas y bajo supervisión de un nivel 2/3. No será responsable de la elección del método, ni de la evaluación de resultados. Puede:

a) efectuar ajustes del equipo; b) efectuar ensayos; c) registrar y clasificar resultados con relación a los criterios escritos; d) informar de resultados.

**Nivel 2**.Realizar END de acuerdo con procedimientos establecidos. Puede:

a) seleccionar técnica; b) definir limitaciones de aplicación del método; c) transcribir especificaciones en forma de instrucciones; d) ajustar equipo y verificar ajustes; e) realizar y supervisar ensayos; f) interpretar/evaluar resultado en función de la especificación aplicable; g) preparar instrucciones escritas; h) realizar y supervisar tareas de nivel1/2; i) proporcionar asistencia nivel 1/2; j) redactar informes END.

**Nivel 3**.Realizar y dirigir toda operación END para la que está certificado. Puede:

a) responsabilizarse de una instalación END o un centro de examen; b) establecer y validar instrucciones END; c) interpretar normas y procedimientos; d) designar el procedimiento que convenga utilizar en un END específico e) ejecutar y supervisar tareas de nivel 1/2; f) proporcionar asistencia al personal END de todos los niveles.

El personal certificado como nivel 3 ha demostrado:

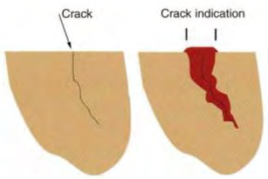
a) competencia en la evaluación de resultados en términos de las normas; b) conocimiento de tecnología de materiales, fabricación y los productos a fin de seleccionar los métodos END, establecer aplicaciones técnicas y colaborar en la definición de criterios de aceptación; y c) un conocimiento general de otros métodos END;

A continuación se describen los métodos de END recogidos en la ficha UIC 960.

**(VT) Inspección visual (en suspenso)**. Puede ser directa o remota. En el primer caso, la ruta del observador al área de prueba es ininterrumpida, pudiendo ser con (espejo, lente, endoscopio) o sin ayuda. En el segundo el camino está interrumpido y se recurre a fotografía, video, sistemas automatizados o robots. En la inspección directa, se requiere que el punto de observación no diste más de 600 mm, no esté en un ángulo menor de 30º, ni tenga iluminación inferior a 160lx

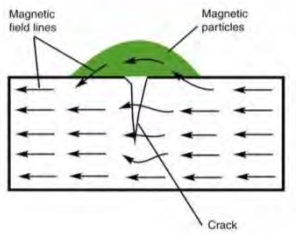
De eficacia moderada para defectos superficiales y sensible a contaminantes o suciedad.

**(PT) Líquidos penetrantes**. Se aplica una solución penetrante a un componente limpiado previamente. El líquido es atraído hacia los defectos de superficie por un efecto de capilaridad. El exceso de penetrante se limpia de la superficie. A continuación, se aplica un revelador que marca aquellos puntos donde hay penetrante atrapado en la superficie donde se extendió y constituye una indicación mucho más fácil ver que el defecto real.



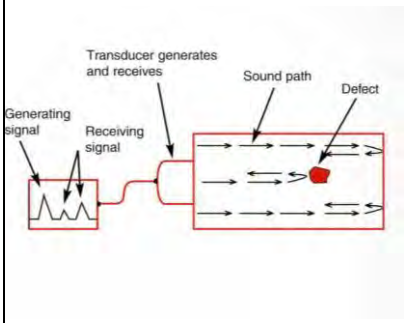

Eficaz para defectos superficiales. Se aplica en material no poroso de geometría compleja o grandes superficies. Muy sensible a la presencia de contaminantes o suciedad.

**(MT) Partículas magnéticas.** Se establece un campo magnético en un componente de material ferromagnético. Las líneas de fuerza magnética cruzan el material y vuelven a entrar y salir por los polos. Los defectos dificultan el paso del flujo, obligando a que una parte del flujo vaya fuera de la pieza. Las partículas magnéticas distribuidas sobre la superficie serán atraídas a las zonas de fuga de flujo generando una indicación visible.



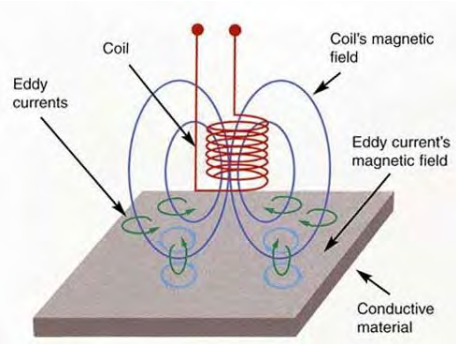

Permite detectar defectos superficiales y cerca de superficie. Se aplica en piezas que pueden ser magnetizadas de geometría compleja o grandes superficies. La alineación apropiada del campo magnético y el defecto es crítica, así como la afección de pinturas y recubrimientos no magnéticos. Con posterioridad suele ser necesaria una limpieza de desmagnetización.

**(UT) Ultrasonidos.** Se envían ondas sonoras de alta frecuencia a la pieza mediante un transductor. Las ondas sonoras viajan a través del material y son recibidas por el mismo o por un segundo transductor. La cantidad de energía transmitida o recibida y el tiempo de recepción son analizados para determinar la presencia de defectos. Permite detectar cambios en el espesor y en las propiedades del material.




La profundidad de penetración es máxima. Solo precisa acceso a una cara para sonda y acoplador. Requiere entrenamiento y destreza del operador. La rugosidad o piezas delgadas pueden plantear problemas; por otra parte, defectos lineales orientados paralelamente a la emisión del sonido pueden pasar desapercibidos, además, los patrones de referencia son a menudo necesarios.

**(ET) Corrientes inducidas.** La corriente alterna eléctrica pasa a través de una bobina que produce un campo magnético. Cuando la bobina se coloca cerca de un material conductor, el campo magnético variable induce el flujo de corriente en el material. Estas corrientes se mueven en bucles cerrados y se llaman corrientes inducidas, produciendo su propio campo magnético que puede medirse y se utiliza para encontrar fallas y caracterizar la conductividad, permeabilidad y características dimensionales.




