

MICROAGLOMERADOS EN LA VIALIDAD INVERNAL

Julio del Pozo.- Ponente

Jordi Albareda.- Área I+D

jordi.albareda@sorigue.com

O. CONTENIDO

1. Características de los microaglomerados
2. Comportamiento y evolución de los microaglomerados
3. Aditivos antihielo
4. Tramo de ensayo



Características de los microaglomerados

1. Características de los microaglomerados

1.1. Microaglomerados en frío

- Economía en la mezcla y espesor.
- Rozamiento a bajas velocidades debido a su textura positiva y megatextura.
- Cierta poder de impermeabilización en grietas top-down finas y dispersas.
- Menor coste energético y emisiones en su fabricación.
- Menor durabilidad que las mezclas en caliente.

1. Características de los microaglomerados

1.1. Microaglomerados en frío

- Poco poder de impermeabilización en las grietas más desarrolladas debido a su excesiva rigidez.
- Excesivo ruido de circulación.
- Vulnerabilidad a la acción de las cuchillas quitanieves.
- Pérdida de árido en los primeros momentos de su puesta en servicio.

1. Características de los microaglomerados

1.2. Microaglomerados en caliente

- Economía por su pequeño espesor.
- Rozamiento a medias y altas velocidades debido a su textura negativa.
- Mayor poder de impermeabilización.
- Mayor durabilidad, equivalente a las mezclas en caliente.
- Amortiguación del ruido del tráfico.

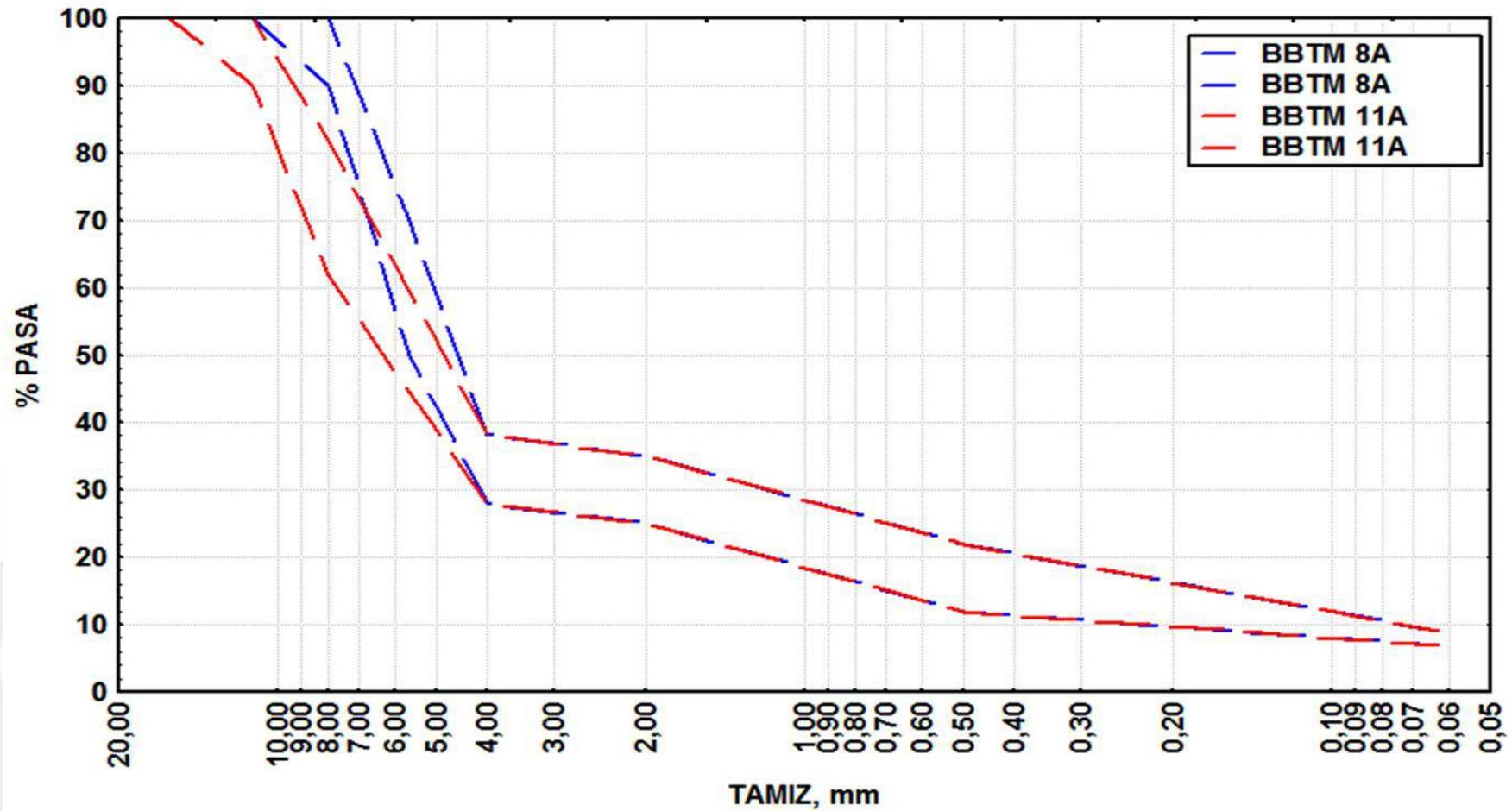
1. Características de los microaglomerados

1.2. Microaglomerados en caliente

- Comodidad y seguridad para el usuario.
- Apertura al tráfico inmediata.
- Mejor visibilidad de la señalización horizontal en climas adversos.
- Menor vulnerabilidad a la acción de las cuchillas quitanieves, debido a su textura.

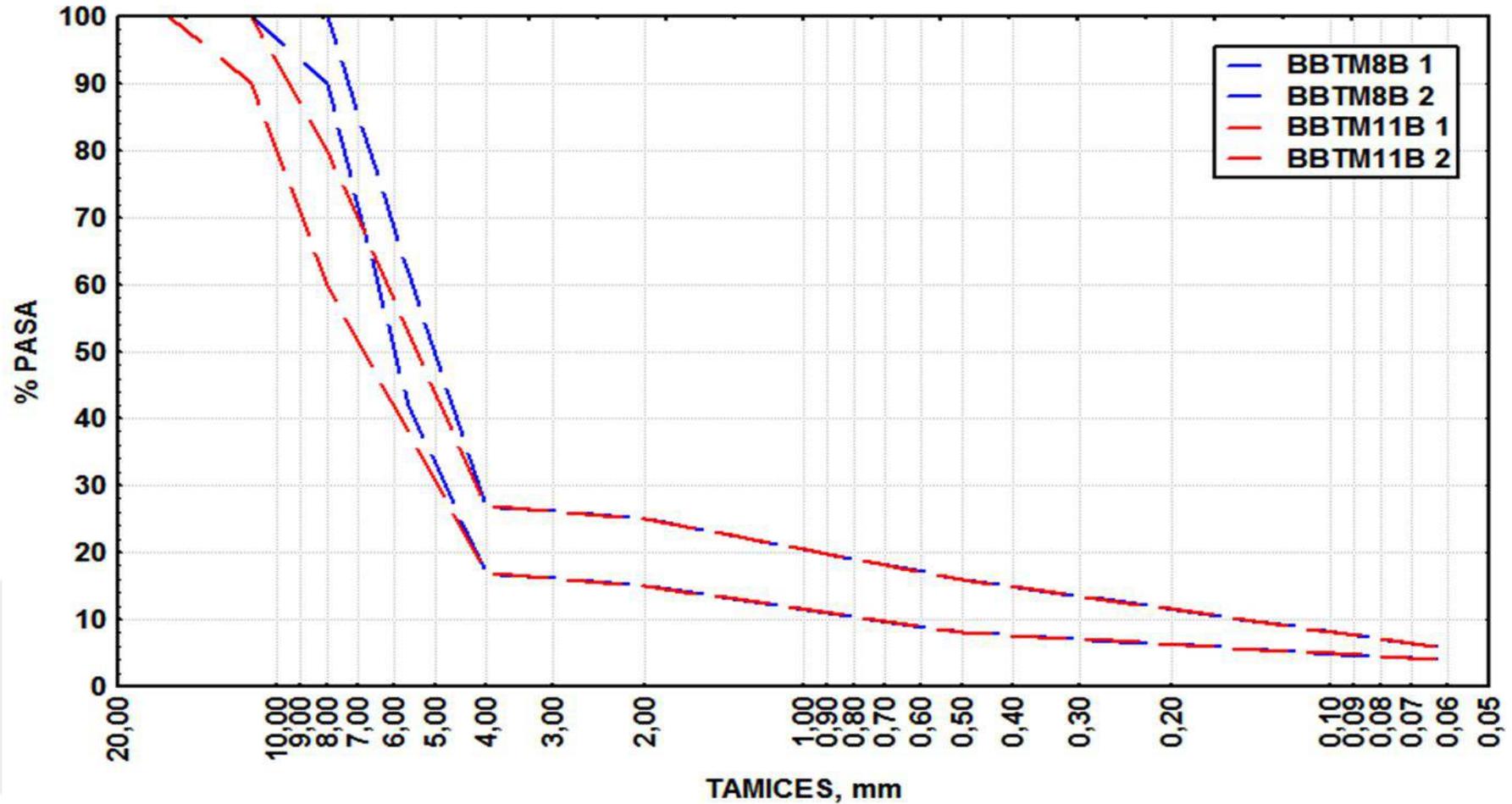
1. Características de los microaglomerados

