

EMULSIÓN BITUMINOSA

1. Definición

Es una dispersión de pequeñas gotas (3 á 10 μ) de un ligante hidrocarbonado (normalmente betún asfáltico) que actúa como fase dispersa o discontinua, en una solución de agua y un agente emulsionante (fase continua o dispersante) de carácter aniónico o catiónico, que posee características tensoactivas que permiten la fabricación y la posterior estabilidad del conjunto.

2. Fabricación

Se fabrica en centrales al uso y su fabricación consiste en la agitación enérgica de los diferentes componentes, de manera que se aumenta la superficie específica del betún, la dispersión y, favoreciéndose de la característica tensoactiva del emulgente, la suspensión de éste y la formación de la emulsión.

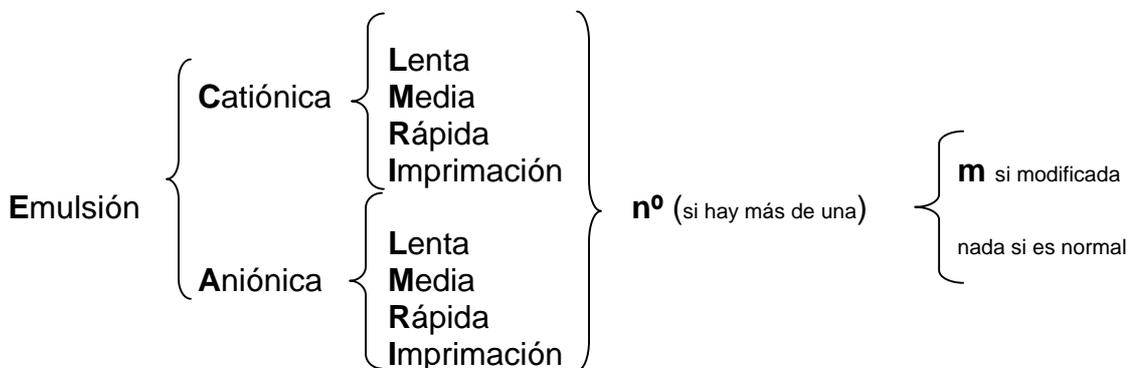
3. Clasificación y tipología

En función del emulgente utilizado en la fabricación se distinguen entre emulsiones aniónicas o catiónicas.

En función del tiempo de rotura de la emulsión (condicionado por la cantidad de betún dispersa, a más betún rotura más rápida) distinguiremos entre emulsiones de rotura lenta, media, rápida y de imprimación.

Según si contiene polímeros el betún, las emulsiones serán normales o modificadas.

Nomenclatura:



Así una ECR-1m, es una emulsión catiónica de rotura rápida (1) modificada

4. Características físico-químicas. Especificaciones

Tabla 1. Especificaciones de las emulsiones bituminosas aniónicas.

Característica	Unidad	Norma NLT	EAR-1		EAR-2		EAM		EAL-1		EAL-2		EAI (1)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Emulsión Original														
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	S	138	--	50	50	--	40	--	--	100	--	50	--	50
Carga de las partículas		194	negativa		negativa		negativa		negativa		negativa		negativa	
Contenido de agua (en volumen)	%	137	--	40	--	35	--	40	--	45	--	40	--	50
Betún asfáltico residual	%	139	60	--	65	--	57	--	55	--	60	--	40	--
Fluidificante por destilación (en volumen)	%	139	--	0	--	0	--	10	--	8	--	1	5	15
Sedimentación (a 7 días)	%	140	--	5	--	5	--	5	--	5	--	5	--	10
Tamizado	%	142	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10
Estabilidad: ensayo de demulsibilidad (35 cm ³ Cl ₂ CA 0,02N)	%	141	60	--	60	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento	%	144	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Residuo por destilación (NLT-139)														
Penetración (25°C; 100 g; 5 s)	0,1 mm	124	130 60*	200 100*	130 60*	200 100*	130	250	130 60*	200 100*	130 60*	200 100*	200 330**	300
Ductilidad (25°C; 5 cm./min)	Cm	126	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--

(*) Estas emulsiones con residuos por destilación más duros se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra d.

(**) Estas emulsiones para su empleo en reciclado de materiales bituminoso y/o granulares se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra b.

(1) Emulsión bituminosa específica para riegos de imprimación.

