

## Aplicaciones ferroviarias

### Vía

### Máquinas carretera-carril y equipo asociado

### Parte 1: Requisitos técnicos para el desplazamiento y el trabajo

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 25 *Aplicaciones ferroviarias*, cuya secretaría desempeña CETREN.



## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 15746-1

UNE-EN 15746-1

Aplicaciones ferroviarias

Vía

Máquinas carretera-carril y equipo asociado

Parte 1: Requisitos técnicos para el desplazamiento y el trabajo

*Railway applications. Track. Road-rail machines and associated equipment. Part 1: Technical requirements for travelling and working.*

*Applications ferroviaires. Voie. Machines rail-route et équipements associés. Partie 1: Prescriptions techniques pour le déplacement et le travail.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 15746-1:2020.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 15746-1:2011+A1:2012.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 15746-1**

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6  
28004 MADRID-España  
Tel.: 915 294 900  
info@une.org  
www.une.org

© UNE 2021

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

# Índice

Prólogo europeo .....	8
0 Introducción.....	10
1 Objeto y campo de aplicación.....	11
1.1 Generalidades.....	11
1.2 Validez de este documento .....	12
2 Normas para consulta.....	12
3 Términos y definiciones.....	14
4 Categorización de máquinas .....	18
4.1 Categorías.....	18
4.1.1 Generalidades.....	18
4.1.2 Ejemplo de máquina de categoría 8.....	19
4.1.3 Ejemplos de máquinas de la categoría 9 A.....	20
4.1.4 Ejemplos de máquinas de categoría 9 B.....	21
4.1.5 Ejemplos de máquinas de la categoría 9 C.....	22
4.2 Categorías y homologación del tipo.....	23
4.3 Máquinas de más de una categoría .....	23
4.4 Calificación del tipo para circular en un tren.....	23
5 Requisitos y/o medidas de seguridad específicos para los ferrocarriles .....	23
5.1 Generalidades.....	23
5.2 Gálibo del material rodante.....	23
5.2.1 Gálibo del desplazamiento.....	23
5.2.2 Máquina en modo de desplazamiento .....	25
5.2.3 Límite de trabajo .....	25
5.2.4 Determinación del límite lateral de exceso permitido en curvas en modo de configuración de funcionamiento .....	27
5.2.5 Límites en la zona inferior en modo de desplazamiento y de trabajo .....	27
5.2.6 Límite de trabajo en la zona superior .....	28
5.3 Requisito para la separación de los obstáculos de la vía .....	29
5.4 Interacción con la infraestructura .....	29
5.4.1 Generalidades.....	29
5.4.2 Esfuerzo inducido en el carril por las ruedas principales.....	29
5.4.3 Ruedas auxiliares, guías auxiliares y partes de trabajo .....	30
5.4.4 Cargas aplicadas al balasto .....	30
5.4.5 Cargas aplicadas a la formación .....	30
5.4.6 Equipo especial .....	30
5.5 Seguridad contra descarrilamiento.....	31
5.5.1 Generalidades.....	31
5.5.2 Seguridad contra descarrilamiento para máquinas con velocidad máxima de desplazamiento de $60 \text{ km/h} < v \leq 100 \text{ km/h}$ .....	31
5.5.3 Seguridad contra descarrilamiento para máquinas con una velocidad máxima de desplazamiento de $v \leq 60 \text{ km/h}$ .....	31
5.5.4 Seguridad contra descarrilamiento para máquinas en modo de trabajo con un velocidad admisible $v \leq 60 \text{ km/h}$ .....	33
5.5.5 Ensayos dinámicos en la vía para todas las máquinas.....	34
5.5.6 Dispositivos de holgura para la cabeza del carril.....	35
5.6 Estabilidad y prevención del vuelco.....	35