1.3. Granulométricos BBTM A



1. Características de los microaglomerados

1.3. Granulométricos BBTM B



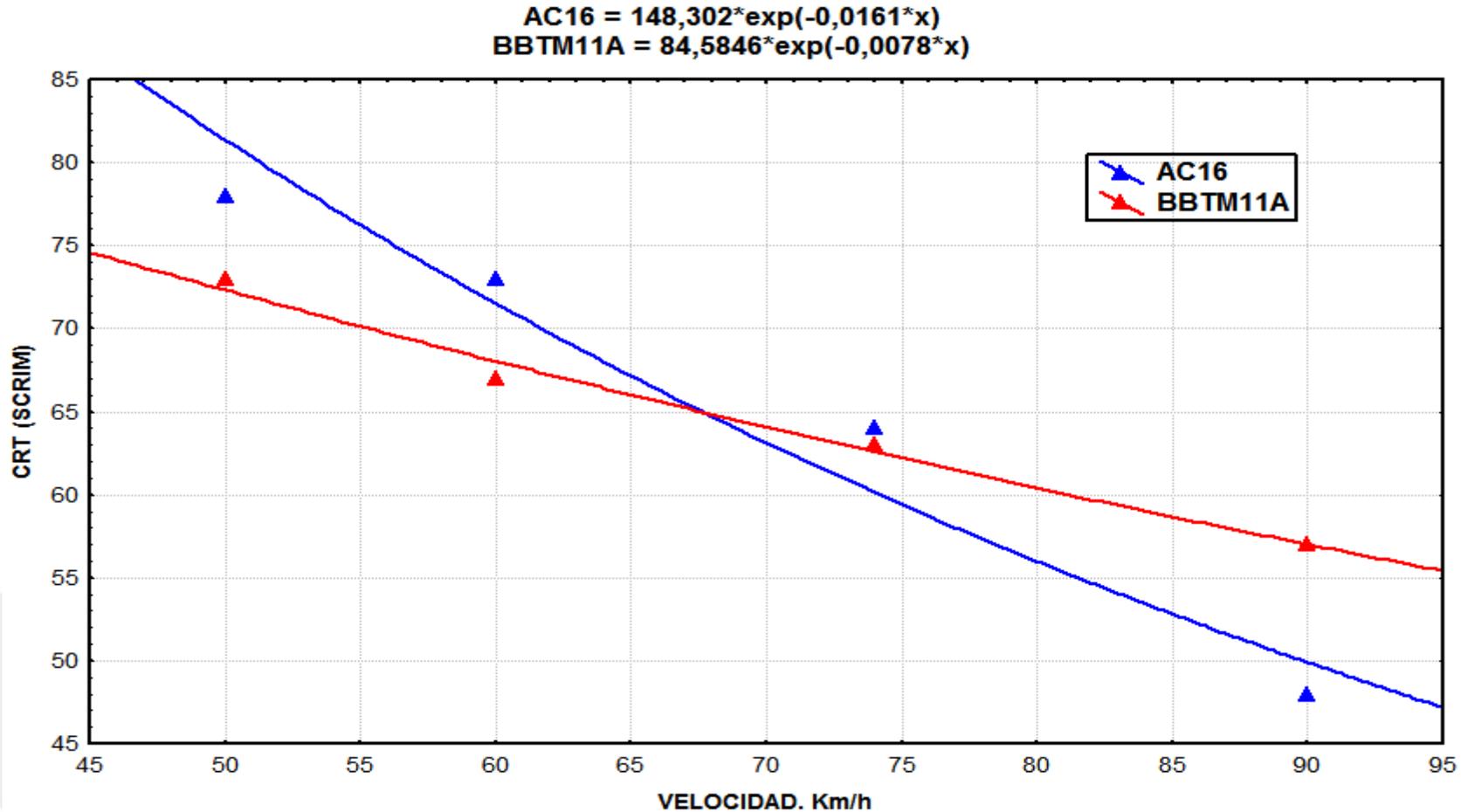


2

Evolución de los microaglomerados en caliente

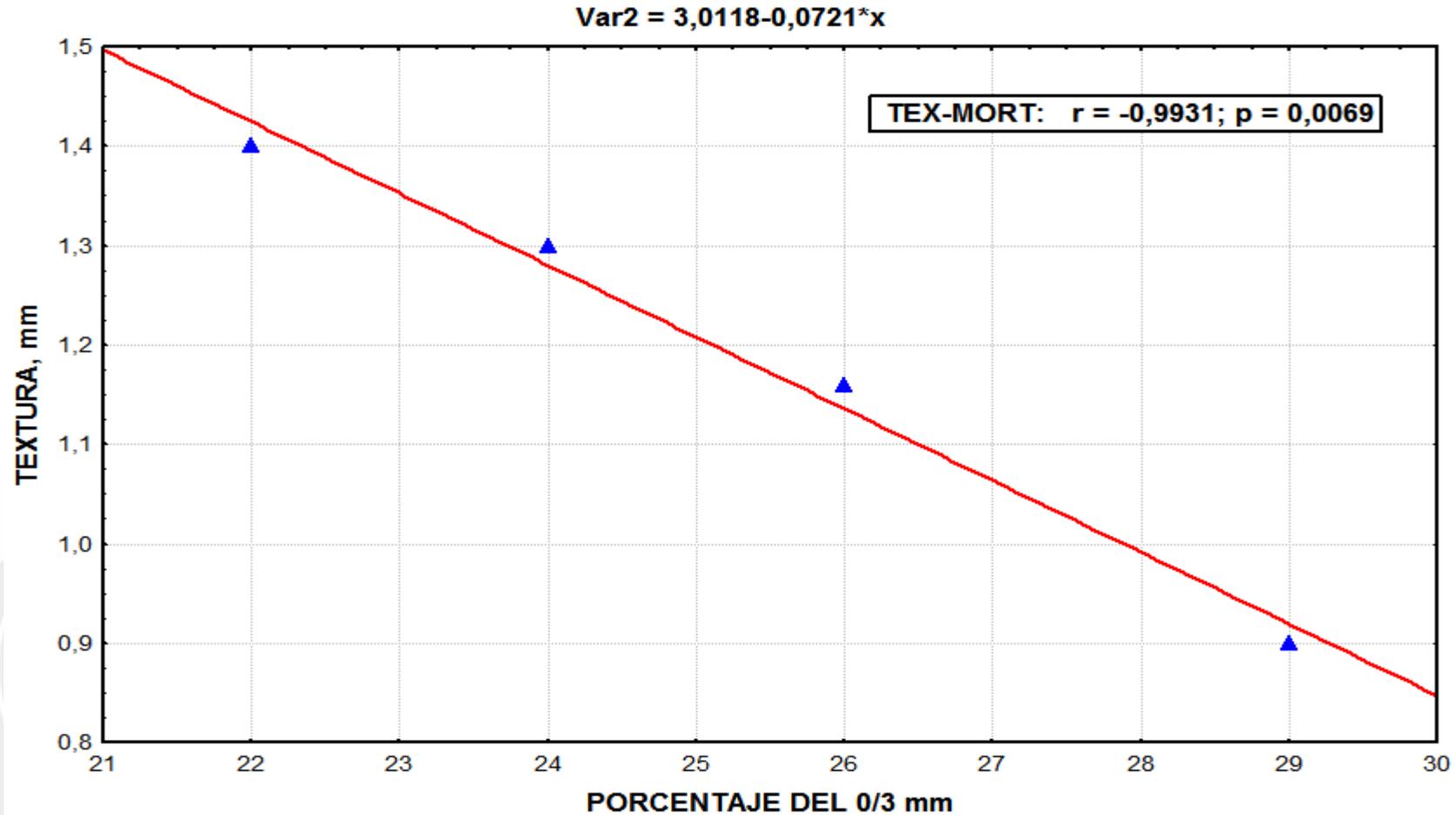
2. Evolución de los microaglomerados en caliente

2.1. Variación CRT-Velocidad



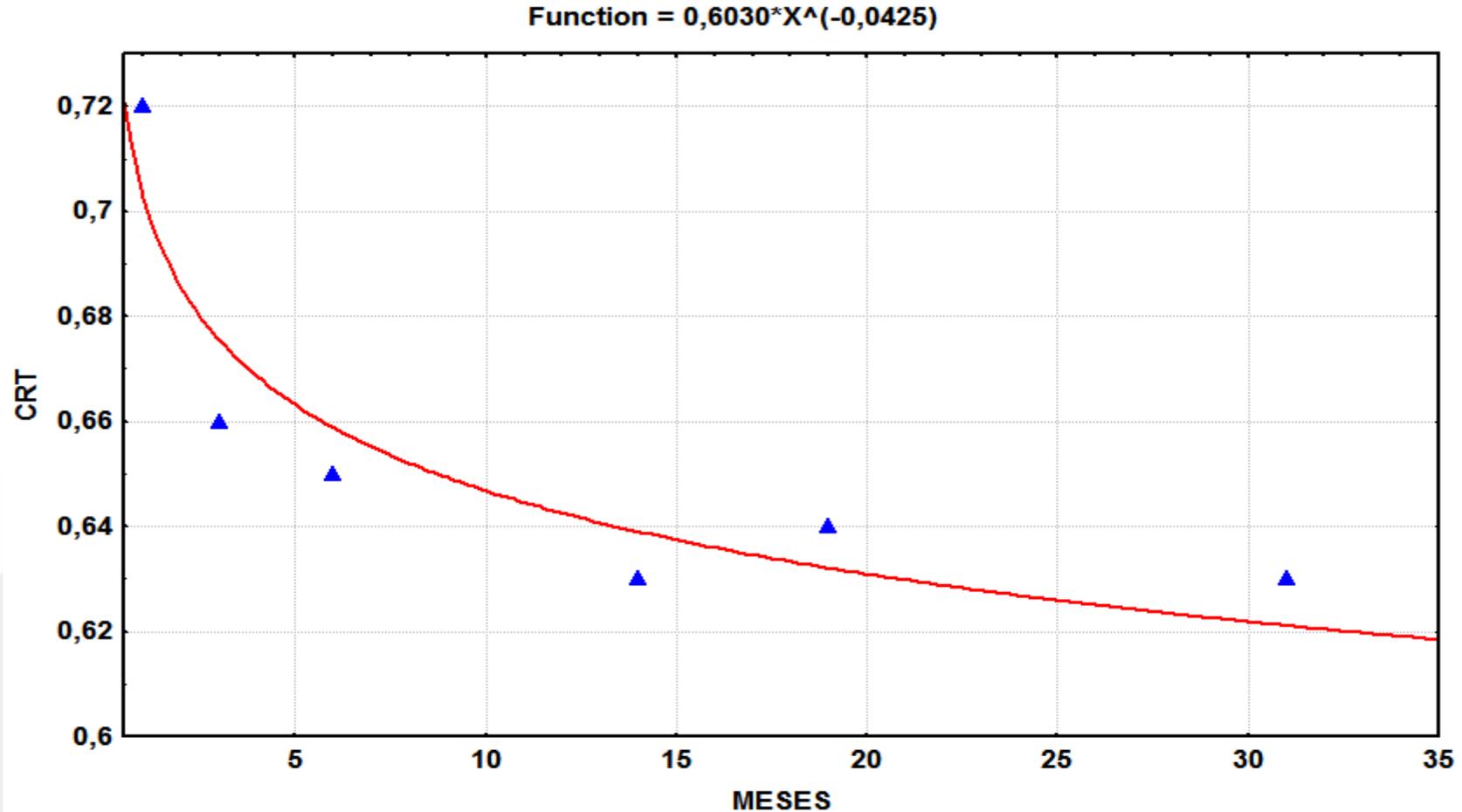
2. Evolución de los microaglomerados en caliente

