



# MICROAGLOMERADO EN FRÍO



**TRABIT**  
**TRABAJOS BITUMINOSOS, S.L.U.**  
Carretera de La Poveda a Velilla de San Antonio, km 2+800  
28891 VELILLA DE SAN ANTONIO (MADRID)  
Tfno: 91 655 35 05  
Fax: 91 660 82 23  
[www.trabit.com](http://www.trabit.com)

## MICROAGLOMERADO EN FRÍO

El microaglomerado en frío es una técnica de conservación de pavimentos que aplicada adecuadamente, constituye una solución económica, ecológica, eficaz y eficiente a muchos problemas no estructurales de carreteras y viales con firmes asfálticos.

Se trata de una mezcla bituminosa fabricada a temperatura ambiente con emulsión bituminosa de rotura lenta, áridos seleccionados, agua y, eventualmente polvo mineral de aportación y aditivos, fabricada y puesta en obra con consistencia fluida por una máquina autopropulsada que simultáneamente fabrica y extiende la mezcla.



Se emplea en tratamientos superficiales de muy pequeño espesor (habitualmente no superior al centímetro) aportando al pavimento existente una mejora en la impermeabilidad y en las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento).

Las fases para su ejecución son:

- Estudio del microaglomerado en frío y obtención de la fórmula de trabajo.
- Cierre al tráfico y preparación de la superficie.
- Fabricación y extensión del microaglomerado.
- Curado y apertura al tráfico (normalmente se requiere unas 2 horas, en función de las condiciones climatológicas y la intensidad de tráfico).

## MARCO NORMATIVO

El microaglomerado en frío está normalizado en España mediante el artículo 540 “**Microaglomerados en Frío**” del Pliego de Prescripciones PG-3 del Ministerio de Fomento. Dicho artículo ha sido revisado en 2014 por la ORDEN FOM/2523/2014 y anteriormente en 2011 mediante la orden circular 29/2011, en consonancia con las normativas de armonización de la Unión Europea, modificando el anterior artículo 540 “**Lechadas bituminosas**” vigente desde 2004 mediante la orden FOM/891/2004.

En función de su granulometría, el PG-3 distingue tres tipos de microaglomerado en frío: MICROF 11, MICROF 8 y MICROF 5, ordenados de mayor a menor grosor. El MICROF 11 se corresponde con la antigua lechada LB-1 de la orden FOM/891/2004. Igualmente, el MICROF 8 corresponde con la antigua lechada LB-2 y el MICROF 5 con las antiguas lechadas LB-3 y LB-4.

El microaglomerado en frío puede aplicarse en una o dos capas, en función de las necesidades del pavimento. El PG-3 indica el uso de las granulometrías más gruesas (MICROF 11 y MICROF 8) como capa única o como capa de rodadura para tratamientos bicapa y el uso de la granulometría más fina (MICROF 5) como primera capa para tratamientos bicapa.

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO EN FRÍO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
Dotación media (kg/m <sup>2</sup> ) (excluida el agua total)	12-15	9-12	7-9
Betún residual (*) (% en masa de árido)	5,0-7,0	6,0-8,0	6,5-9,0
Capa en la que se aplica	2ª o única		1ª o única
Categoría de tráfico pesado	T0 y T1	T0 a T4	Como 1ª capa para cualquier tipo de tráfico y como capa única en arcenes para T3 y T4

No obstante, en carreteras de baja intensidad de tráfico, existe contrastada experiencia en el uso de granulometrías finas tipo MICROF 5 (las antiguas LB-3) como capa de rodadura con muy buenos resultados. Igualmente, en algunos casos concretos se han empleado con éxito los llamados “tratamientos inversos”, con la aplicación de una lechada gruesa como primera capa para regularizar superficies moderadamente irregulares.

## APLICACIONES

La aplicación de un microaglomerado en frío sirve para solucionar tres problemas principales:

1. Mejorar la textura y rugosidad superficial, incrementando la adherencia neumático-pavimento y mejorando, por tanto, la seguridad vial.
2. Mejorar la impermeabilización del pavimento, prolongando su vida útil.
3. Rejuvenecer pavimentos que presentan degradación y pérdida de material superficial, sellándolos y evitando que sigan degradándose superficialmente.



