

NUEVO ARTÍCULO 540 DEL PG-3

Mercedes Gómez
Ministerio de Fomento

Introducción

Dentro de la labor de revisión y adaptación de la normativa técnica que lleva a cabo la Dirección General de Carreteras, está prevista a corto plazo la del artículo 540 de lechadas bituminosas.

Esta revisión, ha sido motivada en primera instancia por la aprobación de la normativa europea relativa a estos materiales, y la publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea de la fecha de su entrada en vigor, que está fijada para el 1 de enero de 2011. Sin embargo, lo primero que hay que aclarar, es que la adaptación a la normativa europea, no va a suponer un gran cambio en el artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para esta unidad de obra.

En esta exposición se van a resumir las directrices y líneas generales que se van a seguir en la redacción del nuevo artículo 540 del PG-3.

Lo primero a destacar, es que se le va a cambiar el nombre de lechadas bituminosas a “*Microaglomerados en frío*”, anticipando ya con el título que dentro de las distintas familias de estos productos se acentúa la importancia de las que tienen la función de rehabilitación superficial, para aportar una mejora de la macrotextura y de la resistencia al deslizamiento.

Con este objetivo, se resaltan como cambios principales, la adaptación de los estándares de calidad de los materiales, tanto en ligantes como en áridos, de manera análoga a como se ha hecho recientemente en los artículos de mezclas bituminosas en caliente, y la posibilidad de emplear compactación para aumentar la cohesión inicial en las aplicaciones correspondientes a las categorías de tráfico más altas.

Materiales

En relación con las emulsiones bituminosas se adelanta que se exigirá el empleo de emulsiones modificadas para las categorías de tráfico pesado más altas, hasta T2 incluida y se suprimen para empleo en microaglomerados en frío las emulsiones aniónicas.

Las emulsiones catiónicas tienen ya también su norma europea de especificaciones aprobada y posiblemente bien a finales de este año o mediados del 2010, se publiquen en el DOUE las fechas en las que será de aplicación. Hay que ir preparándose también para este cambio, por lo que seguramente se incluirá ya en el artículo de microaglomerados en frío, que las emulsiones indicadas para esta aplicación, y cuyas especificaciones se recogen en los artículos 213 y 216, podrán sustituirse por emulsiones que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 13808.

Podemos indicar a priori las siguientes equivalencias con las nuevas nomenclaturas de emulsiones, si bien es necesario esperar para confirmarlo, a que se publique el anejo nacional de esta norma europea de emulsiones bituminosas catiónicas:

- ECL-2d por C60B5 con betún asfáltico residual de penetración ≤ 100 (clase 3)
- ECL-2-m por C60BP5 con betún asfáltico residual de penetración ≤ 150 (clase 4)
- ECL-2d-m por C60BP5 con betún asfáltico residual de penetración ≤ 100 (clase 3)

Se recuerda también que según lo dispuesto en la Orden Circular 21/2007 de 11 de julio, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), para la fabricación de emulsiones bituminosas de reología modificada (Artículo 216 de este Pliego) a utilizar en cualquier tipo de técnica en frío, incluidos los microaglomerados en frío, se pueden utilizar tanto los betunes modificados con caucho que cumplan las especificaciones establecidas en el artículo 215 del PG-3 como los betunes mejorados con caucho que cumplan las especificaciones de la tabla 1 de la citada Orden Circular.

En cuanto a los áridos, que es el componente fundamental de las lechadas para garantizar la textura y su durabilidad, las especificaciones seguirán la misma línea que la de los artículos de mezclas bituminosas en caliente revisados mediante la Orden Circular 24/2008, en los que ya se estableció una mejora significativa de la calidad de los áridos para capas de rodadura.

Centrándonos en la exposición que sigue, en los áridos a emplear en microaglomerados para segunda capa ó única, es decir para capa de rodadura, al igual que en dichos artículos, se introducirá un nuevo apartado de procedencia del árido grueso, en el que para categorías de tráfico pesado T0, no se permite el empleo de árido grueso procedente de trituración de gravas de yacimientos granulares, ni de canteras de naturaleza caliza; y para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en los que sí se permite la trituración de gravas naturales, se exigirá que el tamaño máximo de las partículas antes de la trituración sea superior a seis veces el tamaño máximo del árido final.

Estas limitaciones en cuanto a procedencia del árido grueso, no suponen en realidad prescripciones adicionales, si no que son las que se derivan coherentemente del resto de especificaciones establecidas.

Como es lógico en una capa de rodadura, no se admite la posibilidad de mezclar áridos de distinta procedencia para cumplir los valores de las especificaciones como promedio de los valores de cada uno de ellos, por lo que en el caso de que se utilizaran áridos diferentes, cada uno de ellos deberá cumplir las prescripciones mínimas que se fijan en el PG-3.

Para la angulosidad del árido grueso además de las especificaciones sobre proporción de partículas total y parcialmente trituradas, que coincidirán con las que hay actualmente, se añaden de manera complementaria, limitaciones a la proporción de partículas totalmente redondeadas.

% de partículas del árido grueso (UNE EN 933-5)	Categoría de tráfico pesado	
	T0 a T2	T3, T4 y arcenes
Total y parcialmente trituradas	100	≥ 75
Totalmente redondeadas	0	≤ 10

Se mejoran también las demás propiedades del árido grueso que quedarán como se muestra en las tablas siguientes:

Categoría de tráfico pesado		Categoría de tráfico pesado		
T0 a T2	T3, T4 y arcenes	T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≤ 20	≤ 25	≥ 56	≥ 50	≥ 44

Índice de Lajas del árido grueso.

Coefficiente de pulimento acelerado del árido.

Capa de aplicación	Categoría de tráfico pesado		
	T0	T1 y T2	T3, T4 y arcenes
1ª capa	≤ 20	≤ 25	
2ª capa o capa única	≤ 15	≤ 20	≤ 25

Coefficiente de Los Ángeles del árido grueso.

Por último, hay que llamar la atención una vez más sobre la importancia que tiene para el buen comportamiento del material como capa de rodadura, que no se empleen partículas de árido de tamaño superior a 2 mm que no cumplan todas las características exigidas al árido grueso. Para evitarlo, se exigirá expresamente, que en el caso de utilizarse un árido fino de distinta procedencia, se emplee una fracción 0/2 con un porcentaje retenido en el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento.

Tipo y composición de los microaglomerados en frío

Actualmente, en el artículo 540 del PG-3, se definen los siguientes cuatro tipos de lechadas: LB1, LB2, LB3 y LB4, con tamaños máximos de árido de 12, 8, 6 y 4 mm respectivamente. En el nuevo artículo del PG-3 se reducirán a tres el número de tipos diferentes de microaglomerados en frío, suprimiendo lógicamente de los cuatro, el mas fino.

Al igual que ahora, para cada tipo se definirá un huso granulométrico, que pasará a expresarse con la serie de tamices nueva, una dotación media de microaglomerado y un porcentaje de betún residual y unos campos de aplicación.

Los microaglomerados más gruesos, con tamaño máximo nominal del árido de 11 y de 8 mm, serán equivalentes a la LB1 y LB2 actuales y con similares características y aplicaciones en segunda o única capa. El tipo de microaglomerado más fino con tamaño máximo nominal de 5 mm, se corresponde con un material intermedio entre la LB3 y LB4 actuales, y se reservará para las aplicaciones actualmente asociadas a ellas de sellado o tratamiento en 1ª capa.

Los criterios para la dosificación en frío y el estudio de la fórmula de trabajo, se seguirán basando en los ensayos de consistencia, desgaste por abrasión por vía húmeda y cohesión, con la novedad de que estas propiedades de los microaglomerados en frío pasarán a ensayarse mediante normas de ensayo europeas en lugar de con las NLT empleadas en la actualidad. No obstante, los ensayos son equivalentes por lo que no es necesario cambiar las prescripciones.

Ejecución

Como único cambio en relación con la ejecución, se resalta la posibilidad de que en los microaglomerados más gruesos y en las categorías de tráfico pesado más altas, T0 y T1, se pueda exigir la compactación de la mezcla extendida mediante el empleo de compactadores de neumáticos.

La compactación tendrá como finalidad adherir más y mejor las partículas más gruesas y acortar el tiempo de curado, aumentando la cohesión inicial de la mezcla y permitiendo una apertura más rápida al tráfico.

Como es bien conocido, la compactación de estos materiales es habitual realizarla en otro tipo de aplicaciones como son los aeropuertos. Probablemente por la falta de experiencia en carreteras se introduzcan algunas ideas de cómo efectuar la compactación. Como por ejemplo que no debe permitirse la humectación con agua de la superficie de los neumáticos. Deberá prestarse especial atención al momento de iniciar la compactación, de manera que no se produzca la adherencia de parte del tratamiento, por baja cohesión, a la superficie de goma del neumático. Tampoco deberá retrasarse tanto que la mezcla tenga ya un grado de cohesión tal que el compactador no aporte mejora alguna.

El compactador deberá realizar la compactación por franjas sobre el microaglomerado en frío extendido con cada carga de la maquina móvil, empezando por el extremo inicial del extendido y pisando longitudinalmente por un borde con una o dos ruedas como máximo, observando si se produce la adherencia de la mezcla al neumático del compactador y continuando o suspendiendo temporalmente la compactación según el comportamiento observado.

Recepción, medición y abono

Se seguirán incluyendo como criterios de aceptación y rechazo el control del cumplimiento de las especificaciones en cuanto a la dotación de microaglomerado y la dotación de ligante, la macrotextura superficial mediante el método del círculo de arena y la resistencia al deslizamiento mediante el valor de CRT medido según la NLT-336.

Por último, al igual que se ha hecho en los artículos de mezclas bituminosas en caliente, probablemente se introduzca la posibilidad de bonificación económica para el caso en el que el árido grueso empleado tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado superior en cuatro puntos al valor mínimo especificado para la categoría de tráfico pesado que corresponda.