Se utiliza para detectar defectos superficiales o próximos a superficie en materiales conductores. Permite clasificar materiales por conductividad eléctrica y permeabilidad magnética, así como medir el espesor de láminas finas o revestimientos no conductores como pintura. Requiere una mínima preparación de la pieza. Los materiales ferromagnéticos requieren un tratamiento especial para hacer frente a la permeabilidad magnética.

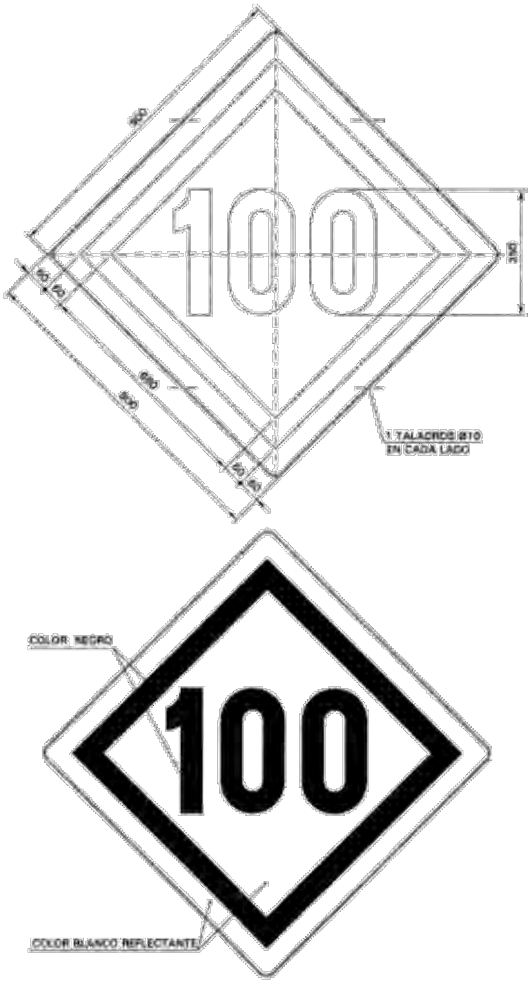
Determinados acabados o la rugosidad pueden interferir; por otra parte, defectos paralelos a la dirección de inspección puede pasar desapercibida., además, los patrones de referencia son a menudo necesarios. Requiere entrenamiento y destreza.

Así pues, diversos tipos de END pueden ser considerados para el estudio de materiales, la metrología o la defectología. Es este último ámbito el de mayor interés para los subsectores del mantenimiento de material rodante ferroviario y, desde este punto de vista, podemos considerar dos grandes grupos de END de acuerdo al alcance que poseen en cuanto a la detección de fallas: discontinuidades superficiales o internas.

| | | | Método de inspección | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | SUPERFICIALES | | | INTERNOS | | |
| | | | VT | PT | MT | UT | | ET |
| | | Requisito | | No poroso | Ferromagn | Recta | Ángulo | Conductor |
| Tipo de defecto | | | | | | | | |
| Superficie | Lineal | | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | Volumétrico | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Sub-superficie | Lineal y normal a la superficie | | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | Lineal y paralelo a la superficie | | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| | Volumétrico | | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Interno | Lineal y normal a la superficie | | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| | Lineal y paralelo a la superficie | | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| | Volumétrico | | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| Espesores | materiales delgados | | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| | materiales gruesos | | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| | Recubrimientos no conductores | | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 |

(0) Sin detección. (1) No se adapta bien (2) Se adapta bastante bien (3) Aplicación óptima

Como hemos visto, cada método END tiene ventajas y desventajas y, por tanto, algunos son más adecuados que otros para una aplicación particular. El técnico END debe seleccionar el método con la mayor sensibilidad y fiabilidad. La relación coste-eficacia también debe tomarse en consideración. La tabla anterior puede servir de orientación en la selección de métodos END en el ámbito de los subsectores recogidos en la UIC 960.

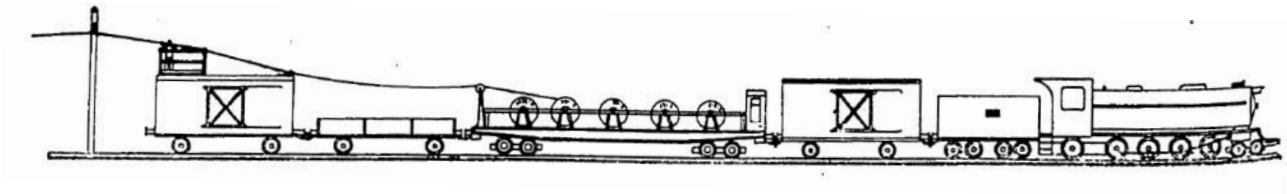



# ANEXO A6: UTENSILIOS EMPLEADOS EN LAS INTERVENCIONES.

UTENSILIOS EMPLEADOS EN INTERVENCIONES IS1, IS2 E IM.

