



ET 03.399.007.8

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

# PUERTAS DE EMERGENCIA EN TÚNELES

2ª EDICIÓN: ABRIL 2025

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PUERTAS DE EMERGENCIA EN TÚNELES	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.399.007.8	2ª EDICIÓN
	ABRIL 2025
	Pág. 1 de 22

### CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		
1	ED2 Abril 2025	Revisión general de la ET para su adecuación a la Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE).	3; 4.3; 4.6; 4.8
		Se añaden nuevos puntos según normativa de aplicación.	4.4; 4.5; 4.9; 4.10
		Adecuación al Procedimiento de validación de productos ferroviarios.	5-6
		Actualización de normativa de referencia.	12

### EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-503. Protección y seguridad.

<p>Propone:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Grupo de trabajo GT-503 Fecha: 7 de abril de 2025</p>	<p>Aprueba:</p> <p>Comité de Normativa Reunión de XX de XX de 2025</p>
---	--

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

## PÁGINA

1.- OBJETO Y CAMPO DE ACTUACIÓN .....	5
2.- DEFINICIONES .....	5
3.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO: PUERTAS DE EMERGENCIA. ....	5
3.1.-CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	5
3.2.-TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS / DIMENSIONALES .....	6
3.3.-CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA AL USO, AL FUEGO Y A LA SOBREPRESIÓN .....	7
3.4.-ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, ANCLAJE Y MANIOBRA .....	7
3.5.-CARACTERÍSTICAS DE ELEMENTOS AUXILIARES .....	8
4.- ENSAYOS .....	8
4.1.-ASPECTO, INSPECCIÓN VISUAL Y GEOMÉTRICA .....	9
4.2.-ENSAYOS DE MATERIALES .....	9
4.3.-ENSAYO DE FUERZA DE MANIOBRA .....	9
4.4.-ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSIÓN .....	10
4.4.1.-ENSAYO DE CORROSIÓN PARA DISPOSITIVO ANTIPÁNICO Y DISPOSITIVO DE COORDINACIÓN DE PUERTAS: .....	10
4.4.2.-ENSAYO DE CORROSIÓN PARA PUERTAS Y HERRAJES: .....	10
4.5.-ENSAYO DE ADHERENCIA DEL RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL DE POLYESTER SOBRE ACERO .....	12
4.6.-ENSAYOS PARA PUERTAS CON RESISTENCIA AL FUEGO (INTEGRIDAD, AISLAMIENTO Y CIERRE AUTOMÁTICO) .....	12
4.6.1.-ENSAYO DE RESISTENCIA AL USO (CIERRE AUTOMÁTICO) .....	12
4.6.2.-ENSAYO DE INTEGRIDAD Y AISLAMIENTO (ESPECÍFICOS PARA PUERTAS DE EMERGENCIA) .....	12
4.7.-ENSAYO DE SOBREPRESIÓN .....	12
4.7.1.-PUERTAS DE EMERGENCIA PARA VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN INFERIORES A 200 KM/H .....	12
4.7.2.-PUERTAS DE EMERGENCIA PARA VELOCIDADES IGUALES O SUPERIORES A 200 KM/H .....	13
4.8.-ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO .....	14
4.9.-ENSAYO DE DISPOSITIVO ANTIPÁNICO PARA SALIDAS DE EMERGENCIA ACCIONADOS POR UNA BARRA HORIZONTAL .....	14
4.10.- ENSAYO DE DISPOSITIVOS DE COORDINACIÓN DE PUERTAS .....	15
5.- VALIDACIÓN .....	16
5.1.-CONDICIONES GENERALES .....	16
5.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS .....	16
5.3.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN .....	16
5.3.1.-VALIDACIÓN DE ENSAYOS DE SOBREPRESIÓN .....	17
6.- RECEPCIÓN .....	17
6.1.-CONDICIONES GENERALES .....	17
6.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR .....	18
6.3.-LUGAR DE LOS ENSAYOS .....	18

6.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	18
6.5.-CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO .....	18
7.- CONDICIONES DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y ETIQUETADO .....	19
8.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR .....	19
9.- GARANTÍAS .....	19
10.-NORMATIVA DEROGADA.....	19
11.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR .....	19
12.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA.....	20

## 1.-OBJETO Y CAMPO DE ACTUACIÓN

El objeto de esta especificación técnica es describir los requisitos y condiciones a cumplir por las puertas de emergencia sometidas a sobrepresiones, ubicadas en las rutas de evacuación de túneles de Adif y Adif Alta Velocidad (en adelante Adif), y fijar las condiciones de validación y suministro de las mismas.

La presente especificación técnica puede ser usada como documento de referencia para otro tipo de puertas.

## 2.-DEFINICIONES

Los términos técnicos empleados se encuentran definidos en las normas de referencia indicadas en el apartado 12. Dichas normas tienen carácter complementario de la presente especificación técnica (en adelante ET) mientras no la contradigan.

El resto de términos se definen a continuación.

- Puerta:  
Conjunto de hoja u hojas, marco, bisagras, fijaciones, elementos auxiliares (pasacables escamoteables, etc.) y mecanismos utilizados para el cierre de aberturas permanentes en elementos de construcción.
- Puerta de Emergencia:  
En el presente documento se entiende como tal a toda puerta situada entre el tubo de circulación ferroviaria y el acceso a galería de evacuación/interconexión.