5.6.1	Ensayo de estabilidad contra los vuelcos, máquina parada en la configuración de carriles.....	35
5.6.2	Ensayo de estabilidad al desplazarse por la vía en modo de trabajo .....	38
5.6.3	Dispositivo de visualización y control del momento de carga .....	39
5.7	Estructura y bastidor de la máquina .....	42
5.7.1	Diseño del bastidor de la máquina.....	42
5.7.2	Módulos desmontables.....	42
5.7.3	Puntos de elevación, y elevación con gato .....	42
5.8	Acoplamientos entre máquinas .....	43
5.8.1	Generalidades.....	43
5.8.2	Adaptador de remolque .....	44
5.9	Órgano de rodadura .....	44
5.9.1	Generalidades.....	44
5.9.2	Distribución de las fuerzas del eje montado en el modo de desplazamiento .....	45
5.9.3	Base de la rueda del carril de la máquina .....	45
5.9.4	Rueda del carril, y perfil de rueda en modo de desplazamiento.....	45
5.9.5	Disposiciones de las ruedas del carril .....	47
5.9.6	Carga sobre las ruedas del carril .....	47
5.9.7	Carga sobre ruedas ferroviarias en configuración de condiciones de trabajo .....	48
5.9.8	Funcionamiento de los puntos con carga por resorte.....	50
5.9.9	Relación de la carga de las ruedas guía y la carga sobre el eje de la carretera.....	50
5.10	Suspensión de la rueda del carril .....	52
5.10.1	Sistemas de suspensión de las ruedas del carril .....	52
5.10.2	Suspensión con bloqueo positivo .....	53
5.10.3	Suspensión activa .....	53
5.10.4	Todos los sistemas de suspensión.....	53
5.11	Frenado .....	53
5.11.1	Requisitos generales de frenado .....	53
5.11.2	Requisitos para máquinas de categoría 9 en los modos de desplazamiento y trabajo .....	54
5.12	Cabinas y lugares de trabajo y de conducción .....	55
5.13	Controles .....	55
5.14	Visibilidad y audibilidad de la máquina.....	56
5.14.2	Luces de posición en modo de desplazamiento.....	56
5.14.3	Iluminación con motor averiado .....	57
5.14.4	Soportes de lámpara .....	57
5.14.6	Luces delanteras .....	59
5.14.7	Iluminación en modo de configuración de trabajo .....	59
5.14.9	Color de la máquina.....	60
5.15	Sistemas de aviso para el personal de tráfico en vías adyacentes.....	60
5.15.1	Generalidades.....	60
5.15.2	Sistemas de aviso acústico montados permanentemente .....	60
5.15.3	Sistemas ópticos de alerta montados permanentemente .....	61
5.15.4	Espacio designado para dispositivos móviles de aviso .....	61
5.16	Equipo eléctrico y conexión equipotencial .....	61
5.16.1	Conexión equipotencial.....	61
5.16.2	Antenas.....	61
5.16.3	Pantógrafo.....	61
5.17	Compatibilidad electromagnética .....	62
5.17.1	Emisiones de las máquinas .....	62
5.17.2	Inmunidad de las máquinas del entorno ferroviario .....	62
5.18	Fuente de alimentación.....	62
5.19	Condiciones de recuperación de fallos.....	63

5.19.1	Dispositivos de remolque.....	63
5.19.2	Dispositivo de emergencia.....	63
5.20	Fuera y dentro de la vía.....	63
5.20.1	Generalidades.....	63
5.20.2	Uso de los molinetes de carril.....	64
5.21	Configuración y embalaje.....	64
5.21.1	Generalidades.....	64
5.21.2	Recuperación de emergencia del equipo.....	64
5.22	Plataforma de trabajo de elevación móvil (MEWP) y excavadoras/cargadoras usadas como MEWPs .....	64
5.23	Accesorios .....	64
5.23.1	Generalidades.....	64
5.23.2	Accesorios generales para elevar y bajar personal .....	65
5.23.3	Accesorios con ruedas guía para vías férreas .....	65
5.24	Protección del medio ambiente .....	65
5.24.1	Generalidades.....	65
5.24.2	Transporte y almacenamiento de combustible y aceite .....	65
6	Marcado y numeración de las máquinas.....	66
6.1	Señales de aviso y pictogramas .....	66
6.2	Número de identificación de la máquina .....	66
7	Información del usuario .....	66
8	Verificación de la conformidad con los requisitos y/o medidas especiales de seguridad .....	70
Anexo A (Normativo)	Condiciones nacionales especiales.....	71
Anexo B (Normativo)	Lista de control para la conformidad .....	84
Anexo C (Informativo)	Certificados .....	89
C.1	Certificado de homologación conforme a la Norma EN 15746-1:2020 .....	89
C.2	Documento de control de conformidad para los requisitos técnicos de la Norma EN 15746-1:2020.....	90
C.2.1	Identificación de la máquina.....	90
C.2.2	Características generales .....	90
Anexo D (Informativo)	Estructura de numeración de máquinas para máquinas de categoría 9 que no se han concebido para operar sistemas control y señalización de la vía .....	92
Anexo E (Informativo)	Placa de identificación de la máquina para máquinas de categoría 9, que no se han concebido para operar sistemas de control y señalización de la vía .....	95
Anexo F (Informativo)	Estructura de las normas europeas para la construcción de las vías y máquinas de mantenimiento .....	96
Bibliografía .....		98

