



# FOROVIAL

## SEMINARIOS SOBRE SEGURIDAD VIAL Y EQUIPAMIENTO VIAL

# SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

M<sup>a</sup> Luisa Jimeno Berceruelo (AFASEMETRA)



34 AÑOS TRABAJANDO POR UNAS VÍAS MAS SEGURAS



POR LA CALIDAD TOTAL



La *Asociación de Fabricantes de Señales Metálicas de Tráfico*, **AFASEMETRA**, es una asociación sin ánimo de lucro ni fines políticos que nace en 1984

### **Objetivos:**

- Defender y promocionar los intereses comunes del grupo de empresas que la constituyen.
- Fomentar las acciones coordinadas y conjuntas de cara a potenciar el sector del equipamiento de la carretera, pilar básico de la seguridad vial.
- Promover aquellas innovaciones técnicas que mejoren las condiciones de circulación en las vías de comunicación españolas.
- Colaborar en la formación y preparación de los técnicos relacionados con el sector de la señalización, así como favorecer la formación y educación de los usuarios de la carretera.
- Proporcionar un espacio de encuentro a los técnicos y profesionales del sector de la señalización, el equipamiento de la carretera y la seguridad vial.
- Concienciar sobre la necesidad de una correcta conservación de la señalización viaria.

La aportación de **AFASEMETRA** al logro de este objetivo se plasma en la participación de la Asociación en los distintos foros, nacionales e internacionales, de normalización y certificación de productos de señalización y seguridad vial.

# Promover aquellas innovaciones técnicas que mejoren las condiciones de circulación en las vías de comunicación españolas.

## LOS PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL NO RETRORREFLECTANTES DISPONEN DE UNOS ALTOS NIVELES DE CALIDAD

Y no lo decimos nosotros, los fabricantes de señales de tráfico, sino que AENOR como entidad independiente entre el vendedor y el comprador, certifica que las señales que no están fabricadas utilizando materiales retrorreflectantes, también cumplen con los requisitos de calidad establecidos en la norma UNE 135332:2005 "Señalización Vertical. Placas y lamas utilizadas en la señalización vertical permanente de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Materiales. Características y métodos de ensayo".



Por tanto, a partir de hoy 1 de julio de 2011, las señales no retrorreflectantes fabricadas por las empresas asociadas a AFASEMETRA, cuyos productos están certificados por AENOR, lucirán la Marca N en su reverso, tal como lo hacen desde hace años las señales retrorreflectantes.

Las empresas asociadas a AFASEMETRA siguen avanzando en su objetivo: la obtención de la Calidad Total.

Continuaremos informando...



### PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL QUE DEBEN DISPONER DE MARCADO CE

Las empresas asociadas a AFASEMETRA avanzan con paso firme para conseguir el Mercado CE de todos sus productos teniendo en cuenta la fecha horizonte 1 de enero de 2013.

Antes de dicha fecha todos los productos empleados en la Señalización Vertical fija deben haber demostrado ante un Organismo Notificado, en este caso AENOR y BUREAU VERITAS, que cumplen con los requisitos especificados para cada producto en la Norma Europea Armonizada UNE-EN 12899-1:2009 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.

Los productos a los que hace alusión esta norma y que deben disponer de su Marcado CE son:

- Las láminas retrorreflectantes con tecnología de microesferas de vidrio.
- Los soportes para señales fijas.
- Las placas de las señales incluida su cara vista, y
- Las señales completas con sus correspondientes soportes.

Independientemente del material utilizado en su fabricación: acero, aluminio, madera, polímero reforzado con fibra, plástico.

La norma UNE-EN 12899-1 no cubre los siguientes casos:

- Las estructuras de pórticos y banderolas.
- Las señales de mensaje intermitente (LED o fibra óptica).
- Las señales de mensaje variable.
- Las señales de uso temporal.
- Las cimentaciones, ni
- Ensayos a temperaturas extremadamente bajas.

Algunos de los mencionados productos deben disponer de Marcado CE respecto a otras normas europeas armonizadas.

Continuaremos informando...



¿Ha pensado lo poco que falta para el 1 de Enero de 2013?

Faltan **437** días

**¡AHORA!**  
Es el cuándo

[www.asefemetra.com](http://www.asefemetra.com)

**DESCÚBRALO AQUÍ**

Si compra señales con marca de calidad, evitará el Control de Recepción y ahorrará dinero en ensayos, como se indica de manera explícita en el PG-3, en su Capítulo 701.6 EJECUCIÓN

Marca de calidad

Una sólida base para crecer

DECÁLOGO DEL MARCADO CE EN LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

1. Todas las señales instaladas en las carreteras europeas deberán tener el **Marcado CE** a partir del 1 de enero de 2013.
2. El **Marcado CE** es una marca obligatoria. No es necesario exigirlo, es obligatorio ofrecerlo y exhibirlo.
3. Las reglas del **Marcado CE** se publicaron en la Directiva de Productos de la Construcción 89/106/EEC.
4. Para los diferentes productos de la construcción, las fechas de aplicación están recogidas en el Diario Oficial de la Unión Europea.
5. Para los productos de señalización vertical aparece publicado en el Diario Oficial C 321 de 16 de diciembre de 2008.
6. El **Marcado CE** no sustituye a la Marca de Producto.
7. La norma europea de consulta es la EN 12899-1:2007 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
8. El Certificado de Conformidad **CE** debe emitirlo un organismo de certificación notificado y debe incluir un Anexo con las características del producto que dispone del **Marcado CE**.
9. El fabricante debe aportar tres documentos para demostrar el **Marcado CE**. Estos son:
  - o Etiqueta **CE** (detrás de la señal,
  - o Declaración **CE** de Conformidad (lo firma el fabricante)
  - o Certificado de Conformidad **CE** (firmado por el Organismo de certificación).
10. La vigilancia de mercado es ejercida por las autoridades de industria de las Comunidades Autónomas.

**Colaborar en la formación y preparación de los técnicos relacionados con el sector de la señalización, así como favorecer la formación y educación de los usuarios de la carretera.**



**CUADERNOS DE SEGURIDAD VIAL  
Módulo 1: Guía para conseguir  
una correcta Señalización Vertical**

**Elaborada por AFASEMETRA y Fundación 3M**

Se han repartido más de 10.000 ejemplares

Reúne, en un práctico volumen,  
todas las referencias y consideraciones  
relacionadas con la Señalización Vertical

3ª Edición: Octubre de 2013

**Colaborar en la formación y preparación de los técnicos relacionados con el sector de la señalización, así como favorecer la formación y educación de los usuarios de la carretera.**



**CUADERNOS DE SEGURIDAD VIAL  
Módulo 2: Guía para conseguir  
una correcta Señalización de Obras**

**Elaborada por AFASEMETRA y Fundación 3M**

Se presentó el 16 de febrero de 2017

Reúne, en un práctico volumen,  
todas las referencias y consideraciones  
relacionadas con la Señalización de Obras

1ª Edición: Septiembre de 2016



FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

# FOROVIAL

## Concienciar sobre la necesidad de una correcta conservación de la señalización viaria.




### Señales que recomiendan la reposición

Madrid Mayo de 2009

Muy Sr.nuestro:

La exposición a la intemperie, al paso del tiempo, o, tal vez, un mantenimiento poco riguroso provocan una degradación en las diferentes aplicaciones para la fabricación de una señal de tráfico. Esta degradación irá en perjuicio de sus características técnicas y de su capacidad para cumplir el cometido de toda señal: informar al conductor.

Para garantizar la funcionalidad y la eficacia de una señal, es decir, la visibilidad, gracias a su línea retroreflectante, se establece una fecha de reposición recomendada. A partir de esta, es necesario una revisión muy atenta en orden a su sustitución.

La norma UNE 135337 en su Apartado 3.2 recomienda la reposición a partir de los 7 años para las señales de tráfico con línea retroreflectante de Clase o Nivel 1, y a partir de 10 para aquellas copas luminis retroreflectantes son de Clase o Nivel 2, o superior. Hay que recordar, que tanto la fecha de fabricación, como la recomendación para ser reposita figuran, aledañas por el fabricante, en el reverso de la señal.

Por último, no quiero pasar por alto el hecho más decisivo. Al hablar de eficacia de las señales, es decisivo el hecho de Seguridad Vial, uno de los temas en los que los trabajadores y ciudadanos estamos más sensibilizados y por tanto, más comprometidos en mejorar cada día. En el folleto adjunto, además de encontrar un pequeño detalle, podrá ver de una manera muy directa los conceptos imprescindibles al hablar de Reposición de señales de tráfico.

Un cordial saludo

Mecados Añís  
Presidenta de AFASEMETRA





¿Pasamos por alto esta fecha?

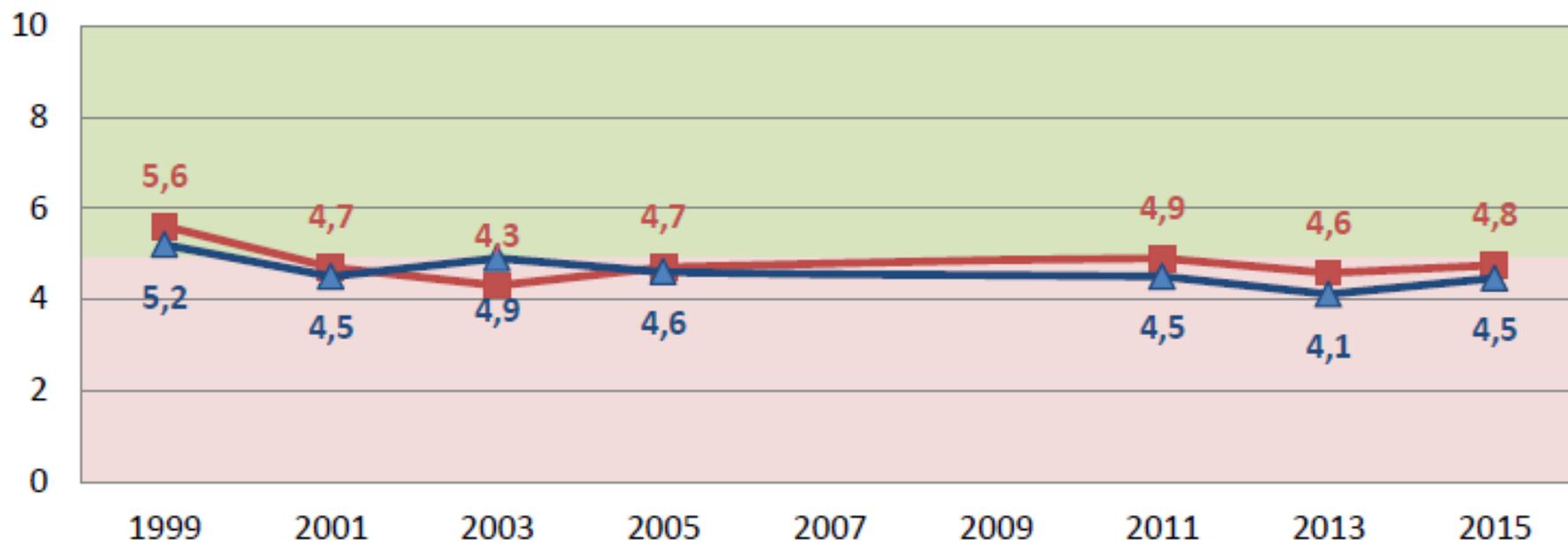


Ésta, tampoco

Concienciar sobre la necesidad de una correcta conservación de la señalización viaria.

## EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

■ Red de Carreteras del Estado  
▲ Red de Carreteras de Comunidades Autónomas y Diputaciones Forales





FEDERACION ESPAÑOLA DE  
MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

**FOROVIAL**

## No reponer una señal de tráfico que lo necesita puede tener consecuencias

La más inmediata es la merma de la seguridad para los usuarios de la vía. Una señal en mal estado por envejecimiento excesivo no alcanzará los niveles exigibles de retrorreflexión, no se verá lo suficiente, sobre todo por la noche, incumpliendo su función de informar al conductor, que verá aumentar el riesgo de accidente. En un momento de extraordinaria sensibilidad social hacia la Seguridad Vial, una postura irresponsable es totalmente contraria a lo que todos tratamos de evitar.



**Proporcionar un espacio de encuentro a los técnicos y profesionales del sector de la señalización, el equipamiento de la carretera y la seguridad vial.**

Comité Técnico de Normalización CTN 135  
Equipamiento para la Señalización Vial



Administración

Fabricantes

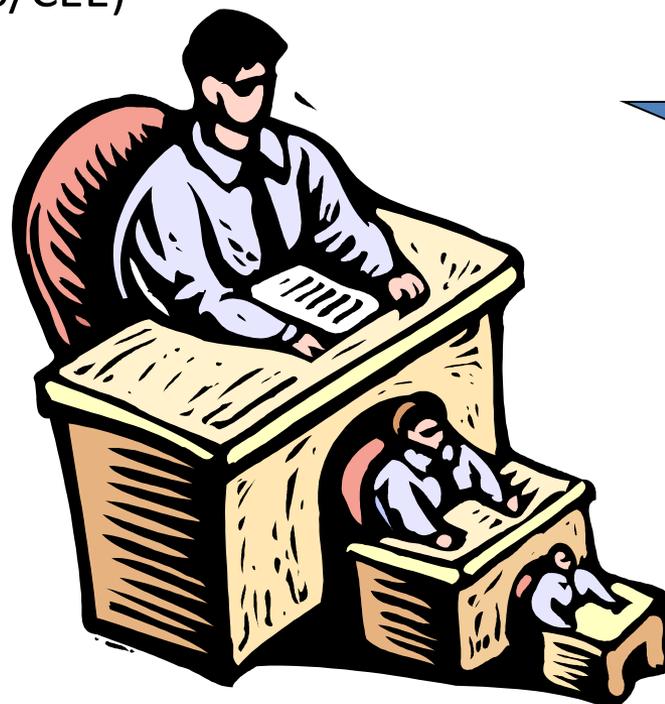


Laboratorios

Secretaría AFASEMETRA

Comisión Europea  
Reglamento nº 305/2011  
(Sustituye a DPC 89/106/CEE)

Mandato 111



CEN

Normas Europeas

Armonizadas

Referencia en DOUE (OJEC)

Mercado CE Obligatorio

# SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

- Señalización vertical permanente
- Balizamiento permanente
- Señalización de obras

# SEÑALIZACIÓN VERTICAL PERMANENTE

# USO PREVISTO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL:

Servir de información, guía, aviso y direccionamiento de conductores y peatones

- Visibilidad
- Legibilidad
- Comprensibilidad
- Credibilidad

# Visibilidad de las señales de tráfico



# Visibilidad de las señales de tráfico

- Visibilidad fisiológica
- Visibilidad geométrica
- Visibilidad diurna
- Visibilidad nocturna

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad fisiológica

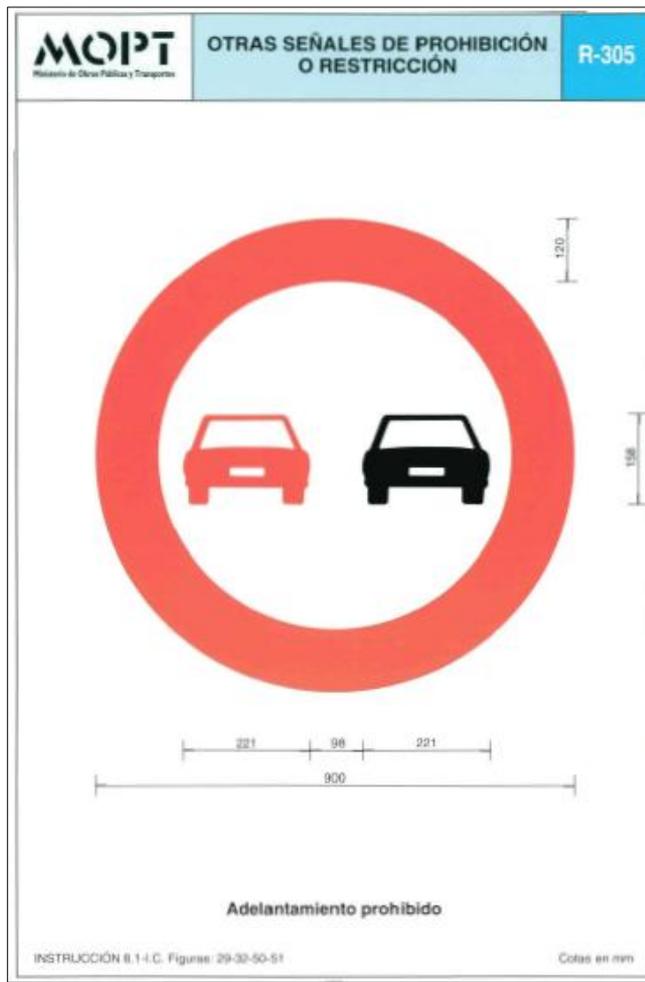
Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente.