De acuerdo con esta definición, lo descrito en este documento se considera de aplicación a todas las puertas que queden sometidas a efectos de sobrepresión, entre ellas, por ejemplo, las que den acceso a cuartos técnicos directamente desde el tubo ferroviario.

## 3.-DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO: PUERTAS DE EMERGENCIA.

### 3.1.-CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las puertas siempre serán abatibles y de eje vertical.

Sólo se admitirán puertas de apertura hacia el mismo sentido de evacuación. En el caso de puertas de emergencia de doble hoja, las hojas abrirán hacia el mismo sentido de evacuación.

Se podrán utilizar múltiples puertas contiguas siempre que se verifique que la capacidad total de paso de personas es equivalente o superior.

La fuerza necesaria para abrir cada hoja será inferior a la indicada en el apartado 4.3 de esta ET, en cumplimiento con el punto 4.1.4.9.6 del anexo I de la Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE), en todo su recorrido de apertura conforme a la norma UNE-EN 1125 y UNE-EN 12046-2, según proceda.

Las hojas de las puertas deberán ir pintadas en color naranja RAL 2007.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PUERTAS DE EMERGENCIA EN TÚNELES	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.399.007.8	2ª EDICIÓN
	ABRIL 2025
	Pág. 5 de 22

Las puertas no dispondrán de dispositivos retenedores.

Las puertas no dispondrán de elementos salientes en su parte inferior para evitar tropiezos.

Las puertas deberán disponer de puesta a tierra (marco y hojas).

Las puertas dispondrán de identificación donde se indique el modelo, fabricante, fecha de fabricación y norma resistente al fuego que ha sido superada.

El diseño de la puerta deberá ser tal que la sustitución de elementos susceptibles de desgaste y avería no modifique su certificación de comportamiento frente al fuego.

### 3.2.-TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS / DIMENSIONALES

El paso tendrá una abertura libre de, al menos, 1,40 m de ancho x 2,00 m de alto, pudiendo ser de una o varias hojas.

- Puertas de una sola hoja:
  - La amplitud mínima de paso medida desde el elemento más sobresaliente de la hoja (incluida la barra antipánico) ha de ser de 1,40x2,00 m tomando como medida un ángulo de apertura de la hoja de como mínimo 135°.
- Puertas de dos hojas:
  - Con hojas relacionadas (activa + pasiva)
    - Al menos una de las hojas deberá garantizar que la amplitud mínima de paso medida desde el elemento más sobresaliente (incluida la barra antipánico) sea de 0,90x2,00 m tomando como medida un ángulo de apertura de la hoja de como mínimo 135°.
    - La apertura ha de poder realizarse sobre cualquiera de las dos hojas independientemente.
    - Se debe contar con discriminador o selector de cierre.
  - Con hojas separadas (con marco completo y perfil intermedio)
    - La amplitud mínima de paso medida desde el elemento más sobresaliente (incluida la barra antipánico) de cada hoja ha de ser de 0,90x2,00 m tomando como medida un ángulo de apertura de la hoja de como mínimo 135°.
    - El perfil intermedio debe ser considerado, a todos los efectos, como un elemento constitutivo del marco.

Para implementar múltiples puertas contiguas, los tabiques deberán cumplir con las siguientes características:

- Ancho de tabique o distancia entre perfiles exteriores de los marcos mayor que 50 cm.
- En el lado tubo, tendrá diseño en cuña redondeada o semiesfera, acolchado.
- Dispondrá de características constructivas idénticas al resto del cerramiento de la galería, en cuanto a materiales, resistencia, etc.

El ángulo de apertura de la hoja ha de poder ser de, al menos, 170°. Con la puerta abierta no debe haber salientes (barras antipánico, etc.) que supongan un obstáculo que pueda producir enganrones al paso de las personas.

### 3.3.-CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA AL USO, AL FUEGO Y A LA SOBREPRESIÓN

Las puertas deberán disponer de modelos con una resistencia e integridad al fuego de, al menos, EI<sub>2</sub> 120 C5.

Los elementos recrecidos, rellenos o muros donde vayan fijadas las puertas en obra han de ser al menos de la misma resistencia al fuego y sobrepresión que la puerta. Por tanto, la fijación de la estructura de la puerta a las paredes o estructura de fijación no podrá realizarse con espumas o elementos que no sean resistentes al fuego.

Como elemento de construcción, la puerta cumplirá los requisitos de reacción al fuego solicitados en el anexo I de la Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, correspondientes a una clase B, definida en el Reglamento Delegado (UE)2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, y la norma UNE-EN 13501-1.

La superficie de la puerta ha de ser continua y disponer de los sistemas de cierre y bisagras apropiados para que permitan el correcto funcionamiento e impidan el descuelgue. La categoría resistencia al uso de la puerta será la indicada en el apartado 4.6 de esta ET, según norma UNE-EN 13501-2.

Las puertas han de resistir al menos presiones de  $\pm 10$  kPa para las que se instalen en túneles cuya velocidad máxima de circulación sea igual o superior a 200 km/h y de  $\pm 2,5$  kPa para las que se instalen en túneles cuya velocidad máxima de circulación sea inferior a 200 km/h.