*Mejora del coeficiente de rozamiento transversal  
en autovía A-42 Madrid-Toledo*



*Renovación superficial mediante microaglomerado  
en frío en carretera N-630 (Badajoz)*

En aquellos casos en los que el pavimento no presenta grandes problemas estructurales ni deformaciones, el microaglomerado en frío constituye una solución muy eficiente y económica para la conservación de pavimentos, tanto preventiva (impermeabilización, prolongación de la vida útil), como curativa (mejora del rozamiento, freno de la degradación superficial). Del mismo modo, el microaglomerado en frío puede resultar muy eficaz combinado con otras técnicas de bajo coste como el sellado de grietas por ponteadado o el parcheo localizado.

Sin embargo, en aquellos pavimentos que si presentan agotamiento estructural o grandes deformaciones, se debe recurrir a otras técnicas de mayor coste que aporten mayor espesor de capa, tales como los refuerzos de firme con mezclas bituminosas en caliente.

El éxito y la eficacia de un microaglomerado en frío, depende en buena medida de que sea utilizado dentro de su correcto ámbito de aplicación. Por ello, **TRABIT** pone a disposición de sus clientes toda la experiencia de su Departamento Técnico para asesorar sobre la solución técnica más óptima y adecuada en cada caso.

## TECNOLOGÍA TRABIT

**TRABIT** tiene una dilatada experiencia en la fabricación y aplicación de microaglomerados en frío, ejecutando durante los últimos años decenas de millones de metros cuadrados en carreteras y viales de todo tipo de intensidades de tráfico, lo que nos convierte en una de las empresas punteras de España en esta técnica.

En **TRABIT** disponemos de nuestro propio Laboratorio y Centro I+D+i, ubicado en Móstoles (Madrid), en el que realizamos, tanto la fase previa de estudio y elaboración de la fórmula de trabajo, como la fase posterior de control de ejecución y calidad en obra y la fase final de post-venta y observación del comportamiento del microaglomerado en el tiempo.



Igualmente, en **TRABIT** somos fabricantes de nuestras propias emulsiones a través de las instalaciones de nuestro grupo empresarial Probisa, situadas en todo el territorio nacional, lo que nos permite formular emulsiones “a la carta” adecuadas a la problemática de cada caso concreto.

Del mismo modo, disponemos de personal técnico, encargados, maquinistas y operarios con muchos años de experiencia en la fabricación y aplicación de microaglomerados en frío y lechadas bituminosas, algo básico para el éxito de una técnica que es muy dependiente del “buen oficio” del aplicador.

Así mismo, cabe destacar que **TRABIT** cuenta con la maquinaria más moderna y avanzada del mercado, tales como las extendedoras BREINING Slurry Paver 11000 SP, consiguiendo unas dosificaciones de gran precisión.

**MARCADO CE Y CERTIFICADOS DE CALIDAD.**

Nuestro grupo empresarial dispone del Marcado CE de todos los tipos de Microaglomerado en Frío, así como de la Certificación de Calidad ISO 9001 para la fabricación y extendido de los mismos.



**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA**

Este certificado se emite a:

**Fabricante:** TRABAJOS BITUMINOSOS, S.L.U.  
Ctra. La Poveda a Velilla de San Antonio, km. 2,8  
C.P.28891 Velilla de San Antonio, Madrid, España

En cumplimiento con el Reglamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 9 de Marzo de 2011 (el Reglamento de Productos de la Construcción o RPC), este certificado aplica al producto de la construcción:

**MICROAGLOMERADO EN FRÍO**

Este certificado atestigua que todas las disposiciones relativas a la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones y las prestaciones descritas en el anexo ZA de las normas:

**EN 12273:2008 – Lechadas bituminosas. Especificaciones**

Bajo el sistema 2+ son aplicadas y que el producto cumple con todos los requisitos especificados anteriormente expuestos.