En caso contrario, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad fisiológica



Es decir,  
la señal R-305 de 90 cm de diámetro y cuyo símbolo tiene unos 160 mm de alto, debe ser vista, al menos, desde una distancia de 128 m

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad geométrica

Se define como la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se hallan libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquellas no formen un ángulo superior a  $10^\circ$  con el rumbo del vehículo.

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad geométrica

Eliminación de la maleza



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad geométrica

Eliminación de la maleza



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad geométrica

Eliminación de la maleza



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad geométrica

Eliminación de la maleza



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad geométrica

### Obstáculos



# Visibilidad de las señales de tráfico

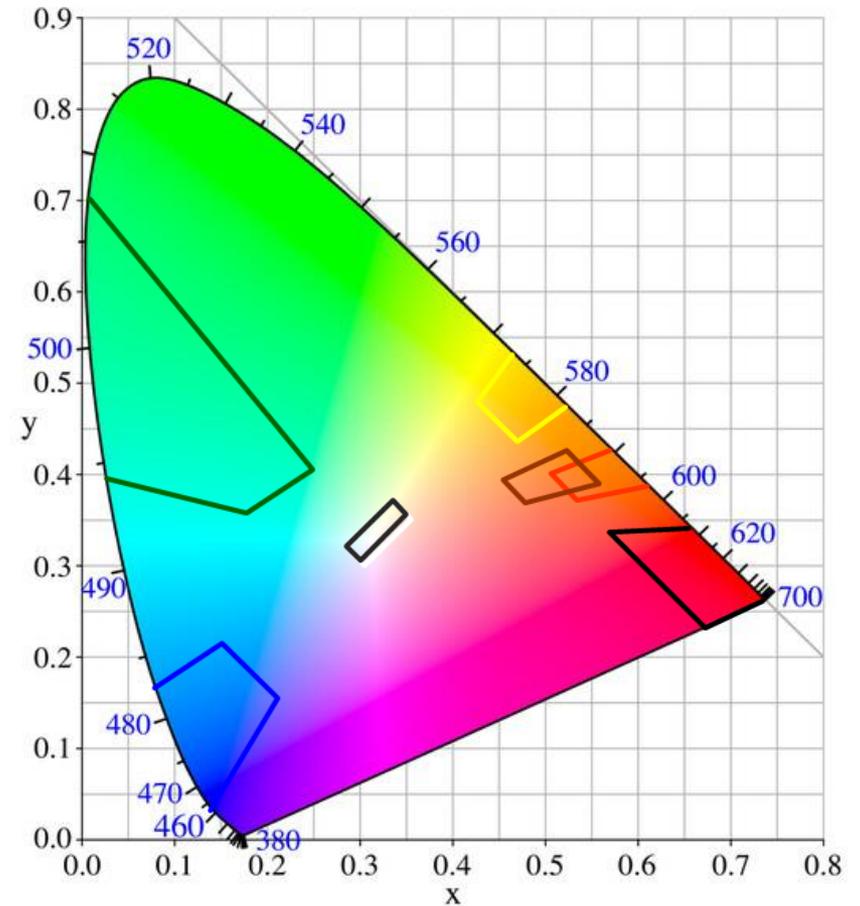
## Visibilidad diurna

Según la RAE es la mayor o menor distancia a que, según las condiciones atmosféricas, pueden reconocerse o verse los objetos

La visibilidad en condiciones diurnas se determina mediante las coordenadas cromáticas  $(x,y)$  y el factor de luminancia  $(\beta)$  mediante un colorímetro

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad diurna



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad diurna

Tabla 1 – Coordenadas cromáticas y factor de luminancia para la clase CRI

Color	1		2		3		4		Factor de luminancia $\beta$	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabla 3	Tabla 4
Blanco	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Amarillo véase la tabla 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,27$	
Amarillo véase la tabla 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Naranja	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
Rojo	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Azul	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$	$\geq 0,01$
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$	$\geq 0,03$
Verde oscuro	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Marrón	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Gris	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad nocturna

Según la RAE es la mayor o menor distancia a que, según las condiciones atmosféricas, pueden reconocerse o verse los objetos

La visibilidad en condiciones nocturnas se determina mediante el coeficiente de retrorreflexión ( $R'$ ) mediante un retrorreflectómetro

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad nocturna



Los retrorreflectómetros pueden ser:

- Equipo de fotometría de laboratorio (goniómetro)
- Equipo portátil
- Equipo de alto rendimiento (auscultación dinámica)



Estado	Retrorreflección	Localización	IDSP	Tipo señal	RfD 33P-0'	RfD 50P-0'	Lum.Medía (cd/m²)
	PK15 a 276 m	D	S-62	201.31	82,86	4,51 (00 a 150 m)	
	PK15 a 247 m	P	S-208	194,16	12,53	2,59 (00 a 150 m)	
	PK15 a 072 m	D	P-17B	238,89	118,22	8,81 (00 a 150 m)	
	PK15 a 077 m	I	P-17B	156,74	66,45	4,60 (00 a 150 m)	
	PK16 a 0 m	D	S-371	142,22	65,86	10,83 (00 a 150 m)	
	PK16 a 208 m	I	S-01	214,87	14,39	5,46 (00 a 150 m)	
	PK16 a 268 m	D	S-01	234,35	122,14	6,92 (00 a 150 m)	
	PK16 a 365 m	D	S-01	478,24	N/A	11,35 (00 a 150 m)	
	PK16 a 469 m	I	R-201	178,81	77,04	3,95 (00 a 150 m)	

# Visibilidad de las señales de tráfico

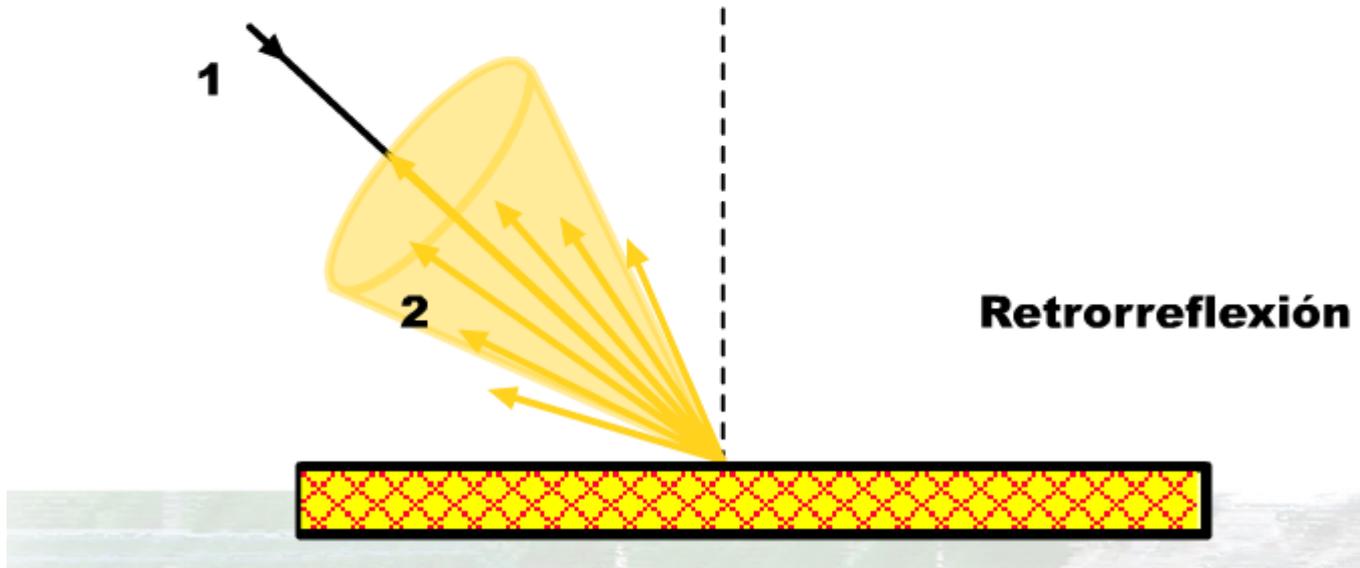
## Visibilidad nocturna

### ➔ Retrorreflexión

Dirección de entrada y de salida muy cercanas

Rayos reflejados en cono

Fenómeno de las señales de tráfico y marcas viales.



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad nocturna

### Clases de retrorreflexión:

Pintada (Clase NR)

Clase RA1

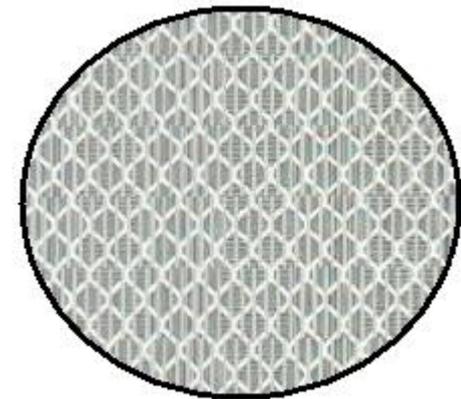
Clase RA2

Clase RA3 (Zona ZA, ZB o ZC)

### Materiales retrorreflectantes:

Microesferas de vidrio

Microprismas



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad nocturna

Señales pintadas de Clase NR (No Retroreflectante)

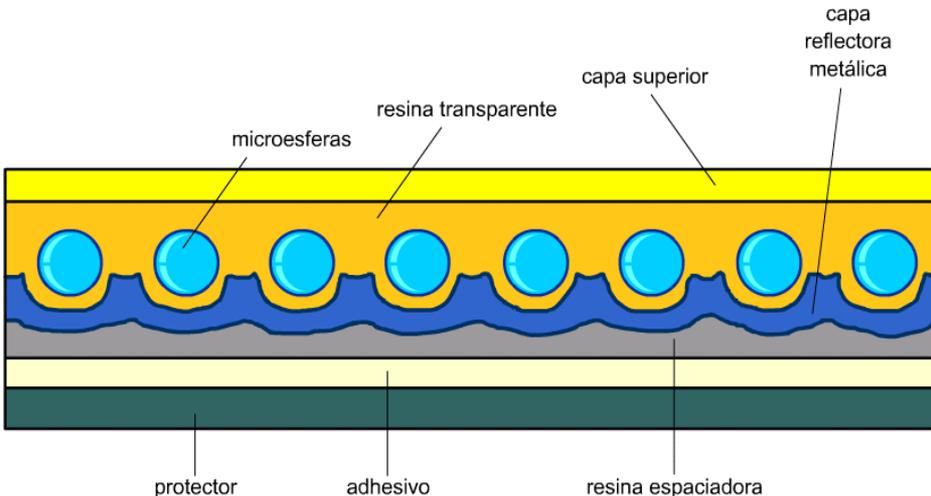


# LÁMINAS RETRORREFLECTANTES

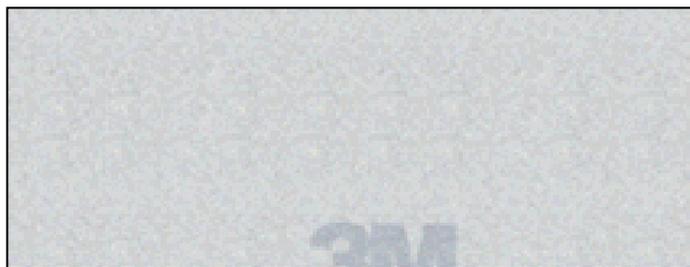
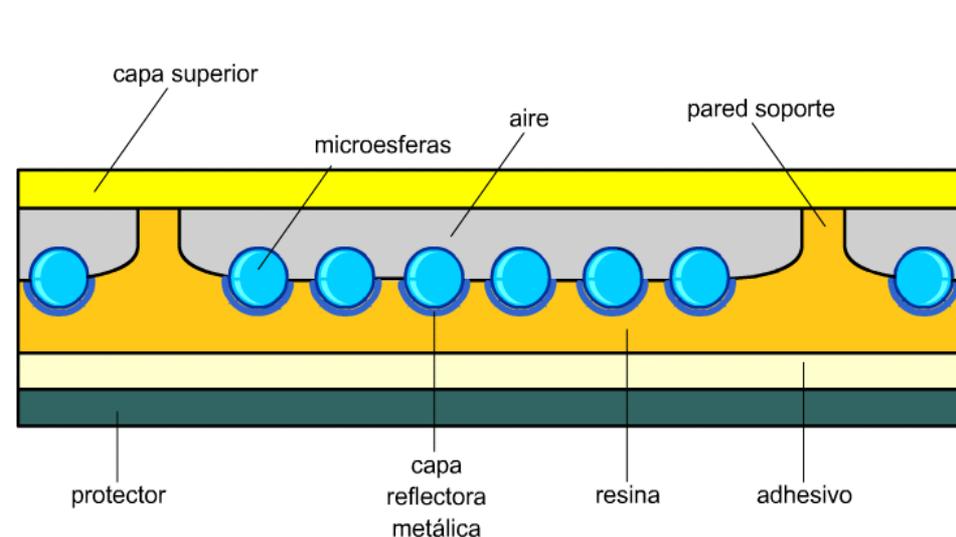
	MICROESFERAS	MICROPRISMAS
Clase RA1		
Clase RA2		
Clase RA3		

# LÁMINAS RETRORREFLECTANTES

Sección de la lámina retrorreflectante de clase RA1  
Lentes embebidas

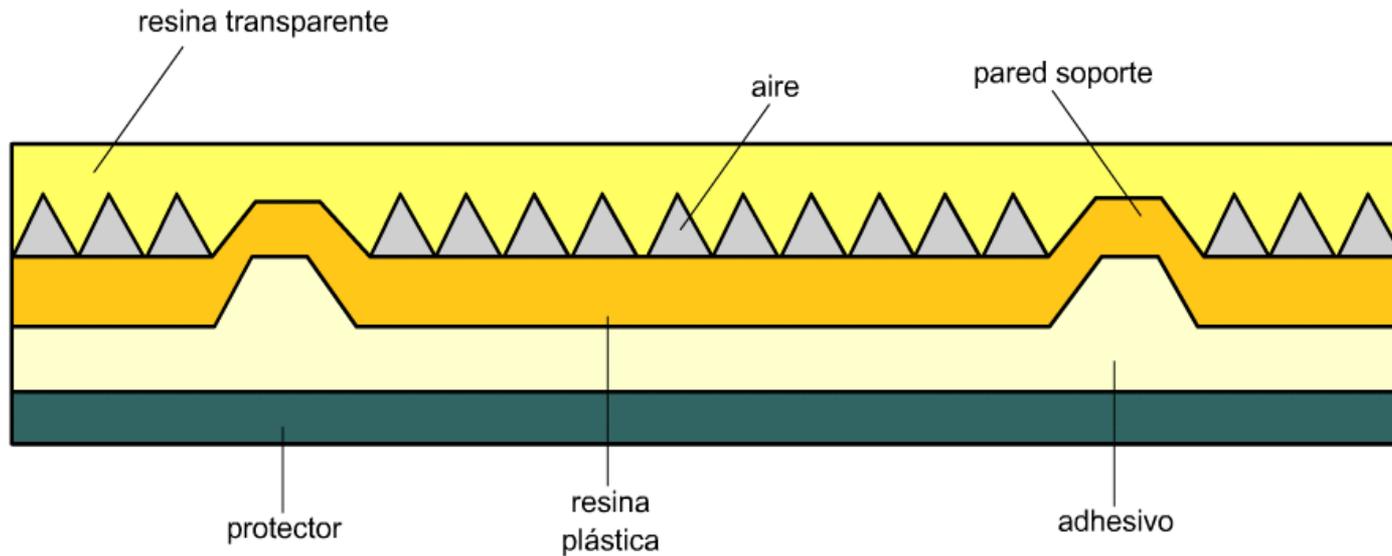


Sección de la lámina retrorreflectante de clase RA2  
Lentes encapsuladas



# LÁMINAS RETRORREFLECTANTES

Sección de la lámina retrorreflectante microprismática



Clase RA1



Clase RA2



Clase RA3



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad nocturna

Tabla 3 – Coeficiente de retrorreflexión  $R_A$ : Clase RA1

unidades:  $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

Geometría de la medida		Colores							
$\alpha$	$\beta_1$ ( $\beta_2 = 0$ )	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Marrón	Naranja	Gris
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9

# Indica "Valor mayor que cero pero irrelevante".

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Visibilidad diurna y nocturna

### ➔ Comparativa

Señal de día. Reflexión difusa de luz ambiente.