### 3.4.-ELEMENTOS DE SUJECIÓN, ANCLAJE Y MANIOBRA

Cada hoja dispondrá de, al menos;

- 3 bisagras.
- 5 espigas de seguridad en el lado de las bisagras.
- en puertas con dos hojas, tres puntos de cierre (central, superior e inferior) en hoja activa y dos puntos de cierre (superior e inferior) en la pasiva,
- en puertas con una hoja, tres puntos de cierre (central, superior e inferior).

Elementos de cierre/apertura de las hojas:

- Deberán actuar simultáneamente sobre los tres puntos de cierre.
- Nunca contarán con cerradura de llave.
- Se dispondrá de:
  - Barra antipánico, para apertura en el sentido de evacuación, modelo toallero achafanado o tipo "push".
  - Manilla, para apertura en sentido contrario a la evacuación.

- El material de los mecanismos y barras de anclaje será AISI 304 o superior o cualquier otro que presente las mismas características antioxidantes y resistentes al fuego que el resto del conjunto.

No estará permitido la existencia de elementos salientes en el suelo, para evitar tropiezos, o en el marco superior (biseles de espera, topes, carriles, etc.).

### 3.5.-CARACTERÍSTICAS DE ELEMENTOS AUXILIARES

Cada hoja de puerta estará dotada de elementos destinados a detectar el correcto cierre completo de cada hoja, incluyendo el correcto posicionamiento de sus anclajes, accionamientos y resbalones para consideraciones de servicio y mantenimiento de la puerta.

Adicionalmente, para dar cumplimiento a la norma NAPS 001 "Instalaciones de protección y seguridad", en caso de que deban instalarse distintos detectores de apertura de puerta, éstos deberán salir de fábrica montados en la propia estructura de la puerta, no admitiéndose modificaciones posteriores.

El cableado de los detectores (dos hilos para cada uno de ellos) tendrá una longitud libre exterior de 1 m y una sección mínima de 1,5 mm<sup>2</sup> y cumplirá, además, con lo especificado en la Orden TMA 135/2023 (anexo I apartado 4.1.4.9.5 Protección y seguridad contra incendios).

Los pasacables entre el marco y la puerta serán escamoteables y estarán igualmente sometidos a los ensayos establecidos, considerándose que forman parte del conjunto de la puerta. Estos elementos no podrán colocarse a posteriori en puertas ya ensayadas, por lo que el diseño del conjunto deberá tenerlos en cuenta.

Las pletinas de bloqueo de los mecanismos de cierre de las barras antipánico de las puertas de emergencia deberán dimensionarse para soportar las cargas de fatiga debidas a las presiones positivas (+) y negativas (-) del paso de los trenes por el túnel, así como los esfuerzos que estas cargas producen.

Las bisagras de sujeción de hojas de las puertas de emergencia a los marcos de las mismas deben soportar los esfuerzos de las presiones positivas (+) y negativas (-) del paso de los trenes por el túnel a la velocidad de diseño.

## 4.-ENSAYOS

El fabricante presentará todos los certificados de los ensayos realizados a los distintos elementos que se incluyen en esta ET.

Los certificados deberán ser expedidos por laboratorios acreditados por ENAC para elementos y materiales de construcción o laboratorios o bancos de pruebas autorizados por Adif.

Los resultados de los ensayos se presentarán en informes que:

- Reflejarán los procedimientos utilizados para la realización de cada tipo de ensayo y donde se recogerá la información requerida.
- Habrán de ser claros en sus conclusiones, dejando patente los valores obtenidos en los mismos, los métodos utilizados y las conclusiones respecto a la superación de las indicaciones exigidas en esta especificación.
- Se presentarán en versión original y en castellano.

Sólo se considerarán aceptables los elementos que superen la totalidad de los ensayos y verificaciones, debiendo presentar las certificaciones que se hayan previsto para cada equipamiento.

En todo caso, Adif podrá determinar y exigir su presencia en cualquiera de los ensayos referenciados en esta ET.

Los elementos a ensayar se encontrarán totalmente acabados y deberán disponer de la documentación que garantice que el proceso de fabricación se ha realizado mediante la norma ISO 9001. Deberá ir provisto de nombre comercial y modelo que lo defina e identifique de manera inequívoca dentro del proceso de calidad de la empresa fabricante.

A continuación se enumeran y describen los ensayos a realizar sobre las puertas de emergencia.

#### **4.1.-ASPECTO, INSPECCIÓN VISUAL Y GEOMÉTRICA**

Se efectuará una inspección visual de cada puerta, con la verificación de:

1. Aspecto y dimensiones de piezas, elementos y componentes conforme a planos constructivos del fabricante.
2. Terminación y tolerancias conforme a planos constructivos.

#### **4.2.-ENSAYOS DE MATERIALES**

Se verificará la correcta adecuación de los materiales y componentes de las puertas, conforme a lo definido en la especificación y documentación de fabricación.

Metodología de ensayo:

- Materiales sin certificado: se realizarán los ensayos necesarios que permitan verificar los requisitos exigidos en la presente ET.
- Materiales con certificado de fabricación: no requerirán ensayo adicional. Se dispondrá de los certificados de cumplimiento correspondientes.

#### **4.3.-ENSAYO DE FUERZA DE MANIOBRA**

Se verificará la correcta adecuación de los materiales y componentes de las puertas, conforme a lo definido en la ET y documentación de fabricación, conforme a la norma UNE-EN 12046-2 y UNE-EN 1125.

