

Normativa y reglamentación

El RD 635-2006 de 26 de mayo - Requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carretera del Estado, es la transposición para el ordenamiento jurídico español de la Directiva 2004/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004. Dicho Real Decreto es: 1 - De obligado cumplimiento para túneles cuya construcción se inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este real decreto. 2 - La adecuación de los túneles existentes, incluidos en la red transeuropea de carreteras deberá haber concluido antes del 30 de abril de 2014.

En el Anexo III se incluyen señales y símbolos que han de utilizarse en los túneles, muy especialmente en:

- Señalización de apartaderos
- Señalización de salidas de emergencia
- Señalización con la distancia entre dos salidas de emergencia
- Señalización de los puestos de emergencia

Las salidas de emergencia deben estar localizadas según la siguiente tabla:

Tipo de túneles	Localización	Distancia entre dos salidas de emergencia
Unidireccionales	Interurbanos	400 metros
	Urbanos	200 metros
Bidireccionales	Interurbanos	400 metros
	Urbanos	150 metros

Las dos salidas de emergencia más próximas estarán señalizadas en las paredes a distancias no superiores a 25 m y a una altura de entre 1,0 y 1,5m por encima del nivel de la vía de evacuación, con la indicación de las distancias que hay hasta las salidas.

Grado de resistencia al fuego

Según el RD 635/2006 de 26 de mayo el grado de resistencia al fuego de todos los equipos del túnel será el adecuado para mantener las necesarias funciones de seguridad en caso de incendio en este.

En los túneles, además de las características de reacción y resistencia al fuego, hay que asegurar que los productos instalados no producen humos y no provocan la caída de partículas/gotas inflamables.

La directiva europea 96/603/CE con los cambios agregados de las directivas 2000/605/CE, 2001/569/CE y 2003/424/CE define que los productos fabricados en aluminio son calificados como pertenecientes a la Clase A1.

Características técnicas

Señal de aluminio extraduro de 2mm de espesor. Fotoluminiscente especialmente desarrollada para ambientes de reducida luminosidad, obteniéndose su perfecto funcionamiento con una estimulación lumínica de solamente 25 lux en 15 minutos.

Impresión: Por serigrafía, con tintas de color mate, de elevada calidad y con una garantía de 5 años sin alteración de los colores impresos.

Superficie: Antiestática y de fácil limpieza.

Características químicas: No radioactivo. No contiene fósforo ni plomo.

Película protectora: En un ambiente tan agresivo como puede ser el interior de un túnel hay que asegurar que las señales estén protegidas. En las señales **Sinalux[®]AL** se aplica una película transparente garantizando así una total protección de la señal. Esta película, además de las características antivandálicas, proporciona una mayor resistencia a los rayos UV, humedad y polución, y garantiza una protección eficaz en locales con elevada agresividad química (ambientes con presencia de agua con una fuerte tendencia ácida o alcalina - por ejemplo: caliza y con cloro). Proporciona adicionalmente una mayor protección en acciones de limpieza con sistemas automáticos de agua a presión.

Los productos Sinalux AL cumplen con las normas UNE 23035-4, ISO 16069 y DIN 67510-4. Cuando estimulados con 1000 lux, durante 5 minutos, sus características fotoluminiscentes son las siguientes:

Características de luminiscencia: considerando una excitación de 1000 lux, durante 5 minutos, con una lámpara 6500K			
Tiempo después de terminada la estimulación	Luminancia - Intensidad luminosa (mcd/m ²)		Tiempo de atenuación Tiempo con intensidad luminosa superior a 0,3 mcd/m ²
	10 minutos	60 minutos	
UNE 23035	40 mcd/m ²	5.6 mcd/m ²	800 minutos
ISO 16069	140 mcd/m ²	20 mcd/m ²	1800 minutos
Sinalux[®]AL	150 mcd/m ²	21 mcd/m ²	2000 minutos

En el local de instalación y en conformidad con la norma ISO 16069, la señalización debe cumplir los valores mínimos de fotoluminiscencia definidos en la siguiente tabla:

Características de luminiscencia: considerando una excitación de 25 lux, durante 15 minutos, con una lámpara L 36 W / 21 840 cool white			
Tiempo después de terminada la estimulación	Luminancia - Intensidad luminosa (mcd/m ²)		
	10 minutos	60 minutos	90 minutos
ISO 16069	30 mcd/m ²	7 mcd/m ²	5 minutos
Sinalux[®]AL	80 mcd/m ²	10 mcd/m ²	5.5 minutos

Señalización de Seguridad Fotoluminiscente para Túneles

En un entorno cerrado como son los túneles de carretera y ferroviarios, los accidentes, y en particular los incendios pueden tener consecuencias trágicas. Este riesgo se incrementa debido a la falta de armonización de las informaciones, de las comunicaciones y de los equipos de seguridad.