# 1 Objeto y campo de aplicación

## 1.1 Generalidades

Este documento trata sobre los requisitos técnicos que minimizan los peligros ferroviarios específicos de las máquinas autopropulsadas de ferrocarril y carretera, a las que se hace referencia en adelante como máquinas y equipos asociados, que pueden surgir durante la puesta en marcha, la explotación y el mantenimiento de las máquinas si se realiza conforme a las especificaciones dadas por el fabricante o su representante autorizado.

Estos riesgos son normalmente comunes independientemente del ancho de la vía. Sin embargo, pueden aplicarse requisitos adicionales para los desplazamientos y trabajos en infraestructuras con líneas de ancho estrecho o ancho, ferrocarriles que no utilicen la adherencia entre el carril y las ruedas ferroviarias e infraestructuras subterráneas.

Este documento también es aplicable a máquinas y equipos asociados que en la configuración de trabajo están parcialmente soportados por el balasto o la formación. Dichas máquinas son capaces de un movimiento autopropulsado independiente sobre el suelo.

Este documento no aplica a lo siguiente:

- los requisitos de calidad del trabajo o prestaciones de la máquina;
- los requisitos específicos establecidos por el operador de la máquina para el uso de las máquinas, que serán objeto de negociación entre el fabricante y el administrador de infraestructuras;
- movimiento y trabajo mientras no están sobre los carriles;
- máquinas separadas y montadas temporalmente en máquinas y equipos asociados;
- máquinas desmontables según se define en el apartado 3.2;
- remolques tal y como se definen en el apartado 3.3, incluidos los coches de remolque por ferrocarril y carretera.

Los vehículos que no se guían por la vía, pero que tienen guiados por la vía, no son máquinas de ferrocarril y carretera.

Los requisitos de este documento se modifican y se añaden a los requisitos de la Norma EN 15746-4 para las máquinas concebidas para utilizar en el ferrocarril urbano.

Este documento no establece los requisitos adicionales para lo siguiente:

- explotación supeditada a normas especiales, por ejemplo, atmósferas potencialmente explosivas;
- peligros producidos por causas naturales, por ejemplo, terremotos, relámpagos, inundaciones;
- métodos de trabajo;
- funcionamiento en condiciones de trabajo severas que requieren medidas especiales, por ejemplo, trabajos en túneles o cortes, condiciones ambientales extremas como: temperaturas de congelación, altas temperaturas, ambientes corrosivos, ambientes tropicales, ambientes contaminantes, campos magnéticos fuertes;
- peligros por errores de *software*;

- peligros que ocurren cuando se usan para manejar cargas suspendidas que pueden oscilar libremente.

En el caso de una máquina de ferrocarril por carretera, se supone que un vehículo anfitrión autorizado por carretera de la UE ofrecerá un nivel de seguridad aceptado para sus funciones básicas diseñadas antes de la conversión. Salvo que se indique explícitamente lo contrario en un capítulo concreto, dicho aspecto específico no se trata en esta norma europea.

Otras máquinas de construcción y mantenimiento de vías utilizadas en vías férreas se tratan en otras normas europeas, véase el anexo F.