Metodología de ensayo:

- Materiales sin certificado: se realizarán los ensayos necesarios que permitan verificar los requisitos exigidos en la presente ET.
- Materiales con certificado de fabricación: no requerirán ensayo adicional. Se dispondrá de los certificados de cumplimiento correspondientes.

El ensayo se considerará válido si la fuerza necesaria para abrir cada hoja es inferior a 100 N.

#### 4.4.- ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Se verificará la correcta adecuación de los materiales y componentes de las puertas, según lo definido en la especificación y documentación de fabricación, conforme a la norma UNE-EN 1125 para el dispositivo antipánico, norma UNE-EN 1158 para el dispositivo de coordinación de puertas, y la norma UNE-EN 9227 para la puerta y herrajes (paneles de la puerta, marcos, cierres, anclajes, bisagras, etc.).

Metodología de ensayo:

- Materiales sin certificado: se realizarán los ensayos necesarios que permitan verificar los requisitos exigidos en la presente ET.
- Materiales con certificado de fabricación: no requerirán ensayo adicional. Se dispondrá de los certificados de cumplimiento correspondientes.

##### 4.4.1.- ENSAYO DE CORROSIÓN PARA DISPOSITIVO ANTIPÁNICO Y DISPOSITIVO DE COORDINACIÓN DE PUERTAS:

Tanto la norma UNE-EN 1125 con los ensayos de dispositivos antipánico, como la norma UNE-EN 1158, hacen referencia a la norma UNE-EN 1670 para comprobar la protección contra la corrosión. Esta norma europea fija la resistencia a la corrosión de todos los herrajes para la edificación, elementos metálicos, tornillos y elementos de fijación clasificados de acuerdo con su aplicación.

Las barras antipánico y dispositivos de coordinación de puertas deberán ser aptas para ambientes de categoría de resistencia a la corrosividad excepcionalmente alta (Grado 5), con un tiempo de ensayo mínimo de 480 h.

De entre las condiciones de aceptación establecidas en la UNE-EN 1670, se prestará especial atención a:

- Funcional: Tras el ensayo de corrosión, el producto debe ser capaz de funcionar normalmente.
- Grado de corrosión: Las superficies del metal deben resistir sin corrosión la exposición durante las 480 h indicadas para Grado 5, según se presenta en apartados 4.9 y 4.10 de la presente ET. Se permite uno por cada 650 mm<sup>2</sup> de superficie y con aparición de puntos de hasta 1,5 mm en cualquier dirección de las incisiones para la realización del ensayo por UNE-EN ISO 9227.
- Aspecto. Grado de formación de ampollas: El grado de formación de ampollas superficiales deberán de dar un resultado de 0 (S0), según UNE-EN ISO 4628-2.

##### 4.4.2.- ENSAYO DE CORROSIÓN PARA PUERTAS Y HERRAJES:

Las puertas de emergencia deberán ser aptas para ambientes de categoría de corrosividad muy alta (C5, según UNE-EN ISO 12944-2), y así se realizará un ensayo de corrosión según UNE-EN ISO 9227, en cámara de niebla salina, con un tiempo de ensayo mínimo de 1440 h de pulverización continua de solución salina (UNE-EN ISO 12944-6).

- Conforme a la norma UNE-EN ISO 9227, el ensayo se llevará a cabo sobre probetas de la misma calidad que los utilizados durante la ejecución de los trabajos, incluidos recubrimientos anticorrosión utilizados y pinturas.

- Se llevará a cabo un ensayo de Niebla Salina Neutra (NSS, por sus siglas en inglés).
- Las piezas de la muestra se introducirán en una cámara de ambiente salino controlado, con una concentración de la solución empleada de 50 g/l de NaCl y un pH de 6,5- 7,2. La temperatura de la cámara será de 35°C ± 2°C.
- Los ensayos se efectuarán sobre probetas que cumplan las siguientes condiciones:
  - Que sean del mismo tipo de acero que el que se vaya a emplear en la puerta;
  - en su caso, que tenga el mismo recubrimiento que se vaya a utilizar,
  - que presente un tamaño mínimo de 150x100 mm<sup>2</sup>,
  - que presente un espesor no inferior a 1 mm y compatible con el ensayo que se pretenda efectuar,
  - que cumplan las condiciones de preparación y estado superficial prescritas en UNE EN ISO 12944-6.
- Se prepararán 3 probetas para este ensayo.
- El ensayo será correcto si se cumple lo siguiente:
  - De acuerdo con UNE-EN 13438, si no se produce corrosión interna o pérdida de adherencia desde 5 mm de las incisiones ocasionadas en la realización del ensayo por UNE-EN ISO 9227.
  - Asimismo, no deben producirse ampollamiento (blistering), oxidación (rusting), cuarteado (cracking) ni descamado (flaking) en el resto de la probeta, para lo cual se seguirá el procedimiento descrito en UNE-EN ISO 4628-2\_2016, UNE-EN ISO 4628-3, UNE-EN ISO 4628-4, UNE-EN ISO 4628-5, respectivamente.
  - Los resultados de ensayo de ampollamiento deberán de dar un resultado de 0 (S0), según UNE-EN ISO 4628-2
  - Los resultados de ensayo de oxidación deberán de dar un resultado de Ri 0, según UNE-EN ISO 4628-3
  - Los resultados de ensayo de agrietamiento deberán de dar un resultado de 0 (S0), según UNE-EN ISO 4628-4
  - Los resultados de ensayo de descamado deberán de dar un resultado de 0 (S0), según UNE-EN ISO 4628-5
  - Además, deberá comprobarse que, una vez efectuado un envejecimiento artificial conforme a UNE-EN ISO 9227, no existe ningún avance de corrosión del sustrato, a partir de la incisión, que sea superior a 1 mm, determinado de acuerdo con UNE-EN ISO 12944.
- En la evaluación de defectos anteriormente citada, no se tendrán en cuenta aquéllos que se produzcan a menos de 10 mm de los bordes de la probeta.
- Se entregará un informe completo del ensayo realizado para cada muestra, que incluirá, como mínimo la información relacionada en la norma UNE-EN ISO 9227.