Es fundamental garantizar que en los primeros diez minutos los usuarios aseguren su propio salvamento e intervengan de forma inmediata para evitar daños mayores.

La señalización de seguridad fotoluminiscente **Sinalux®-AL** para túneles proporciona una efectiva disminución de los riesgos dado que alerta de la existencia de salidas de emergencia y de los equipos de lucha contra incendio, reduciendo así las situaciones de pánico.

La señalización de seguridad fotoluminiscente **Sinalux®-AL** para túneles se fabrica en una base de aluminio, asegurando así una mayor efectividad en las situaciones más extremas.

A



Salida de emergencia a 25m hacia la izquierda y a 375m hacia la derecha.

B



Salida de emergencia a 50m hacia la izquierda y a 375m hacia la derecha

C



Señal de grandes dimensiones y flechas para habilitar las salidas de emergencia. (pág. 104)



D Puestos de emergencia

El objetivo de los puestos de emergencia es proporcionar diversos equipos de seguridad, en particular teléfonos de emergencia y extintores, pero no tienen la finalidad de proteger a los usuarios de la carretera de los efectos de un incendio por lo que deberán tener una señal indicadora. Estos puestos podrán consistir en una cabina junto a la pared o, preferentemente, un nicho vacío en ella. Deberán estar equipados como mínimo con un teléfono de emergencia y dos extintores. Deberán estar localizados cerca de las bocas y en el interior, situados a intervalos no superiores a 150m.

E Apartaderos

(Intervalos máximos de 1000m) Los refugios son ensanches para detenerse en caso de emergencia. Deberán tener al menos un teléfono y dos extintores.

G

2

3

Las salidas de emergencia deben ser numeradas

F Salidas de emergencia



Las salidas de emergencia permitirán a los usuarios del túnel utilizarlas para abandonar el túnel sin sus vehículos y llegar a un lugar seguro en caso de accidente o incendio y también proporcionarán acceso a pie a los servicios de emergencia del túnel. Dichas salidas podrán ser:

- Salidas directas del túnel al exterior,
- Conexiones transversales entre tubos de túnel,
- Salidas a galerías de emergencia.

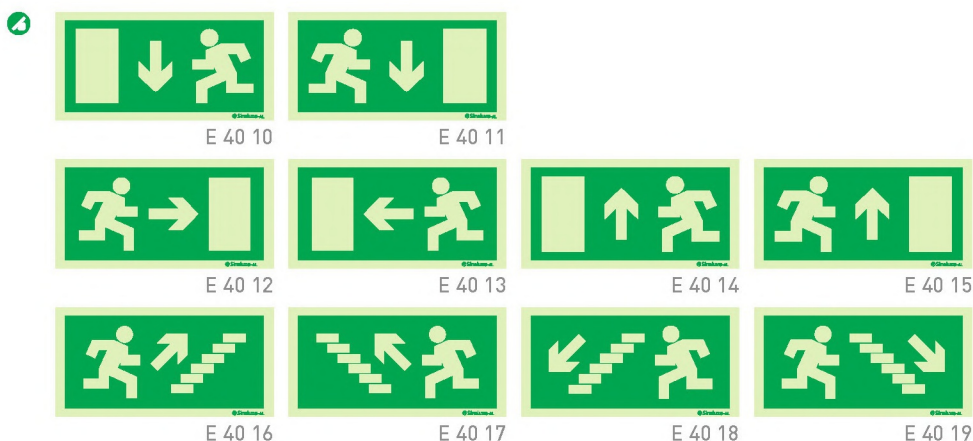
Deberán estar bien señalizadas y balizadas.