Señal de noche. Retroreflexión de luz emitida por los faros.

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

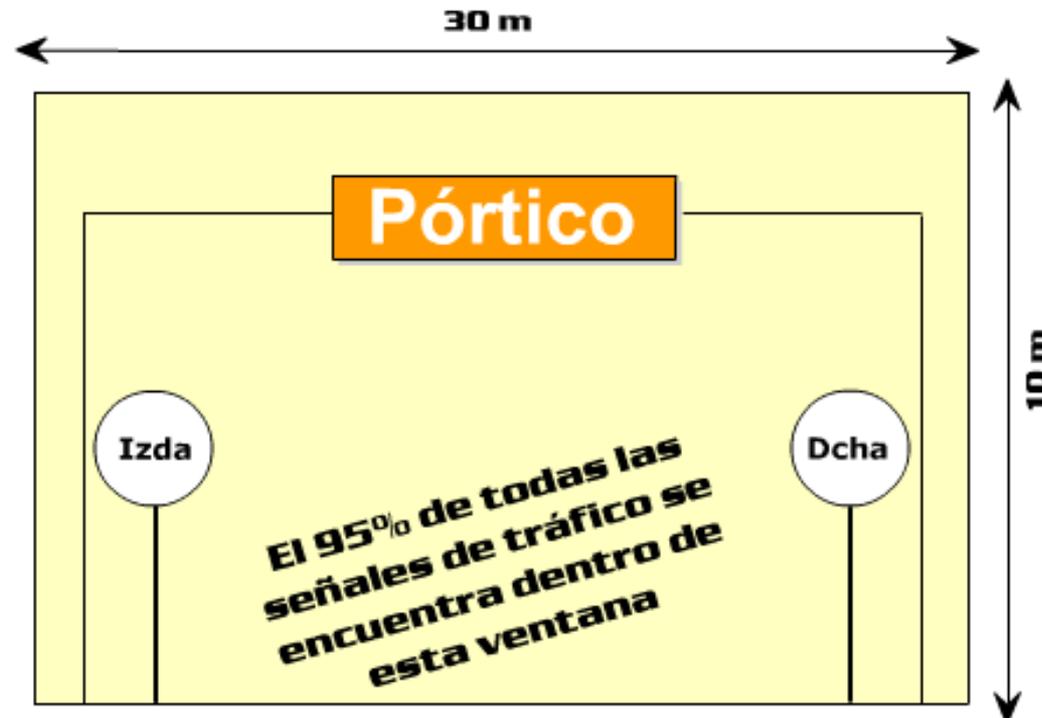
- La ubicación de las señales
- Iluminación ambiente
- Tipo de vía
- Tipo de señal
- Tipo de vehículo
- La capacidad visual de los conductores
- La acumulación de suciedad

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

### → Ubicación de las señales

Situación de las señales que tenemos que interpretar.



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

### → Ubicación de las señales

Casi todas las señales están en una ventana de 30x10 m, a unos 20 m por delante de nosotros.



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

### → Iluminación ambiente

Mínimos de luminancia para una buena visibilidad/legibilidad de las señales

#### Requisitos de Luminancia en un entorno oscuro

		BAJA	MEDIA	ÓPTIMA
Entorno OSCURO				
	LUMINANCIA SEÑAL	0.3-0.8 cd/m <sup>2</sup>	0.8-2.4 cd/m <sup>2</sup>	2.4-6.2 cd/m <sup>2</sup>

Según estudios, aún en una situación óptima de Luminancia, el 25% de los conductores no ven lo suficiente.

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

### → Iluminación ambiente

Mínimos de luminancia para una buena visibilidad/legibilidad de las señales

#### Requisitos de Luminancia en un entorno iluminado

		BAJA	MEDIA	ÓPTIMA
Entorno ILUMINADO				
	LUMINANCIA SEÑAL	0.8-2.4 cd/m <sup>2</sup>	2.4-6.2 cd/m <sup>2</sup>	6.2-20 cd/m <sup>2</sup>

En un entorno iluminado, el conductor necesita señales que le proporcionen luminancias de 2 a 3 veces superiores a las de un entorno oscuro.

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

### ➔ Tipo de vía

	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

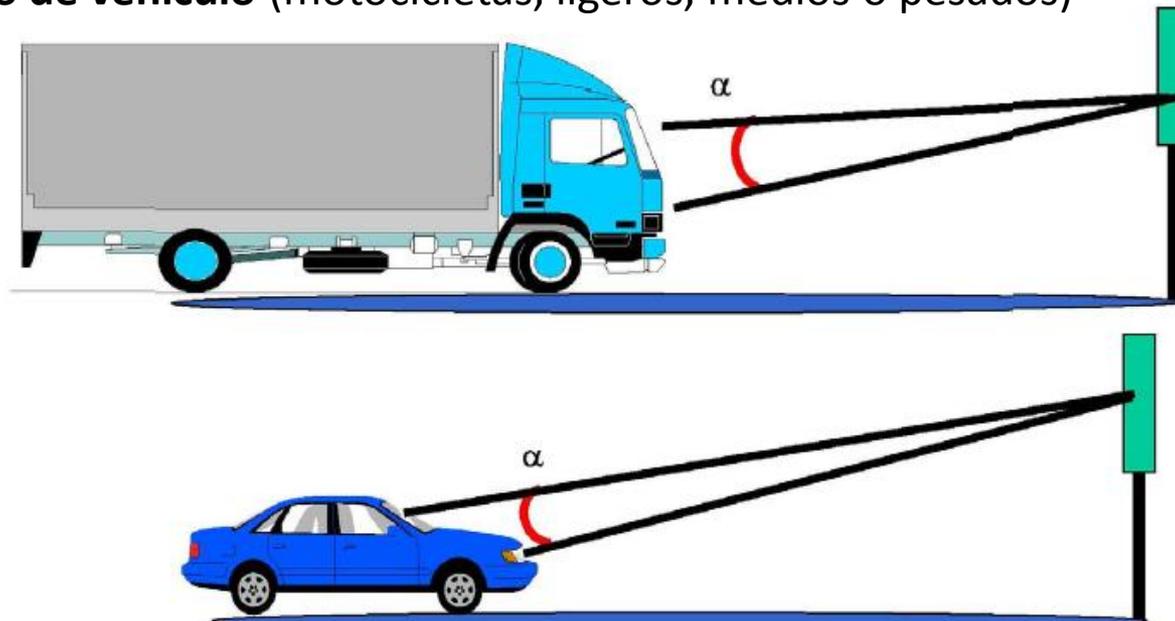
Fuente: 8.1- I.C.

En vías con altas velocidades de circulación se precisan materiales con una clase alta de retrorreflexión, para proporcionar mayores tiempos de reacción a los conductores

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

➔ **Tipo de vehículo** (motocicletas, ligeros, medios o pesados)



La posición relativa del conductor respecto de los faros varía de unos a otros  
 Los ángulos de observación mayores que encontramos en los vehículos pesados frente a los turismos hacen que debamos tener en cuenta la composición del tráfico, la cual influye en la selección de las láminas retrorreflectantes

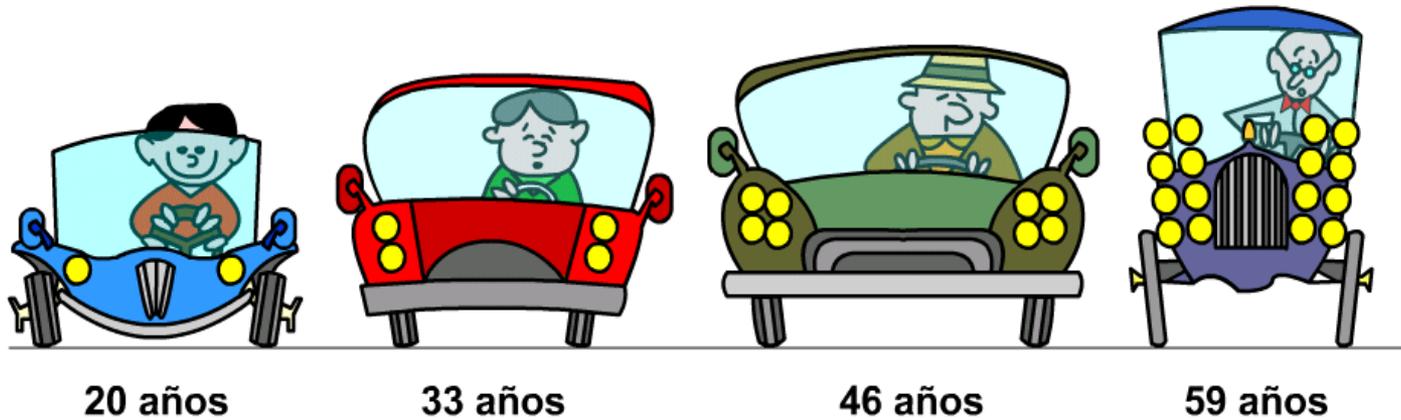
# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

### ➔ La capacidad visual de los conductores

Cada 13 años necesitamos el doble de luz, para mantener la misma capacidad visual.

- Edad x 3
- Luz requerida x 8.

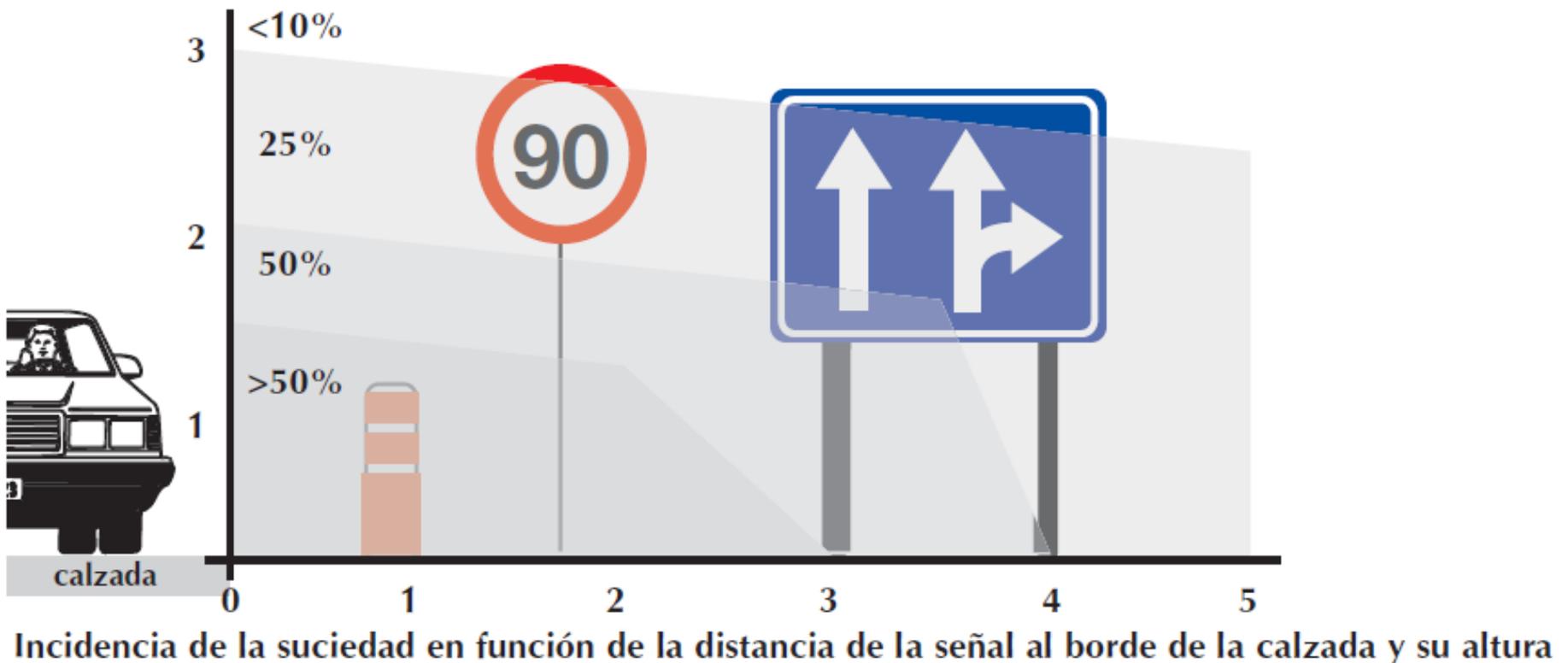


Cada 13 años necesitamos el doble de luz para mantener la misma capacidad visual  
La población española envejece

