



NOTA DE SERVICIO 2/2007 SOBRE LOS CRITERIOS DE APLICACIÓN Y DE MANTENIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son uno de los factores más importantes que inciden en la seguridad vial, especialmente en condiciones meteorológicas adversas con niebla o lluvia.

La Dirección General de Carreteras siempre ha existido un interés especial en que la señalización horizontal tenga unos niveles de retrorreflexión elevados; fruto de ello fueron los planes bianuales de repintado, y las instrucciones dictadas en varias ocasiones, referentes a niveles mínimos exigibles a las marcas viales.

No obstante, y como se deduce de la auscultación de toda la red efectuada durante el año 2006, el estado de las marcas viales puede mejorarse con la puesta en marcha de un **plan de actuación urgente**, cuyas instrucciones han sido comunicadas con fecha 10 de enero a todas las Demarcaciones de Carreteras, a través de la Subdirección General de Conservación y Explotación.

Para conseguir en un futuro la continuidad de este plan de actuación, se considera procedente dictar instrucciones que aseguren que el mantenimiento de las marcas viales, se efectúe con la periodicidad, calidad y durabilidad adecuadas, acordes con una red vial como la Red de Carreteras del Estado, tanto en los pavimentos nuevos como cuando se repiten las marcas viales existentes.

Por otra parte, en algunos temas relacionados con la señalización horizontal se han producido una serie de novedades de tipo tecnológico y normativo que pueden haber motivado dudas de interpretación en la exigencia de las prescripciones técnicas para esta unidad de obra, tanto en lo relativo a aplicaciones nuevas como de repintado. Esta Nota de Servicio pretende también disipar tales dudas aclarando, a la luz del estado actual de la técnica, las prescripciones técnicas obligatorias para las marcas viales.

En consecuencia de todo lo anterior y a los efectos de su aplicación en obras de la Dirección General de Carreteras, se dictan las siguientes instrucciones:

AB
M
S



- 1º. Se redactará un proyecto bianual para cada provincia que comprenderá el repintado de la red con la frecuencia de actuación que se estime oportuna, de acuerdo con el tipo marca vial y la durabilidad exigida. No obstante, e independientemente de la intensidad de tráfico y de la zona climática del tramo, como **mínimo**, se deberá **repintar una vez al año** toda la red, si bien en los ejes, puede ser necesario actuar con mayor frecuencia.

- 2º. Los proyectos contemplarán la ejecución de las obras en los períodos de menor afección al tráfico (especificando incluso los períodos nocturnos, si se considera necesario), respetando en todo caso las instrucciones, sobre afección al tráfico por obras, que estén vigentes en cada momento.

- 3º. Los proyectos y obras se ajustarán a la normativa de referencia para la señalización horizontal: **Norma 8.2.-I.C. Marcas Viales y Artículo 700 del PG-3** (Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE, 28 de enero 2000).

No obstante, en lo referente a las prescripciones técnicas especificadas en el artículo 700 del PG-3, por la experiencia adquirida en los últimos años, se concretan algunos de sus contenidos:

- **TIPOS DE MARCAS VIALES (apartado 700.2)**. Las marcas tipo II son las que garantizan su visibilidad en condiciones de lluvia o humedad. Esta característica se puede alcanzar bien mediante el empleo de determinados tipo de resaltes, o empleando determinada cantidad y tipo de microesferas de vidrio. Actualmente la normativa europea preconiza definir los tipos de marcas, según sus características, de acuerdo con la tabla 1.

Para mantener la visibilidad de las marcas viales bajo condiciones meteorológicas adversas como niebla y lluvia, en la Red de Carreteras del Estado, se **utilizarán de forma generalizada las marcas viales tipo II**. Se emplearán en toda la red, tanto en aplicaciones sobre pavimentos nuevos, como en repintados. En el caso de repintado se hará compatible este tipo, cuando no lo sea, mediante la eliminación de la marca vial





existente. Esta última prescripción es también aplicable para las marcas sonoras.

TABLA 1: TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN.