| | | | | Herramientas | | | Útiles | | ESYM | | | | | | | | | END | Maquinaria | | | | Instalaciones | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Hilo/Gatos carpintero | Nivel / Regla | Llave dinamométrica | Plantilla visitador | Galgas | Cal Parámetros perfil | Calibre de Diámetro | Calibre de Caras internas | Flexómetro | Calibre / Pie de rey | Cronómetro | Manómetro patrón | Vatímetro | Polímetro | Según proceda: (PT, MT, UT o ET) | Calentador de rodamientos | Extractores | Prensa hidráulica | Banco pruebas freno | Puente grúa | Gatos elevadores | Foso |
| BAST | 00 | 01.01 | Bastidor | 2M | 2 | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | M | |
| | | 02.01 | Pasamanos y estribos | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 03.01 | Soportes | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Gálibo | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMA DINÁMICO | 01 | 01.01 | Rueda. Altura pestaña | | | | 1 | | 12M | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.02 | Rueda. Espesor pestaña | | | | 1 | | 12M | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.03 | Rueda. qR pestaña | | | | 1 | | 12M | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.04 | Rueda. Diámetro | | | | | | | T | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.05 | Rueda. Banda ancho | | | | | 12M | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.06 | Rueda. Banda Planos | | | | 1 | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.07 | Rueda. Banda. | | | | 1 | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.08 | Rueda. Velo y cubo | | | | | | | | | | | | | | | M(loc) | | | | | | | |
| | | 01.09 | Rueda. Separación | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.01 | Caja de grasa. Cuerpo | | | 2M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.02 | Caja de grasa. Interior | | | 2M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.03 | Caja de grasa. Tierra | | | 2M | | | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | |
| | | 02.04 | Caja de grasa. Componentes | | | M | | | | | | | | | | | | M | M | M | | | | M | |
| | | 03.01 | Placa de guarda | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Ataguía | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 05.01 | Cuerpo de eje | | | | | | | | | | 2M | | | | | M | | | | | | M | |
| | | 06.01 | Bogie | 2M | | | | | | | | 2M | | | | | | M | | | | | | M | |
| | | 07.01 | Areneros | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 08.01 | Quitapiedras | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 09.01 | Diplorys | | | | 1 | 12M | 12M | | 2M | 12M | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 10.01 | Uniones suspensión | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 11.01 | Ballesta | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | M | | | M | | | M | |
| | | 11.02 | Ballesta. Brida | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | M | | | | | | | |
| | | 12.01 | Muelle helicoidal | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 12.02 | Muelle helicoidal. END | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | M | | | M | | | M | |
| | | 13.01 | Amortiguador | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | M | | | | | | M | |
| | | 14.01 | Neumática | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | M | |
| | | 15.01 | Elastómero | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | M | |
| Sist de acoplamiento | 02 | 01.01 | Tope. Contratope | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.02 | Tope. Tubo guía | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.03 | Tope. Altura | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.04 | Tope. Separación | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.05 | Tope. Plato de choque | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.06 | Tope. Sujeción | | | 12M | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 01.07 | Tope. Componentes | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | M | | |
| | | 01.08 | Tope. Sistema elástico | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | M | | |
| | | 02.01 | Tracción. Ubicación y estado | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.02 | Tracción. Desplazamiento | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.03 | Tracción. Tensor enganche | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.04 | Tracción. Componentes. END | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | |
| | | 03.01 | Enganche especial | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Espacio operación | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 05.01 | Acoplamiento intermedio | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | M | |
| FRENO | 03 | 01.01 | Timonería | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.01 | Zapata o guarnición | | | | | | | | | 12M | 12M | | 12M | | | | | | | | | | |
| | | 03.01 | Portazapatas | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Semiacoplamiento | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 05.01 | Grifos aislamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 06.01 | Manómetros | | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | | 12M | | | |
| | | 07.01 | Regulador | | | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | | | 12M | | | |
| | | 08.01 | Emergencia | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | |
| | | 09.01 | Aplicación | | | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | | | 12M | | | |
| | | 10.01 | Estacionamiento. Volante | | | | | | | | | 12M | 12M | | | | | | | | | | | | |
| | | 11.01 | Estacionamiento. Resorte | | | | | | | | | 12M | 12M | | 12M | | | | | | | | | | |
| SIST PROPULSIÓN | 04 | 01.01 | Motor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.01 | Sistema hidráulico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 03.01 | Transmisión. Hidráulica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Transmisión. Rígida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 05.01 | Inversor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 06.01 | Caja de cambios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 07.01 | Depósito. Combustible | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 08.01 | Depósito. Hidráulico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISP SEGUR | 05 | 01.01 | Asfa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.01 | Hombre muerto | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | |
| | | 03.01 | Registrador | | | | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Tren tierra | | | | | | | | | | | | | 2M | | | | | | | | | |
| | | 05.01 | GSM-R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 06.01 | Detección incendios | | | | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | |
| | | 07.01 | Extinción incendios | | | | | | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | |
| | | 08.01 | Extintores | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| SEÑ | 06 | 01.01 | Portaseñales | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.01 | Señalización luminosa | | 12M | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 03.01 | Señalización acústica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Inscripciones | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| CAB | 07 | 01.01 | Puesto conducción | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |
| | | 02.01 | Parabrisas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 03.01 | Disposit. de visión indirecta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 04.01 | Salidas emergencia | | | | | | | | | 12M | | | | | | | | | | | | | |

NOTA: (1) indica IS1; (2) indica IS2; y (M) indica IM. T se refiere a Tornear.



# ANEXO A7: FORMULARIOS ASOCIADOS

## Formulario de intervención

A07.01

**INTERVENCIÓN REALIZADA**

**CÓDIGO DE DOCUMENTO**
**PLAN DE MANTENIMIENTO** Código ____ Edición ____ Rev. ____
**EXPLOTADOR** Empresa ____ Respons. seguimiento ____
**CENTRO DE MANTENIMIENTO** Empresa . Respons. Control mto ____