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

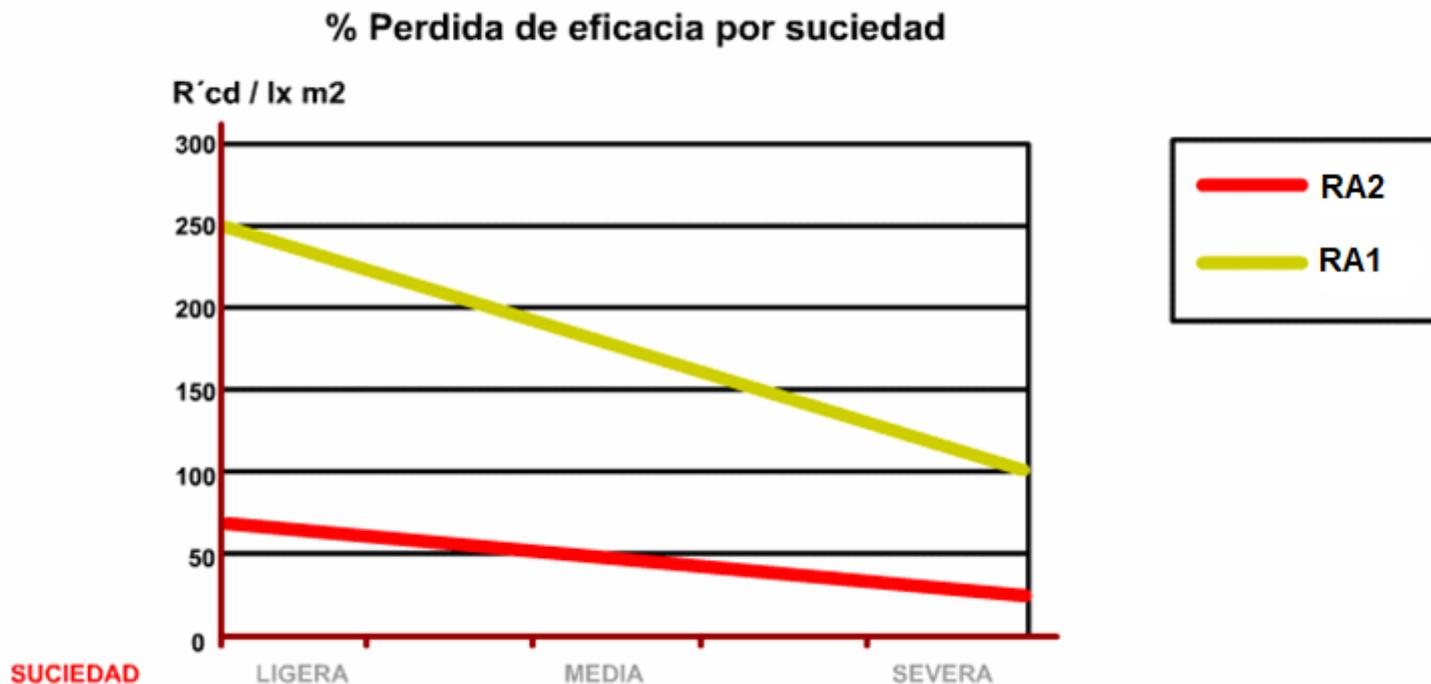
➔ La acumulación de suciedad



# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

Mejor material, mayor eficiencia aún con suciedad



## **USO PREVISTO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL:**

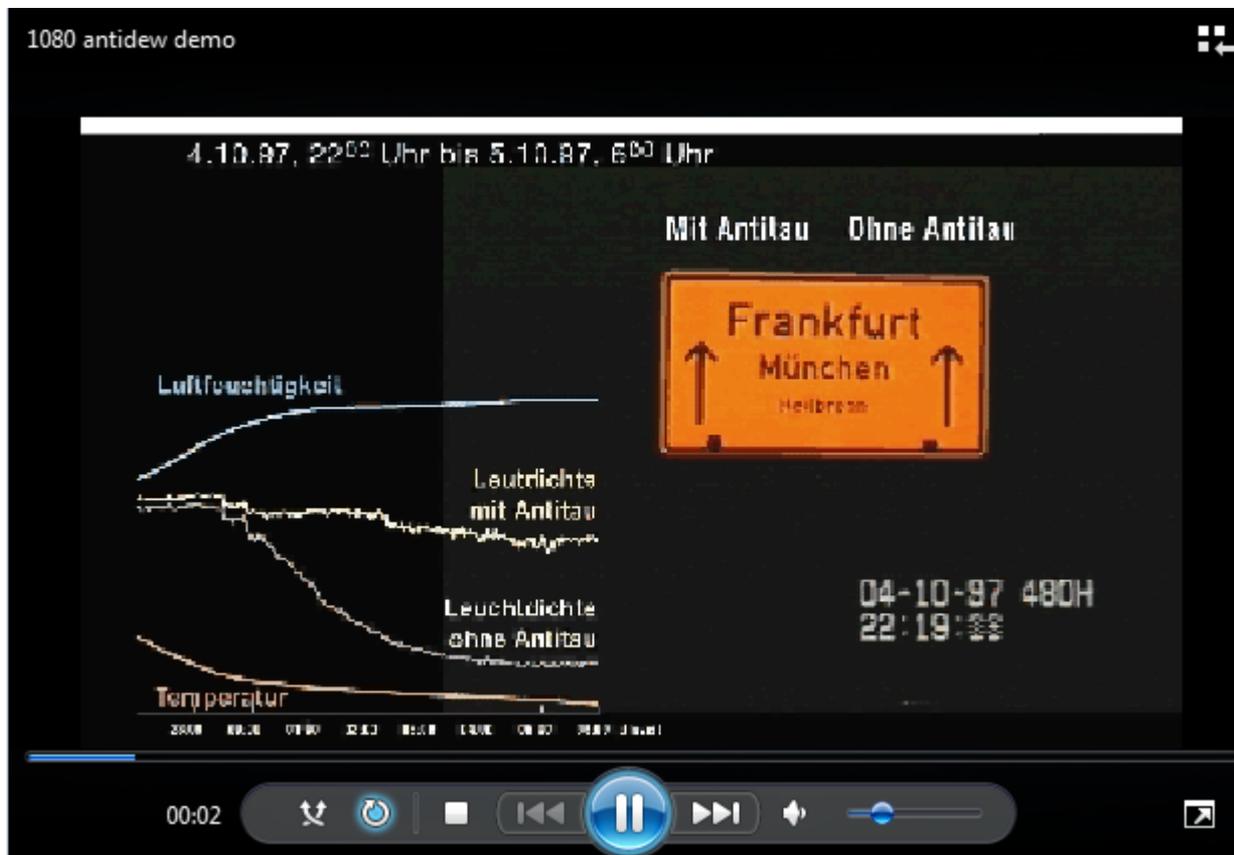
Servir de información, guía, aviso y direccionamiento de conductores y peatones

- Visibilidad
- Legibilidad
- Comprensibilidad
- Credibilidad

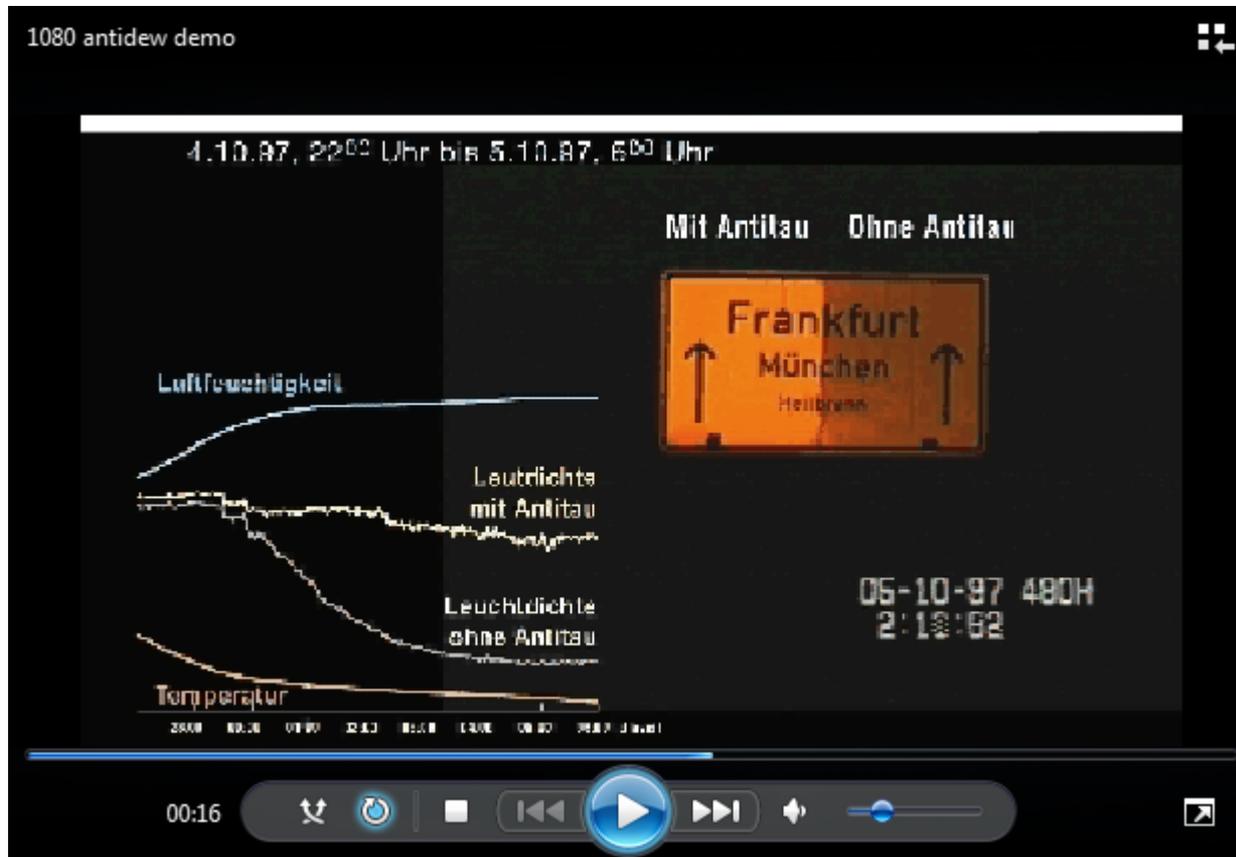
# Legibilidad



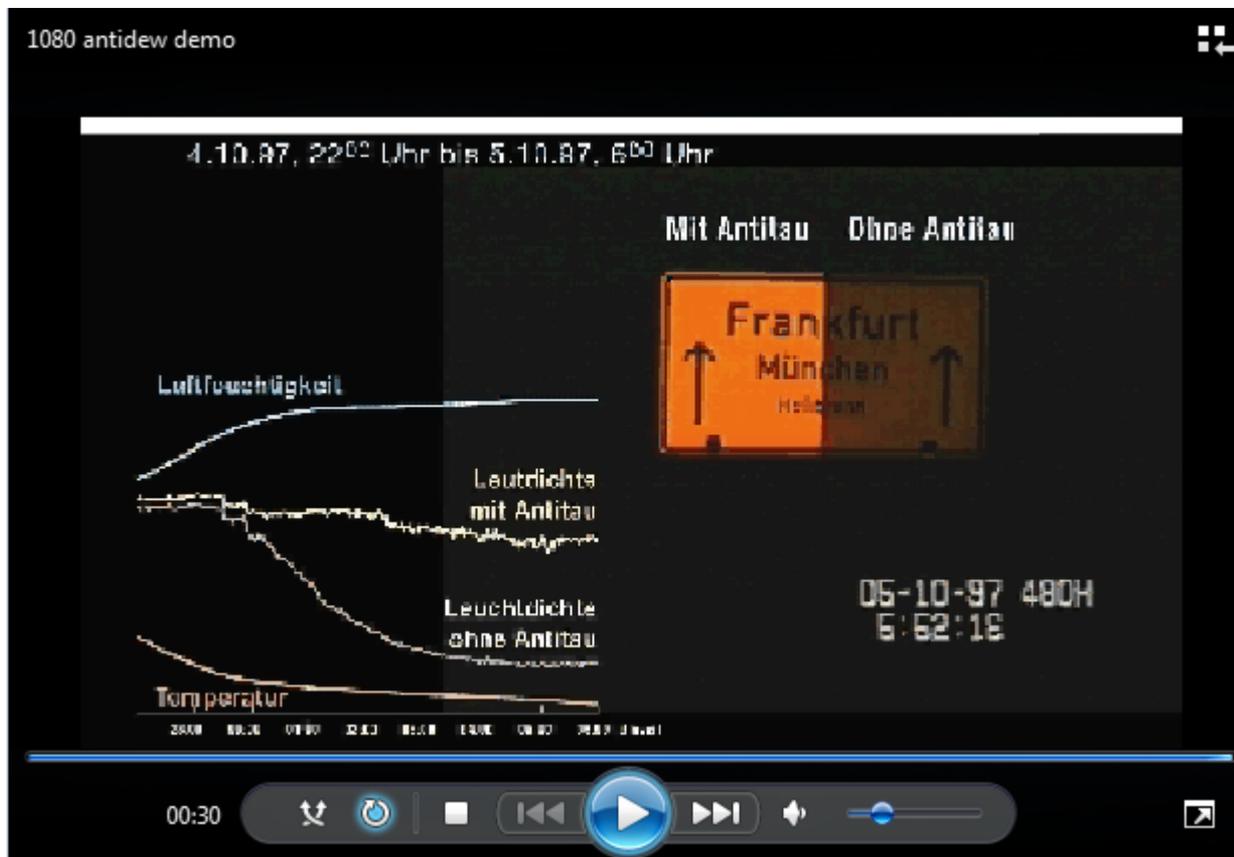
# Legibilidad



# Legibilidad



# Legibilidad



## **USO PREVISTO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL:**

Servir de información, guía, aviso y direccionamiento de conductores y peatones

- Visibilidad
- Legibilidad
- Compresibilidad
- Credibilidad

# Comprensibilidad



# Comprensibilidad



Antiguo



Nuevo

# Comprensibilidad

Senyal antiga



Lena



Imatges de la senyal col·locada

Detall



General



Hb X 800



## **USO PREVISTO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL:**

Servir de información, guía, aviso y direccionamiento de conductores y peatones

- Visibilidad
- Legibilidad
- Comprensibilidad
- Credibilidad

# Credibilidad

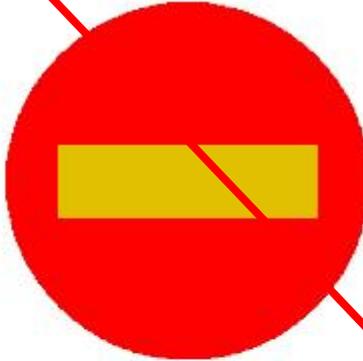


# Credibilidad



# Credibilidad

Norma de carreteras 8.3-I.C Señalización de obras, 1987  
Modificado por el Real Decreto 1428/2003

CORRECTO	INCORRECTO	
		
		

# Credibilidad



# Credibilidad



# LEGISLACIÓN

**Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre,  
por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación**

## **Anexo I**

El Catálogo oficial de señales de circulación está constituido por los documentos que se relacionan a continuación:

- Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical
- Norma de carreteras 8.2-I.C. Marcas viales
- Norma de carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras
- Catálogo de señales verticales de circulación. Tomos I y II

Los documentos indicados forman parte de la regulación básica establecida por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

# LEGISLACIÓN

## Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical, 2014

Fija los criterios técnicos básicos para:

- el diseño e implantación de carteles y señales verticales permanentes en proyectos de carreteras
- la selección de la clase de retrorreflexión



# LEGISLACIÓN

## Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical, 2014

El Ministerio de Fomento aprueba esta norma para que su aplicación sea en la red estatal, que es sobre la que tiene competencias.

Por otro lado, la norma 8.1-I.C. forma parte del *Catálogo Oficial de Señales de Circulación*, establecido por el Reglamento General de Circulación (RD 1428/2003).

**Por tanto se debe aplicar a todas las carreteras del territorio nacional**



# LEGISLACIÓN

## Novedades de la Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical

Novedad	8.1. – I.C. 1999	8.1. – I.C. 2014
<b>Nueva distribución de capítulos</b>	Por conceptos	Por tipo de carretera
<b>Nuevos carteles de orientación, y modificación de algunos de los existentes</b>	<p>En variantes, Accesos con el número de salida</p> <p>En circunvalaciones, menos cajetines y más nombres de destinos</p> <p>Autopistas de peaje dentro de recuadro</p> <p>Cajetín E sobre el cartel</p> <p>Inclusión de la distancia en carteles flecha</p>	
<b>Cambio de la velocidad recomendada</b>	<p>Adaptación a la Norma 3.1-I.C. Trazado</p> <p>En algunos casos disminuirá</p>	
<b>Señales de código agrupadas en un único cartel</b>	<p>El objetivo es reforzar el contenido de las señales y captar la atención del conductor.</p> <p>Fondo blanco (carreteras convencionales), azul (autopistas y autovías) o amarillo fluorescente (casos excepcionales)</p>	
<b>Mayor especificación señalización de túneles</b>	<p>Adaptación al RD 635/2006</p> <p>Seguridad en túneles de carreteras</p>	
<b>Gálibo de los carteles flecha</b>	0,9 m – 1,20 m	2,20 m (1,70 si hay carteles apilados)
<b>Señalización turística</b>	Manual SISTHO 2000	Manual SISTHO 2014
<b>Ampliación de la información de servicios</b>	6 pictogramas de servicio	10 pictogramas + 7 adicionales
<b>Mayor información de estaciones de servicio</b>	Distancia y horario de la estación a la que se accede y de la siguiente	

# LEGISLACIÓN

## Novedades de la Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

**Desaparece la Clase RA1  
la de menor retrorreflexión**

# LEGISLACIÓN

## R.D. 1428/2003 Reglamento General de Circulación

### Artículo 136. *Visibilidad.*

Con el fin de que sean más visibles y legibles por la noche, las señales viales, especialmente las de advertencia de peligro y las de reglamentación, deben estar iluminadas o provistas de materiales o dispositivos reflectantes, según lo dispuesto en la regulación básica establecida a estos fines por el Ministerio de Fomento.



