

BETÚN MODIFICADO DE ALTA VISCOSIDAD CON CAUCHO (BMAVC)

1. Definición

Se define como BMAVC al ligante hidrocarbonado resultante de la interacción físico-química de un porcentaje igual o superior al dieciocho por ciento (18%, en peso del ligante combinado) de polvo de caucho, procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso (NFU's), y en su caso de otros aditivos, con un betún asfáltico de los definidos en el artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.

2. Fabricación

El betún-caucho se podrá fabricar en una instalación de betunes modificados o en equipos específicos situados en la central de fabricación de mezclas bituminosas, entre el depósito de betún y el mezclador, y lo más cerca posible de éste para minimizar la longitud de las tuberías de alimentación a calorifugar o aislar.

En este proceso se mezcla el caucho granulado con el betún a una temperatura entre 150°C y 200°C, durante un período de 1 a 2 horas, de forma que se realice la unión físico-química de los componentes



Figura 1. Equipo para fabricación de betún-caucho

3. Características físico-químicas. Especificaciones

El BMAVC tiene una gran viscosidad, gran recuperación elástica y adhesividad, confiriendo a las mezclas bituminosas las siguientes características:

- Elevada resistencia a la reflexión de fisuras
- Alta resistencia a fatiga
- Ausencia de deformaciones plásticas
- Resistencia al envejecimiento
- Características acústicas de baja sonoridad
- Ahorros en conservación

3.1 Especificaciones técnicas

Los materiales que componen básicamente el BMAVC son el betún asfáltico y el polvo de caucho de neumáticos fuera de uso.

- El betún asfáltico base podrá ser cualquiera de los especificados en el artículo 211 “Betunes asfálticos” del Pliego PG-3. Su composición química y especialmente el contenido de maltenos serán adecuados para favorecer la interacción con el polvo de caucho
- El polvo de caucho procederá íntegramente de la trituración de neumáticos fuera de uso. Su granulometría estará dentro de alguno de los dos usos granulométricos que presenta la Tabla 1.

Tabla 1. Granulometría del polvo de caucho.

Tamiz # mm (UNE EN 933-2)	P-1	P-2
2,0	100	100
1,5	75-100	100
1	45-90	100
0,5	30-80	10-80
0,250	5-50	5-70
0,125	0-30	0-30
0,063	0-15	0-15

- Los BMAVC cumplirán las especificaciones de la tabla 2.

Tabla 2. Especificaciones técnicas del BMAVC

Característica	Ud	BMAVC
Ensayos sobre el betún original		
Penetración, 25°C	0,1mm	15-30
Ptº Reblandecimiento	°C	>75
Viscosidad dinámica 175°C	mPa.s	>2000
Recuperación elástica a 25°C	%	> 10
Contenido de agua	%	< 0,2
Punto de Inflamación v/a	°C	> 235
Densidad relativa (25°C)	g/cm ³	>1
Ensayos sobre el residuo del ensayo de película fina		
Variación de masa	%	< 0,8
Penetración retenida	% p.o.	> 70
Variación de Ptº Rebland.	°C	-4 / +8

4. Otras características

Desde el punto de vista ambiental, el producto resultante presenta la ventaja de la incorporación de alta cantidad de polvo de caucho procedente de NFU's, si se compara con otras técnicas ya utilizadas en España. De hecho, una tonelada de betún-caucho recicla unos 200kg de neumáticos, lo que implica una importante contribución al desarrollo sostenible.

5. Recomendaciones de uso y aplicación

El BMAVC está indicado como:

- Ligante para mezclas bituminosas en capas de rodadura de altas prestaciones. Se incorpora en porcentajes que oscilan entre el 8% y el 9,2%.
- Membranas antifisuras, bien superficiales o entre capas.
- Membranas impermeabilizantes en tableros de puentes.
- Masillas de sellado.
- Elastómeros para juntas de dilatación.