**VEHÍCULO** ____
**FECHA** ____

| | | IS1 | IS2 | IM | OBS |
|---|---|---|---|---|---|
| **00. IDENTIFICACIÓN** | | | | | |
| 00.01 | Identificación | | | | |
| **00. BASTIDOR** | | | | | |
| 01.01 | Bastidor | | | | |
| 02.01 | Estribos | | | | |
| 03.01 | Soportes | | | | |
| 04.01 | Gálibo | | | | |
| **01. SISTEMA DINÁMICO** | | | | | |
| 01.01 | Rueda. Altura pestaña | | | | |
| 01.02 | Rueda. Espesor pestaña | | | | |
| 01.03 | Rueda. Qr pestaña | | | | |
| 01.04 | Rueda. Diámetro | | | | |
| 01.05 | Rueda. Banda. Ancho | | | | |
| 01.06 | Rueda. Banda. Planos | | | | |
| 01.07 | Rueda. Banda. Disc. | | | | |
| 01.08 | Rueda. | | | | |
| 01.09 | Rueda. Separación | | | | |
| 02.01 | Caja grasa. Cuerpo | | | | |
| 02.02 | Caja grasa. Interior | | | | |
| 02.03 | Caja grasa. Tierra | | | | |
| 02.04 | Caja grasa. Componentes | | | | |
| 03.01 | Placa de guarda | | | | |
| 04.01 | Ataguía | | | | |
| 05.01 | Cuerpo eje. | | | | |
| 06.01 | Bogie | | | | |
| 07.01 | Areneros | | | | |
| 08.01 | Quitapiedras | | | | |
| 09.01 | Diplorys | | | | |
| 10.01 | Uniones | | | | |
| 11.01 | Ballesta | | | | |
| 11.02 | Ballesta. Brida | | | | |
| 12.01 | Muelle | | | | |
| 12.02 | Muelle. Ensayo nd | | | | |
| 13.01 | Amortiguador | | | | |
| 14.01 | Neumática | | | | |
| 15.01 | Elastómero | | | | |

| | | IS1 | IS2 | IM | OBS |
|---|---|---|---|---|---|
| **02. SISTEMAS DE ACOPLAMIENTO** | | | | | |
| 01.01 | Tope. Contratope | | | | |
| 01.02 | Tope. Tubo guía | | | | |
| 01.03 | Tope. Altura | | | | |
| 01.04 | Tope. Separación | | | | |
| 01.05 | Tope. Plato choque | | | | |
| 01.06 | Tope. Sujeción | | | | |
| 01.07 | Tope. Componentes | | | | |
| 01.08 | Tope. Sist. Elástico | | | | |
| 02.01 | Tracción. Situación | | | | |
| 02.02 | Tracción. Desplazam. | | | | |
| 02.03 | Tracción. Tensor | | | | |
| 02.04 | Tracción. Ensayo nd | | | | |
| 03.01 | Enganche especial | | | | |
| 04.01 | Espacio de operación | | | | |
| 05.01 | Acoplamiento intermedio | | | | |
| **03. SISTEMA DE FRENO** | | | | | |
| 01.01 | Timonería | | | | |
| 02.01 | Zapata o guarnición | | | | |
| 03.01 | Portazapatas | | | | |
| 04.01 | Semiacoplamiento | | | | |
| 05.01 | Grifos de aislamiento | | | | |
| 06.01 | Manómetros | | | | |
| 07.01 | Regulador | | | | |
| 08.01 | Emergencia | | | | |
| 09.01 | Aplicación | | | | |
| 10.01 | Estacionamiento. Volante | | | | |
| 11.01 | Estacionamiento. Resorte | | | | |
| **04. SISTEMA DE PROPULSIÓN** | | | | | |
| 01.01 | Motor | | | | |
| 02.01 | Sistema hidráulico | | | | |
| 03.01 | Transmisión hidráulica | | | | |
| 04.01 | Transmisión rígida | | | | |
| 05.01 | Inversor | | | | |
| 06.01 | Caja de cambios | | | | |
| 07.01 | Depósito combustible | | | | |
| 08.01 | Depósito hidráulico | | | | |

| | | IS1 | IS2 | IM | OBS |
|---|---|---|---|---|---|
| **05. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD** | | | | | |
| 01.01 | ASFA | | | | |
| 02.01 | HM. Estado | | | | |
| 03.01 | Registrador | | | | |
| 04.01 | Tren Tierra | | | | |
| 05.01 | GSM-R | | | | |
| 06.01 | Detección incendios | | | | |
| 07.01 | Extinción incendios | | | | |
| 08.01 | Extintores | | | | |
| **06. SEÑALIZACIÓN** | | | | | |
| 01.01 | Portaseñales | | | | |
| 02.01 | Señalización luminosa | | | | |
| 03.01 | Señalización acústica | | | | |
| 04.01 | Inscripciones | | | | |
| **07. CABINA** | | | | | |
| 01.01 | Puesto de conducción | | | | |
| 02.01 | Parabrisas | | | | |
| 03.01 | Disp. Visión indirecta | | | | |
| 04.01 | Salidas emergencia | | | | |

| DOCUMENTOS ASOCIADOS A ESTA INTERVENCIÓN | |
|---|---|
| 01 | |
| 02 | |
| 03 | |
| 04 | |
| 05 | |
| 06 | |
| 07 | |
| 08 | |
| 09 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |

| | IS1 | IS2 | IM |
|---|---|---|---|
| **Fecha intervenciones anteriores** | | | |
| **Fecha última intervención** | | | |
| **Fecha límite próxima intervención** | | | |

| RESULTADO | |
|---|---|
| POSITIVO | |
| CON LIMITACIONES | |
| NEGATIVO | |

**OBSERVACIONES, LIMITACIONES, RECOMENDACIONES:**

Firma Responsable control mto (Enviar Formulario) Enterado y Firma Responsable seguimiento

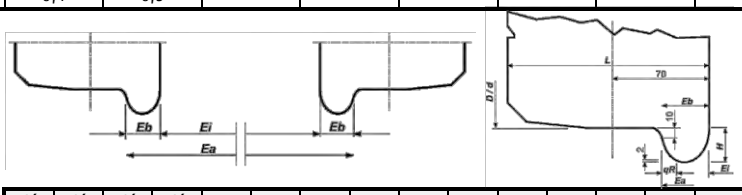
## Protocolo de sistema dinámico

A07.02

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO DE DOCUMENTO | UIC AÑO-MES-DÍA-INTERV [888888888888 -20888888-PD] | | | | | INTERVENCIÓN REALIZADA | |
| PLAN DE MANTENIMIENTO | Código | ABCDE-8888 | Edición 08 | Rev. 08 | | VEHÍCULO | 88.88.8.888.888-8 |
| EXPLOTADOR | Empresa | MI EMPRESA | Respons. Seguimiento | | A. PEREZ | | PD |
| CENTRO DE MANTENIMIENTO | Empresa | MI CENTRO DE MANT. | Respons. Control mto | | B. LÓPEZ | FECHA | 88-88-88 |