# LEGISLACIÓN

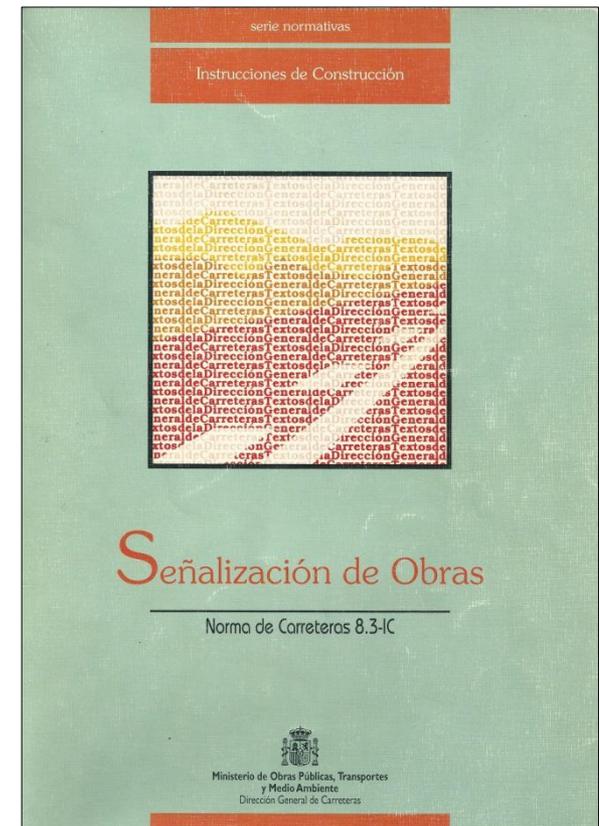
## Norma de carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras, 1987

Fija los criterios básicos para señalar las obras de carreteras (En revisión)

La señalización de obras debe:

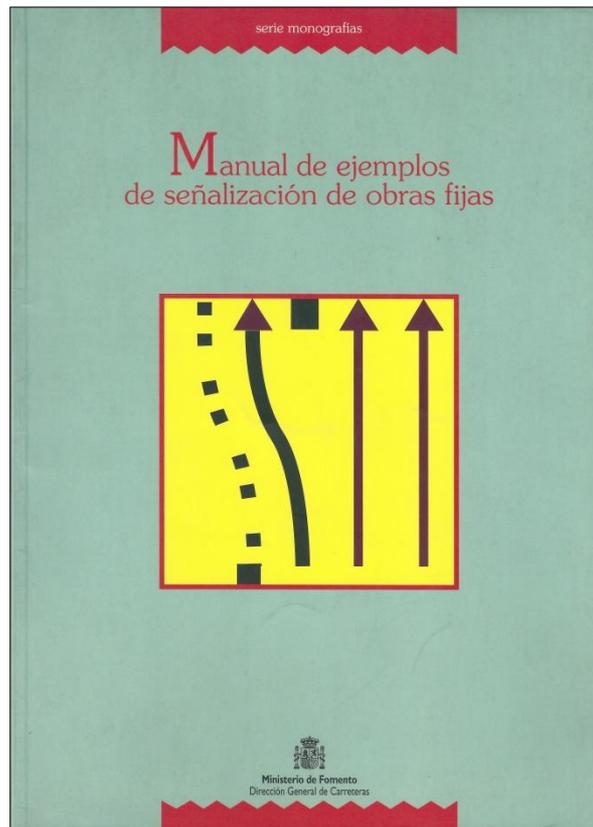
- Informar al usuario
- Ordenar la circulación
- Modificar el comportamiento del conductor

**Pero sobre todo, SER CREÍBLE**



# LEGISLACIÓN

## Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, 1997 Señalización móvil de obras, 1997



# LEGISLACIÓN

## Catálogo de señales verticales de circulación. Tomos I y II, 1992

El tomo I recoge las características de las señales de circulación, cada señal aparece a escala con todas las cotas necesarias, tipo de letra a emplear y sus coordenadas cromáticas.

El tomo II consiste en un catálogo de las señales con explicación del significado de las mismas y la relación de pictogramas autorizados.

**EN REVISIÓN**



# LEGISLACIÓN

Catálogo de señales verticales de circulación. Tomos I y II

Modificado por el Real Decreto 1428/2003

## SEÑALES DE SERVICIO



S-104  
Teléfono



S-104b  
**ANULADA**



S-105a  
**ANULADA**



S-127  
Área de Servicio

# LEGISLACIÓN

## Catálogo de señales verticales de circulación. Tomos I y II

### Novedades



P-21b  
Ancianos



P-22  
Ciclista



S-105d  
Electrolinera



S-128  
Punto de vaciado de  
caravanas y  
autocaravanas

# LEGISLACIÓN

Catálogo de señales verticales de circulación. Tomos I y II

Reposición de señales fuera de catálogo



# LEGISLACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3, capítulo 701), 2015

Recoge las exigencias en cuanto a:

- Características técnicas de los materiales y de la unidad terminada
- Ejecución (replanteo, limitaciones)
- Control de calidad
- Criterios de aceptación y rechazo
- Periodo de garantía
- Distintivos de calidad



# LEGISLACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3, capítulo 701), 2015

Es de aplicación únicamente en la Red de Carreteras del Estado pertenecientes al Ministerio de Fomento

Aplica a la señalización vertical permanente, incluidos los paneles direccionales

Está excluida la señalización de obras y la señalización internamente iluminada



# LEGISLACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3, capítulo 701), 2015

### Novedades:

- Se ha adaptado al Reglamento 305, por lo que se requiere el Mercado CE de los productos mandatados
- Permite el empleo de distintos tipos de materiales: acero, aluminio, madera, polímero reforzado con fibra o plástico
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, PPTP, de cada obra debe definir:
  - el material a utilizar
  - las clases de cada requisito esencial definido en la norma UNE-EN 12899-1:2009
  - el método de ensayo a utilizar en el control de la unidad terminada, puntual o continuo
  - en este último caso, también habrán de establecerse los parámetros de medida, los criterios de aceptación y rechazo

# LEGISLACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3, capítulo 701), 2015

¿Cómo comprobar que se cumplen los requisitos?

El cumplimiento de los requisitos se acredita mediante:

- 1.- La presentación del Mercado CE completo
- 2.- La Declaración de Prestaciones
- 3.- Las instrucciones e información de seguridad del producto

**El Mercado CE es  
responsabilidad del fabricante**



# LEGISLACIÓN

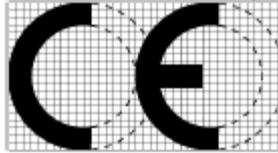
## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3, capítulo 701), 2015

**¿Cómo comprobar que se cumplen los requisitos?**

 0123	<p><i>Marcado CE, consistente en el logotipo "CE"</i></p> <p><i>Número identificativo del organismo notificado</i></p>
<p>Fabricante XX / Dirección País</p> <p>13</p> <p>00001-CPR2012/05/12</p>	<p><i>Nombre y dirección social del fabricante o importador o distribuidor o marca identificativa</i></p> <p><i>Últimas dos cifras del año en que se fijó el mercado CE por primera vez<sup>(1)</sup></i></p> <p><i>Número de referencia de la Declaración de Prestaciones</i></p>
<p>EN 123-5:XXXX</p> <p>Producto A</p>	<p><i>Número de la norma armonizada de aplicación, como está referenciada en el DOUE (con fecha)</i></p> <p><i>Código de identificación único del producto tipo</i></p>

## MARCADO CE COMPLETO

 01234
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050
07
01234-CPD-00234
EN 12899-1:2007
<p><b>Placas señales retrorreflectantes con iluminación externa para señales verticales fijas de circulación</b></p> <p><b>Resistencia a cargas horizontales</b> Anclajes – Pasa Carga de viento – WL2 Deformación temporal por flexión – TDB5 Carga dinámica debida a la nieve – DSL1 Cargas puntuales – PL2 Deformación permanente – Pasa Coeficiente parcial de acciones – PAF1</p> <p><b>Características de visibilidad</b> Coordenadas cromáticas y factor de luminancia – CR1 Coeficiente de retrorreflexión – RA1 Iluminancia media – E3 Uniformidad de la iluminancia - UE2</p> <p><b>Durabilidad</b> Resistencia a la caída de una masa de la cara de la señal - pasa Resistencia al envejecimiento (ensayo de envejecimiento natural de tres años) – Pasa Resistencia a la corrosión – Aluminio; SP1 Resistencia a la penetración de polvo y agua – IP56</p>

 01234
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050
07
01234-CPD-00234
EN 12899-1:2007
<p><b>Señal vertical fija de circulación retrorreflectante completa con iluminación externa</b></p> <p><b>Resistencia a cargas horizontales</b> Anclajes – Pasa Carga de viento – WL2 Deformación temporal por flexión (placa señal) – TDB5 Deformación temporal por flexión (soportes) – TDB6 Deformación temporal por torsión (soportes) – TDT4 Carga dinámica debida a la nieve – DSL1, aplicada sobre 2 m<sup>2</sup> Cargas puntuales – PL2 Deformación permanente – Pasa Coeficiente parcial de seguridad – PAF1</p> <p><b>Comportamiento ante impacto de vehiculo (seguridad pasiva) – 100,NE,3</b></p> <p><b>Características de visibilidad</b> Coordenadas cromáticas y factor de luminancia – CR1 Coeficiente de retrorreflexión – RA1 Iluminancia media – E3 Uniformidad de iluminancia – UE2</p> <p><b>Durabilidad</b> Resistencia a la caída de una masa de la cara de la señal - Pasa Resistencia al envejecimiento (ensayo de envejecimiento natural de tres años) – Pasa Resistencia a la corrosión de la placa señal – Aluminio; SP1 Resistencia a la corrosión de los soportes - Acero galvanizado en caliente; SP1 Resistencia a la penetración frente a polvo y agua – IP56</p>

## DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

Nº 00001-CPR2012/05/12 [Como el DNI del producto]

1. Código de identificación única del producto tipo: [Código, término o frase que identifique inequívocamente el conjunto de niveles o clases del producto. Puede ser el nombre comercial].
2. Usos previstos: Conjuntos completos de señales verticales fijas de circulación instaladas de forma permanente para información, guía, aviso y direccionamiento de conductores y peatones.
3. Fabricante: [Nombre, nombre comercial registrado o marca comercial registrada y dirección de contacto del fabricante. Lo mismo que aparece en el Mercado CE.]
4. Representante autorizado: [Se puede utilizar un representante autorizado mediante mandato escrito. Si no existe se debe omitir este punto].
5. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP): Sistema 1.
- 6a. Norma armonizada: EN 12899-1:2007  
Organismos notificados: [Se debe indicar el número del organismo notificado y su nombre en su lengua oficial].

7 Prestaciones declaradas

Características esenciales	Prestaciones
Anclajes	Pasa
Carga de viento	WL2
Deformación temporal por flexión (placa señal)	TDB5
Deformación temporal por flexión (soportes)	TDB6
Deformación temporal por torsión (soportes)	TDT4
Carga dinámica debida a la nieve	DSL1 aplicada sobre 2 m <sup>2</sup>
Cargas puntuales	PL2
Deformación permanente	Pasa
Coeficiente parcial de seguridad	PAF1
Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva)	100,NE,3
Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	CR1
Coeficiente de retrorreflexión	NR, RA1, RA2, RA3
Iluminancia media	E3
Uniformidad de la iluminancia	UE2
Resistencia a la caída de una masa de la cara de la señal	Pasa
Resistencia al envejecimiento	Pasa
Resistencia a la corrosión de la placa señal	Aluminio; SP1
Resistencia a la corrosión de los soportes	Acero galvanizado en caliente; SP1
Resistencia a la penetración de polvo y agua	IP56

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente Declaración de Prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) N° 305/2011, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante por: [nombre].....  
 En [lugar] ..... el [fecha de emisión].....  
 [firma].....

# LEGISLACIÓN

MATERIAL	NORMA	CERTIFICADO
Material retrorreflectante con microesferas de vidrio	UNE-EN 12899-1	Marcado CE Anexo ZA1
Material retrorreflectante microprismático	EAD o CUAP UNE 135340	Marcado CE Certificado de conformidad
Elementos de sustentación de señales y carteles laterales	UNE-EN 12899-1	Marcado CE Anexo ZA2, ZA3 o ZA4
Elementos de sustentación de pórticos y banderolas	UNE-EN 1090-1	Marcado CE
Placas de señal y cartelería	UNE-EN 12899-1	Marcado CE Anexo ZA5
Señales completas	UNE-EN 12899-1	Marcado CE Anexo ZA6

# LEGISLACIÓN

**Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes  
(PG-3, capítulo 701), 2015**

## **REQUISITOS**

Para los **elementos de sustentación sobre calzada** (pórticos y banderolas):

Se mantienen las clases especificadas en la norma UNE 135311:2013 *Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo*

**Marcado CE según norma UNE-EN 1090-1**

# LEGISLACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3, capítulo 701), 2015

### REQUISITOS

No así para **señales de una sola pieza** y para **carteles laterales**.



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 3

Sábado 3 de enero de 2015

Sec. III. Pág. 1043

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento:	Clase WL2
Presión debida a la nieve:	Clase DSL0
Cargas puntuales:	Clase PL0
Deformación temporal máxima a flexión:	Clase TDB4
Deformación temporal máxima a torsión:	Clase TDT0

# LEGISLACIÓN

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN PARA SEÑALES DE UNA PIEZA Y CARTELES LATERALES	PG-3 2000	PG-3 2015
Viento	WL2 para señales WL3 para carteles	Todas excepto WL2
Carga dinámica debida a la nieve	DSL0	DSL1 a DSL4
Cargas puntuales	PL0	PL1 a PL5
Deformación permanente	---	Pasa
Deformación temporal:		
- Flexión placa señal	TDB0	Todas excepto TDB4
- Flexión soportes	TDB4	Todas excepto TDB4
- Torsión soportes	TDT0	TDT1 a TDT6
Coefficiente parcial de seguridad	Acero PAF2	Cualquier material PAF2

**Mercado CE según norma UNE-EN 12899-1**

# LEGISLACIÓN

Como resultado de la variación de las hipótesis de cálculo de las señales de código, éstas deberán ser instaladas sobre postes de mayores dimensiones

No es necesario pintar el sustrato metálico, siempre que se garantice la durabilidad del mismo



# LEGISLACIÓN

SEÑALIZACIÓN VERTICAL	PG-3 2000	PG-3 2015
Perforación	P3	P2 o P3
Bordes de placa señal	E2	E2 o E3
Resistencia a corrosión	SP1 o SP2	SP1 o SP2
Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	CR1 o CR2	CR1 o CR2
Retroreflexión	RA2 o RA3 (ZA, ZB o ZC)	RA2 o RA3 (ZA, ZB o ZC)
Resistencia caída de masa (cara vista)	Pasa	Pasa
Resistencia al envejecimiento (cara vista)	Pasa	Pasa

**Marcado CE según norma UNE-EN 12899-1**

# LEGISLACIÓN

## AIMPE

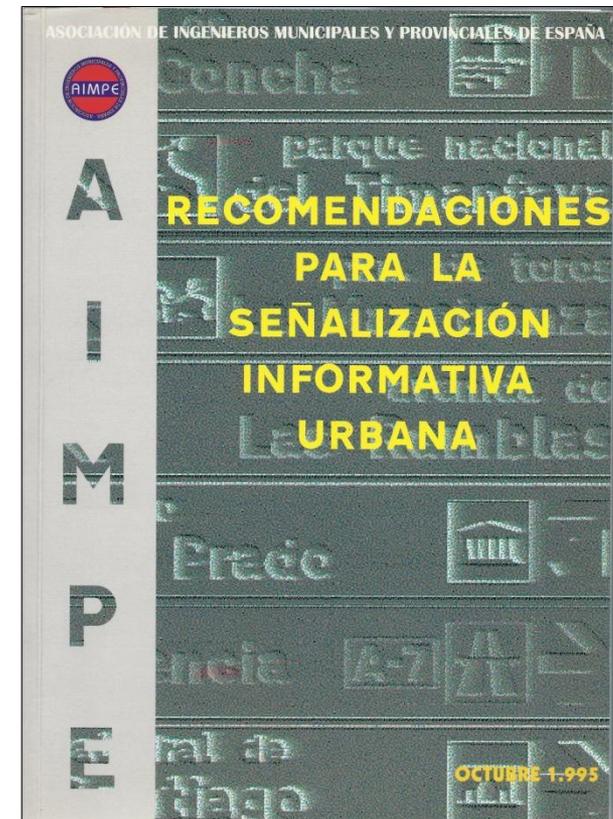
### Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana, 1995

Fija los criterios técnicos para:

- el diseño e implantación de la señalización informativa urbana
- la selección de la clase de retrorreflexión (mínimo RA1)
- señalización de mensaje variable

Necesita una adaptación a:

- Mercado CE
- Norma UNE-EN 12899-1



# LEGISLACIÓN

## Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), 2008

Para calcular las dimensiones de las cimentaciones de las señales fijas, carteles laterales, pórticos y banderolas se tendrán en cuenta las hipótesis de cálculo especificadas en el pliego de prescripciones

En lo referente a la puesta en obra, vertido compactación y colocación del hormigón es de aplicación lo contenido en la EHE-08



# NORMATIVA

Referencia norma UNE	Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia	Fecha final del período de coexistencia y entrada en vigor del mercado
UNE-EN 12899-1:2009	Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas	2009-01-01	2013-01-01
UNE-EN 1090-1:2011 +A1:2012	Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales	2012-09-01	2014-07-01

Interesante y práctico leer el documento del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, según el Reglamento (UE) N° 305/2011. [Marcado CE ¿cómo se comprueba? \(Versión 14, enero 2018\)](#)

# NORMATIVA

## OBJETO DE LA NORMA UNE-EN 12899-1

Los productos a los que hace alusión esta norma y que deben disponer de su Marcado CE son:

- Las láminas retrorreflectantes con tecnología de microesferas de vidrio,
- Los soportes para señales fijas,
- Las placas de las señales incluida su cara vista, y
- Las señales completas con sus correspondientes soportes.