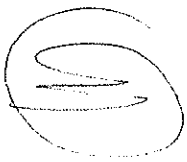
Definición		Clave	Características
En función de su duración			
Permanente		P	De color blanco, con un nivel de durabilidad P4 ó superior, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
En función de sus propiedades de retroreflexión			
Tipo	II	RR	Marca vial, con resaltes o no, diseñada específicamente para mantener la retroreflexión en seco, con humedad y con lluvia
En función de otros usos especiales			
Sonoras		S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).

- **MATERIALES (apartado 700.3).** De acuerdo con la tabla 1, en marcas viales tipo II se deberá utilizar un producto P-RR (mantienen sus características con lluvia); cuando se requieran marcas viales con resaltes (efectos acústicos) se deberá emplear el producto P-RRS, junto a una geometría (altura y separación) específica: marca vial tipo II sonora.

Todos los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales presentarán:

- Marcado CE, mediante la Declaración de Conformidad del fabricante, acompañada del certificado de conformidad CE del producto. Actualmente este marcado es obligatorio para las microesferas de vidrio, desde mayo de 2005.
- Para el resto de productos, hasta la aparición del marcado CE, mediante el ensayo de durabilidad conforme a la norma UNE 135200-3: método B ó UNE EN 13197, de manera que se verifique el cumplimiento de las clases, uso previsto y nivel de durabilidad especificados para cada producto y, además, una descripción específica con los nombres comerciales de los materiales y sus fabricantes, junto a las proporciones e instrucciones de aplicación en carretera.

- La selección de la **clase de material** más **idónea** para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo en dos fases:
 - Determinación del nivel de durabilidad, de acuerdo al factor de desgaste.





- Determinación del tipo de material, según la compatibilidad con el soporte.
- **Determinación del nivel de durabilidad:** Una vez calculado el factor de desgaste conforme a lo establecido en la tabla 700.1 del PG-3. El nivel de durabilidad más adecuado se seleccionará, de acuerdo con lo especificado en la tabla 2 de esta Nota de Servicio, que complementa las tablas 700.2 y 700.3 del PG-3, de acuerdo con los últimos criterios de la normativa europea.

TABLA 2: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DURABILIDAD MÍNIMO EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	NIVEL DE DURABILIDAD (UNE 135200-3) (10 ⁶ pasos de rueda)
15 a 18	P6 ≥ 2,0
19 a 21	P7 ≥ 4,0

- **Determinación del tipo de material:** La naturaleza y características de los materiales para cada nivel se obtendrán de una elección adecuada de los criterios que tienen en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado.
 - Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada nivel de durabilidad, deberá establecerse de acuerdo a los criterios de compatibilidad con la naturaleza de la última capa existente, de acuerdo con los criterios indicados en la tabla 3.

TABLA 3: COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DE DISTINTA APLICACIÓN

MATERIAL EXISTENTE \ NUEVA APLICACIÓN	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO	...	**	**	**	**	**
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	**	**	---	**	**	**
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	**	---	---	**	**	**
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	---	---	---	---	---	---
PINTURA ALCÍDICA	**	---	**	**	---	**
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	---	---	---	**	**	---
--- Compatibilidad nula o baja ** Compatibilidad buena *** Compatibilidad excelente						



- En una actuación sobre pavimento nuevo, la naturaleza del producto y su forma de aplicación, vendrá condicionada por las características de la superficie del pavimento (adherencia, sangrado, rugosidad -huecos en el caso de la mezcla bituminosa drenante-, etc.), por lo que para cada nivel de durabilidad o clase, se recomienda adoptar los criterios de la tabla 4, según el tipo de carretera.

TABLA 4: CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN DE LA MARCA SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	TIPO DE PAVIMENTO				
	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	MEZCLA BITUMINOSA	LECHADA BITUMINOSA	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	Alcídica (pulverización)	*** (1)	X	** (1)	** (3)
	Acrílica termoplástico (pulverización)	**	X	*** (1)	***
	Acrílica base agua (pulverización)	***	*** (1)	*** (1)	**
IMPRIMACION	Acrílica (imprimación transparente o negra) (pulverización)	X	X	X	*** (2)
CAPA GRUESA	Termoplástico caliente (pulverización)	***	X	** (1)	X
	Termoplástico caliente (extrusión)	***	X	***	X
	Plástico en frío dos componentes (pulverización)	***	**	** (1)	***
	Marcas viales prefabricadas (manual o mecanizada)	***	**	***	***
X	No apropiada (1)	Dos aplicaciones			
**	Apropiada (2)	Para rebordeo de negro o base transparente			
***	Muy apropiada (3)	Con imprimación			
NOTA: Los productos se aplicarán inexcusablemente tal y como se indica, especialmente en el caso de dos aplicaciones y en el empleo de impregnación previa. La necesidad de dos aplicaciones, se debe a la rugosidad y porcentaje de huecos. En el caso de la pintura alcídica sobre mezcla bituminosa se debe al mayor sangrado que presentan estas pinturas					

