

FÓRMULA DE TRABAJO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

**OBRA: RENOVACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS
SUPERFICIALES DEL FIRME EN LA OBRA DE LA A-1
EN EL PK. 92 (SENTIDO SALIDA DE MADRID)**

FABRICANTE: ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES
ELSAN

PLANTA DE FABRICACIÓN: ARGANDA DEL REY (MADRID)

DESIGNACIÓN: **SMA 11 PMB45/80-65**

FECHA: 3 de junio de 2013

Informe de laboratorio nº 1323167

DATOS DE LA MEZCLA Y DEL FABRICANTE.

DESIGNACIÓN	SMA11 PMB 45/80-65
NORMA DE APLICACIÓN	UNE EN 13108-5
CATEGORIA MEZCLA	CAPA DE RODADURA

NOMBRE DEL FABRICANTE	ASFALTOS Y CNES. ELSAN
DIRECCIÓN	C/SOR ANGELA DE LA CRUZ, 6-9ª PLANTA. 28020 MADRID
TIPO DE PLANTA	AMMANN 350
DIRECCIÓN DE LA PLANTA	M-208, PK 1,800. ARGANDA DEL REY- MADRID

Foto de la instalación:



CONSTITUYENTES:

ÁRIDOS:

<u>FRACCIÓN</u>	<u>NATURALEZA</u>	<u>PROCEDENCIA</u>
0-2 mm.	Caliza	Formo Unicon (Madrid)
6-12 mm.	Milonita	Arnó (Toledo)
Polvo mineral	Caliza	Tricalsa (Madrid)

BETÚN ASFÁLTICO:

<u>TIPO</u>	<u>PROCEDENCIA</u>
PMB 45/80-65	Repsol

ADITIVOS

<u>TIPO</u>	<u>PROCEDENCIA</u>
FIBRAS CELULOSA VIATOP	RETTENMAIER

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ARIDOS.

- Granulometría de los áridos (UNE EN 933-1).

La granulometría del árido grueso se realiza en seco mientras que el ensayo de la fracción fina y filler se efectúa tras lavado. Resultados:

Materiales	4-12 mm. milonita	0-2 mm. caliza	Filler aportación
<i>Tamices</i>		<i>% que pasa</i>	
16	100		
11,2	98		
8	61		
4	4	100	
2	1	93	
0,5		37	
0,25		26	100
0,063	0,4	16	87

- Equivalente de arena (UNE EN 933-8).

Se realiza el ensayo siguiendo la metodología descrita en la norma de ensayo para la fracción de árido fino inferior a 2 mm. El resultado obtenido es el siguiente:

Fracción	0-2 mm. caliza
Valor SE	55

- Azul de metileno (UNE EN 933-9).

Se realiza el ensayo siguiendo para la fracción 0-0,125 milímetros (anexo A), obteniendo el siguiente valor:

Dato	Resultado
AM (gramos AM para 1000 gr de muestra)	1,7

- Índice de Lajas (UNE EN 933-3).

El ensayo se efectúa para la fracción gruesa del árido. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tamices	4-12 mm. milonita
Valores IL	7,1

- Partículas trituradas (UNE EN 933-5).

El ensayo se efectúa para la fracción gruesa del árido. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Partículas	4-12 mm. milonita
Redondeadas	0
Totalmente redondeadas	0
Trituradas	100 %
Totalmente trituradas	100 %

- Desgaste de los ángeles (UNE EN 1097-2).

Para la granulometría del árido grueso con tamaño comprendido entre 10 milímetros y 14 milímetros se obtiene el siguiente resultado:

Tamices	4-12 mm. milonita
Valor LA	13 %

- Densidad y absorción (UNE EN 1097-6).

Dato	0-2 mm. caliza	4-12 mm. milonita
Densidad aparente	2,608	2,726
Densidad SSS	2,562	2,677
Absorción	1,14	1,07

Densidad en Mg/m³ y absorción en %.

- Limpieza superficial, 146130 AC.

El ensayo se efectúa para la fracción gruesa del árido. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tamices	4-12 mm. milonita
L _s	0,3 %

BETÓN.

- Penetración del ligante (UNE EN 1426).

Condiciones, unidades	PMB45/80-65
25 °C, 100 gr, 5 seg., en 0,1 mm.	52

- Punto de reblandecimiento anillo y bola (UNE EN 1427).

Condiciones, unidades	PMB45/80-65
En °C	66

- Retorno elástico (UNE EN 13398).