# NORMATIVA

No están incluidos en el objeto de la norma  
UNE-EN 12899-1 los siguientes casos:

- Las estructuras de pórticos y banderolas (UNE-EN 1090-1),
- Las láminas retrorreflectantes microprismáticas (CUAP o EAD),
- Las señales de mensaje intermitente (LED o fibra óptica),
- Las señales de mensaje variable (UNE-EN 12966),
- Las señales de uso temporal (UNE 135336),
- Las cimentaciones, ni
- Ensayos a temperaturas extremadamente bajas.

# BALIZAMIENTO

# BALIZAMIENTO

## **USO PREVISTO DEL BALIZAMIENTO:**

Servir de información, guía, aviso y direccionamiento de conductores y peatones.

Puede tener distinta forma, color y tamaño, se instala sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre elementos adyacentes, como muros o paramentos de túneles, o sobre otros equipamientos viales, como pretilas y barreras de seguridad.

Puede ser permanente o temporal.

# Visibilidad del balizamiento



# Visibilidad del balizamiento

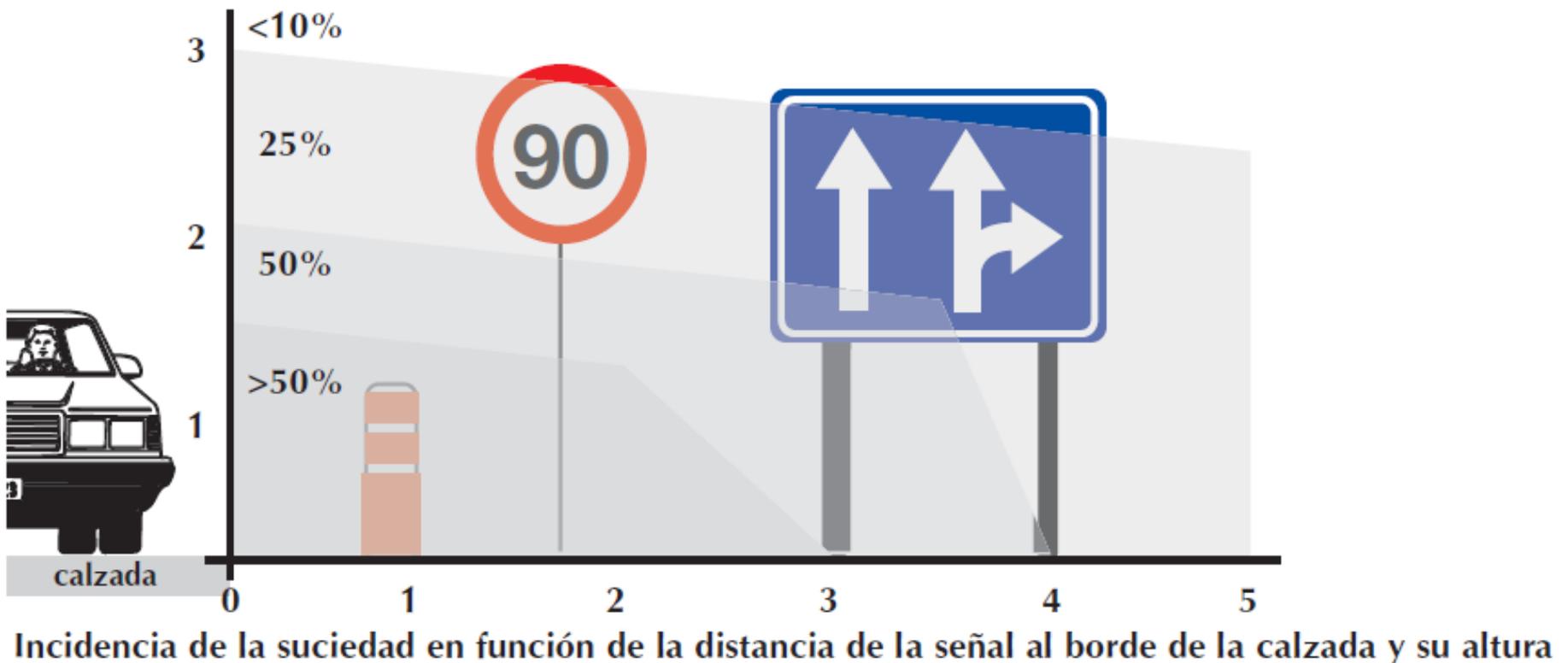
## Factores que afectan a la visibilidad

- La ubicación
- Iluminación ambiente
- Tipo de vía
- Tipo de elemento de balizamiento
- Tipo de vehículo
- La capacidad visual de los conductores
- La acumulación de suciedad

# Visibilidad de las señales de tráfico

## Factores que afectan a la visibilidad

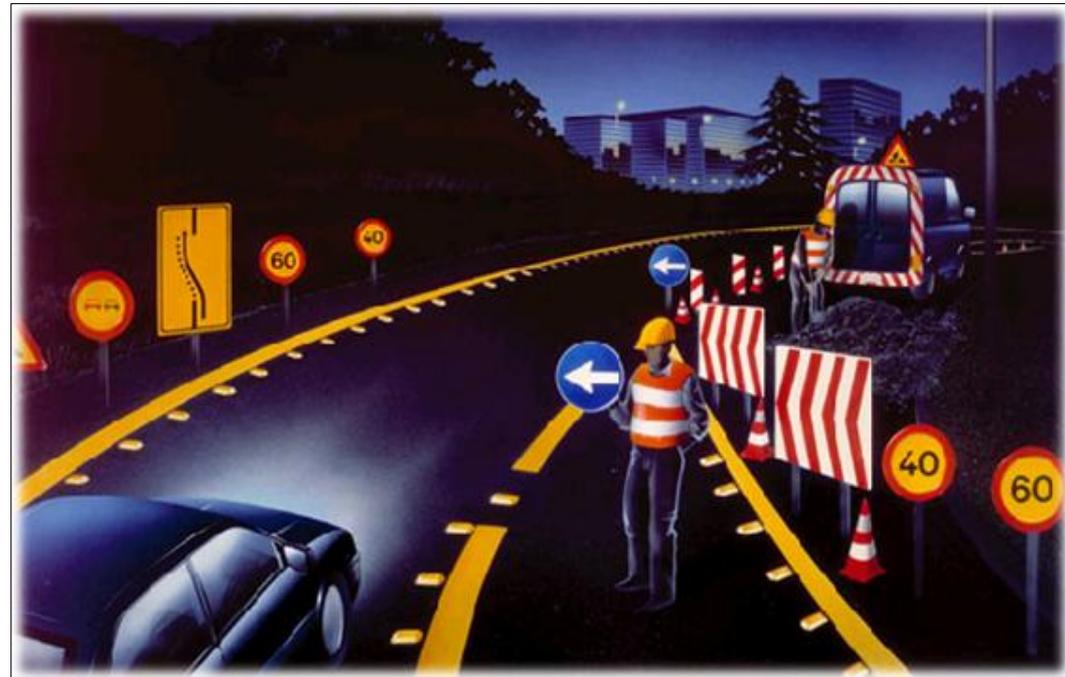
➔ La acumulación de suciedad



# Dispositivos de balizamiento

Existe una gran variedad

No existe una normativa que reúna  
todos los dispositivos



# LEGISLACIÓN

## Real Decreto 1428/2003, Reglamento General de Circulación

### Artículo 144 Señales circunstanciales y de balizamiento

1. Paneles de mensaje variable
2. Señales de balizamiento
  - a) Dispositivos de barrera
    1. Barrera fija
    2. Barrera o semibarrera móviles
    3. Panel direccional provisional
    4. Banderitas, conos o dispositivos análogos
    5. Luz roja fija
    6. Luces amarillas fijas o intermitentes

# LEGISLACIÓN

## Artículo 144 Señales circunstanciales y de balizamiento (cont.)

### 2. Señales de balizamiento (cont.)

#### b) Dispositivos de guía

1. Hito de vértice
2. Hito de arista
3. Paneles direccionales permanentes
4. Captafaros horizontales (ojos de gato)
5. Captafaros de barrera
6. Balizas planas
7. Balizas cilíndricas
8. Barreras laterales

La forma, color, diseño, símbolos, significado y dimensiones de los elementos de balizamiento se ajustarán a lo que se establece en el Catálogo oficial de señales de circulación.

# LEGISLACIÓN

## Anexo I

El Catálogo oficial de señales de circulación está constituido por los documentos que se relacionan a continuación:

- Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical
- Norma de carreteras 8.2-I.C. Marcas viales
- Norma de carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras
- Catálogo de señales verticales de circulación. Tomos I y II

Los documentos indicados forman parte de la regulación básica establecida por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

# LEGISLACIÓN

## Norma de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical, 2014

### Paneles direccionales permanentes



serie normativas

Instrucciones de Construcción

750 m  134

 a 1,5 km  
de 8 a 20 h

 Sta. Clara 

 a 10 km  
de 0 a 24 h 

Señalización vertical

Instrucción de Carreteras  
Norma 8.1-IC



# LEGISLACIÓN

## Guía para el proyecto y ejecución de obras de Señalización Horizontal, 2012

### Captafaros permanentes

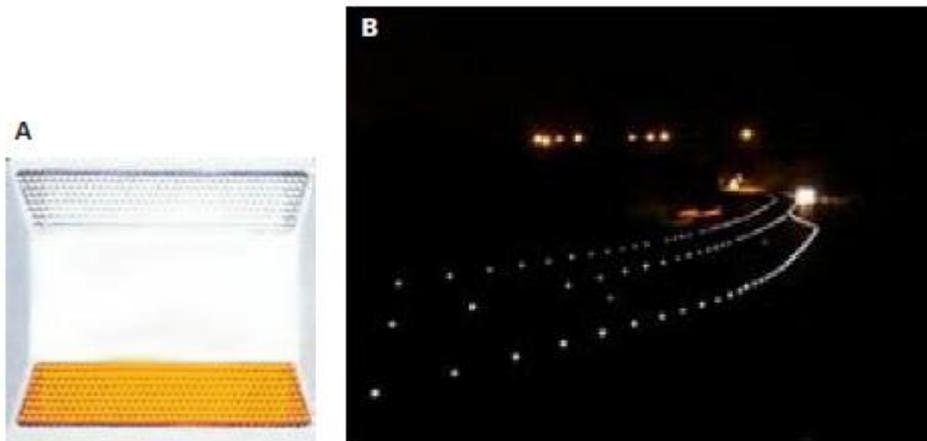
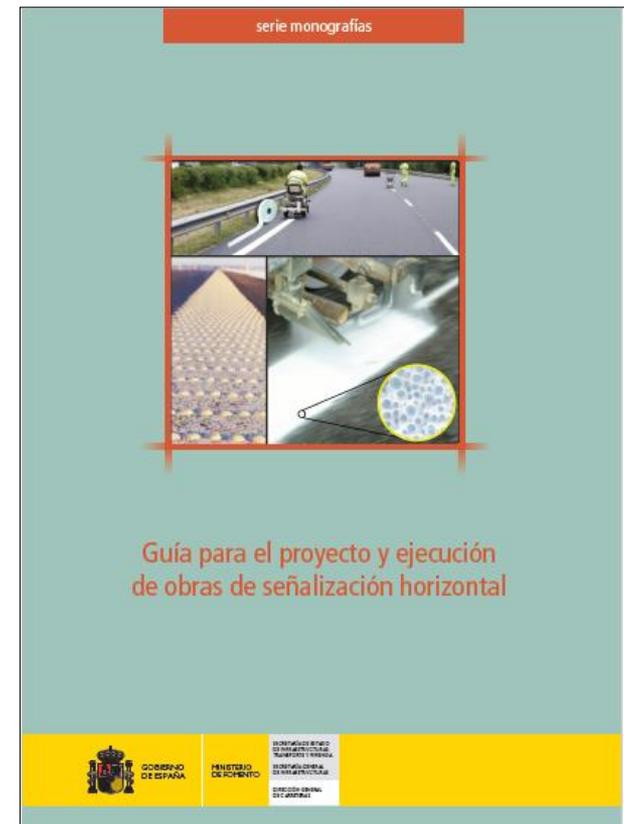


FIGURA 3.1.1. CAPTAFAROS: A) ELEMENTO. B) INSTALADOS



# LEGISLACIÓN

## Norma de carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras, 1987

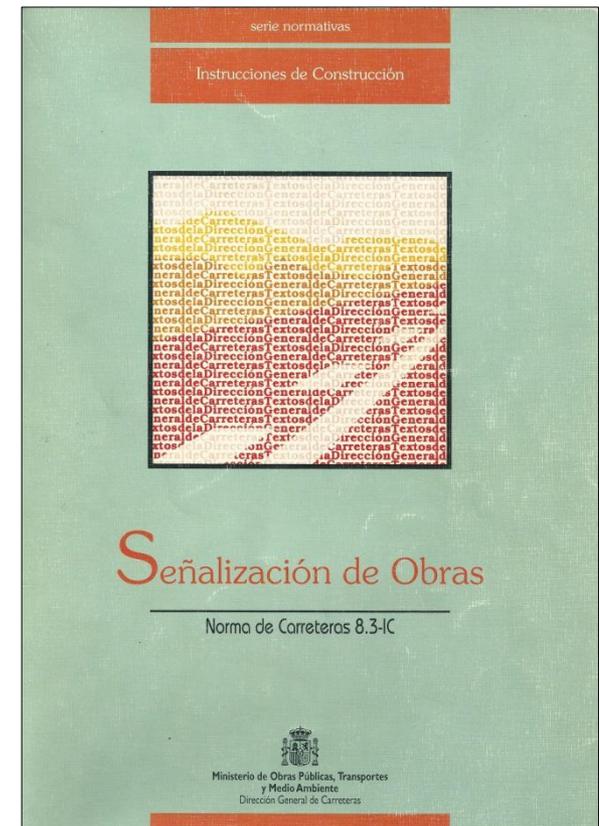
Paneles direccionales temporales

Balizas

Captafaros temporales

Elementos luminosos (rojos y amarillos)

Banderitas, conos



# LEGISLACIÓN

## Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), 2015

Es de aplicación únicamente en la Red de Carreteras del Estado pertenecientes al Ministerio de Fomento

Capitulo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal

Capitulo 703 elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes

- Hitos de arista
- Balizas cilíndricas
- Hitos de vértice
- Captafaros verticales

Está excluido el balizamiento de obras

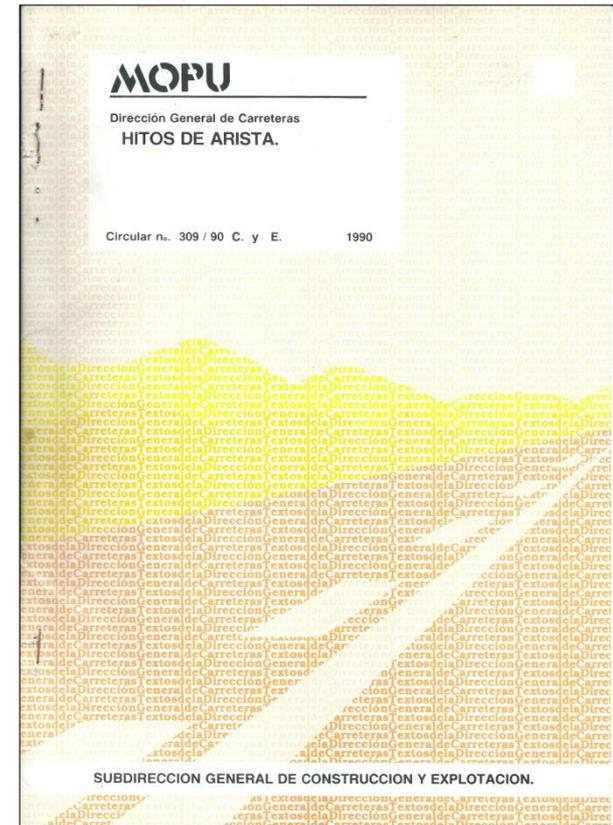


# LEGISLACIÓN

## Orden Circular 309/90 C y E Hitos de arista, 1990

Es de aplicación únicamente en la Red de Carreteras del Estado pertenecientes al Ministerio de Fomento

Hitos de arista



# LEGISLACIÓN

## Nota de Servicio 2/2017

Publicada el 14 de febrero de 2017

Es de aplicación únicamente en la Red de Carreteras del Estado pertenecientes al Ministerio de Fomento

- Conos
- Focos utilizados en cascada

También recoge:

Señalización de los vehículos utilizados en obras

(vehículos de conservación, vigilancia, quitanieves, remolques, etc.)