#### **4.5.- ENSAYO DE ADHERENCIA DEL RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL DE POLYESTER SOBRE ACERO**

Conforme a la norma UNE-EN ISO 4624, el ensayo se llevará a cabo sobre probetas de la misma calidad que los utilizados durante la ejecución de los trabajos, incluidos recubrimientos anticorrosión utilizados y pinturas.

Se prepararán 6 probetas para este ensayo.

El ensayo será válido si se cumple la condición de que la tensión de rotura mínima sea igual o superior a 2,5 MPa.

Se entregará un informe completo del ensayo realizado para cada muestra, que incluirá, como mínimo la información relacionada en la norma UNE-EN ISO 4624.

#### **4.6.- ENSAYOS PARA PUERTAS CON RESISTENCIA AL FUEGO (INTEGRIDAD, AISLAMIENTO Y CIERRE AUTOMÁTICO)**

##### **4.6.1.- Ensayo de resistencia al uso (cierres automáticos)**

Se verificará la correcta adecuación de los materiales y componentes de las puertas, conforme a lo definido en la especificación y documentación de fabricación conforme a la Norma UNE-EN 1191.

El ensayo será válido si no se producen rupturas, fisuras, desperfectos y/o deformaciones que puedan afectar al buen funcionamiento de la puerta, al menos, 200.000 maniobras de apertura, correspondientes a la categoría C5, según Norma UNE-EN 13501-2. Al final del ensayo, la puerta debe ser totalmente operativa y la holgura debe respetar el umbral de tolerancia fijado en la norma europea UNE-EN 1634-1 y/o UNE-EN 1634-3 según los casos.

##### **4.6.2.- Ensayo de integridad y aislamiento (específicos para puertas de emergencia)**

Se verificará la correcta adecuación de los materiales y componentes de las puertas, conforme a lo definido en la especificación y documentación de fabricación conforme a la Norma UNE-EN 1634-1.

Las puertas deberán cumplir con la clase de resistencia al fuego EI<sub>2</sub> 120.

#### **4.7.- ENSAYO DE SOBREPRESIÓN**

##### **4.7.1.- Puertas de emergencia para velocidades de circulación inferiores a 200 km/h**

Las puertas de emergencia que se instalen en túneles con circulaciones de velocidades inferiores a 200 km/h deberán someterse a los siguientes ensayos:

##### **1. Ensayo de sobrepresiones**

- Este ensayo debe determinar que la estructura de la puerta de emergencia soportará en el tiempo, las sobrepresiones positivas y negativas producidas por el paso de los trenes.
- La presión máxima que debe soportar una puerta de emergencia en el caso más desfavorable a 180 km/h es de  $\pm 2,5$  kPa.

## 2. Condiciones del ensayo

- Los ensayos se realizarán sobre el conjunto completo de la puerta, incluyendo hojas, marcos, elementos de cierre y resto de equipos asociados.
- El ensayo se realizará en cámara de presión-vacío de aire (2 cámaras, ciclo positivo y ciclo negativo, respectivamente, entre las que se sitúa el sistema de puerta a ensayar) para asegurar que la puerta está sujeta a los esfuerzos de ensayo en todos sus componentes. No se admitirá ensayo de tipo mecánico.
- En la cámara de presión-vacío se transmitirán las presiones indicadas por toda la superficie de la puerta sin que sea convalidable en ningún caso por métodos de cálculo computacional o ensayos sin muestras físicas de la puerta completa. Se verificará que la cámara de presión-vacío no tiene fugas a la presión diferencial de 4,5 kPa, antes del comienzo del ensayo.

## 3. Consistencia del ensayo

- Ciclos de impulsos de succión y empuje de igual duración, con amplitud máxima de la presión + 2,5 kPa en el ciclo positivo y - 2,5 kPa en el ciclo negativo,
- Periodo de ciclo total entre 3 y 7 segundos, que incluirá ciclo positivo (empuje), paso por cero y ciclo negativo (tracción).
- Número de ciclos: 1.000.000.
- Cada 100.000 ciclos el ensayo será detenido, procediéndose a
  - la verificación del estado de la muestra,
  - la comprobación y, en su caso, calibración de los equipos de medida,
  - la revisión del banco de pruebas.
- Las informaciones señaladas deberán ser documentadas.

El ensayo se considerará aceptado si se verifica la correcta funcionalidad de los herrajes instalados, teniendo un uso satisfactorio, y si la fijación de éstos y sus cerraderos se encuentran en perfecto estado y no sufren ningún deterioro que provoque un mal uso de los mismos.