Condiciones, unidades	PMB45/80-65
A 25 °C, en %	76,1

ENSAYOS DE LA MEZCLA.

FORMULA DE LA MEZCLA.

FORMULACIÓN TEORICA

Fracción	Porcentaje
0-2 mm. caliza	21,2 %
4-12 mm. milonita	67,2 %
Polvo mineral calizo	3,7 %
Betun PMB 45/80-65	7,4 %
Fibras	0,5 %

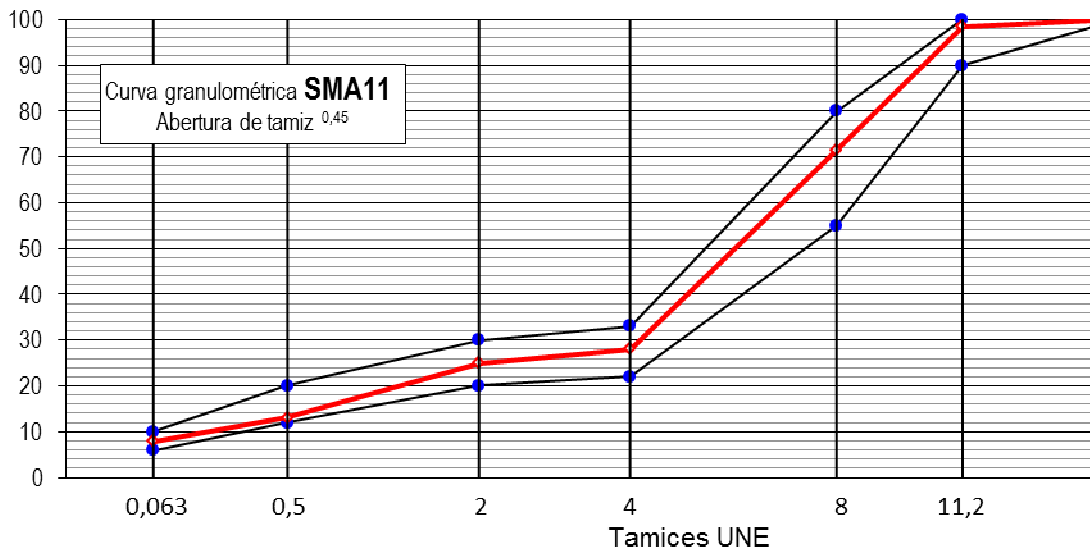
TEMPERATURA DE FABRICACIÓN.

Temperaturas de la mezcla en la planta	
Máxima	185 °C
Mínima	160 °C

Nota: Con objeto de simular el tiempo de transporte y descarga de la mezcla, previamente a la fabricación de las probetas se acondiciona en la estufa durante 75 minutos a la temperatura de fabricación en la planta.

CURVA DE LOS ÁRIDOS.

Tamices	Curva	Huso SMA 11 (Proyecto SMA)		Huso SMA 11 (EN 13108-5)	
		Min.	Max.	Min.	Max.
16	100	100	100	100	100
11,2	99	90	100	90	100
8	72	55	80		
4	28	22	33		
2	25	20	30	20	35
0,5	13	12	20		
0,063	7,9	6	10	5	13



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Densidad máxima.

Densidad máxima de mezclas bituminosas UNE EN 12697-5		
Valor de densidad máxima	kg/m ³	2438

Densidad y huecos.

Densidad y huecos en la mezcla UNE EN 12697-6 y 8		
Método de compactación de las probetas	Impacto (UNE EN 12697-30)	
Energía aplicada	50 golpes/cara (C.1.2.)	
Densidad aparente	kg/m ³	2365
Huecos en áridos	%	20,0
Huecos en mezcla	%	3,0
Huecos rellenos	%	85,1
Método de cálculo de la densidad	Superficie saturada densa	

Sensibilidad al agua.

Sensibilidad al agua UNE EN 12697-12		
Método de compactación de las probetas	Impacto (UNE EN 12697-30)	
Energía aplicada	50 golpes (C.1.2.)	
Densidad aparente	kg/m ³	2365
Método de cálculo de la densidad	Superficie saturada densa	
Resistencia aire	MPa	2,029
Resistencia inmersión	MPa	1,992
Resistencia conservada ITSR	%	98,2
Temperatura de ensayo	15 °C	

Ensayo de escurrimiento.