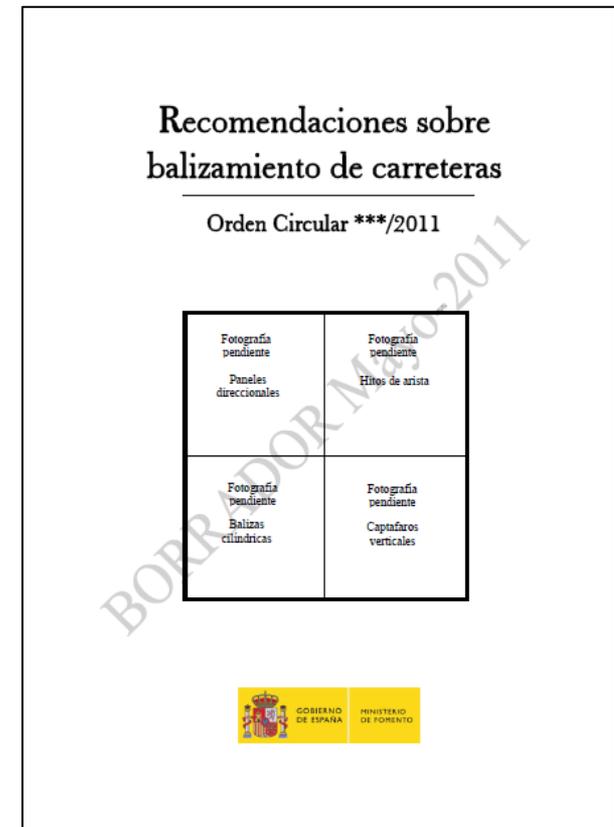
# LEGISLACIÓN

## Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento de carreteras, 2011

Recoge la instalación de:

- Paneles direccionales
- Hitos de arista
- Balizas cilíndricas
- Hitos de vértice
- Captafaros verticales
- Captafaros horizontales
- Jalones de nieve
- Paneles verticales
- Mangas de viento

[www.carreteros.org](http://www.carreteros.org)



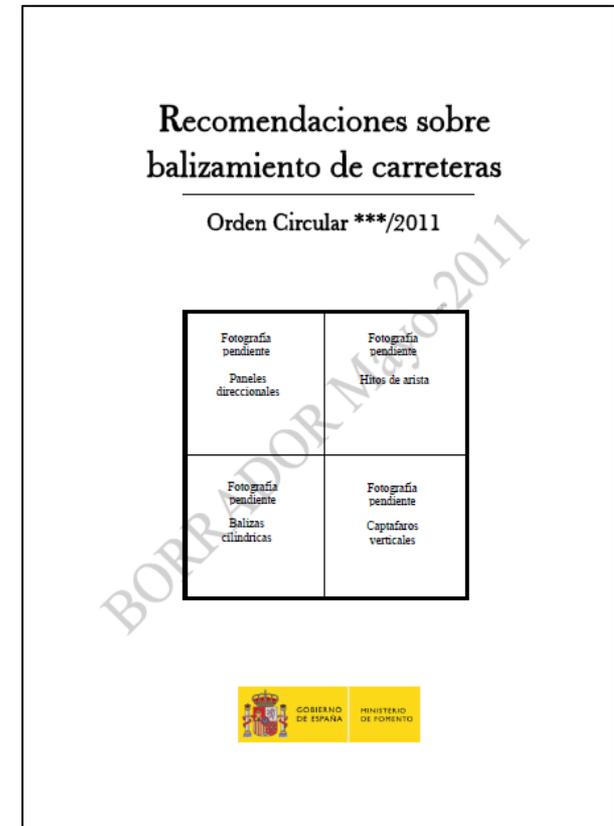
# LEGISLACIÓN

## Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento de carreteras, 2011

Clase de retrorreflexión RA1: prohibido expresamente para balizamiento.

En general, se recomienda que la clase de retrorreflexión de los elementos de balizamiento sea RA3, excepto en los casos siguientes:

- Hitos de vértice, balizas cilíndricas y paneles direccionales: tendrán clase RA2, salvo que la iluminación ambiental dificulte su detección, en cuyo caso se empleará RA3.
- Tramos de carretera con arcén menor de 1,50 m: podrá utilizarse la clase RA2.



# NORMATIVA

Código	Título	Fecha edición
UNE 135360	Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico. Características, dimensiones y métodos de ensayo.	Marzo 2012 EN REVISIÓN
UNE 135362-1	Señalización vertical. Balizamiento. Parte 1: Hitos de arista de policloruro de vinilo (PVC rígido). Características, medidas y métodos de ensayo.	Mayo 2012
UNE 135362-2	Señalización vertical. Balizamiento. Parte 2: Hitos de arista de materiales distintos al policloruro de vinilo (PVC rígido). Características, medidas y métodos de ensayo.	Diciembre 2012
UNE 135363	Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo.	Septiembre 1998
UNE 135366	Señalización vertical. Captafaros verticales. Características y métodos de ensayo.	Noviembre 2011 EN REVISIÓN

# NORMATIVA

Código	Título	Fecha edición
UNE-EN 1463-1	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento.	Marzo 2010 EN REVISIÓN
UNE-EN 1463-2	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: Especificaciones para el ensayo de campo.	Diciembre 2000 EN REVISIÓN
UNE-EN 1463-3	Materiales para señalización vial horizontal. Parte 3: Captafaros activos.	EN ELABORACIÓN
UNE-EN 12966-1	Señales verticales de circulación. Señales de tráfico de mensaje variable. Parte 1: Norma de producto	Mayo 2010 Junio 2015
UNE-EN 13422	Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros.	Septiembre 2009 EN REVISIÓN
UNE-EN 12352	Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento	Marzo 2007 EN REVISIÓN

# PANELES DE MENSAJE VARIABLE

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Manual de Señalización Variable, DGT, 2009

## NORMA APLICABLE

UNE-EN 12966:2006+A1:2010

No aplica la UNE-EN 12966:2015 por no estar citada en el DOUE

## MARCADO CE

SI



# BARRERAS FIJAS

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

## NORMA APLICABLE

No existe

## MARCADO CE

NO



# BARRERAS MÓVILES

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

R.D. 664/2015, Reglamento de Circulación Ferroviaria

## NORMA APLICABLE

Reglamento de Circulación Ferroviaria, Libro Quinto

## MARCADO CE

NO



# PANELES DIRECCIONALES PERMANENTES



## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Norma 8.1-I.C.

PG-3 Artículo 701

Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## NORMA APLICABLE

UNE-EN 12899-1:2009

## MARCADO CE

SI los permanentes

# PANELES DIRECCIONALES TEMPORALES

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Norma 8.3-I.C.

Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## NORMA APLICABLE

No existe

## MARCADO CE

NO



# CONOS

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Norma 8.3-I.C.

Nota de servicio 2/2017

## NORMA APLICABLE

UNE-EN 13422:2009

## MARCADO CE

NO



# LUCES ROJAS Y AMARILLAS

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Norma 8.3-I.C.

Nota de servicio 2/2017 focos en cascada

## NORMA APLICABLE

UNE-EN 12352:2007

## MARCADO CE

SI



# LUCES ROJAS Y AMARILLAS



**Instalación de elementos luminosos**  
**No sirve de nada instalar equipos luminosos muy potentes si a la hora de su instalación se realiza erróneamente**

Vemos dos balizas LED instaladas a una altura de 45 cm, una totalmente vertical y otra con una desviación de 10°.

En el gráfico, el cono blanco muestra la zona de mayor luminosidad de la baliza.

Es fácil distinguir la diferencia en la distancia de avistamiento: el coche azul visualiza la baliza con su máxima potencia desde el principio hasta casi el final mientras que el vehículo verde únicamente visualiza la luz residual.

# HITOS DE ARISTA

## **LEGISLACIÓN**

PG-3 Artículo 703

O.C. 309/90 C y E

Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## **NORMA APLICABLE**

UNE-EN 12899-3:2010

UNE 135362-1:2012 (hitos de PVC)

UNE 135362-2:2012 (hitos fabricados con otros materiales)

## **MARCADO CE**

SI



# HITOS DE ARISTA

## OBJETO DE LA NORMA UNE-EN 12899-3

Los productos a los que hace alusión esta norma y que deben disponer de su Marcado CE son **únicamente los hitos de arista**

No están incluidos en el objeto de la norma UNE-EN 12899-3 los siguientes casos:

- Balizas cilíndricas
- Hitos de vértice
- Captafaros verticales

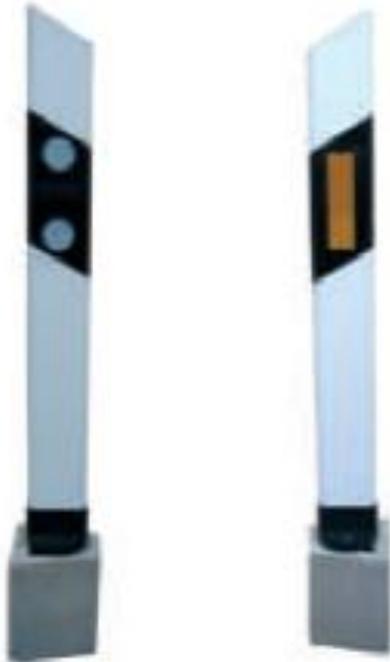


# HITOS DE ARISTA

**TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO  
RETROREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)**

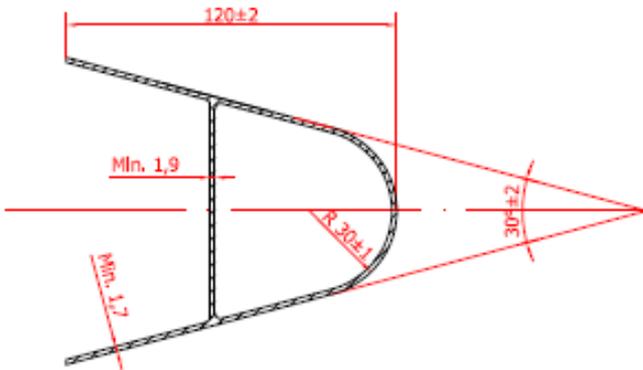
ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETROREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2

Fuente: PG-3

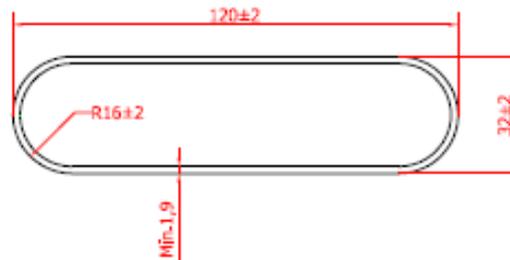


# HITOS DE ARISTA

Medidas en mm



Tipo I  
Carretera convencional  
(calzada única)



Tipo II  
Autopista  
(calzadas separadas)



Tipo III  
Carretera convencional  
(CCAA)

# HITOS DE VÉRTICE

## LEGISLACIÓN

PG-3 Artículo 703

Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## NORMA APLICABLE

UNE 135360:2012

## MARCADO CE

NO



# HITOS DE VÉRTICE



Hitos de vértice totalmente retrorreflectantes

# BALIZAS CILÍNDRICAS

## LEGISLACIÓN

- R.D. 1428/2003
- PG-3 Artículo 703
- Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## NORMA APLICABLE

UNE 135363:1998

## MARCADO CE

NO



# BALIZAS CILÍNDRICAS



# CAPTAFAROS VERTICALES

## LEGISLACIÓN

- R.D. 1428/2003
- PG-3 Artículo 703
- Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## NORMA APLICABLE

UNE 135366:2011

## MARCADO CE

NO



# CAPTAFAROS VERTICALES



# CAPTAFAROS HORIZONTALES



## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento (ambos)

### Permanentes

- PG-3 Artículo 702
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de Señalización Horizontal

### Temporales

- Norma 8.3-I.C.

## NORMAS APLICABLES

- UNE-EN 1463-1:2010
- UNE-EN 1463-2:2000

## MARCADO CE

SI, los permanentes

# CAPTAFAROS HORIZONTALES



Captafaro de vidrio

**TABLA 702.1** CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACION	TIPO
<b>Por tipo de retroreflector</b>	
Vidrio	1
Plástico	2
Plástico con una superficie resistente a la abrasión (*)	3
<b>Por su diseño</b>	
Captafaro no deformable	A
Captafaro deformable	B

(\*) La superficie resistente a la abrasión se aplicará sobre la cara retroreflectante expuesta al tráfico.

Fuente: PG-3



Captafaro de plástico



UNE-EN 1463-3 Captafaros activos en preparación

# BALIZAS PLANAS

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

Norma 8.3-I.C.

## NORMA APLICABLE

No existe

## MARCADO CE

NO

La correcta orientación de las balizas TB-8/TB-9 deben generar una “V” en el sentido de circulación por la carretera.

El reflectante de las balizas señala obras tanto a izquierda como a derecha.