### 4.7.2. - Puertas de emergencia para velocidades iguales o superiores a 200 km/h

Las puertas de emergencia que se instalen en túneles con circulaciones de velocidades iguales o superiores a 200 km/h incluirán un cálculo estático bajo presión-succión de  $\pm 10$  kPa, verificando la idoneidad de las puertas seleccionadas y, además, deberán someterse a los siguientes ensayos:

#### 1. Ensayo de sobrepresiones

- Este ensayo debe determinar que la estructura de la puerta de emergencia soportará en el tiempo las sobrepresiones positivas y negativas producidas por el paso de los trenes.
- La presión máxima que debe soportar una puerta de emergencia en el caso más desfavorable es de  $\pm 10$  kPa.

## 2. Condiciones del ensayo

- Los ensayos se realizarán sobre el conjunto completo de la puerta, incluyendo hojas, marcos, elementos de cierre y resto de equipos asociados.
- El ensayo se realizará en cámara de presión-vacío de aire (2 cámaras, ciclo positivo y ciclo negativo, respectivamente, entre las que se sitúa el sistema de puerta a ensayar) para asegurar que la puerta está sujeta a los esfuerzos de ensayo en todos sus componentes. No se admitirá ensayo de tipo mecánico.
- Se verificará que la cámara de presión-vacío no tiene fugas a la presión diferencial de 10 kPa, antes del comienzo del ensayo.

## 3. Consistencia del ensayo

- Ciclos de impulsos de succión y empuje de igual duración, con amplitud máxima de la presión + 10 kPa en el ciclo positivo y - 10 kPa en el ciclo negativo.
- Periodo de ciclo total entre 3 y 7 segundos, que incluirá ciclo positivo (empuje), paso por cero y ciclo negativo (tracción).
- Número de ciclos: 500.000.
- Cada 100.000 ciclos el ensayo será detenido, procediéndose a:
  - la verificación del estado de la muestra.
  - la comprobación y, en su caso, calibración de los equipos de medida.
  - la revisión del banco de pruebas.
- Las informaciones señaladas deberán ser documentadas.
- El ensayo se considerará aceptado si se verifica la correcta funcionalidad de los herrajes instalados, teniendo un uso satisfactorio, y si la fijación de éstos y sus cerraderos se encuentran en perfecto estado y no sufren ningún deterioro que provoque un mal uso de los mismos.

### **4.8.- ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO**

Se verificará el correcto funcionamiento acorde a lo indicado en el apartado 3 de la presente ET, exceptuando las características y requisitos incluidos en otros ensayos.

### **4.9.- ENSAYO DE DISPOSITIVO ANTIPÁNICO PARA SALIDAS DE EMERGENCIA ACCIONADOS POR UNA BARRA HORIZONTAL**

Los ensayos de dispositivos antipánico se llevará a cabo según las indicaciones de la Norma UNE-EN 1125.

Según esta norma, estos dispositivos se nombrarán mediante una codificación de diez dígitos. Así estos dígitos expresarán:

- Primer dígito. Categoría de uso: Los resultados de ensayo deberán ser Grado 3.
- Segundo dígito. Durabilidad: Ensayo con el número de ciclos indicado para Grado 7.

- Tercer dígito. Masa de la puerta: Grado 5, 6 o 7 en función de la masa de la puerta.
- Cuarto dígito. Capacidad para su uso en puertas cortafuego/estancas al humo: Grado B, al ser necesario que sean puertas cortafuegos.
- Quinto dígito. Seguridad de las personas: Considerando la norma el único y máximo Grado 1.
- Sexto dígito. Resistencia a la corrosión: Grado 5. Después del ensayo, la fuerza será de hasta 100 N.
- Séptimo dígito. Seguridad de bienes: La norma exige como único el Grado 2.
- Octavo dígito. Proyección de la barra horizontal: Grado 1 o 2 según la proyección de la barra horizontal.
- Noveno dígito. Tipo de operación de la barra horizontal: Tipo A para maniobra por "barra de empuje".
- Décimo dígito. Campo de aplicación de la puerta: Categoría A, B o C, según el uso final del dispositivo antipánico para salida de emergencia (puertas de una hoja, de dos hojas, con hoja activa o inactiva).

Para el ensayo de fuerza de apertura, se ensayará para puerta sin carga, es decir, para 80 N.

#### **4.10.- ENSAYO DE DISPOSITIVOS DE COORDINACIÓN DE PUERTAS**

Los ensayos de dispositivos de coordinación de puertas se llevarán a cabo según las indicaciones de la norma UNE-EN 1158.

Según esta norma, estos dispositivos se nombrarán mediante una codificación de seis dígitos. Así estos dígitos expresarán:

- Primer dígito. Categoría de uso: Los resultados de ensayo deberán ser Grado 3.
- Segundo dígito. Durabilidad: Dos duraciones de ensayo son posible, Grado 8 o 5, en función de si se incorpora a la puerta o no, respectivamente.
- Tercer dígito. Tamaño del coordinador de puertas: En este caso, como mínimo 6 para anchura libre de puerta 1,4 m. Para puertas compuestas de varias hojas, cumplir con Tabla 1 de la norma UNE-EN 1158.
- Cuarto dígito. Aptitud para una utilización sobre puertas resistentes al fuego y/o estancas al humo: Grado 1 dado que se utilizarán en este tipo de puertas.
- Quinto dígito. Seguridad: Grado 1.
- Sexto dígito. Resistencia a la corrosión: En función de los grados establecidos en la norma UNE-EN 1670, Grado 5.