2.2. Relación Mortero-Textura



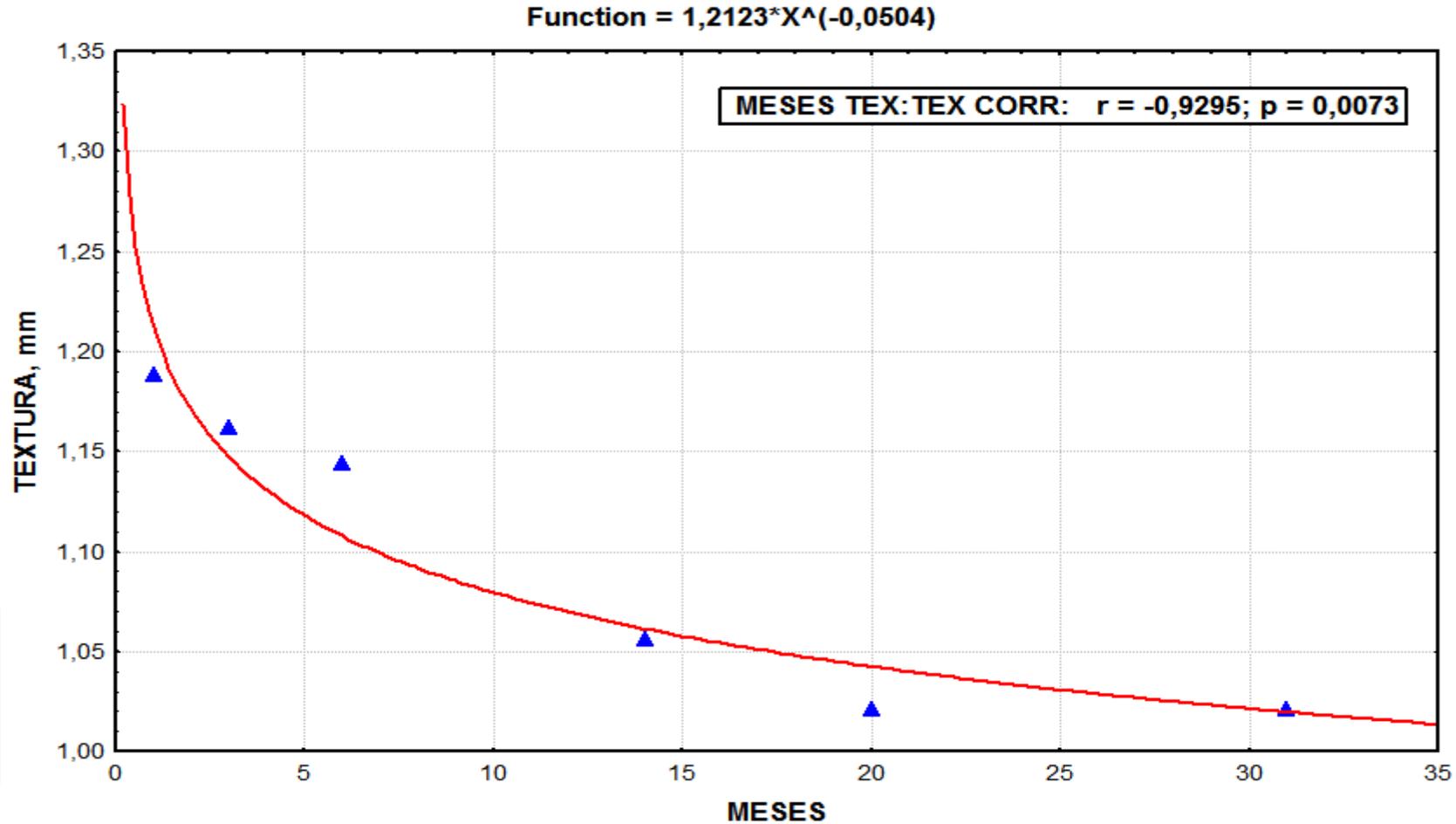
2. Evolución de los microaglomerados en caliente

2.3. Evolución CRT en el tiempo en mezclas BBTM 11A



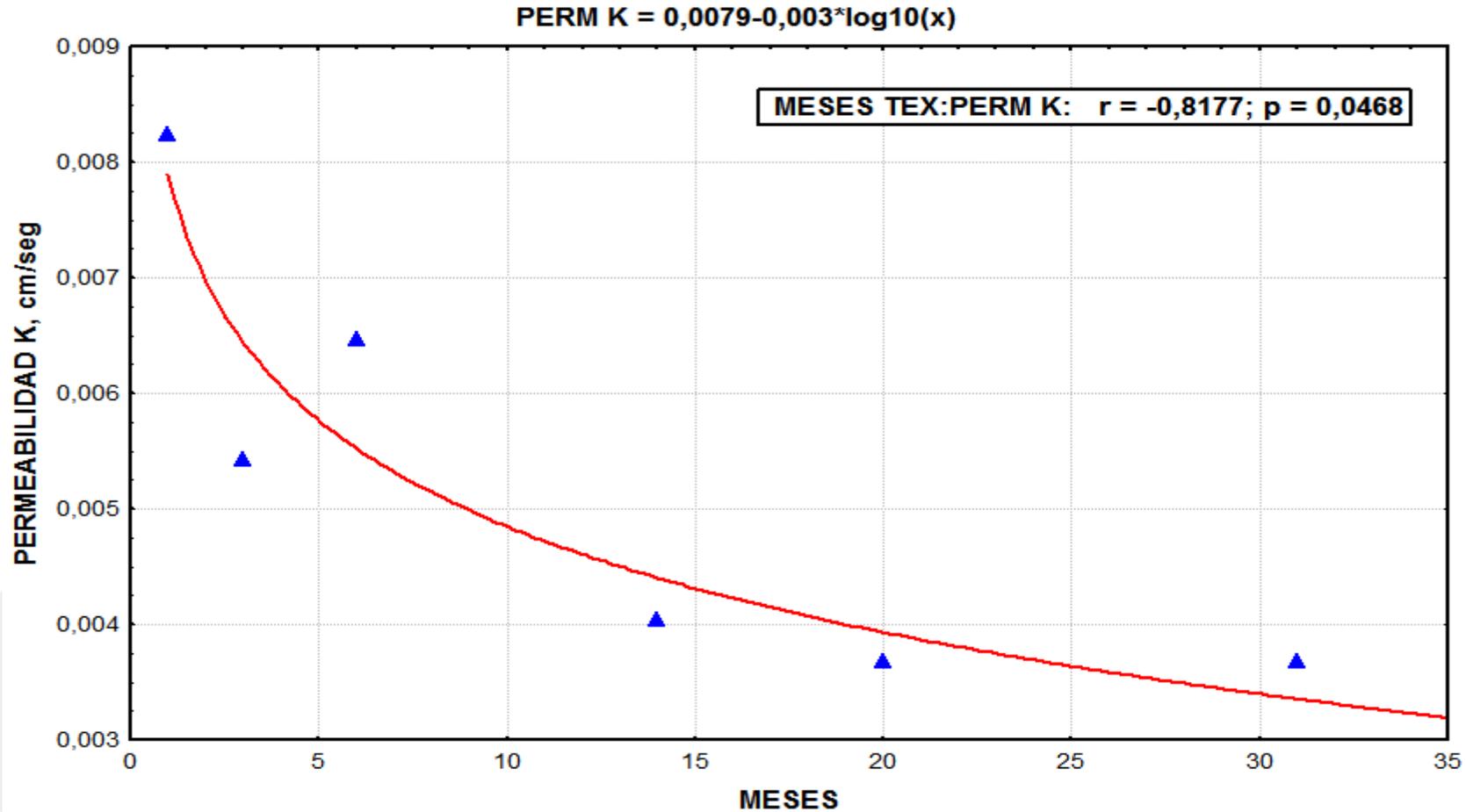
2. Evolución de los microaglomerados en caliente

2.4. Variación textura-tiempo en mezclas tipo BBTM 11A



2. Evolución de los microaglomerados en caliente

2.5. Permeabilidad-tiempo en mezclas BBTM 11A





3

Aditivos antihielo

3. Aditivos antihielo

3.1. Comprobación idoneidad del aditivo en laboratorio

Para comprobar su eficacia como filler y como aditivo antihielo, se han efectuado ensayos de laboratorio caracterizando el material y su acción sobre las mezclas.



3. Aditivos antihielo

3.1. Comprobación idoneidad del aditivo en laboratorio

Granulometría del filler antihielo y de recuperación de la planta.



3. Aditivos antihielo

3.1. Comprobación idoneidad del aditivo en laboratorio

Ensayos reológicos sobre el mástic con diversas proporciones de filleres y su comparación con una mezcla convencional de referencia. Estos ensayos han sido: DSR a varias temperaturas, creep y ductilidad a 5°C.



3. Aditivos antihielo

3.1. Comprobación idoneidad del aditivo en laboratorio

Sobre las mezclas se han hecho ensayos de compactación en máquina giratoria, huecos, sensibilidad al agua y ensayo de pista.