# BARRERA LATERAL DESPLAZABLE (Separadores de vías)

## LEGISLACIÓN

R.D. 1428/2003

## NORMA APLICABLE

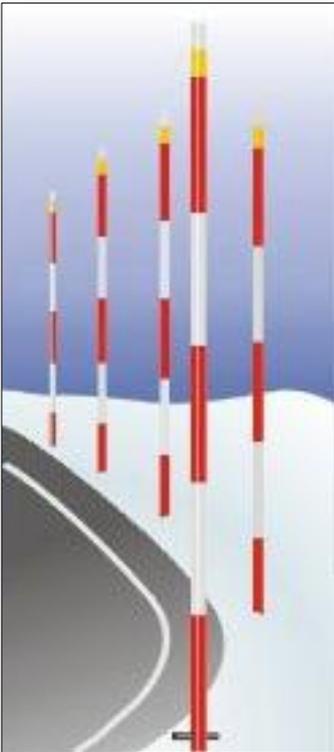
No existe

## MARCADO CE

NO



# JALONES DE NIEVE



## LEGISLACIÓN

Borrador de Recomendaciones sobre balizamiento

## NORMA APLICABLE

No existe

## MARCADO CE

NO

# MARCADO CE

## ¿Cómo se comprueba?

El cumplimiento de los requisitos se acredita mediante:

- 1.- La presentación del Marcado CE completo
- 2.- La Declaración de Prestaciones
- 3.- Las instrucciones e información de seguridad del producto

**El Marcado CE es  
responsabilidad del fabricante**

# MARCADO CE

## ¿Cómo se comprueba?

Referencia norma UNE	Título de la norma transposición de norma armonizada	Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia	Fecha final del período de coexistencia y entrada en vigor del mercado
UNE-EN 1463-1:2010	Materiales de señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales	2010-01-01	2011-01-01
UNE-EN 12899-3:2010	Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes	2009-01-01	2013-01-01
UNE-EN 12352:2007	Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.	2007-02-01	2008-02-01
UNE-EN 12966-1:2006 +A1:2010	Señales verticales para carreteras. Señales de tráfico de mensaje variable. Parte 1: Norma de producto	2010-08-01	2010-08-01



07

01234

**Compañía, dirección**

01234-CPD-00234

**EN 12899-3:2007**

Delineadores completos con dispositivos retrorreflectantes fijados para información, guía, aviso y encauzamiento de usuarios de carreteras

**Resistencia a cargas horizontales – WL1 – Pasa**

**Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva) – Pasa**

(Resistencia al impacto (requisito material)), – Pasa

(Resistencia al impacto (requisito funcional)), – Pasa

(Resistencia al impacto (requisito de choque)), – Pasa

**Resistencia al impacto (dispositivos retrorreflectantes) (Resistencia al impacto), – Pasa**

**Características visuales (delineadores)**

Coordenadas cromáticas y factor de luminancia diurnos tabla 1 – Pasa

Características visuales (dispositivos retrorreflectantes)

## MARCADO CE COMPLETO

Coordenadas cromáticas y factor de luminancia diurnos – Pasa

Coordenadas cromáticas nocturnas – Pasa

Coefficiente de retrorreflexión – tabla 5 – Pasa

### **Durabilidad**

Resistencia a la corrosión (delineadores) – SP1 – Pasa

Resistencia a la radiación UV (delineadores) (ensayo envejecimiento natural – Pasa

Resistencia al impacto (delineadores) – DH1 – Pasa

### **Durabilidad**

Resistencia a la corrosión (dispositivos retrorreflectantes) – SP1 – Pasa

Resistencia a la penetración de agua (dispositivos retrorreflectantes) – Pasa

Resistencia a la radiación UV (dispositivos retrorreflectantes) (ensayo de envejecimiento natural) – Pasa

Sustancias peligrosas – PND (o "sustancia X menor que n ppm")

## DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

Nº 00001-CPR2012/05/12 [Como el DNI del producto]

1. Código de identificación única del producto tipo: [Código, término o frase que identifique inequívocamente el conjunto de niveles o clases del producto. Puede ser el nombre comercial].
2. Usos previstos: Delineadores completos instalados para información, guía, aviso y encauzamiento de usuarios de carreteras.
3. Fabricante: [Nombre, nombre comercial registrado o marca comercial registrada y dirección de contacto del fabricante. Lo mismo que aparece en el Mercado CE.]
4. Representante autorizado: [Se puede utilizar un representante autorizado mediante mandato escrito. Si no existe se debe omitir este punto].
5. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP): Sistema 1.
- 6a. Norma armonizada: EN 12899-3:2007  
Organismos notificados: [Se debe indicar el número del organismo notificado y su nombre en su lengua oficial].

7. Prestaciones declaradas:

Características esenciales	Prestaciones
Resistencia a cargas horizontales Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva) Resistencia al impacto (requisito material) Resistencia al impacto (requisito funcional) Resistencia al impacto (requisito de choque) Resistencia al impacto (disp. retrorreflectantes) Coordenadas cromáticas y factor de luminancia diurnos (delineadores) Coordenadas cromáticas y factor de luminancia diurnos (disp. retrorreflectantes) Coordenadas cromáticas nocturnas (dispositivos retrorreflectantes) Coeficiente de retroreflexión (disp retrorreflectantes) Resistencia a la corrosión (delineadores) Envejecimiento natural (delineadores) Resistencia al impacto (delineadores) Resistencia a la corrosión (disp. retrorreflectantes) Resistencia a la penetración de agua (disp. retrorreflectantes) Envejecimiento natural (disp. retrorreflectantes) Sustancias peligrosas	WL1 – Pasa Pasa Pasa Pasa Pasa Pasa Tabla 1 – Pasa Pasa Pasa Tabla 5 – Pasa SP1 – Pasa Pasa DH1 – Pasa SP1 – Pasa Pasa Pasa PND(o "sustancia X menor que n ppm")

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas.  
 La presente Declaración de Prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) N° 305/2011, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante por:

[nombre].....

En [lugar] ..... el [fecha de emisión].....

[firma].....

# SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

# IMPORTANCIA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Existen alteraciones en el trazado

Se debe reducir la velocidad de circulación

Hay trabajadores en los márgenes o cruzando

A menudo no hay arcén

¿no debería ser advertido nuestro tranquilo conductor  
con suficiente antelación?

¿no debería tener la señalización de obra mayores  
prestaciones que la señalización permanente?

# IMPORTANCIA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

## ¡Peligro!



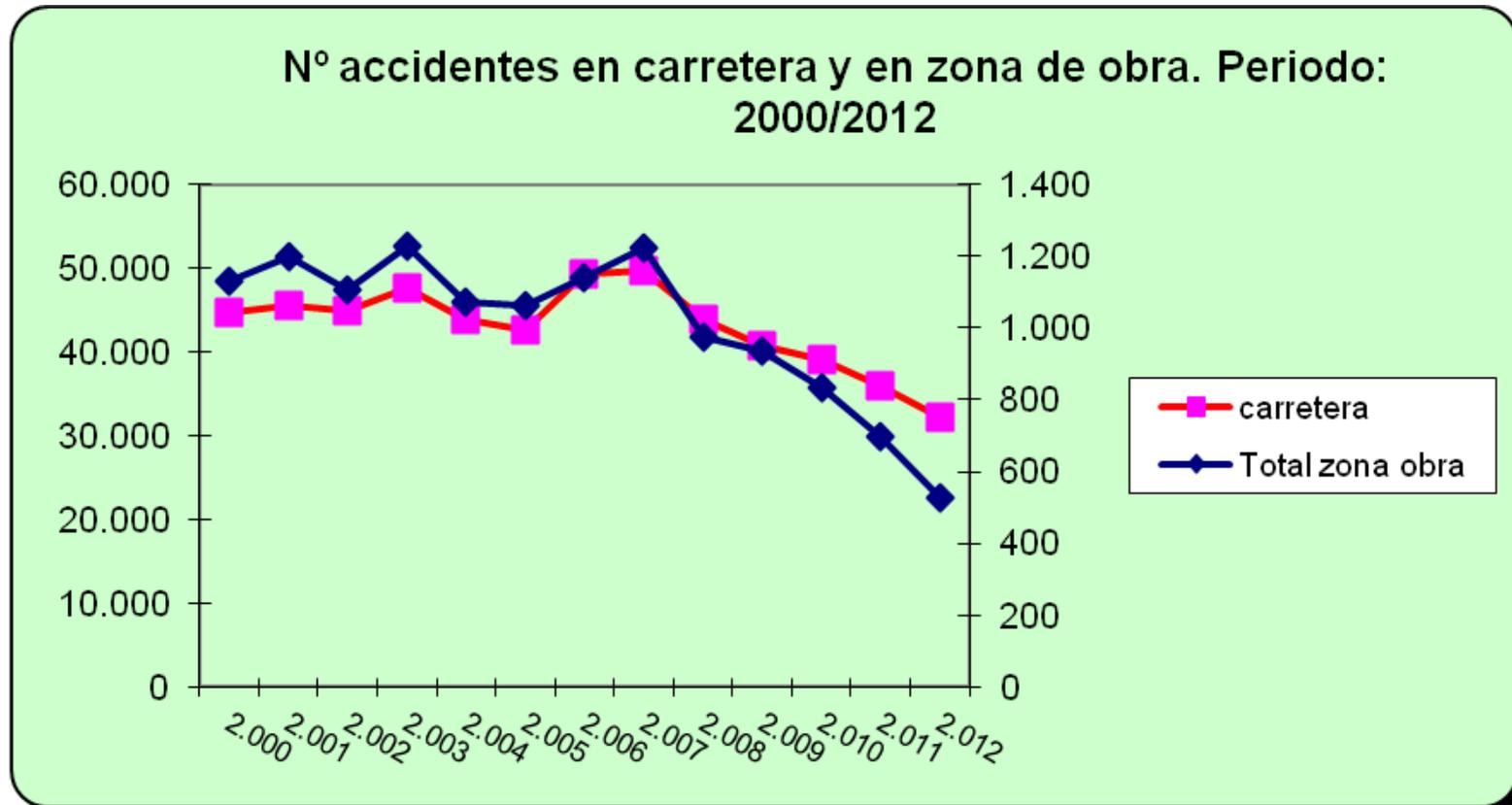
La vida de nuestro tranquilo conductor puede estar en peligro

También la de los otros conductores de la vía

También la del trabajador que está en la obra

# IMPORTANCIA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Comité de Seguridad Vial de la ATC  
se planteó analizar la problemática y transcendencia de la  
accidentalidad en la zona de obras de las carreteras interurbanas



# IMPORTANCIA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

## Conclusiones:

- La accidentalidad en zona de obras y su gravedad ha seguido una evolución positiva de disminución en estos años.
- La **peligrosidad** de los accidentes en zonas de obra ha aumentado significativamente desde 2005.
- Se ha producido un mayor incremento en la gravedad de los accidentes nocturnos frente a los diurnos en las zonas de obras.
- Gran peso en el número de víctimas mortales de los accidentes en zona de obra frontales (19,19%) y frontolaterales (14,27%)
- La tercera tipología en importancia es el atropello (9,45%), Recordamos que nos estamos refiriendo a zona de obra interurbana.  
**No hablamos de peatones en travesías, sino de operarios que están trabajando.**

# IMPORTANCIA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

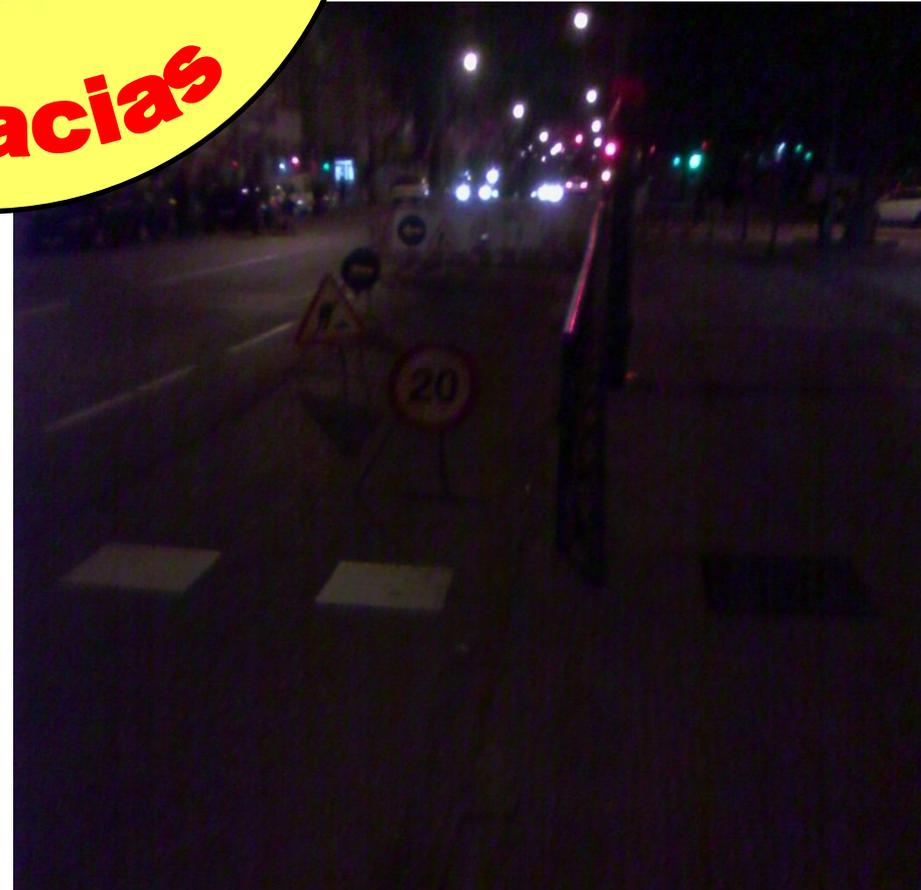
A tener en consideración:

El equipamiento debe ser visible tanto de día como de noche

El equipamiento debe tener una vida útil superior a la duración de la obra

Mismo lugar...

Distintas horas



# NORMATIVA

## Retroreflexión en señalización de obras

La **Norma 8.3-I.C.** (1987) especifica que los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deben ser retroreflectantes, sin especificar la clase de retroreflexión.

El **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas** (1997) indica que las señales han de ser siempre retroreflectantes, como mínimo de clase RA1, recomendando una clase superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad. Añade que las señales de Stop (R-2) debe tener como mínimo una clase RA2.

En el caso de **Señalización móvil de obras** (1997) todas las señales deben ser retroreflectantes de clase RA2.

Debemos añadir que la tecnología actual pone a nuestra disposición la clase RA3 y los materiales fluorescentes.



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad
- Señalización fuera de catálogo



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad
- Señalización fuera de catálogo
- Señales pintadas (NR) o clase de retrorreflexión inadecuado



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad
- Señalización fuera de catálogo
- Señales pintadas (NR) o clase de retrorreflexión inadecuado
- Uso de señales en mal estado



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad
- Señalización fuera de catálogo
- Señales pintadas (NR) o clase de retrorreflexión inadecuado
- Uso de señales en mal estado
- Señales olvidadas al término de una obra



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad
- Señalización fuera de catálogo
- Señales pintadas (NR) o clase de retrorreflexión inadecuado
- Uso de señales en mal estado
- Señales olvidadas al término de una obra
- Señales mal instaladas



# PRÁCTICAS NO RECOMENDADAS

- Credibilidad
- Señalización fuera de catálogo
- Señales pintadas (NR) o clase de retrorreflexión inadecuado
- Uso de señales en mal estado
- Señales olvidadas al término de una obra
- Señales mal instaladas
- Señales tapadas incorrectamente



## **PARA TERMINAR**

**Si no se ve la señalización  
¿debo respetarla?  
¿me pueden multar?**

# PARA TERMINAR

- **Visibilidad diurna y nocturna**



# PARA TERMINAR

- **Visibilidad diurna y nocturna**
- **Visibilidad geométrica**



# PARA TERMINAR

- Visibilidad diurna y nocturna
- Visibilidad geométrica
- Deterioro



# PARA TERMINAR

- **Visibilidad diurna y nocturna**
- **Visibilidad geométrica**
- **Deterioro**
- **Actualización del catálogo**



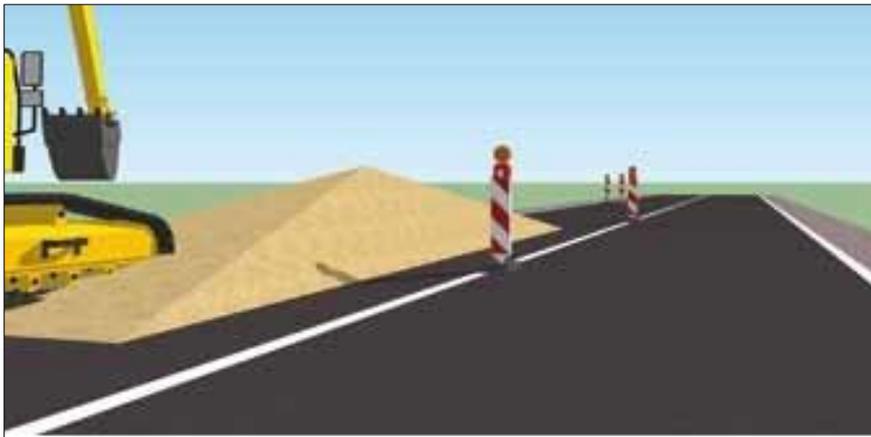
# PARA TERMINAR

- Visibilidad diurna y nocturna
- Visibilidad geométrica
- Deterioro
- Actualización del catálogo
- Exigencia del Mercado CE en señalización permanente



# PARA TERMINAR

- **Visibilidad diurna y nocturna**
- **Visibilidad geométrica**
- **Deterioro**
- **Actualización del catálogo**
- **Exigencia del Mercado CE en señalización permanente**
- **Correcta instalación**



# INVITACIÓN A LA SALA OSCURA DE 3M



Visión diurna



Visión nocturna





## Asociación de Fabricantes de Señales Metálicas de Tráfico



914.358.142



[afasemetra@afasemetra.com](mailto:afasemetra@afasemetra.com)



**RSS**

[www.afasemetra.com](http://www.afasemetra.com)



[www.linkedin.com/in/marisa-jimeno-00401556/](http://www.linkedin.com/in/marisa-jimeno-00401556/)



[www.twitter.com/marisa\\_jimeno](http://www.twitter.com/marisa_jimeno)

# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN