

ANEJO 1

(Norma 6.3-IC)

REHABILITACIÓN DE FIRMES

1. Objeto

El objeto de esta norma es establecer los criterios que permitan seleccionar y proyectar la solución idónea de rehabilitación de un firme de carretera. Para ello, se pone a disposición del proyectista un procedimiento para la evaluación y análisis del estado de un firme y una gama de posibles soluciones de rehabilitación, entre las que se deberá elegir en cada caso la más adecuada, atendiendo a consideraciones técnicas, económicas y ambientales, así como de mínima repercusión en la circulación durante la ejecución de las obras, especialmente en lo que se refiere a la seguridad.

Se ha considerado conveniente incluir en esta norma referencias a materiales y técnicas que, habiendo demostrado ya su idoneidad, no han sido incluidas aún, por diversas razones, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación (PG-4). Es el caso, por ejemplo, de los sellados de grietas, de la mejora de los sistemas de drenaje y de las técnicas de fresado. Por ello, se ha pretendido también dar directrices sobre cuándo y cómo emplear estas técnicas.

Una dificultad añadida en la redacción de esta norma es el hecho de tener que considerar en las vías actuales de la Red de Carreteras del Estado, para caracterizar el tráfico como factor de dimensionamiento, la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp). Así, en las vías de servicio no agrícolas de las actuales autovías interurbanas, en especial de las construidas en los últimos años, confluyen dos circunstancias:

Tienen generalmente las categorías de tráfico pesado T3 y T4, aunque como se indica en el apartado 5.3, a efectos de dimensionamiento se les asignan categorías de tráfico pesado superiores.

Un número significativo de kilómetros de estas vías son tramos de antiguas carreteras cuyos firmes y pavimentos existentes requieren soluciones de rehabilitación superficial o estructural sensiblemente diferentes a las carreteras convencionales con esas mismas categorías de tráfico pesado.

Por ello, se ha pretendido dar cabida a ambas situaciones, proponiendo, cuando ha sido posible, soluciones distintas en uno y en otro caso.

Por último, conviene indicar que atendiendo a la lógica demanda de algunas Administraciones de Carreteras de Comunidades Autónomas, que han manifestado interés en la armonización de los criterios de las distintas Administraciones, en materia de firmes y pavimentos, se ha considerado dentro del texto reglamentario la opción de dividir las categorías de tráfico pesado T3 y T4 (tabla 1B), indicando criterios específicos de rehabilitación estructural para dicha división de tráficos (tabla 5C).

2. Ámbito de aplicación

Esta norma se aplicará en los estudios y proyectos de rehabilitación superficial o estructural de los firmes de las carreteras en servicio. Cuando dichos estudios y proyectos incluyan tramos con firmes de nueva construcción o con reconstrucción total del existente, dichos tramos se proyectarán de acuerdo con la vigente Norma 6.1 IC de Secciones de firme.

En los supuestos de obras de acondicionamiento, mejora de trazado, ensanches y duplicación de calzadas, con aprovechamiento de parte o de la totalidad de la

calzada existente, se aplicarán conjuntamente los criterios de esta norma y de la Norma 6.1 IC. Asimismo, en actuaciones que conlleven un aumento del número de carriles, para la definición de los espesores del firme se tendrá en cuenta la Norma 6.1 IC y para la elección del tipo de solución y de sus materiales constituyentes se adoptarán los criterios recogidos en esta norma.

Esta norma sólo será de aplicación en los supuestos considerados en cada uno de sus artículos y para los tipos de firme citados en su apartado 5.2.

En el caso de la ejecución de obras por la propia Administración (artículo 152 del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas) que, teniendo por objeto la rehabilitación del firme, no alcancen un presupuesto de 120.202,42 euros se podrán simplificar los estudios necesarios, al amparo del artículo 124.2 del citado texto legal, y no será de aplicación esta norma. No obstante, en todo caso deberán justificarse las soluciones adoptadas, manteniendo en lo posible las reglas y recomendaciones que aquí figuran.