Medidas en mm

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EJE | Posición | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |
| | Referencia | 888888888 | | 888888888 | | | | | | | | | | | | | |
| RUEDA | Posición | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | Referencia | 8888 | 8888 | 8888 | 8888 | | | | | | | | | | | | |
| | (D) Diámetro | 920 | 920 | 920 | 920 | | | | | | | | | | | | |
| | Perfil | UIC 510-2 | | UIC 510-2 | | | | | | | | | | | | | |
| Sólo tras reperfilado | Nuevo perfil | UIC 510-2 | | UIC 510-2 | | | | | | | | | | | | | |
| | Diámetro real | 907,2 | 907,6 | 908,1 | 907,8 | | | | | | | | | | | | |
| | Difer. diám. (≤0,5) | 0,4 | | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |




| Característica | | | Criterio | | | | | | | | | | | | | | | | | | BIEN | MAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diámetro | (D) Nominal | | 390 | 470 | 550 | 630 | 680 | 760 | 840 | 920 | 1000 | | | | | | | | | | | | |
| | (d) Mínimo | | 330 | 390 | 470 | 550 | 630 | 680 | 760 | 840 | 920 | | | | | | | | | | | | |
| | (d) Surco lím desgaste | | Visible sin rebabas | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Pest. | (H) Altura. Máx 36, mín: | | 32 | | 30 | | 28 | | | | | 34,1 | 33,7 | 33,9 | 34,1 | | | | | | X | | |
| | (Eb) Espesor.Máx 33, mín: | | 27,5 | | | | | | 25 | | | 31,8 | 31,9 | 31,8 | 32,0 | | | | | | X | | |
| | (qR) Pendiente. Mín: | | >6,5 | | | | | | | | | 8,3 | 7,9 | 8,1 | 8,0 | | | | | | X | | |
| Separac | CNV (EI) Internas: | 1593 | -1 / +3 | | | | | | ±3 | | | 1592,6 | | 1592,1 | | | | | | | X | | |
| | CNV (Ea) Activas | 1651 | -3 / +8 | | | | | | ±8 | | | 1650,9 | | 1652,3 | | | | | | | X | | |
| | UIC (EI) Internas: | 1360 | -1 / +3 | | | | | | ±3 | | | na | | na | | | | | | | na | | |
| | UIC (Ea) Activas | 1418 | -3 / +8 | | | | | | ±8 | | | na | | na | | | | | | | na | | |
| Long Plano | | | ≤30 | | | | ≤60 | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| Long Discontinuidad (>1 mm) | | | ≤30 | | | | ≤60 | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| Banda rodadura | (L) Ancho | | 133 a 140 | | | | | | | | | 135 | 134 | 134 | 133 | | | | | | X | | |
| | (s) Resalte | | <6 | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Rueda (Velo y cubo) | | | Ausencia defectos | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Caja de grasa | Cuerpo | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| | Interior | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| | Disp control y p tierra | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| | Componentes | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |
| Cuerpo de eje | | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Bogie | | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |
| Ataguía | | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Areneros | | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Quitapiedras | | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| Diplorys: Uniones y actuación | | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |
| SUSPENSIÓN | Uniones | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| | Ballesta | | | | | | | | | | | Sí | Sí | Sí | Sí | | | | | | X | | |
| | Muelle | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |
| | Amortiguado | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |
| | Neumática | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |
| | Elastómero | | | | | | | | | | | na | na | na | na | | | | | | na | | |

| RESULTADO | | | | | | | | | | | | X | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CALIBRE DE PESTAÑAS | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | | | |
| CALIBRE DE PRECISIÓN | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | | | |
| CALIBRE DE CARAS | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | | | |
| CALIBRE DE ANCHURA | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | | | |

**OBSERVACIONES, LIMITACIONES, RECOMENDACIONES:**

No ha observaciones.
No hay documentos asociados.

Firma Técnico Responsable (Enviar Formulario) Enterado y Firma Responsable control mto

## Protocolo de freno — A07.03

INTERVENCIÓN REALIZADA

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO DE DOCUMENTO | UIC AÑO-MES-DÍA-INTERV [888888888888 -20888888-PF] | | | | | VEHÍCULO | 88.88.8.888.888-8 |
| PLAN DE MANTENIMIENTO | Código | ABCDE-8888 | Edición | 08 | Rev. 08 | | PF |
| EXPLOTADOR | Empresa | MI EMPRESA | Respons. Seguimiento | | A. PEREZ | | |
| CENTRO DE MANTENIMIENTO | Empresa | MI CENTRO DE MANT. | Respons. Control mto | | B. LÓPEZ | FECHA | 88-88-88 |