Tabla 2. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

Característica	Unidad	Norma NLT	ECR-1		ECR-2		ECR-3		ECM		ECL-1		ECL-2		ECI (1)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Emulsión Original																
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	S	138	--	50	--	--	--	--	--	--	--	100	--	50	--	50
Viscosidad Furol a 50°	S	138														
Carga de las partículas		194	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva	
Contenido de agua (en volumen)	%	137	--	43	--	37	--	32	--	35	--	45	--	40	--	50
Betún asfáltico residual	%	139	57	--	63	--	67	--	59	--	55	--	60	--	40	--
Fluidificante por destilación (en volumen)	%	139	--	5	--	5	--	2	--	12	--	8	--	1	5	15
Sedimentación (a 7 días)	%	140	--	5	--	5	--	5	--	5	--	5	--	10	--	10
Tamizado	%	142	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10
Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento	%	144	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--
Residuo por destilación (NLT-139)																
Penetración (25°C; 100 g; 5 s)	0,1 mm	124	130 60*	200 100*	130 6*	200 100*	130 60	130	250	130 60*	200 100*	130 60*	200 100*	200 330**	300	
Ductilidad (25°C; 5 cm/min)	Cm	126	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--

(*) Estas emulsiones con residuos por destilación más duros se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra d.

(**) Estas emulsiones para su empleo en reciclado de materiales bituminoso y/o granulares se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra b.

(1) Emulsión bituminosa específica para riegos de imprimación.

Tabla 3. Especificaciones de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros.

Característica	Unidad	Norma NLT	ECR-1-m		ECR-2-m		ECR-3-m		ECM-m		EAM-m		ECL-2-m	
			Min	Max										
Emulsión Original														
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	S	138	--	50	--	--	--	--	--	--	40	--	--	50
A 50°C	S	138	--	--	20	--	40	--	20	--	--	--	--	--
Carga de las partículas		194	Positiva											
Contenido de agua (en volumen)	%	137	--	43	--	37	--	32	--	35	--	40	--	40
Betún asfáltico residual	%	139	57	--	63	--	67	--	59	--	57	--	60	--
Fluidificante por destilación	%	139	--	5	--	5	--	2	--	12	--	10	--	0
Sedimentación (a 7 días)	%	140	--	5	--	5	--	5	--	5	--	5	--	10
Tamizado	%	142	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10	--	0,10
Estabilidad: ensayo de mezcla con comento	%	144	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2
Residuo por evaporación a 163°C (NLT-147)														
Penetración (25°C; 100 g; 5 s)	0,1 mm	124	120	200	120	200	120	200	100	220	100	220	100	150
		124	50*	90*	50*	90*	50*	90*	--	--	--	--	50*	90*
Punto de reblandecimiento anillo y bola	°C	125	45	--	45	--	45	--	40	--	40	--	45	--
		125	55*	--	55*	--	55*	--	--	--	--	--	55*	--
Ductilidad (25°C; 5 cm/min)	Cm	126	10	--	10	--	10	--	10	--	10	--	10	--
Recuperación elástica (25°C;torsión)	%	329	12	--	12	--	12	--	12	--	12	--	12	--

(*) Estas emulsiones con residuos por evaporación más duros, se denominarán con el tipo correspondiente, añadiendo la letra d a continuación del número 1,2 ó 3 (ejemplo: ECR-1d-m).

5. Otras características

Las características son las definidas en las aplicaciones, como conglomerante o ligante, ya sea en reciclados como en aglomerados en frío, estabilizaciones, etc. y como impermeabilizante permitiendo el curado en estabilizaciones u otras unidades de obras que se hayan realizado con cemento, impermeabilización de paramentos de estructuras, etc.

6. Recomendaciones de uso y aplicación

- Reciclados y estabilizaciones.

Se emplean emulsiones de rotura lenta tipos EAL-1, EAL-2, ECL-1, ECL-2 y ECL-2-m y los tipos d, con betunes más duros.

- Riegos de curado.

Las más adecuadas son EAR-1 ó EAR-1d.

- Riegos de imprimación.

Se emplean emulsiones específicas EAI ó ECI. Otras emulsiones permitidas EAL-1 y ECL-1 (normalmente se diluyen con agua)

- Riegos de adherencia.

Para tráfico T00 y T0 en capas de rodadura (≤ 4 cm.). Para el resto EAR-1, ECR-1.

Comienza a ser habitual el empleo de emulsiones termo adherentes (actualmente no especificadas).

- Riegos de protección.

Se suelen emplear emulsiones de rotura lenta y baja viscosidad del tipo ECL ó EAL.

7. Documentación

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes PG-3, artículo 213