## 5.-VALIDACIÓN

### 5.1.-CONDICIONES GENERALES

El proceso de validación se regirá por lo establecido en el Procedimiento vigente de Adif.

Se realizarán los ensayos definidos en el apartado 4 y se verificarán todas las características técnicas y funcionales del apartado 3.

Si alguno de los ensayos aportados en el dossier de pruebas de laboratorio y prescritos en la ET tuviese resultado no favorable, el dictamen que emita la Entidad Técnica de Seguimiento así lo recogerá. Cualquier demostración de los requisitos exigidos mediante ensayos, diferente de los propuestos, deberá contar con la aprobación expresa y previa por parte de Adif y con el visto bueno de la Entidad Técnica de Seguimiento.

El producto propuesto y ensayado se considerará validado y será incluido en el Registro de productos conforme a lo indicado en el Procedimiento para la validación de productos ferroviarios cuando se disponga de toda la documentación solicitada en el apartado 8 de esta especificación.

Para el caso de productos validados conforme a la versión anterior a esta ET y que figuraran en el listado de productos validados de Adif, siempre que no se hayan modificado las características de los productos o del proceso de fabricación, no será necesario realizar ningún ensayo, ya que los cambios introducidos no suponen una modificación sustancial de los productos ya validados.

### 5.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos referidos en la presente especificación serán realizados en laboratorios acreditados por ENAC, u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la UE, para los ensayos concretos indicados en el apartado 4, o para ensayos de similar naturaleza a los indicados.

En caso de no existir laboratorios que cumplan estas exigencias, previa justificación al área técnica responsable, según establece el procedimiento de validación antes citado, se podrá recurrir a laboratorios no acreditados pero de reconocido prestigio. Estos laboratorios deberán cumplir, al menos, los requisitos de los apartados 6.4; 6.5; 6.6; 7.5 y 7.8 de la UNE-EN ISO/IEC 17025, y los requisitos de la norma ISO-9001 asociados al laboratorio.

En este último caso, con laboratorios no acreditados por ENAC, se deberá contar con la presencia y/o supervisión de personal técnico de una entidad independiente al fabricante, que se denominará "Entidad Técnica de Seguimiento" cuya definición, responsabilidad y requisitos se desarrollan a continuación.

### 5.3.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

Para el proceso de validación será preciso contar con una Entidad Técnica de Seguimiento (en adelante ETS) conforme a lo indicado en el Procedimiento de validación vigente. Se deberá aportar la documentación acreditativa de la ETS que proponga el solicitante, es decir, los certificados que demuestren que la entidad propuesta dispone de certificados de acreditación para la realización de actividades como Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC) emitidos por ENAC o por los organismos equivalentes en el ámbito de la UE.

La ETS será un organismo o empresa independiente del fabricante o proveedor del producto objeto de validación, cuya responsabilidad será la de dar seguimiento al proceso, según el Procedimiento para la validación de productos ferroviarios vigente, desde su inicio hasta su finalización, certificando el cumplimiento de la presente ET.

Los requisitos que debe cumplir el organismo o empresa independiente para poder ser ETS serán los indicados en el procedimiento de validación vigente.

La ETS deberá presentar un certificado con la siguiente información:

- a) Adecuación de los laboratorios en los que se van a realizar los ensayos requeridos en la especificación.
- b) Condiciones de supervisión del resultado de los ensayos.
- c) Independencia y capacitación de la Entidad Técnica.
- d) Independencia y capacitación de personal designado por la misma para la realización de la supervisión.

Las ETS, así como los laboratorios propuestos para realizar los ensayos deberán ser previamente aceptadas por Adif, para cada expediente de validación.

### 5.3.1.-Validación de ensayos de sobrepresión

El área técnica, previamente, validará el laboratorio y las condiciones del ensayo de sobrepresiones. De acuerdo con lo reflejado en los procedimientos de validación de productos ferroviarios de Adif, se podrán validar ensayos realizados en laboratorios o bancos de pruebas propuestos por los fabricantes siempre que los mismos sean aceptados por Adif.

## 6.-RECEPCIÓN

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las puertas, tal y como se indica en los siguientes apartados:

- Comprobación que el elemento se corresponde con el validado, tanto en apariencia como las referencias que sirvan para su identificación.
- Realización de comprobaciones de recepción, en cada lote, según el apartado 6.4.

### 6.1.-CONDICIONES GENERALES

La presentación a recepción deberá ser notificada a Adif, debiendo figurar por escrito:

- Fecha de presentación.
- Referencia del pedido al fabricante.
- Naturaleza y cantidad del suministro.
- Plan de Calidad aplicado a los lotes de fabricación objeto de recepción y albaranes con número de serie de los componentes.
- Garantía de los equipos.
- Documento del fabricante que avale que el producto recepcionado ha superado satisfactoriamente las pruebas de validación.

- Certificados de resistencia al fuego, de ensayo de sobrepresión y de ensayo de fuerza de maniobra.
- Manuales de instalación y mantenimiento en caso de ser requerido en el pedido.
- Condiciones del pedido adicionales que Adif estime necesarias.

