

## Aplicaciones ferroviarias

## Cables para material rodante con un comportamiento especial ante el fuego

## Métodos de ensayo

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 211 *Cables de energía eléctrica*, cuya secretaría desempeña FACEL.



### **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 50305**

UNE-EN 50305

Aplicaciones ferroviarias  
Cables para material rodante con un comportamiento especial ante el fuego  
Métodos de ensayo

*Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Test methods.*

*Applications ferroviaires. Câbles pour matériel roulant ferroviaire ayant des performances particulières de comportement au feu. Méthodes d'essais.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 50305:2020.

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 50305:2015 antes de 2022-12-31.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 50305**

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 2022

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 .....	7
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta.....	8
3 Términos y definiciones.....	9
4 Aplicabilidad, muestreo, preparación de probetas y condiciones de ensayo.....	9
4.1 Ensayos aplicables .....	9
4.2 Clasificación de los ensayos.....	10
4.3 Muestreo.....	10
4.4 Preparación de probetas .....	10
4.5 Condiciones de ensayo.....	10
4.5.1 Temperatura ambiente .....	10
4.5.2 Tolerancia de los valores de temperatura .....	10
4.5.3 Frecuencia y forma de onda de las tensiones de ensayo de frecuencia industrial.....	10
4.5.4 Preacondicionamiento .....	10
5 Ensayos mecánicos.....	11
5.1 Ensayo de impacto a baja temperatura.....	11
5.2 Resistencia a la abrasión .....	11
5.3 Propagación de muescas.....	12
5.4 Flexibilidad (solo aplicable a cables según la serie de Normas EN 50306) .....	13
5.5 Capacidad de pelado y adherencia del aislamiento (solo aplicable a cables de acuerdo con la serie de Normas EN 50306).....	14
5.5.1 Pelabilidad .....	14
5.5.2 Adherencia.....	14
5.6 Ensayo de corte dinámico (solo aplicable a cables según la serie de Normas EN 50306) .....	15
6 Ensayos eléctricos .....	15
6.1 Resistencia eléctrica de los conductores .....	15
6.2 Ensayo de tensión sobre cable terminado.....	16
6.2.1 Cable sin capa metálica .....	16
6.2.2 Cable con una o más capas metálicas .....	16
6.3 Ensayo de tensión en cubierta.....	17
6.4 Resistencia de aislamiento .....	17
6.4.1 Ensayo a temperatura ambiente.....	17
6.4.2 Ensayo a temperatura elevada .....	17
6.5 Ensayo dieléctrico en seco .....	17
6.5.1 Generalidades.....	17
6.5.2 Método.....	18
6.6 Resistencia superficial.....	18
6.7 Estabilidad en corriente continua (c.c.) .....	19
6.8 Rigidez dieléctrica.....	19
7 Ensayos térmicos y de envejecimiento.....	20
7.1 Compatibilidad.....	20
7.2 Envejecimiento a largo plazo .....	20

7.2.1	Generalidades.....	20
7.2.2	Resumen del método de ensayo.....	20
7.2.3	Equipo.....	21
7.2.4	Método.....	21
7.3	Envejecimiento a largo plazo de la cubierta y el aislamiento cuando no es posible realizar el ensayo de doblado .....	24
7.4	Resistencia al ozono .....	24
7.4.1	Ensayo eléctrico .....	24
7.4.2	Ensayo no eléctrico .....	24
7.5	Ensayo de presión a temperatura elevada.....	26
7.6	Ensayo de contracción del aislamiento .....	26
7.7	Ensayo de resistencia al agrietamiento por esfuerzos .....	27
7.7.1	Generalidades.....	27
7.7.2	Preparación de los conjuntos de ensayo.....	27
7.7.3	Determinación de la temperatura de ensayo de envejecimiento térmico durante 168 h.....	28
7.7.4	Método de ensayo.....	29
8	Ensayos en fluidos, incluyendo el agua .....	29
8.1	Resistencia al aceite mineral y al fuel.....	29
8.2	Resistencia a los ácidos y las bases .....	29
8.3	Ensayo de absorción de agua de la cubierta .....	30
9	Ensayos de prestaciones contra el fuego .....	30
9.1	Propagación de la llama.....	30
9.1.1	Cables con diámetro exterior superior a 6 mm e inferior a 12 mm.....	30
9.1.2	Cables con diámetro exterior inferior o igual a 6 mm .....	30
9.2	Toxicidad.....	31
9.2.1	Generalidades.....	31
9.2.2	Análisis cualitativo de nitrógeno y azufre utilizando sodio fundido .....	31
9.2.3	Análisis cuantitativo.....	32
9.2.4	Cálculo del índice.....	34
10	Ensayos varios .....	35
10.1	Durabilidad del marcado.....	35
10.2	Adherencia entre los conductores .....	35
10.3	Determinación del contenido de halógenos .....	35
Anexo A (Informativo)	Lista de otros métodos de ensayo aplicables a los cables de material rodante.....	36
Anexo B (Normativo)	Procedimiento para comprobar la eficacia del método de ensayo dieléctrico en seco (con referencia al apartado 6.5).....	37
Anexo C (Informativo)	Ensayo de envejecimiento de larga duración - Significado y utilización .....	39
Anexo D (Informativo)	Ilustración de un gráfico de Arrhenius.....	40
Anexo E (Normativo)	Métodos de análisis para la toxicidad .....	41
Anexo F (Normativo)	Libre de halógenos .....	48
Anexo G (Normativo)	Determinación del contenido de halógenos - Ensayo elemental.....	50
Bibliografía .....		52

## 1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica los métodos de ensayo especiales aplicables a los cables y a sus materiales de aislamiento y de cubierta constitutivos, para su uso en material rodante ferroviario. Estos cables se especifican en las distintas partes de las series de Normas EN 50264, EN 50306 y EN 50382.

En el anexo A se indican otros métodos de ensayo requeridos para los cables de material rodante ferroviario y sus materiales de aislamiento y cubierta.

## 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 50264-1, *Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario. Parte 1: Requisitos generales.*

EN 50306-1, *Aplicaciones ferroviarias. Cables para material rodante ferroviario con un comportamiento especial ante el fuego. Capa aislante delgada. Parte 1: Requisitos generales.*

EN 50382-1, *Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía de alta temperatura, para material móvil, con comportamiento especial frente al fuego. Parte 1: Requisitos generales.*

EN 60216-1, *Materiales aislantes eléctricos. Propiedades de endurancia térmica. Parte 1: Métodos de envejecimiento y evaluación de los resultados de ensayo.*

EN 60228, *Conductores de cables aislados.*

EN 60332-3-25, *Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-25: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría D.*

EN 60754-1, *Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.*

EN 60754-2:2014, *Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la conductividad y de la acidez (por medición de pH).*

EN 60811 (todas las partes), *Cables eléctricos y de fibra óptica. Métodos de ensayo para materiales no metálicos.*

EN 62230, *Cables eléctricos. Ensayo de detección de defectos en seco.*

ISO 6349:1979, *Análisis de gas. Preparación de mezclas de gases para calibración. Método de permeación.*

ISO 8458-2, *Steel wire for mechanical springs. Part 2: Patented cold-drawn non-alloy steel wire.*