3. Aditivos antihielo

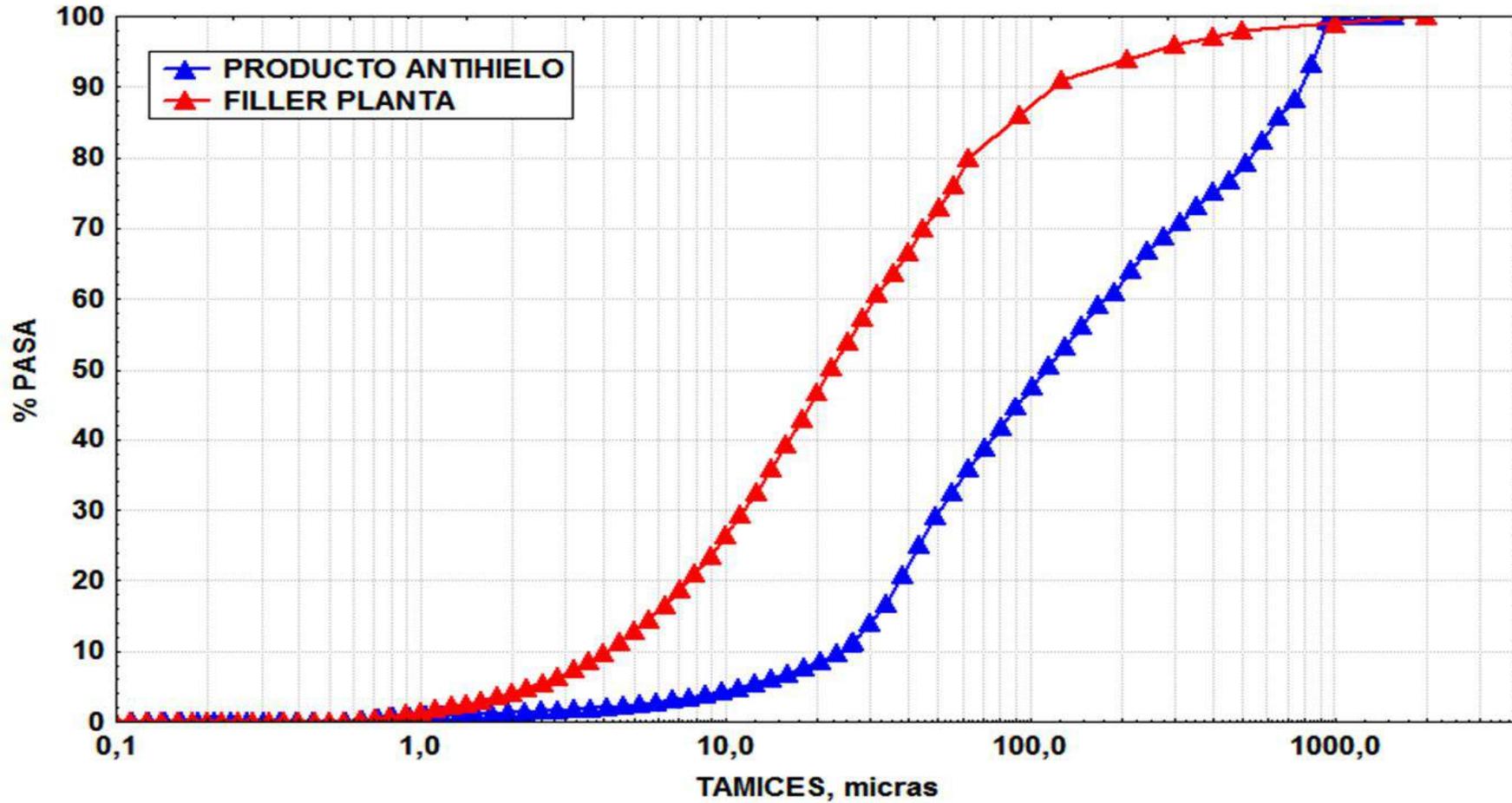
3.1. Comprobación idoneidad del aditivo en laboratorio

Se han sometido distintas probetas a bajas temperaturas observando después su evolución.



3. Aditivos antihielo

3.2. Granulométricos filler planta y aditivo antihielo



3. Aditivos antihielo

3.3. Estudio del Mástic con polvo mineral derivado del aditivo antihielo

Mástic = Polvo mineral + betún.

El pasa por el tamiz 0.063 mm del aditivo antihielo es del 36%.

Se han ensayado tres muestras con betún B50/70 y modificado BM3c.

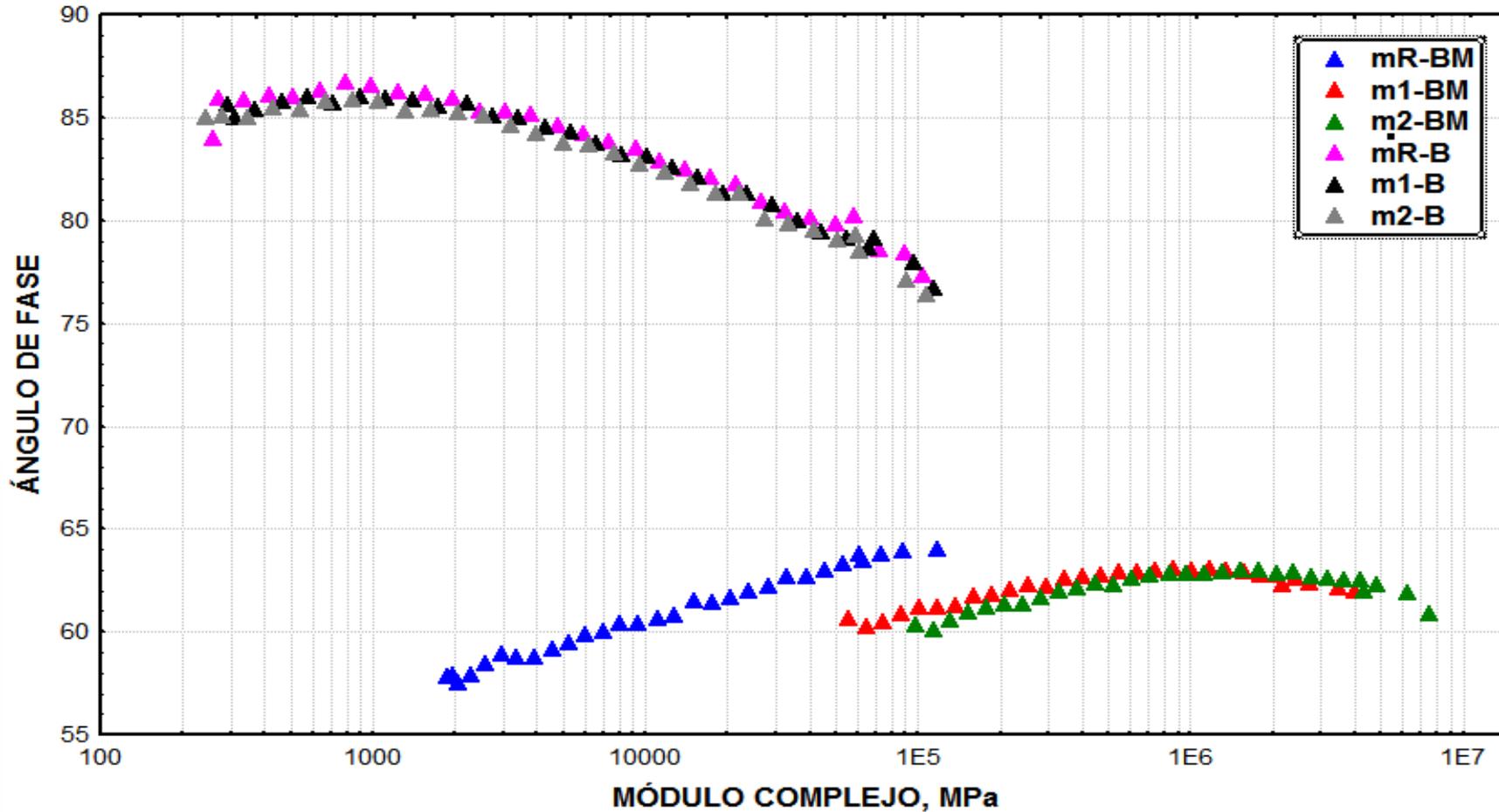
Muestra de referencia **mR**: polvo mineral de planta total 8%.

Muestra **m1**: polvo mineral total 8%: 4% antihielo (1,44 % polvo mineral) y, resto, 6,56% polvo mineral de planta.

Muestra **m2**: polvo mineral total 5,44%: 4% antihielo (1,44 % polvo mineral) y, resto, 4% polvo mineral de planta.

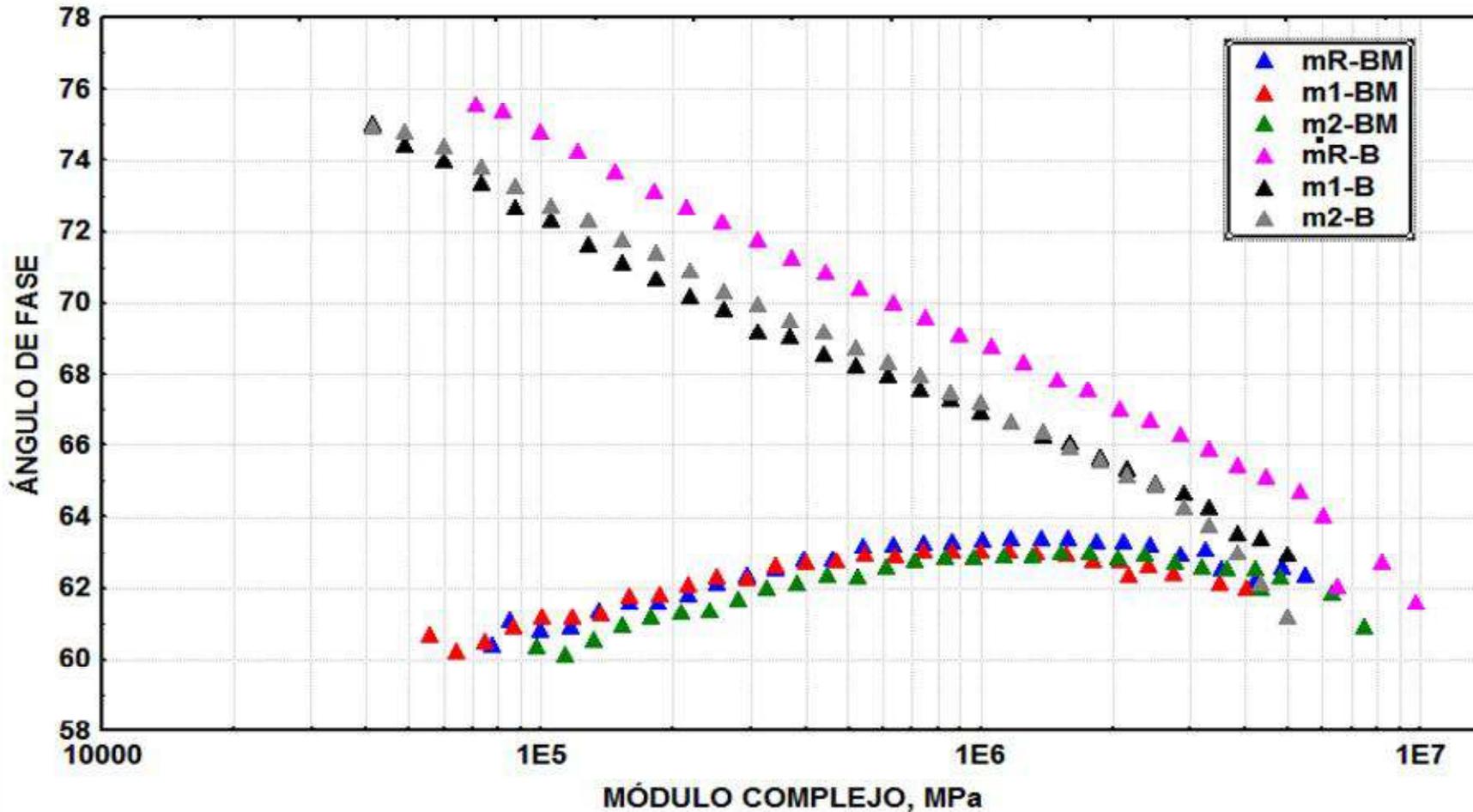
3. Aditivos antihielo

3.4. Reología Mástic. Módulo-ángulo de fase a 58°C



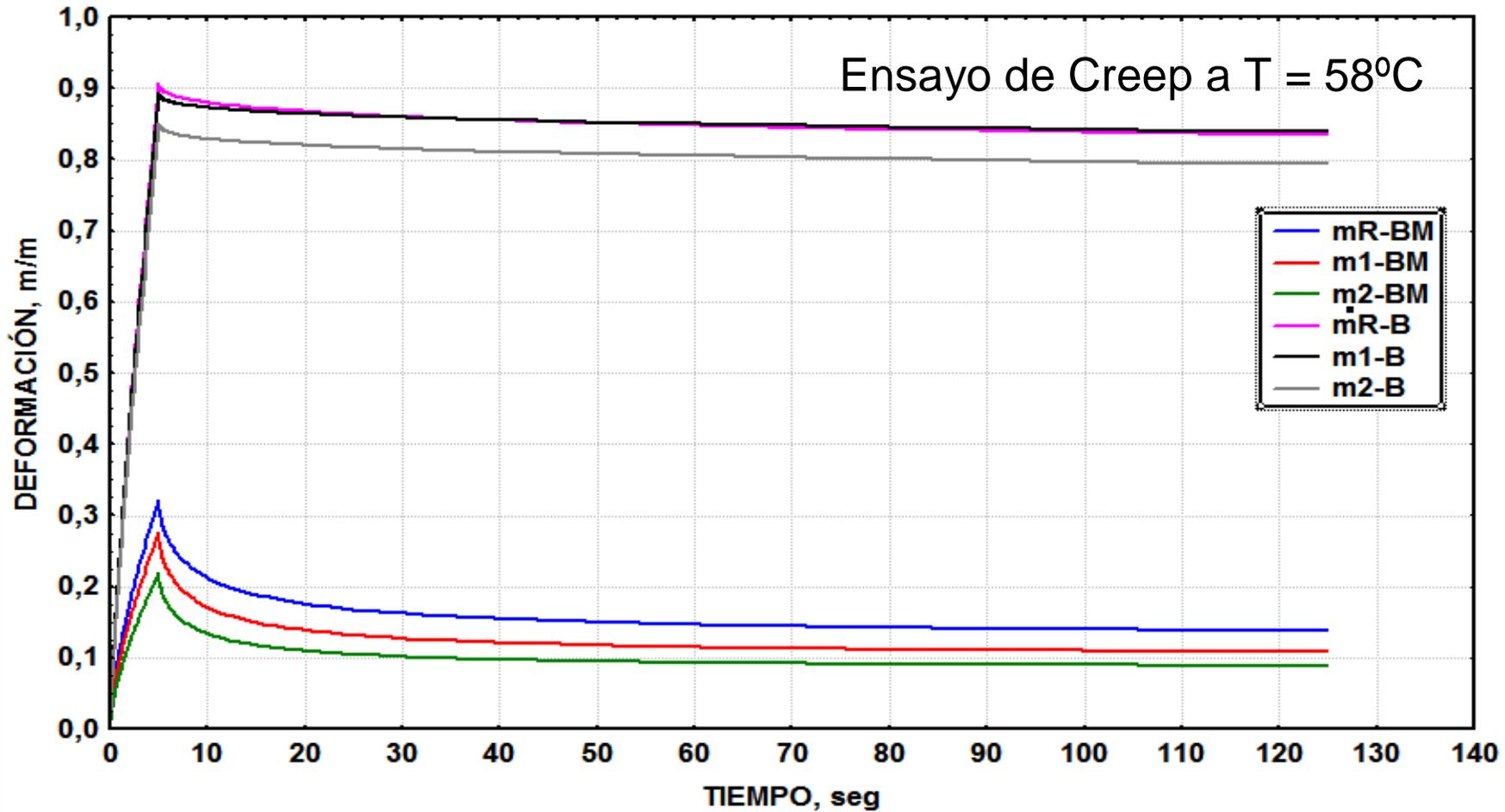
3. Aditivos antihielo

3.5. Reología Mástic. Módulo-ángulo de fase a 25°C



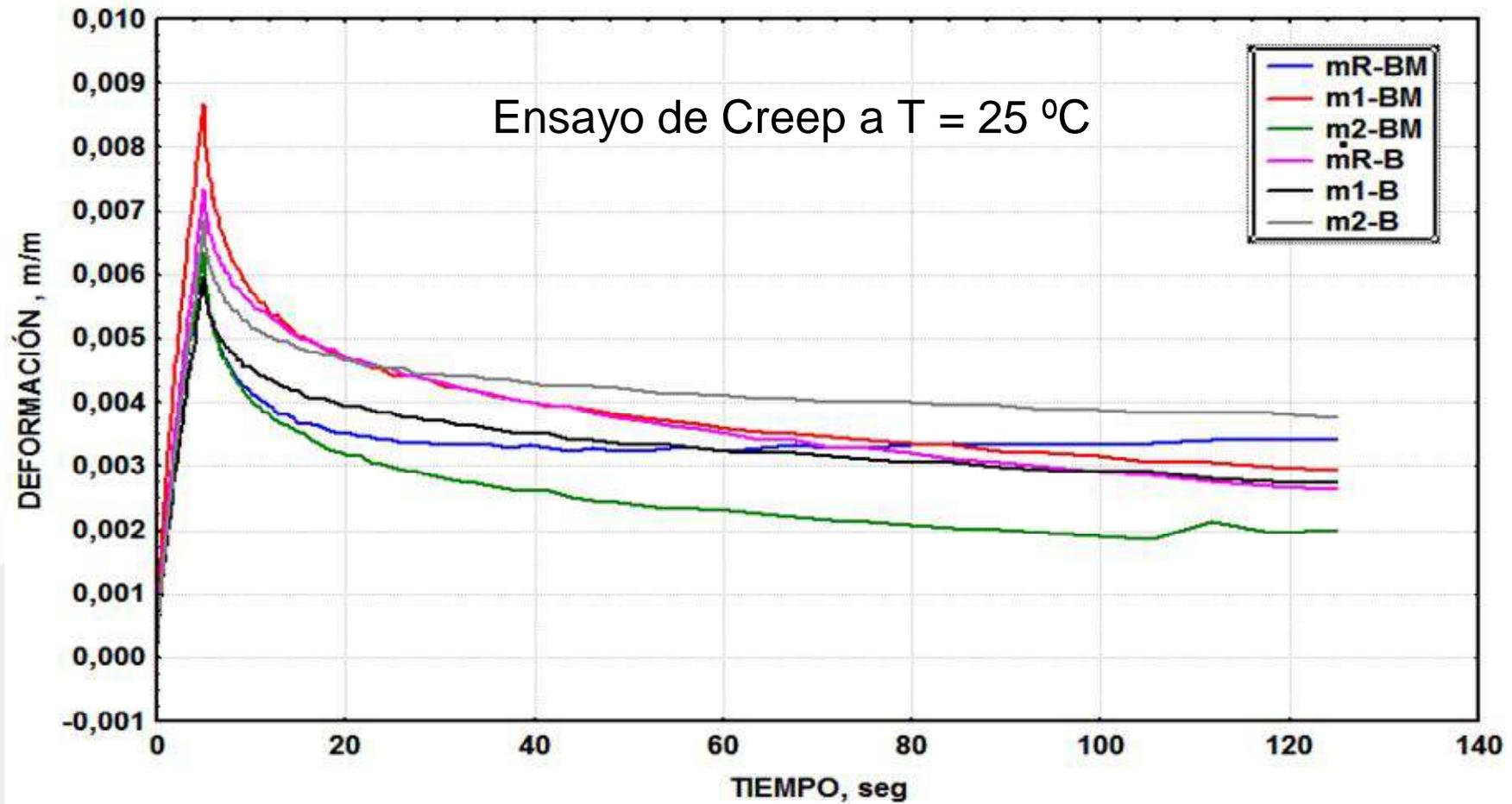
3. Aditivos antihielo

3.6. Comportamiento viscoelástico Mástico.



3. Aditivos antihielo

3.6. Comportamiento viscoelástico. Mástic.



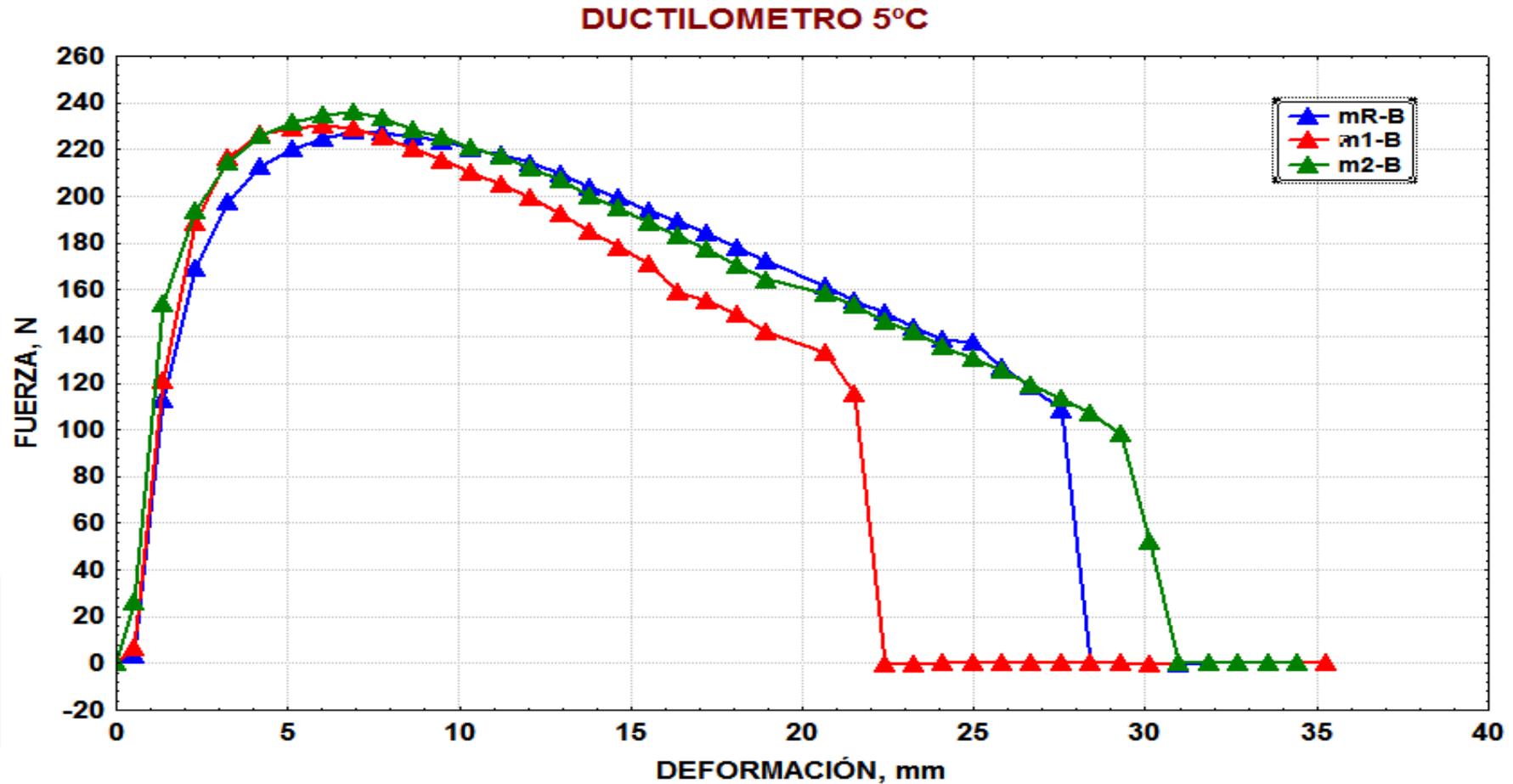
3. Aditivos antihielo

3.6. Comportamiento viscoelástico Mástic. Ensayo de Creep

Mástico	Tempertura	Pico, N	% Recuperación
mR-BM	58°C	0,322	0,57
m1-BM		0,276	0,61
m2-BM		0,219	0,59
mB-B		0,907	0,08