En los estudios y proyectos de rehabilitación de firmes de carreteras situadas a una altitud superior a 1.500 metros se comprobará, mediante un estudio especial, que la explanada y el drenaje subterráneo son adecuados para evitar la formación de lentejones de hielo debajo del firme, ajustándose en lo demás a esta norma.

Junto a las especificaciones que se recogen en esta norma se establecerán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación que en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas estuviera vigente en cada momento.

3. Estudio de la rehabilitación de un firme

3.1 Planteamiento de la necesidad de rehabilitación.—A los efectos de aplicación de esta norma, las actuaciones de rehabilitación de firmes y pavimentos se clasificarán, según su finalidad, en estructurales y superficiales. Las primeras tendrán por objeto aumentar significativamente la capacidad estructural del firme existente, adecuándola a las acciones del tráfico previsto durante su período de servicio. El objeto de las segundas será conservar o mejorar sus características funcionales (seguridad, comodidad, etc.) y la protección del conjunto del firme (aumento de la durabilidad, impermeabilidad, uniformidad, aspecto, etc.).

Las actuaciones de rehabilitación estructural, adecuadamente proyectadas y construidas, darán solución a ambos supuestos, ya que supondrán la mejora de la regularidad longitudinal y transversal y de la textura superficial.

3.1.1 Necesidad de rehabilitación estructural.—La necesidad de una rehabilitación estructural se planteará si concurre alguna de las circunstancias siguientes:

1. Agotamiento estructural del firme.
2. Previsión de crecimiento importante de la intensidad de tráfico pesado.
3. Gastos excesivos de conservación ordinaria.
4. Afección significativa a la vialidad de las actuaciones de conservación ordinaria.

En el primer caso la rehabilitación resultará necesaria por haberse agotado, o estar próxima a agotarse, la vida útil del firme, aunque no se hubiesen cumplido las hipótesis de proyecto. Se evaluará por medio de una inspección visual y de una auscultación, efectuadas con equipos de gran rendimiento o mediante ensayos localizados.

En el segundo caso, un incremento del volumen de tráfico pesado sobre las previsiones realizadas cuando el tramo objeto de estudio se puso en servicio podría

producir un agotamiento acelerado del firme a corto o medio plazo, lo que haría conveniente su rehabilitación por consideraciones técnicas o económicas.

El tercer caso deberá ser consecuencia de la gestión de la conservación de la red, que podrá predeterminar cuáles son los gastos de conservación ordinaria normales para cada tipo de firme y carretera, y además establecer el umbral a partir del cual un incremento de estos gastos, en el tramo considerado, indicaría que se debe proceder a un cambio de estrategia de conservación.

El cuarto supuesto deberá valorarse en función de las perturbaciones que afecten a los usuarios de la vía, derivadas de actuaciones de conservación significativamente intensas o frecuentes.

3.1.2 Necesidad de rehabilitación superficial.—La rehabilitación o renovación superficial de un tramo de carretera podrá justificarse si se produce alguno de los supuestos siguientes:

Cuando no sea necesaria una rehabilitación estructural, de acuerdo con lo indicado en esta norma, pero el estado superficial del pavimento presente deficiencias que afectan a la seguridad de la circulación, a la comodidad del usuario o a la durabilidad del pavimento. Las deficiencias que, en determinado grado, pueden justificar una rehabilitación superficial del firme son las siguientes:

Pavimento deslizante por pulimento o por falta de macrotextura.

Pavimento deformado longitudinal o transversalmente, con una regularidad superficial inadecuada.

Pavimento fisurado, descarnado o en proceso de desintegración superficial.

Cuando, realizada la tramificación según lo indicado en el apartado 6.1, existan tramos cortos (inferiores a 200 m) que no precisen rehabilitación estructural ni superficial, pero estén comprendidos entre dos contiguos que sí la necesitan, podrá ser conveniente dar continuidad a la superficie de rodadura, por criterios de uniformidad funcional.

Por razones de conservación preventiva, en ciertos casos convendrá aplicar el criterio anterior a tramos o grupos de tramos de longitud mayor, en los que, de acuerdo con esta norma, no sea estrictamente necesaria la rehabilitación (estructural o superficial), pero se prevea que lo vaya a ser a corto plazo.