## **1.2 Validez de este documento**

Este documento se aplica a todas las máquinas que se soliciten un año después de la fecha de publicación de este documento por el CEN.

## **2 Normas para consulta**

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 280, *Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.*

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.*

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.*

EN 13309, *Maquinaria para la construcción. Compatibilidad electromagnética de máquinas con alimentación eléctrica interna.*

EN 13715, *Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ruedas. Perfil de rodadura.*

EN 14033-1:2017, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 1: Requisitos técnicos para la circulación.*

EN 14033-2:2017, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 2: Requisitos técnicos para el desplazamiento y el trabajo.*

EN 14363:2016+A1:2018, *Aplicaciones ferroviarias. Ensayos y simulaciones para la aceptación de las características dinámicas de los vehículos ferroviarios. Comportamiento dinámico y ensayos estáticos.*

EN 14601, *Aplicaciones ferroviarias. Grifos de aislamiento rectos y curvados para tuberías de freno y tuberías de depósitos principales.*

EN 15273-2:2013+A1:2016, *Aplicaciones ferroviarias. Gálibos. Parte 2: Gálibos del material rodante.*

EN 15528, *Railway applications. Line categories for managing the interface between load limits of vehicles and infrastructure*

EN 15566, *Aplicaciones ferroviarias. Material rodante ferroviario. Órganos de tracción y tensor de enganche.*

EN 15746-2:2020, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 2: Requisitos generales de seguridad.*

EN 15746-3:2020, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 3: Requisitos técnicos para la circulación.*

EN 15746-4:2020, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 4: Requisitos técnicos para la circulación, el desplazamiento y el trabajo en las vías urbanas.*

EN 15954-1:2013, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Remolques y equipo asociado. Parte 1: Requisitos técnicos para la circulación y el trabajo.*

EN 15954-2, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Remolques y equipo asociado. Parte 2: Requisitos generales de seguridad.*

EN 15807, *Aplicaciones ferroviarias. Semiaplomamientos neumáticos.*

EN 15877-1:2012+A1:2018, *Aplicaciones ferroviarias. Mercado para vehículos ferroviarios. Parte 1: Vagones de mercancías.*

EN 50121-3-1:2017,<sup>1)</sup> *Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-1: Material rodante. Tren y vehículo completo.*

EN 50121-3-2:2016,<sup>2)</sup> *Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-2: Material rodante. Aparatos.*

EN 50122-1:2011,<sup>3)</sup> *Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno. Parte 1: Medidas de protección contra los choques eléctricos.*

EN 50206-1, *Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Pantógrafos: Características y ensayos. Parte 1: Pantógrafos para vehículos de línea principal.*

EN 50206-2, *Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Pantógrafos: Características y ensayos. Parte 2: Pantógrafos para metros y ferrocarriles ligeros.*

EN 50317, *Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Requisitos y validaciones de medidas de la interacción dinámica entre el pantógrafo y las líneas aéreas de contacto.*

EN 50318, *Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Validación de la simulación de la interacción dinámica entre el pantógrafo y las líneas aéreas de contacto.*

EN 50367, *Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Criterios técnicos para la interacción entre el pantógrafo y la línea aérea (para tener acceso libre).*

---

1) De acuerdo con la Norma EN 50121-3-1:2017/A1:2019.

2) De acuerdo con la Norma EN 50121-3-2:2016/A1:2019.

3) De acuerdo con las Normas EN 50122-1:2011/A1:2011, EN 50122-1:2011/A2:2016, EN 50122-1:2011/A3:2017 y EN 50122-1:2011/A4:2017.



EN 50405, *Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de captación de corriente. Pantógrafos, métodos de ensayo para bandas de frotamiento.*

EN 60947 (todas las partes), *Aparata de baja tensión (IEC 60947, todas las partes).*

EN ISO 7731, *Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731).*

ISO 16754, *Maquinaria para movimiento de tierras. Determinación del valor medio de la presión de contacto sobre el suelo para máquinas sobre cadenas.*

ISO 8755, *Vehículos de carretera. Anillo de remolque de 40 mm. Intercambiabilidad.*

DIN 74054 (todas las partes), *Mechanical connections between towing vehicles and trailers.*