m1-B		0,894	0,06
m2-B		0,851	0,07
mR-BM		25°C	0,006
m1-BM	0,009		0,66
m2-BM	0,006		0,68
mB-B	0,007		0,64
m1-B	0,006		0,54
m2-B	0,007		0,45

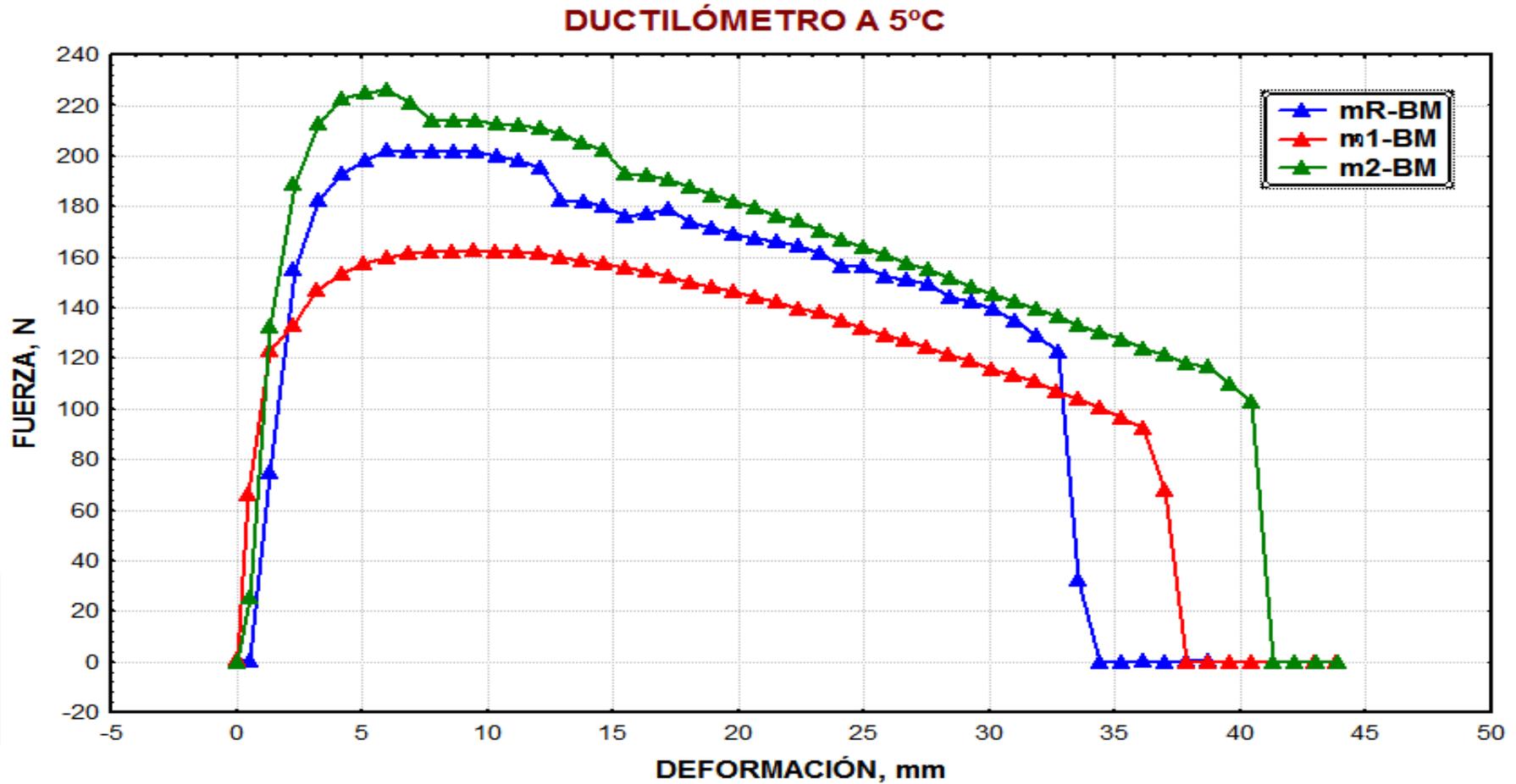
3. Aditivos antihielo

3.7. Comportamiento Mástic a bajas temperaturas. Ductilidad



3. Aditivos antihielo

3.7. Comportamiento Mástic a bajas temperaturas. Ductilidad



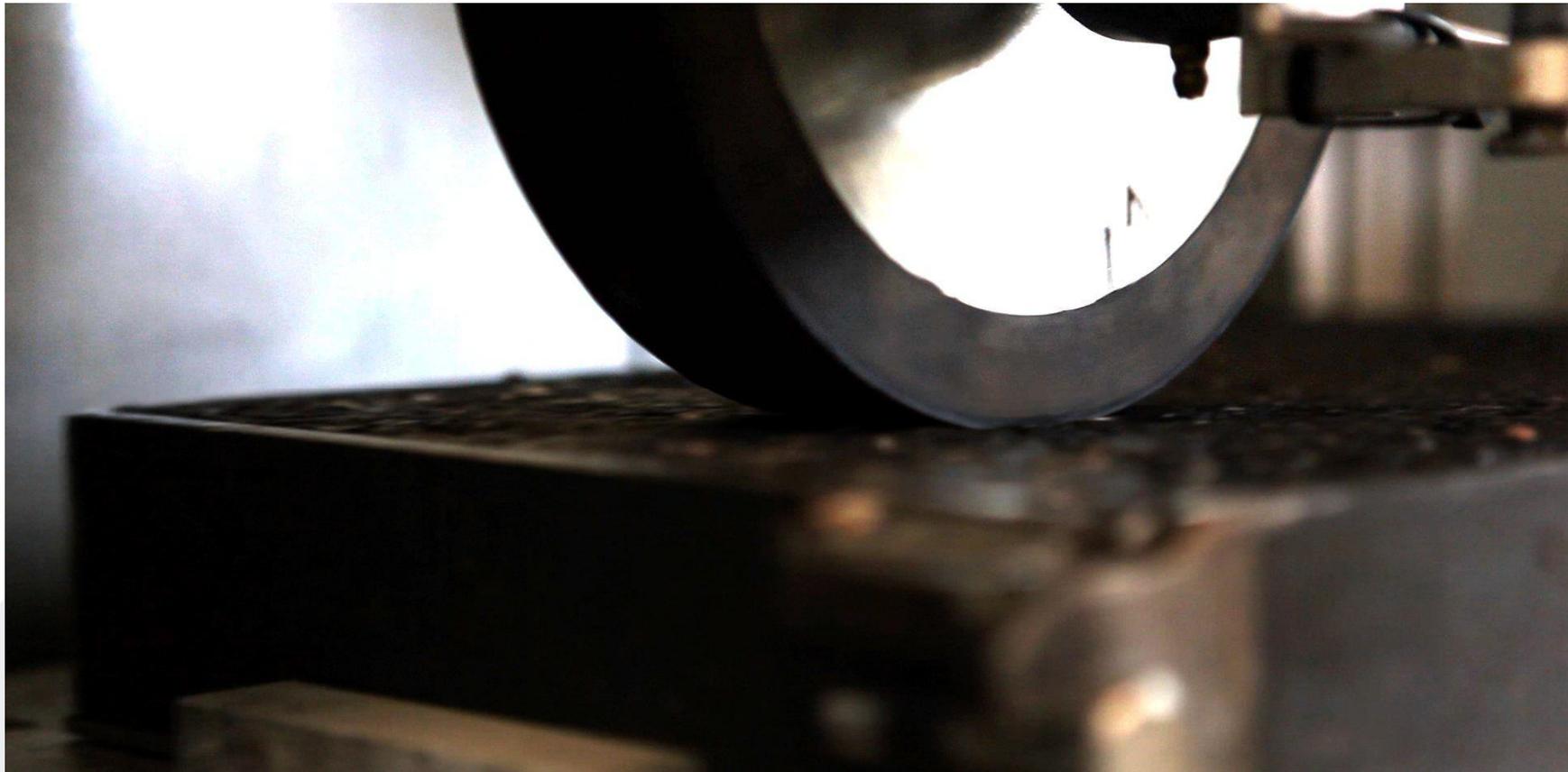
3. Aditivos antihielo

3.7. Comportamiento Mástic a bajas temperaturas. Ductilidad

	Área, N*mm	Elongación, mm	Coefficiente, N
mR-BM	5457	34,43	141
m1-BM	5054	38,69	134
m2-BM	6848	41,3	169
mR-B	4919	28,41	173
m1-B	3778	21,53	175
m2-B	5083	30,13	169