| CARACTERÍSTICA | | REQUISITO | | VALOR TEÓRICO | RESULTADO | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PRESIONES | Máximas | Tubería de Depósito Principal (TDP) | | 7,5 a 9.0 bar | 8,5 | |
| | | Tubería de Freno Automático (TFA) | | 5,0±0,5 bar | 5,1 | |
| | | Cilindro de Freno (CF) | | 3,8±0,1 bar | 3,9 | |
| | Aflojado | TFA ≥ 4,85 bar | | Sí | Sí | |
| | | CF < 0,3 bar | | Sí | Sí | |
| TIEMPOS | Aplicación | Desde 0 bar en CF hasta 95% presión en CF | Freno P | 03 a 05 s | 4,7 | |
| | | | Freno G | 18 a 30 s | 26 | |
| | Aflojado | Desde 3,8 bar en CF hasta 0,4 bar en CF | Freno P | 15 a 20 s | 19 | |
| | | | Freno G | 45 a 60 s | 54 | |
| MODERABILIDAD | | Reducción de presión en TFA Hasta lograr el frenado total | | 1,5±0,1 bar | 1,5 | |
| | | Una diferencia de 0,1 bar en TFA provoca variación en CF en apriete y afloje | | Sí | Sí | |
| SENSIBILIDAD | a la aplic. | El freno se aplica en 1,2 s al simular fuga en TFA de 0,6 bar en 6 s | | Sí (opcional) | na | |
| INSENSIBILIDAD | | El freno no se aplica al simular fuga en TFA de 0,3 bar en 60 s | | Sí (opcional) | na | |
| ESTANQUEIDAD | | Cargar TFA, esperar 3 min a llenar dep aux; accionar conmutador a Neutro y comprobar manómetros. | | TDP≤0,1bar/5m | Sí | |
| | | | | TFA≤0,2bar/5m | Sí | |
| | | Con TFA estabilizada a 5bar descargar a 0 bar (ó < 3,4 bar) y estabilizar 60s. | | CF ≤ 0,15bar/5m | 0,1 | |
| CONTROLES DEL DISTRIBUIDOR | | Válvula aflojado (ambos lados) | Con TFA a 5 bar, depósito auxiliar ↓ 0 bar | Sí | Sí | |
| | | Llave de aislamiento | Funciona | Sí | Sí | |
| | | Cambiador de régimen | | Sí | Sí | |
| | | Cambiador de potencia | | Sí | na | |
| VÁLVULA DE EMERGENCIA | | Vaciar TFA por medio de cada dispositivo existente (además, corta tracción) | | TFA ↓ < 3,4 bar | Sí | 3 |
| | | | | CF ↑ 3,8 bar | Sí | |
| | | Reposición o rearme | | TFA ↑ 5 ± 0,1bar | Sí | |
| | | | | CF ↓ 0 bar | Sí | |
| EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO | | Inhibidor de tracción | Permite tracción si TFA ≥ 4,7 bar | Sí (opcional) | na | 1 |
| | | Corte de tracción | Corta tracción si TFA < 4,2 bar | Sí (opcional) | na | 2 |
| CONTINUIDAD TFA | | Apertura alternativa de los grifos de aislamiento y comprobar continuidad. | | Sí | Sí | |

| OPERACIÓN DE LOS FRENOS DESDE CADA PUESTO DE CONDUCCIÓN | | | | P1 | P2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FRENO AUTOMÁTICO** | | | | | | |
| PRESIÓN | | Con presión TDP estabilizada, colocar la palanca de freno en aflojado | TFA ↑ 5 ± 0,1bar | 5,1 | 5,1 | |
| TIEMPOS | Aplicación | TFA estabilizada a 5 bar, disminuir a 2,5bar. Medir cuando TFA = 3,5 bar | 3 a 4s | 3,7 | 3,8 | |
| | Aflojado | TFA estabilizada a 3,5 bar, aumentar a 5bar. Medir cuando TFA = 5 bar | 3 a 5 s | 4,5 | 4,1 | |
| PROPORCIONALIDAD | | TFA estabilizada a 5 bar, reducir escalones de 0,2 bar hasta 3 bar. Cada escalón repercute en CF y TFA es estable a 3 bar al menos 1 min. | CF ↑ cada escalón | Sí | Sí | |
| | | | Variación≤0,1bar | Sí | Sí | |
| MODERABILIDAD | | Con TFA estabilizada a 3bar, aumentar escalones de 0,2bar hasta 4,7bar | CF ↓ cada escalón | Sí | Sí | |
| **FRENO DIRECTO** | | | | | | |
| MODERABILIDAD | Aplicación | Aumentar por escalones de 0,2 bar la presión en CF hasta su máximo. | CF ↑ cada escalón | Sí | Sí | |
| | Aflojado | Reducir por escalones de 0,2 bar la presión en CF hasta 0 bar. | CF ↓ cada escalón | Sí | Sí | |
| TIEMPO | Aplicación | Desde 0 bar en CF hasta 95% de la presión en el CF. | < 4 s | 2,9 | 2,8 | |

| RESULTADO | | | | | | | | | | | POSITIVO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CRONÓMETRO | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | |
| MANÓMETRO PRECISIÓN | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | |
| BANCO DE PRUEBAS | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 | |

**OBSERVACIONES, LIMITACIONES, RECOMENDACIONES:**

(1) Y (2) No tiene instalado el dispositivo.
(3) Tiene instalados 4 dispositivos de emergencia.

Firma Técnico Responsable (Enviar Formulario) Enterado y Firma Responsable control de mto.

# Protocolo de nivelación

A07.04

INTERVENCIÓN REALIZADA

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO DE DOCUMENTO | UIC AÑO-MES-DÍA-INTERV [888888888888 -20888888-PN] | | | | | VEHÍCULO | 88.88.8.888.888-8 |
| PLAN DE MANTENIMIENTO | Código | ABCDE-8888 | Edición | 08 | Rev. 08 | | PN |
| EXPLOTADOR | Empresa | MI EMPRESA | Respons. Seguimiento | | A. PEREZ | | |
| CENTRO DE MANTENIMIENTO | Empresa | MI CENTRO DE MANT. | Respons. Control mto | | B. LÓPEZ | FECHA | 88-88-88 |

(Medidas en mm)

| | | CABECERO 1 | | | | CABECERO 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TOPE1 | TRACC1 | G ESP | TOPE2 | TOPE3 | TRACC2 | G ESP | TOPE4 |
| TOPES | Carrera | 105 | | | 105 | 105 | | | 105 |
| | Categoría | A | | | A | A | | | A |
| | F estática máx | 580 | | | 580 | 580 | | | 580 |
| | Radio del plato | 2.350 | | | 2.350 | 2.350 | | | 2.350 |
| | Tipo de plato | S | | | S | S | | | S |
| | sist elástico | R | | | R | R | | | R |
| | Año fabricación | 2.004 | | | 2.004 | 2.004 | | | 2.004 |
| TRACCIÓN | Gancho | | 1.000 | | | | 1.000 | | |
| | Carrera | | 65 | | | | 65 | | |
| | Brida | | 850 | | | | 850 | | |
| | Eng esp. Marca | | | Ringf | | | | Ringf | |
| | Eng esp Modelo | | | E 404 | | | | E 404 | |
| | Referencia | | | 88888 | | | | 88888 | |
| | Útil de tracción | | | Sí | | | | Sí | |