Ecurrimiento de ligante UNE EN 12697-18 (Schellenberg)	
Tiempo en estufa	1 hora
Temperatura	190 °C
Valor (pérdida)	Ligante recogido: 0,16 % Ligante migrado: 0,00 %

Ensayo de rodadura.

Ensayo de rodadura UNE EN 12697-22		
Método de compactación de las probetas	Rodillo (UNE EN 12697-33)	
Espesor probeta	mm.	40
Densidad aparente	kg/m ³	2367
Método de cálculo de la densidad	Superficie saturada densa	
Profundidad rodada, RD	mm	1,50
Porcentaje profundidad, PRD	%	4,73
Pendiente de la curva WTS	0,036	

Gráfico de resultados del ensayo de rodadura.

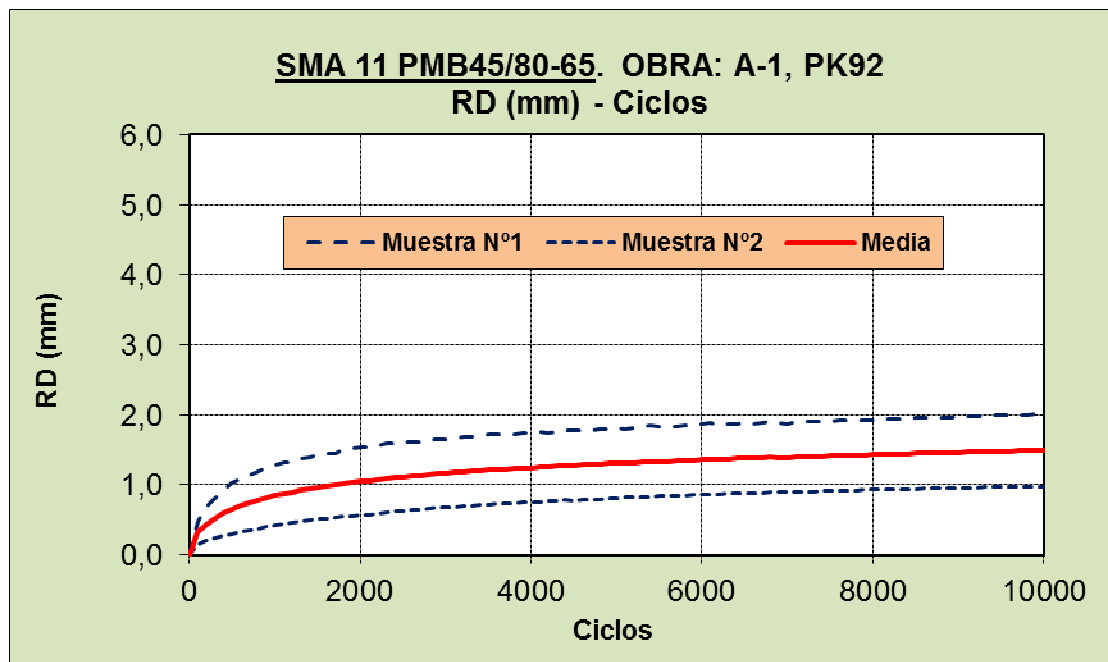


Foto del ensayo de sensibilidad al agua.

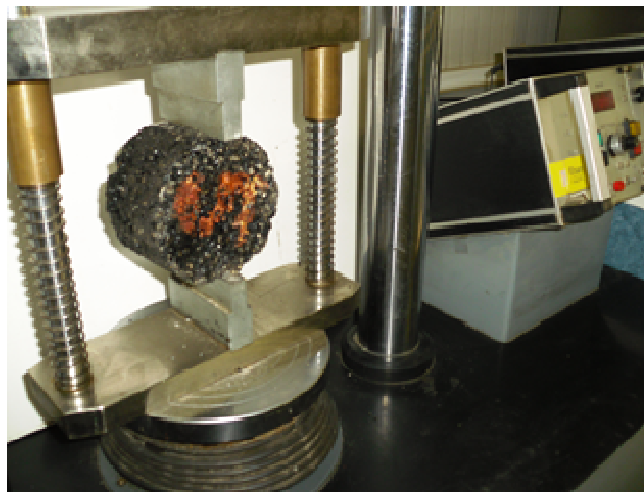


Foto del ensayo de rodadura.



Observaciones:

Todos los resultados obtenidos en el laboratorio deberán comprobarse a escala industrial con las primeras fabricaciones en planta.

Fdo: Javier Loma Lozano.