- **Maquinaria de aplicación.** Se comprobará que la máquina y equipos de aplicación, se corresponden realmente con los especificados y además se verificará especialmente que el velocímetro tenga una precisión superior a 0,1 km/h, por ser necesario ajustar la velocidad de trabajo de la máquina con este nivel de exigencia.

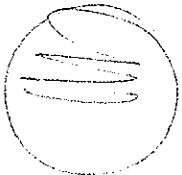
La posibilidad de sobrepasar las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el apartado 700.6.2 del PG-3



aumenta cuando los trabajos se ejecutan en horario nocturno. Por esta razón, se comprobará especialmente la presencia de los siguientes equipos y elementos de medida: termómetro de temperatura ambiente; higrómetro; termómetro de superficie (de contacto o IR) y tabla de conversión de punto de rocío. En caso de sobrepasarse los límites prescritos en dicho apartado 700.6.2 relativos a la humedad presente en el pavimento, el Director de las Obras podrá exigir el empleo de equipos de calentamiento y secado, previamente a la aplicación.

Finalmente, en lo referente al apartado 700.7 de control de calidad, antes del comienzo de cada unidad de obra (anchos diferentes de líneas) y de cada máquina se procederá, con la supervisión de la Dirección de la Obra, al **ajuste en obra** para determinar de los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, en la que se explicitan las condiciones de medida de los distintos parámetros a comprobar en la máquina de aplicación, elevándose acta de cada ajuste realizado. Dicha acta incluirá específicamente la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación se controlará muy frecuentemente, para conseguir la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

- 4°. **Se extremará** el control de la buena ejecución de las marcas viales en todo lo referente a la **comprobación** sistemática de la **homogeneidad y uniformidad** de la aplicación; a las **dotaciones** de cada uno de los productos componentes, así como que el **coeficiente de rozamiento** ha sido conseguido, recordando que el valor de este último parámetro debe de ser **superior a 0,45** (Tabla 700.4 del PG-3). También se extremará el control y cumplimiento del valor del **coeficiente de retroreflexión de $300 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$** , especificado **mínimo** a los 30 días de la aplicación.



- 5°. Como **criterio de mantenimiento preventivo** todas las marcas viales de autopistas y autovías, así como de carreteras de calzada única con intensidades medias diarias superiores a 5000 vehículos/día deberán **repintarse** cuando el valor indicativo de la retroreflexión sea **inferior a $150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$** . En cualquier circunstancia, cuando en una marca vial se alcance el valor **mínimo de $100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$** , el repintado se llevará a cabo de **forma inmediata**,



Teniendo en cuenta que el número de capas de pintura que se pueden superponer no es ilimitado, se comprobará previamente la posibilidad de re-



pintar sobre la marca existente. En caso de ser incompatible se procederá previamente a la eliminación del material existente de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.6.4 del PG-3.

6º. Las presentes instrucciones y notas técnicas aclaratorias se aplicarán de forma complementaria con toda la normativa actualmente vigente en todas las obras de nueva construcción, así como en los de rehabilitación de pavimentos, reposición y/o conservación de la señalización horizontal.

7º. Esta Nota de Servicio será de aplicación a todos los proyectos que se remitan para su aprobación a los servicios centrales de la Dirección General con posterioridad al 1 de abril de 2007.

Madrid, 15 febrero de 2007

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

Fdo.: Vicente Vilanova Martínez-Falero

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo.: José Luis Elvira Muñoz

APROBADO
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Francisco Javier Criado Ballesteros

SRES. SUBDIRECTORES GENERALES Y JEFES DE DEMARCACIÓN DE CARRETERAS