Señalización de salidas de emergencia y vías de evacuación

(mm)
300x300
400x400
420x420
600x600
630x630



(mm)
300x150
320x160
400x200
600x300
640x320
960x320
1200x600

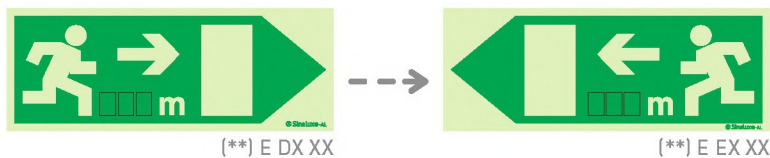
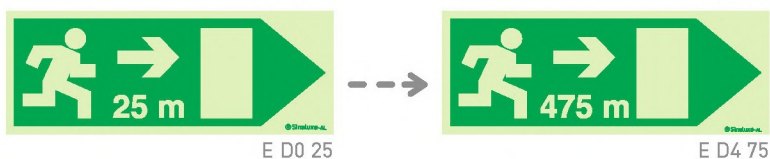
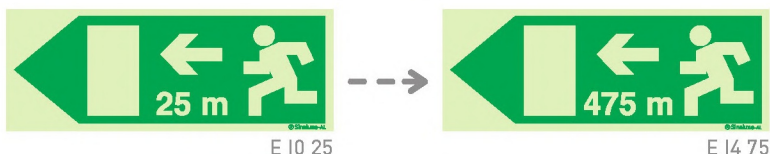


(mm)
600x200
800x300



Estas señales indican las dos salidas de emergencia más próximas (izquierda y derecha) con la indicación de las respectivas distancias. Deberán ser instalados de 25m en 25m y a una altura de entre 1,1m y 1,5m.

El segundo dígito de la referencia de estas señales indica el sentido de la salida (izquierda o derecha) y los 3 últimos dígitos indican la distancia a recorrer. Ej: La referencia E 10 25 se refiere a la señal de salida a la izquierda y a 25m.

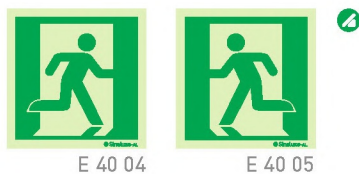


(**) Para las señales E DX XX y E IX XX con distancias diferentes de múltiplos de 25 metros los precios cambian en función de las cantidades de cada señal.

(**) E DX XX

(**) E EX XX

Señalización de salida de emergencia según la norma UNE EN ISO 7010/ UNE 23034

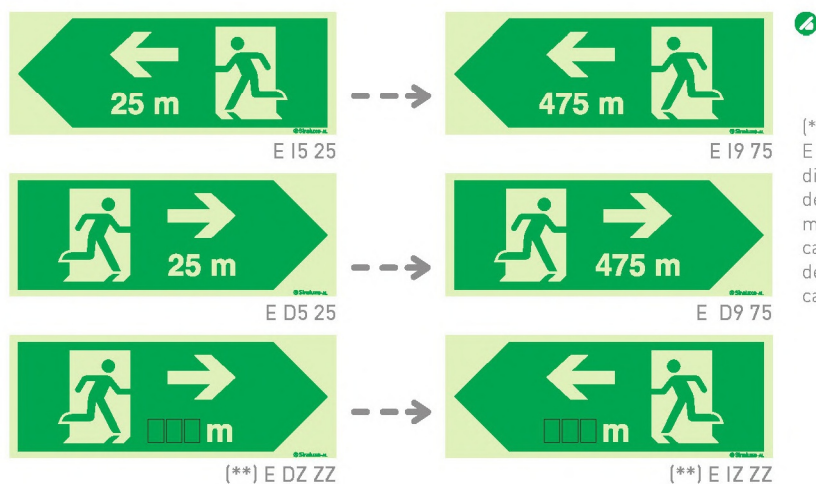


(mm)
300x300
400x400
420x420
600x600
630x630



(mm)
300x150
320x160
400x200
600x300
640x320
960x320
1200x600

Señalización de recorridos de evacuación según la norma UNE EN ISO 7010



(mm)
800x300

(**) Para las señales E IZ ZZ y E DZ ZZ con distancias diferentes de múltiplos de 25 metros los precios cambian en función de las cantidades de cada señal.

Señalización de los equipos de emergencia y su localización

(mm)
300x300
400x400
600x600



Señalización de apertura de puertas

(mm)
400x200
600x300



Señalización para apartaderos y puestos de emergencia

(mm)
300x100



Señalización de los equipos de alarma, alerta y lucha contra incendios

					[mm] 300x300 400x400 600x600
E 41 02	E 41 04	E 41 06	E 41 07	E 41 08	
		USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS	PUERTA CORTAFUEGO MANTENER CERRADA	PUERTA RESISTENTE AL FUEGO CERRAR DESPUES DE UTILIZAR	MANTENER CERRADA KEEP CLOSED
E 41 09	E 41 11	E 41 12	E 41 13	E 41 14	E 41 15
ABRIR SOLO EN CASO DE EMERGENCIA	ALARMA RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO	DESCONECTAR EN CASO DE EMERGENCIA	NO DESCONECTAR EN CASO DE INCENDIO	CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	GRUPO CONTRA INCENDIOS
E 41 16	E 41 17	E 41 18	E 41 19	E 41 20	E 41 21
DISPARO DE EXTINCIÓN	PARO DE EXTINCIÓN				
E 41 22	E 41 23	E 41 24	E 41 25	E 41 26	E 41 27
					
E 41 28	E 41 29	E 41 30	E 41 31	E 41 32	E 41 33

		[mm] 300x300 400x400
E 41 50	E 41 51	

		[mm] 300x400 400x600
E 41 60	E 41 61	

Señalización de los equipos de alarma, alerta y lucha contra incendios

(mm)
300x300
400x400
600x600



E 41 70

E 41 71

Señalización de los equipos compuestos por medios de alarma, alerta y lucha contra incendios

(mm)
300x600
400x800
600x1200



E 41 80

E 41 81

E 41 82

E 41 83

E 41 84

E 41 85

E 41 86

E 41 87

E 41 88

E 41 89

E 41 90

E 41 91

E 41 92

E 41 93

E 41 94

E 41 95

E 41 96

E 41 97

E 41 98

E 41 99

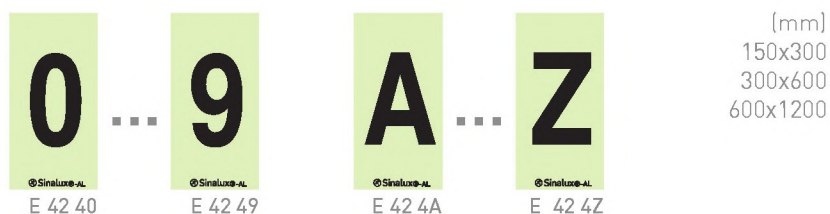
Señalización de puestos de emergencia (SOS)



Señalización de cuadros eléctricos



Señalización para numerar y balizar las puertas de salida de emergencia



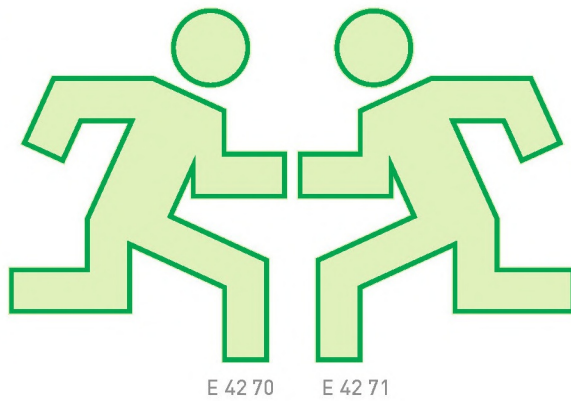
Señales de muy grandes dimensiones para las salidas de emergencia de los túneles



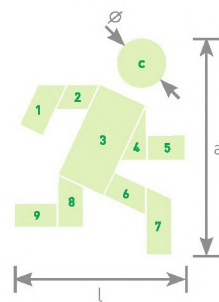
En caso de accidente en un túnel deberá asegurarse una rápida evacuación del mismo. La instalación de señales de muy grandes dimensiones junto a las salidas de emergencia permitirá que esas salidas sean más fácilmente identificables, evitando situaciones de pánico. Estas señales, de la familia, garantizan una rápida evacuación y contribuyen de forma inequívoca al aumento de las condiciones de autoprotección de las personas.

Ø 300
Ø 400
Ø 600

Ø - Diámetro de la cabeza



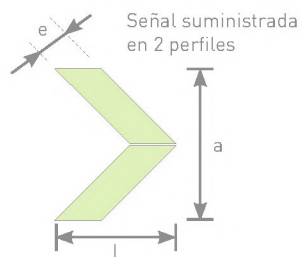
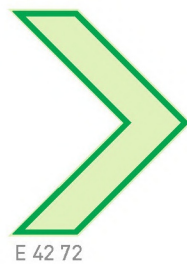
Señal suministrada en 10 piezas



	c	l	a
Ø 300	300	1010	1320
Ø 400	400	1350	1765
Ø 600	600	2020	2640

(mm)
83
118
149

Anchura de los perfiles (e)



	e	l	a
83	83	310	390
118	118	500	680
149	149	740	1024



Las señales de muy grandes dimensiones pueden también ser utilizadas con flechas de diferentes medidas.



Para cada una de las señales de muy grandes dimensiones se recomienda la instalación de flechas proporcionales. Por ejemplo con la señal de diámetro 300mm deberán ser instaladas las flechas con perfil de 83mm.

Tipos de aplicación

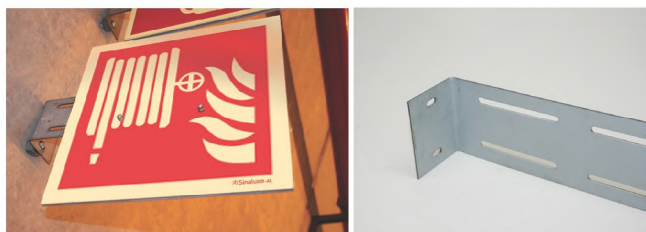
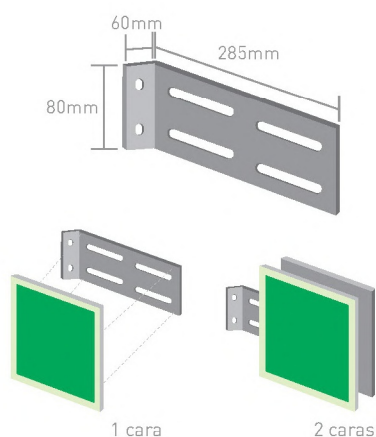
Las señales pueden ser:

Tipo 1 - A una cara para aplicación pegada a la pared.

Tipo 2 - A dos caras para aplicación perpendicular a la pared, tipo banderola.

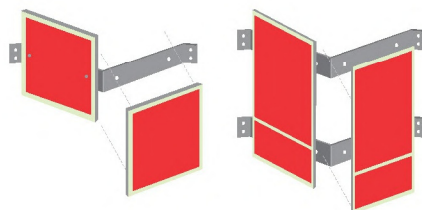
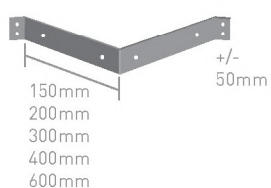
Tipo P - A 2 caras formando entre sí un ángulo de 90° para aplicación mural.

Accesorio para señales tipo 2



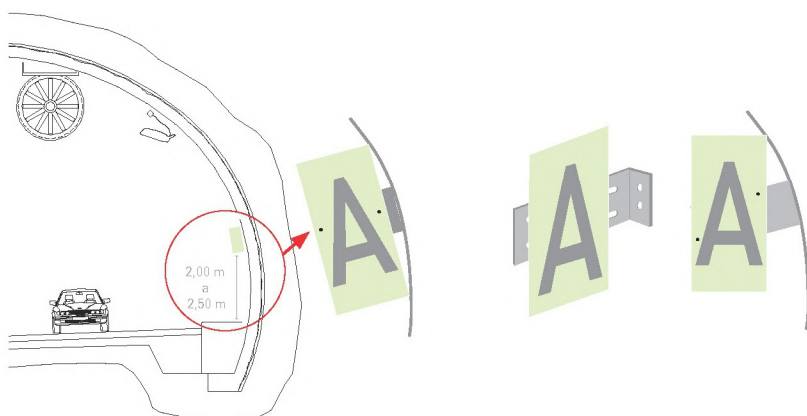
E 42 80

Accesorio para señales panorámicas



E 42 90

Instalación de señales en banderola o panorámicas en un túnel



Dada la curvatura propia de un túnel, la instalación en la pared de señales verticales puede hacer que queden torcidas.

El sistema de huecos de los accesorios para señales panorámicas y de banderola permite compensar dicha curvatura lográndose que las señales queden todas en la vertical.