| | CARACTERÍSTICA | REQUIS. | CRITERIO | BIEN | MAL | OBS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TOPES | Carrera | | $105^{+0}_{-5}$ | | | |
| | Long tope | | $620^{+0}_{-5}$ | | | |
| | Difer long tope | En cabec. | < 5 | | | |
| | Altura | Ej top/PR | 940/1065 | | | |
| | Difer altura | En cabec. | < 10 | | | |
| | | Entre cab | < 20 | | | |
| | Separación | Conv | 1.850±10 | | | |
| | | UIC | 1.750±10 | | | |
| | Giro del plato | | <6 (3º) | | | |
| | Sujeción | | Sin defecto | | | |
| | Contratope | | | | | |
| | Tubo guía | | | | | |
| | Plato | | | | | |
| | Disp anti rotac | | | | | |
| | Sist elástico | IM | | | | |
| | Componentes | IM | | | | |
| | Tope END | IM | | | | |
| | Desplaz gancho | | 335-400 | | | |
| TRACCIÓN | Órgano tracción | | Sin defecto | | | |
| | Tensor enganch | | | | | |
| | Sop tensor eng | | | | | |
| | Chaveta | | | | | |
| | Tracción END | IM | | | | |
| | Enganche esp | | | | | |
| | Útil eng esp | Autoprop | | | | |
| Acopl interm | | | | | | |
| Espac operación | | | | | | |

RESULTADO — POSITIVO

| FLEXÓMETRO | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 |
| | Marca | ABC-DEF | Modelo | GHI-123 | Referencia | 456-JKL | Últ calibrac | 88-88-88 | Próx calibrac | 88-88-88 |

OBSERVACIONES, LIMITACIONES, RECOMENDACIONES:

(1) Y (2) Sustituidos elementos.

Firma Técnico Responsable (Enviar Formulario) Enterado y Firma Responsable control de mto.

## Protocolo de control de elementos A07.05

INTERVENCIÓN REALIZADA

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO DE DOCUMENTO | UIC AÑO-MES-DÍA-INTERV [888888888888 -20888888-PC] | | | | | VEHÍCULO | 88.88.8.888.888-8 |
| PLAN DE MANTENIMIENTO | Código | ABCDE-8888 | Edición | 08 | Rev. 08 | | PC |
| EXPLOTADOR | Empresa | MI EMPRESA | Respons. Seguimiento | | A. PEREZ | | |
| CENTRO DE MANTENIMIENTO | Empresa | MI CENTRO DE MANT. | Respons. Control mto | | B. LÓPEZ | FECHA | 88-88-88 |

Página 1 de 2

| ELEMENTO | MARCA/FABRIC | MODELO | REFERENCIA | CARACTERÍSTICA | | ALTA | BAJA | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bastidor | Herrera | S101 | 1997-05 | Longitud | 19,5 m | 88/88/88 | | |
| Grúa | Águila | AG-567 | 230/896*54 | Carg punta | 1000 kg | 88/88/88 | | |
| Rueda 1 | Valdunes | 95-GK56 | 5692 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4582 |
| Rueda 2 | Valdunes | 95-GK56 | 5631 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4582 |
| Rueda 3 | Valdunes | 95-GK56 | 5665 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4321 |
| Rueda 4 | Valdunes | 95-GK56 | 5632 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4321 |
| Rueda 5 | Valdunes | 95-GK56 | 5674 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4599 |
| Rueda 6 | Valdunes | 95-GK56 | 5611 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4599 |
| Rueda 7 | Valdunes | 95-GK56 | 5688 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4361 |
| Rueda 8 | Valdunes | 95-GK56 | 5637 | diámetro | 920 mm | 88/88/88 | | En eje 4361 |
| Perfil | | S1002 | | Inclinación | | 88/88/88 | | |
| Cuerpo eje 1 | Valdunes | ABC 87 | 32-4582 | Eje motor | | 88/88/88 | | Ruedas 92 y 31 |
| Cuerpo eje 2 | Valdunes | ABC 89 | 33-4321 | Eje port | | 88/88/88 | | Ruedas 65 y 32 |
| Cuerpo eje 3 | Valdunes | ABC 87 | 32-4599 | Eje motor | | 88/88/88 | | Ruedas 92 y 31 |
| Cuerpo eje 4 | Valdunes | ABC 89 | 33-4361 | Eje port | | 88/88/88 | | Ruedas 65 y 32 |
| Caja grasa 1 | SKL | LRHS | 4501-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4582 |
| Caja grasa 2 | SKL | LRHS | 4502-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4582 |
| Caja grasa 3 | SKL | LRHS | 4503-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4321 |
| Caja grasa 4 | SKL | LRHS | 4505-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4321 |
| Caja grasa 5 | SKL | LRHS | 4505-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4599 |
| Caja grasa 6 | SKL | LRHS | 4506-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4599 |
| Caja grasa 7 | SKL | LRHS | 4507-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4361 |
| Caja grasa 8 | SKL | LRHS | 4508-03 | | | 88/88/88 | | En eje 4361 |
| Bogie 1 | | Y25 | 779 | Velocidad | 100km/h | 88/88/88 | | Ejes 4582/4321 |
| Bogie 2 | | Y25 | 780 | Velocidad | 100km/h | 88/88/88 | | Ejes 4599/4361 |
| Muelles carga | | | | | | 88/88/88 | | 16 unid |
| Muelles tara | | | | | | 88/88/88 | | 16 unid |
| Amortiguad | | | | | | 88/88/88 | 99/99/99 | 8 unid |
| Tope 1 | Americo | A 1841 | A18-00667 | Carrera | 105 mm | 88/88/88 | | |
| Tope 2 | Americo | A 1841 | A18-00668 | Carrera | 105 mm | 88/88/88 | | |
| Tope 3 | Americo | A 1841 | A18-00669 | Carrera | 105 mm | 88/88/88 | | |
| Tope 4 | Americo | A 1841 | A18-00670 | Carrera | 105 mm | 88/88/88 | | |
| Gancho 1 | Americo | FA 54 | FA 2007.154 | Esfuerzo | 1MN | 88/88/88 | | |
| Tensor 1 | Americo | M92 | 035-89/7 | Esfuerzo | 0.85MN | 88/88/88 | | |
| Gancho 2 | Americo | FA 54 | FA 2007.164 | Esfuerzo | 1MN | 88/88/88 | | |
| Tensor 2 | Americo | M92 | 036-89/7 | Esfuerzo | 0.85MN | 88/88/88 | | |
| Distribuidor | Knorr | Ke1dsl | 0524163 | | | 88/88/88 | | |
| Depósito 1 | Genius | | 00010025 | Volumen | 100 l | 88/88/88 | | |
| Depósito 2 | Genius | | 00010026 | Volumen | 100 l | 88/88/88 | | |
| Depósito 3 | Genius | | 00843002 | Volumen | 50 l | 88/88/88 | | |
| CF 1 | | | | | | 88/88/88 | | |
| CF 2 | | | | | | 88/88/88 | | |
| CF3 | | | | | | 88/88/88 | | |
| CF 4 | | | | | | 88/88/88 | | |
| Motor | Volvo | MATY-90 | 647-2205 | Potencia | 450kW | 88/88/88 | | Stage III-A |
| Depósito hy | MiFabricante | | DHY011-08 | Volumen | 750 l | 88/88/88 | | |
| Bomba hy 1 | Sauer | 50L 180 | 33 55 66 | | | 88/88/88 | | |
| Bomba hy 2 | Sauer | 50L 180 | 33 55 67 | | | 88/88/88 | | |
| Motor hy 1 | Sauer | 33N 250 | 1999-3254 | | | 88/88/88 | | |
| Motor hy 2 | Sauer | 33N 250 | 1999-3255 | | | 88/88/88 | | |
| Acumul hy | Rilo | AChy 2020 | 0693 | Volumen | 20 l | 88/88/88 | | |
| Limitador | Experience | RL Lim01 | 415/887 | | | 88/88/88 | | |