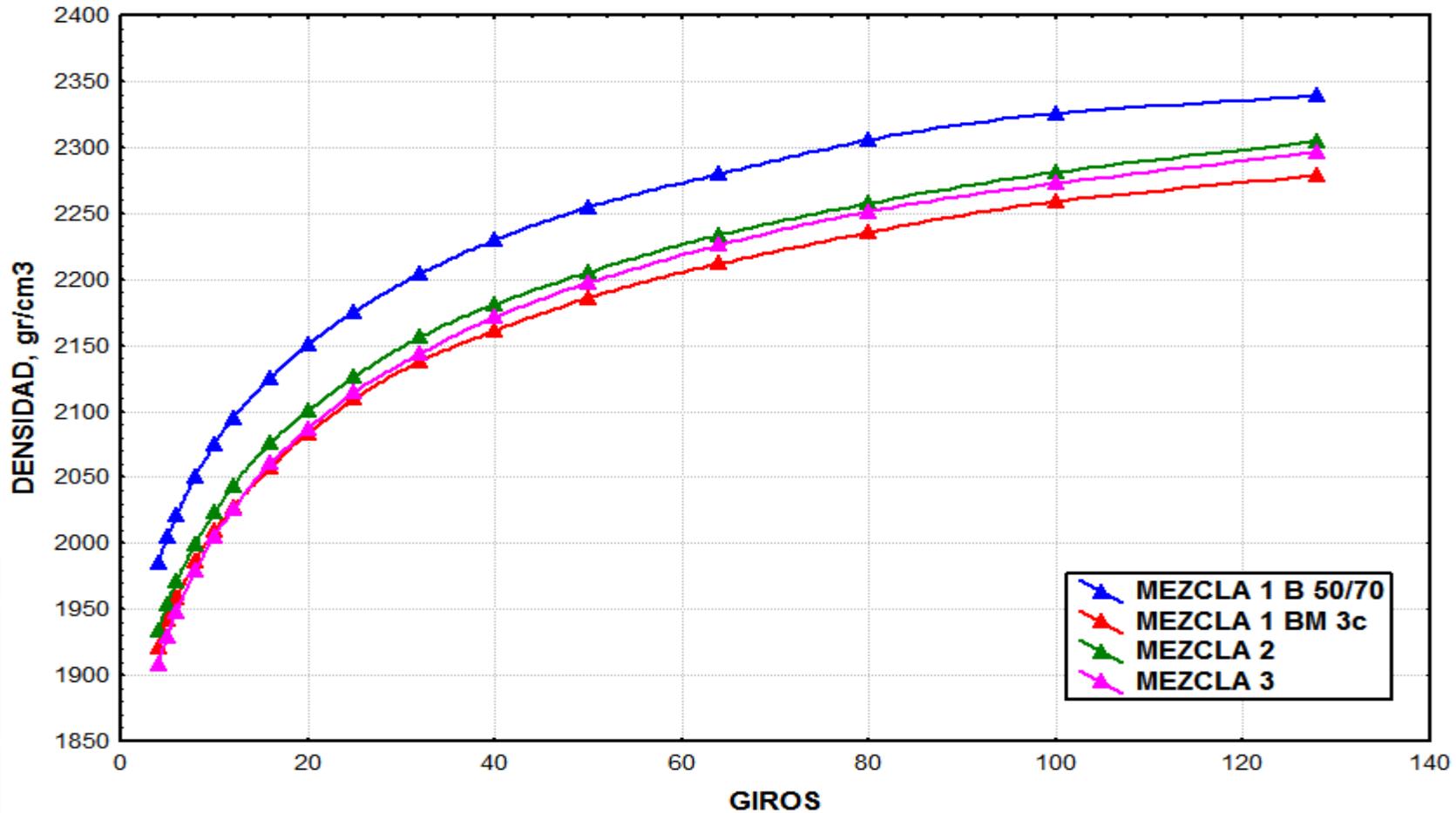
3. Aditivos antihielo

3.8. Ensayos sobre la mezcla bituminosa



3. Aditivos antihielo

3.8. Ensayos sobre la mezcla bituminosa. Compactador giratorio



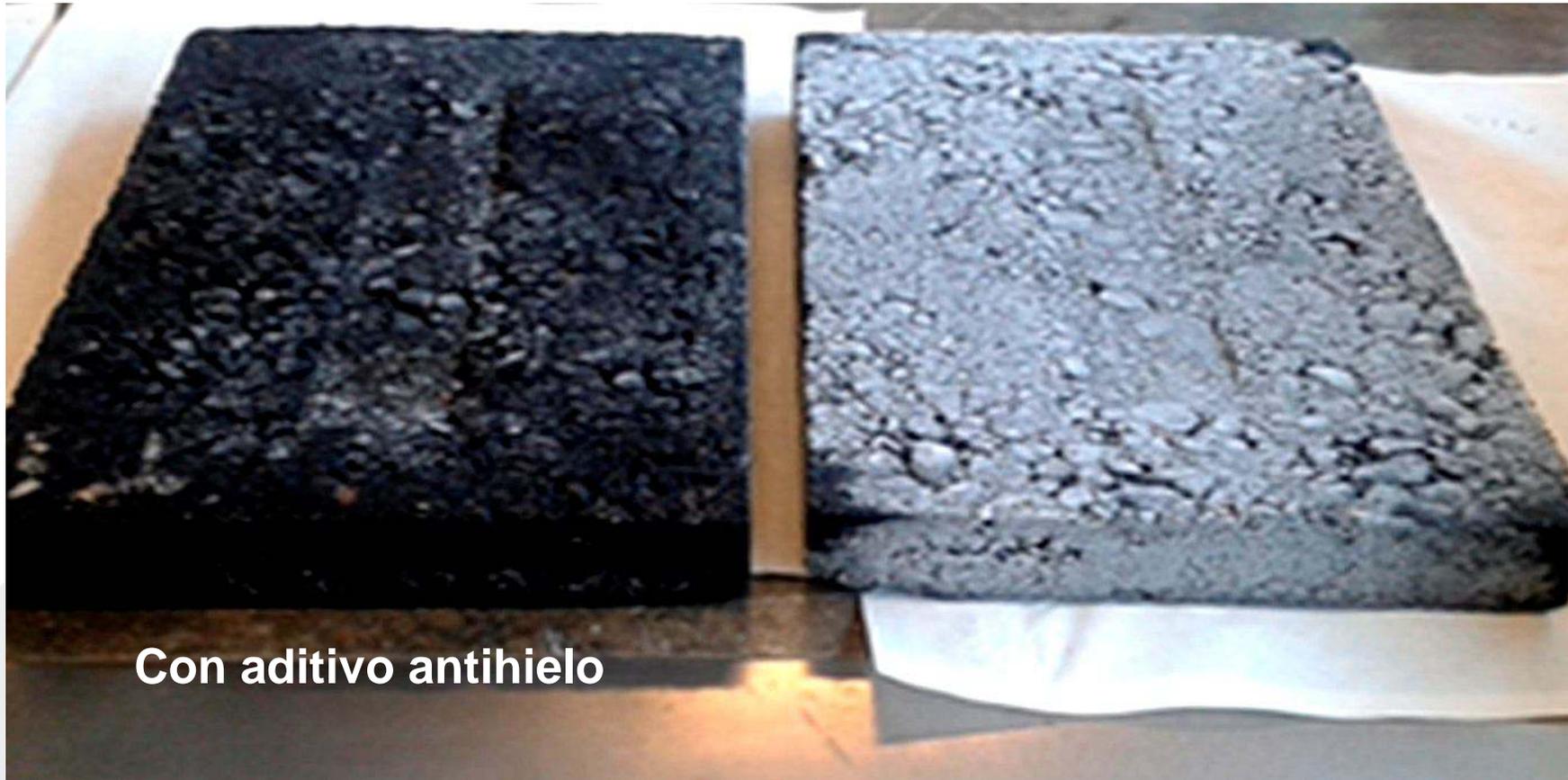
3. Aditivos antihielo

3.8. Ensayos sobre la mezcla bituminosa

	Marshall		Sensibilidad al agua			Ensayo de pista		
	Estabilidad, Mpa	Deformación , mm	TI seco, Mpa	TI húmedo, Mpa	RSTI	WTS	RD	PRD
MR- MB	10,8	3,29	2,122	2,089	98,4	0,056	2,19	7,20
MR-B	9,1	3,35	2,121	2,164	102,0	0,065	2,26	7,88
M1-B	9,0	3,22	2,036	1,878	98,3	0,061	2,20	7,43
M2-B	9,2	3,54	2,075	2,039	92,2	0,053	2,01	6,77