3.2 Método para la determinación de la solución adecuada.—Una vez establecida la necesidad de la rehabilitación estructural o superficial de un firme o pavimento de carretera, la determinación de la solución más adecuada deberá cubrir las siguientes etapas en el caso más general:

Recopilación y análisis de datos.

Evaluación del estado del firme y de su nivel de agotamiento.

Diagnóstico sobre el estado del firme.

Análisis de soluciones y selección del tipo más apropiado.

Proyecto de la solución adoptada.

En algunos casos, las etapas anteriores se podrán simultanear o simplificar, según sea la naturaleza de los deterioros del firme y la técnica de rehabilitación que se vaya a utilizar.

4. Recopilación y análisis de datos

Para poder evaluar el estado de un firme se deberán analizar previamente sus parámetros más significativos, los del entorno y los de las solicitudes del tráfico. Entre los datos básicos a analizar se pueden destacar:

Características del firme existente y estado del pavimento:

Sección estructural del firme de la calzada y de los arcenes (naturaleza y espesor de sus capas).

Características de los materiales.

Fecha de puesta en servicio.

Tipos y fechas de realización de las distintas actuaciones de conservación o de rehabilitación del firme desde su construcción.

Otras informaciones disponibles (inspección visual previa, auscultaciones, etc.) sobre el estado del firme y del pavimento, de las que se intentará obtener la evolución estructural y superficial mediante la comparación de las características determinadas en diferentes campañas.

Entorno:

Características geométricas (sección transversal y perfil longitudinal).

Características de la explanada.

Drenaje y su comportamiento, con definición de las zonas de posible acumulación de agua superficial o subterránea.

Condiciones climáticas de la zona.

Naturaleza del tramo (urbano, interurbano, ...).

Solicitudes del tráfico:

Intensidad y composición del tráfico, fundamentalmente del pesado, incluyendo previsiones sobre su evolución a medio y largo plazo, partiendo, si existen, de datos estadísticos.

5. Evaluación del estado del firme y de su nivel de agotamiento

5.1 Generalidades.—La evaluación del estado del firme existente tendrá por objeto establecer un diagnóstico que permita seleccionar y proyectar la actuación de rehabilitación más adecuada en cada uno de los tramos homogéneos en que pueda dividirse el tramo de carretera en estudio.

El proceso de recopilación de la información necesaria para evaluar el nivel de deterioro de un firme se deberá hacer con la amplitud y el detalle precisos en cada caso, para poder conseguir los objetivos de la evaluación y hacer posible la definición de la actuación de rehabilitación a llevar a cabo. Por todo ello, los métodos para la evaluación del firme existente, el diagnóstico sobre su estado, el análisis de las distintas opciones de rehabilitación y la selección de la más apropiada dependerán de la sección estructural del firme.

5.2 Tipos de firme.—A los efectos de aplicación de esta norma, los firmes se clasificarán en: flexibles, semiflexibles, semirrígidos y con pavimento de hormigón. Para simplificar los criterios de definición de las actuaciones, en alguno de los apartados de esta norma, los tres primeros se engloban en la denominación de firmes con pavimento bituminoso.

Se consideran firmes flexibles los constituidos por capas granulares no tratadas y materiales bituminosos en un espesor inferior a 15 cm. Si el espesor de los materiales bituminosos sobre capas granulares no tratadas iguala o supera los 15 cm, los firmes se consideran como semiflexibles.

Se consideran firmes semirrígidos los constituidos por materiales bituminosos en cualquier espesor sobre una o más capas tratadas con conglomerantes hidráulicos o puzolánicos, siendo el espesor conjunto de éstas igual o superior a 18 cm y con un comportamiento que garantice todavía una contribución significativa a la resistencia estructural del conjunto del firme.

No son objeto directo de esta norma otros tipos de firme distintos de los citados (adoquinados, firmes mixtos compuestos por mezclas bituminosas sobre hormigón,