## Protocolo de control de elementos

INTERVENCIÓN REALIZADA

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CÓDIGO DE DOCUMENTO | UIC-INTERV AÑO-MES-DÍA [888888888888-PN-20888888] | | | | | VEHÍCULO | 88.88.8.888.888-8 |
| PLAN DE MANTENIMIENTO | Código | ABCDE-8888 | Edición | 08 | Rev. 08 | | PC |
| EXPLOTADOR | Empresa | MI EMPRESA | Respons. Seguimiento | | A. PEREZ | | |
| CENTRO DE MANTENIMIENTO | Empresa | MI CENTRO DE MANT. | Respons. Control mto | | B. LÓPEZ | FECHA | 88-88-88 |



| ELEMENTO | MARCA/FABRIC | MODELO | REFERENCIA | CARACTERÍSTICA | | ALTA | BAJA | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dep combust | MiFabricante | | DCB012-08 | Volumen | 1150 l | 88/88/88 | | |
| HM | Argena | VTO 5000 | FG78 416 | | | 88/88/88 | | |
| TT | Arteixo | ML 564 | 33G6-598 | | | 88/88/88 | | |
| Extintor 1 | | | | | | 88/88/88 | | |
| Extintor 2 | | | | | | 88/88/88 | | |
| | | | | | | | | |
| Amortig 7 | | | | | | 99/99/99 | | Mi CM |

Los elementos con fecha de alta posterior a la puesta en servicio del vehículo deberán figurar en observaciones el nombre del CM que valida la sustitución del elemento. Si la intervención fuera sustancial, se haría constar la referencia al informe de validación emitido por el certificador.

**OBSERVACIONES, LIMITACIONES, RECOMENDACIONES:**

Firma Técnico Responsable (Enviar Formulario) Enterado y Firma Responsable control de mto.

Formato de carga automática de datos A07.06

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | CODIGO: DDDDDD | | | | | | | | | | |
| 6 | | NACIONAL: XXXXXX/ XXXXXX | | CICLO | | IS1 | IS2 | IM | | | | |
| 7 | | SERIE: YYYY-YYYY | | KM | MINIMO | | | | | | | |
| 8 | | | | | MEDIO | | | | | | | |
| 9 | | | | | MAXIMO | | | | | | | |
| 10 | | UIC | | TIEMPO | MINIMO | | | | | | | |
| 11 | | NNNNNNNNNNNN | | | MEDIO | | | | | | | |
| 12 | | NNNNNNNNNNNN | | | MAXIMO | 1 | 2 | 10 | | | | |
| 13 | | NNNNNNNNNNNN | | HORAS | MINIMO | | | | | | | |
| 14 | | NNNNNNNNNNNN | | | MEDIO | | | | | | | |
| 15 | | NNNNNNNNNNNN | | | MAXIMO | | | | | | | |
| 16 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 17 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 18 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 19 | | NNNNNNNNNNNN | | | | **LEYENDA:** | El nombre del archivo excel tiene que coincidir con el código del plan. | | | | | |
| 20 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | El nombre de la hoja será "Hoja1" | | | | | |
| 21 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | El tiempo en años | | | | | |
| 22 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | **Código del Plan de Mantenimiento (todo sin espacios para que no dé error)** | | | | | |
| 23 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 24 | | NNNNNNNNNNNN | | | | NACIONAL: XXXXXX/ XXXXXX | Dejar siempre en blanco | | | | | |
| 25 | | NNNNNNNNNNNN | | | | SERIE: YYYY-YYYY | Ej: 09-3X | | | | | |
| 26 | | NNNNNNNNNNNN | | | | UIC | **Sin separaciones y sin guiones, ni puntos, para que no dé error** | | | | | |
| 27 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 28 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 29 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |
| 30 | | NNNNNNNNNNNN | | | | | | | | | | |