3. Aditivos antihielo

3.9. Comportamiento frente helada de las probetas



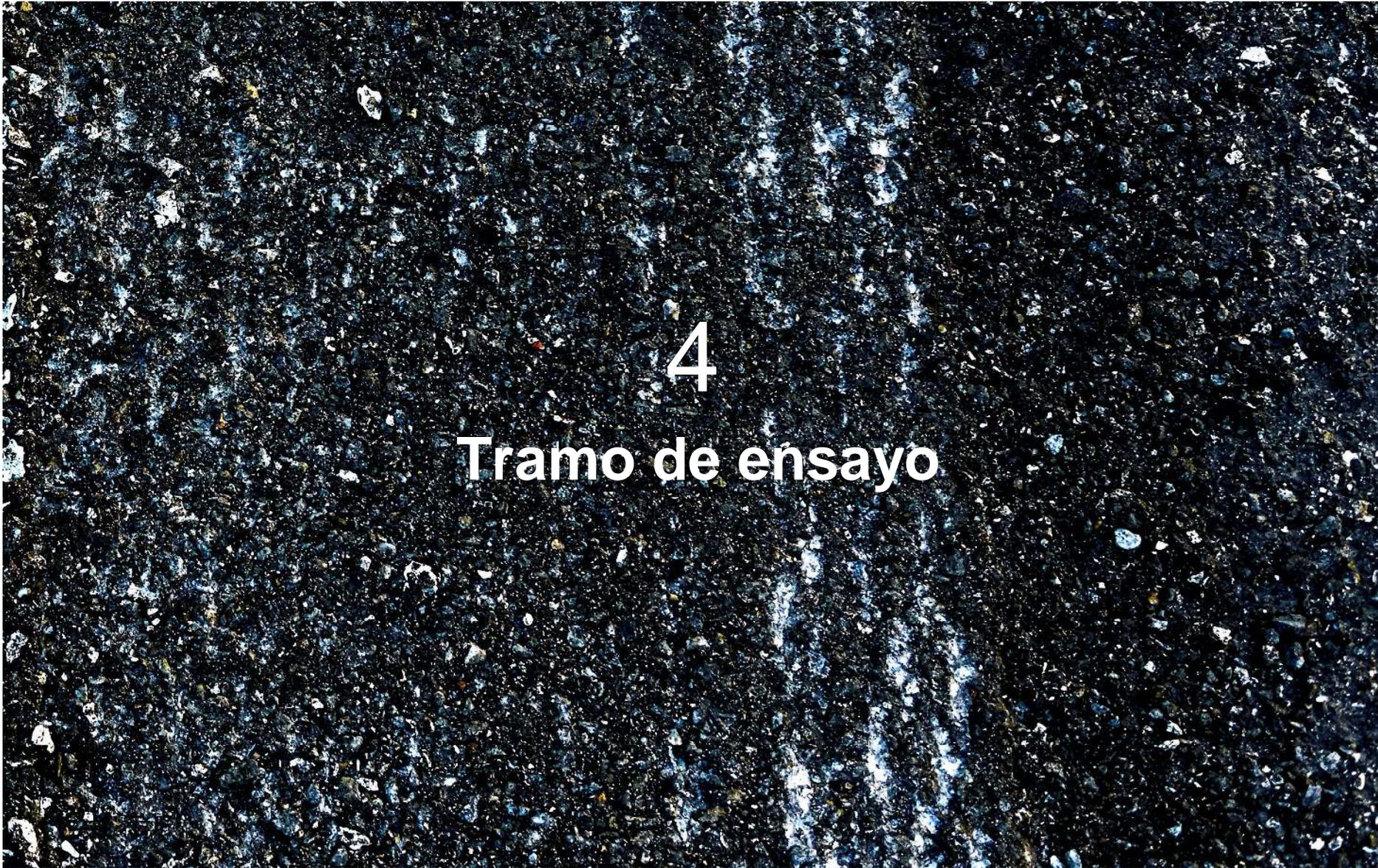
Con aditivo antihielo

3. Aditivos antihielo

3.9. Comportamiento frente helada de las probetas

Con aditivo antihielo



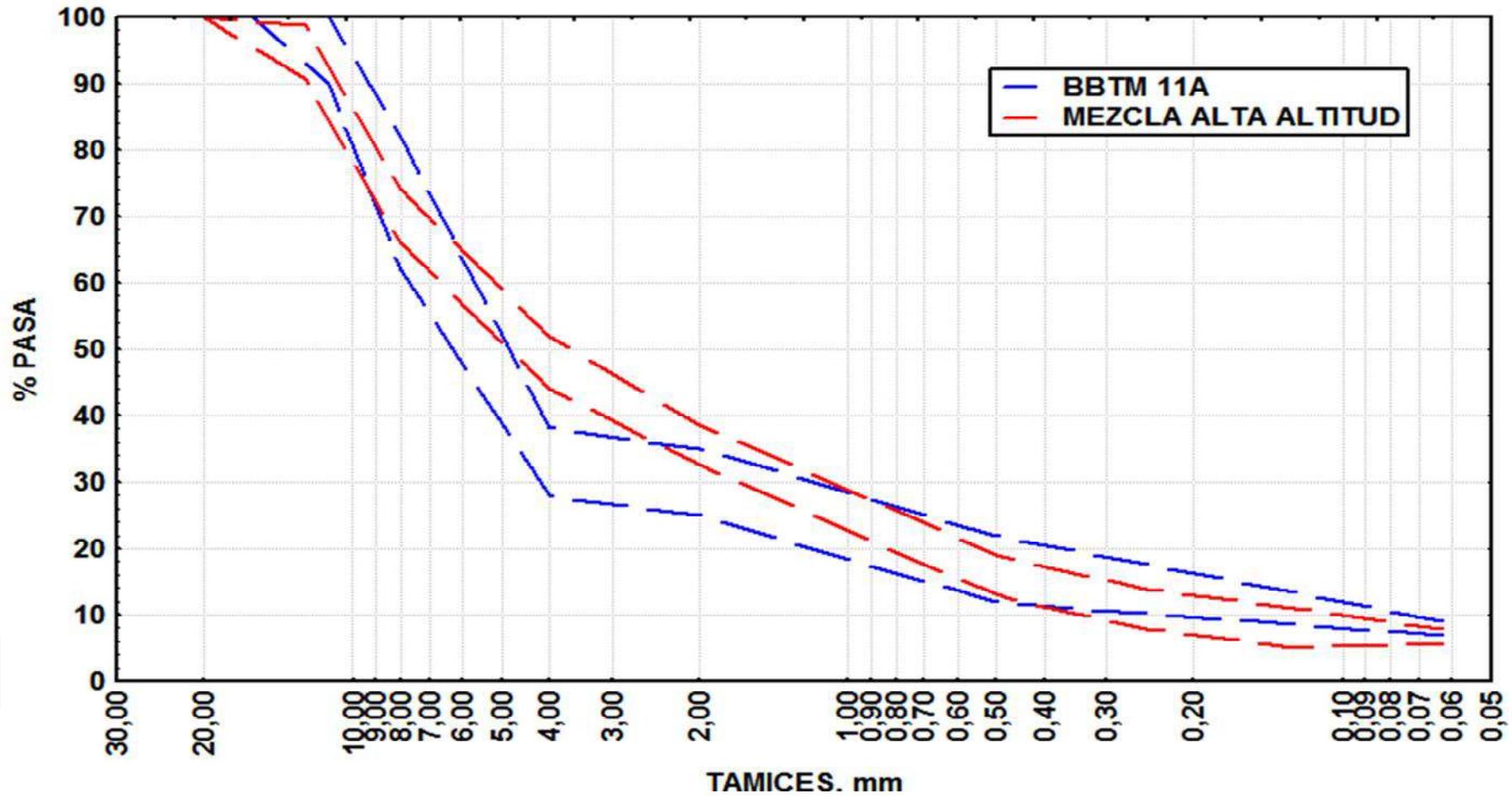


4

Tramo de ensayo

4. Tramo de ensayo

4.1. Granulométricos



4. Tramo de ensayo

4.2. Tramo de ensayo en la CS-240

Tramo de ensayo en la CS-240, por la empresa Paviments Asfàtics Andorrans, S.A. (PAVAND)

- Mezcla tipo BBTM11A con aditivo antihielo.
- Mezcla BBTM11A de referencia.
- Mezcla tipo Alta Altitud utilizada en las zonas a cota más alta de Andorra (>1700m).

4. Tramo de ensayo

4.2. Tramo de ensayo en la CS-240



4. Tramo de ensayo

4.2. Tramo de ensayo en la CS-240



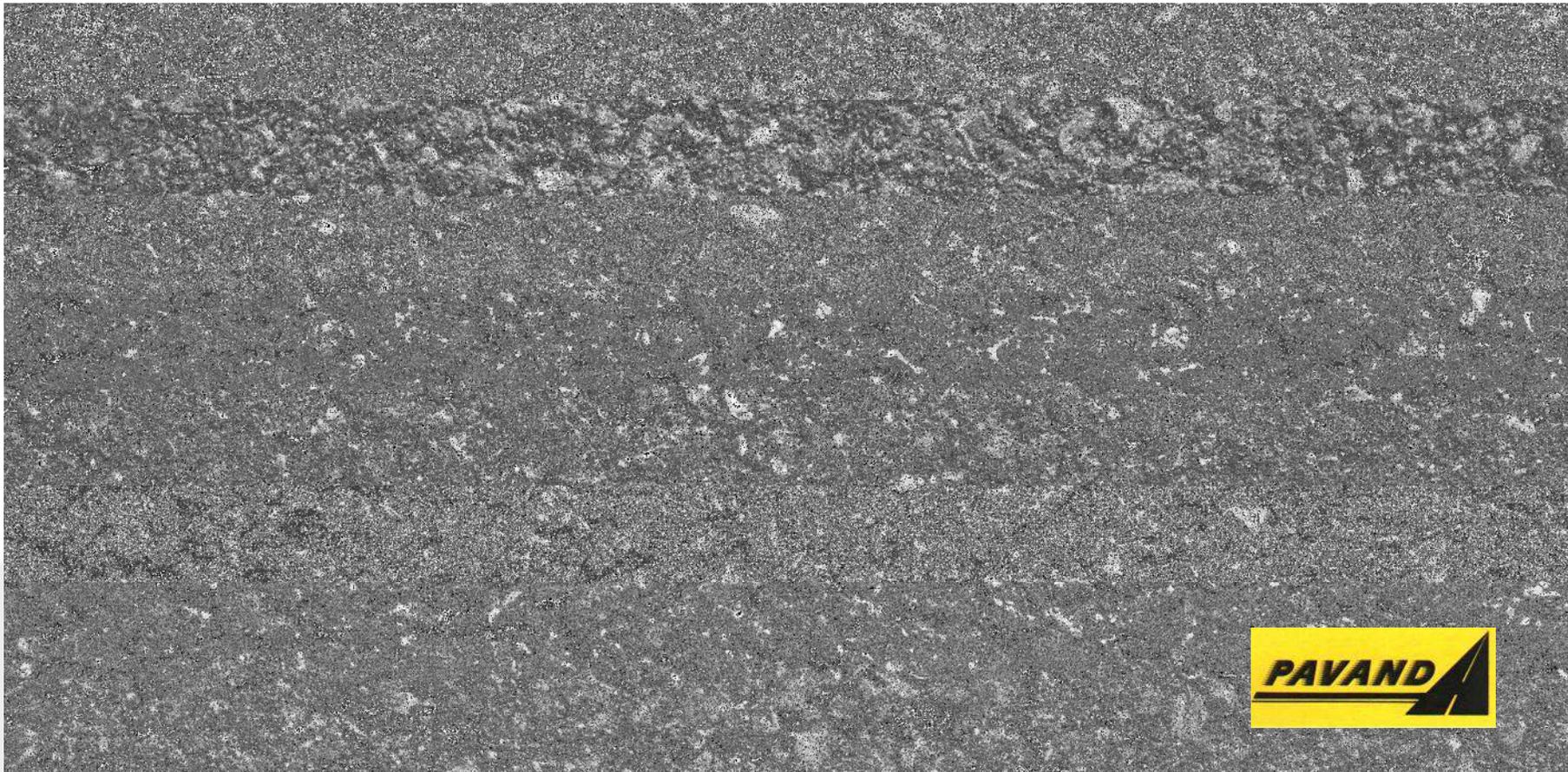
4. Tramo de ensayo

4.2. Tramo de ensayo en la CS-240. Mezcla BBTM 11A



4. Tramo de ensayo

4.2. Tramo de ensayo en la CS-240. Mezcla Alta Altitud





Gracias por su atención