## 6.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR

El número de equipos que será sometido a los ensayos de recepción, dependerá del tamaño de cada lote, según tabla apartado 6.4.

## 6.3.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

Las pruebas y ensayos se realizarán conforme a lo indicado por el agente receptor de Adif, de entre las siguientes opciones:

1. En laboratorio acreditado por ENAC, u organismo estatal equivalente, para realizar los ensayos concretos o ensayos similares a los exigidos.
2. En laboratorios no acreditados, pero de reconocido prestigio e independientes del fabricante/proveedor, y bajo la presencia y/o supervisión de personal técnico designado por Adif cuando así sea requerido por el receptor.
3. En las propias instalaciones del fabricante/proveedor bajo declaración responsable firmada por representante legal del mismo, que disponga de los medios adecuados y los certificados de calibración necesarios, previa aprobación de Adif, y bajo la presencia y/o supervisión de personal técnico designado por Adif cuando así sea requerido por el receptor.

## 6.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizarán los ensayos siguientes sobre cada elemento recepcionado, tras su instalación:

ENSAYO	APARTADO	MUESTRAS A ENSAYAR
Aspecto, inspección visual y geométrica.	4.1	Todas.
Certificado de ensayos de materiales.	4.2	1 por cada tipo presentada a recepción.
Ensayo de funcionamiento.	4.8	Todas.

Tabla 1. Ensayos de recepción.

## 6.5.-CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Si tras la realización de los ensayos anteriores resultan satisfactorios se aceptará el lote completo.

Si tras los ensayos sobre el número muestras según se indica en el apartado 6.2 el resultado no es satisfactorio, se descartarán las muestras que no hayan superado los ensayos.

## 7.-CONDICIONES DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y ETIQUETADO

El suministrador es responsable de realizar el transporte de las puertas y sus elementos, y de la recepción completa y correcta del mismo en la ubicación destino. Así como asegurar un embalaje que evite el daño o deterioro del elemento durante transporte.

La puerta podrá ser transportada y almacenada sin daño ni alteraciones permanentes en sus componentes en las siguientes condiciones con su envolvente de protección:

- Temperatura Ambiente: -20°C a +65°C.
- Humedad Relativa: < 95%.

Las puertas serán entregadas en embalajes adecuados, de tal manera que se faciliten las operaciones de carga y descarga y que queden protegidas contra las posibles incidencias durante la manipulación, transporte y almacenamiento.

Cada embalaje deberá ir provisto de su correspondiente etiqueta con las siguientes indicaciones:

- Número del proveedor.
- Número de pedido.
- Número identificativo del lote.
- Logotipo de la marca o entidad acreditada.

## 8.-DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Planos de detalle de la puerta.

Listado de repuestos.

Documentación solicitada para la validación.

## 9.-GARANTÍAS

En lo que respecta al período de garantía de producto, será la establecida en el contrato de suministro y/o instalación correspondiente entre Adif y la empresa suministradora y/o instaladora.

## 10.-NORMATIVA DEROGADA

El presente documento deroga al siguiente documento normativo de Adif:

E.T. 03.399.007.8 "PUERTAS DE EMERGENCIA EN TÚNELES". 1ª Edición. Julio 2020.

## 11.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

Esta especificación técnica entrará en vigor el día de la fecha de su aprobación.

## 12.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

En el contenido de esta norma se hace referencia a los documentos normativos que se citan a continuación.

Cuando se trate de legislación, será de aplicación la última versión publicada en los diarios oficiales, incluidas sus sucesivas modificaciones.

En el caso de documentos referenciados sin edición y fecha se utilizará la última edición vigente; en el caso de normas citadas con versión exacta, se debe aplicar esta edición concreta.

En el caso de normas UNE-EN que establezcan condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, que sean transposición de normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, será de aplicación la última versión comunicada por la Comisión y publicada en el DOUE.

- Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE) y se modifican la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálibos y la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.
- UNE-EN 1191:2013. Ventanas y puertas. Resistencia a aperturas y cierres repetidos. Método de Ensayo.
- UNE-EN 1634-1:2016+A1:2018. Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN ISO 9001:2015+A1:2024. Sistemas de gestión de la calidad.
- UNE-EN ISO 14001:2015+A1:2024. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- UNE-EN 12046-2:2000. Fuerzas de maniobra. Método de ensayo. Parte 2: Puertas.
- UNE-EN 16034:2015. Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo).
- UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 9227:2023: Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina.
- UNE-EN ISO 12944-6:2018: Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 6: Ensayos de comportamiento en laboratorio.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS		
PUERTAS DE EMERGENCIA EN TÚNELES	COMITÉ DE NORMATIVA		
ET 03.399.007.8	2ª EDICIÓN	ABRIL 2025	Pág. 20 de 22

- UNE-EN 13438:2014: Pinturas y barnices. Recubrimientos orgánicos en polvo para productos de acero galvanizado en caliente o sherardizado, empleados en la construcción.
- UNE-EN ISO 16474-3:2022: Pinturas y barnices. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 3: Lámparas fluorescentes UV.
- UNE-EN ISO 4892-2:2014+A1:2022: Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón.
- UNE-EN 13241:2004+A2:2017: Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Norma de producto, características de prestación.

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.  
Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