El anexo adjunto, de la misma fecha, detalla la ubicación de fabricación, la norma de producto armonizada y los parámetros del producto, y forma parte de este certificado.

Este certificado permanecerá válido siempre y cuando los requisitos de control de producción en fábrica y/o los métodos de prueba incluidos en la norma armonizada, usados para evaluar las prestaciones de las características declaradas, no cambien, y el producto, y las condiciones de fabricación en la planta no sean modificadas significativamente.

Certificado No: 0038/CPR/MAD/20130018/D  
Aprobación original: 28 abril 2011  
Certificado en vigor: 22 abril 2014  
Fecha de caducidad: 04 agosto 2017

LRV Número de Organismo Notificado 0038



**José Rivero en nombre de Lloyd's Register Verification**

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents, in liability and indemnity, warrant to the client and the client's Register that Lloyd's Register has issued this certificate in accordance with the provisions of the contract and in accordance with the applicable standards and specifications. Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents, in liability and indemnity, warrant to the client and the client's Register that Lloyd's Register has issued this certificate in accordance with the provisions of the contract and in accordance with the applicable standards and specifications.



**ANEXO CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA N°: 0038/CPR/MAD/20130018/D**

**Fabricante:** TRABAJOS BITUMINOSOS, S.L.U.  
Ctra. La Poveda a Velilla de San Antonio, km. 2,8  
C.P.28891 Velilla de San Antonio, Madrid, España

Norma	Producto	Especificación Material	Equipo Móvil de Trabajo
EN 12273:2008	Microaglomerado en frío	Microl 5 inf C60B5 Microl 5 inf C60B5	Velilla de San Antonio, Madrid
		Microl 8 sup C60B5 Microl 8 sup C60B5	
		Microl 11 sup C60B5 Microl 11 sup C60B5	

Nº de Edición: 03  
Fecha de Edición: 22 abril 2014  
LRV Número de Organismo Notificado 0038



**José Rivero en nombre de Lloyd's Register Verification**

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents, in liability and indemnity, warrant to the client and the client's Register that Lloyd's Register has issued this certificate in accordance with the provisions of the contract and in accordance with the applicable standards and specifications.



**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

Certificamos que el Sistema de Gestión de Calidad de:

**GRUPO EUROVIA MANAGEMENT ESPAÑA**  
**PROBISA Vías y Obras, S.L.U., PROBISA Productos Bituminosos, S.L.U.**  
**Asfaltos Jaén, S.L.U., CIVISA Pavimentos y Obras, S.L.U.**  
**Trabajos Bituminosos, S.L.U. (TRABIT)**  
**C/ Gobelas, 25-27, Urbanización La Florida**  
**28023 Madrid**  
**España**

ha sido aprobado por Lloyd's Register Quality Assurance de acuerdo con la siguiente Norma de Sistema de Gestión de Calidad:

**ISO 9001:2008**

El Sistema de Gestión de Calidad es aplicable a:

Ejecución de obras de construcción, conservación, rehabilitación o mejora de infraestructuras viarias. Ejecución de contratos de conservación y servicios de infraestructuras viarias. Ejecución de obras hidráulicas, de urbanización, pavimentación, medioambientales, y obra civil en general. Fabricación de áridos para mezclas bituminosas, hormigones, balasto y capas estructurales de firmes. Fabricación de materiales para la construcción: mezclas bituminosas en caliente (M.B.C.). Realización de proyectos y ejecución de obras de pavimentos continuos poliméricos, impermeabilización en general, reparación y rehabilitación de estructuras. Realización de proyectos y ejecución de obras de pavimento continuo, preparación/mezcla de superficies, diseño, desarrollo y fabricación de materiales para la construcción: emulsiones bituminosas, betunes modificados, con polímeros y caucho, mezclas bituminosas en caliente y en frío. Estudio y contratación de obras de construcción, conservación, rehabilitación o mejora de infraestructuras viarias.

Este certificado es válido solo cuando va acompañado del anexo al certificado con el mismo número, en el que se detallan las obligaciones a las que se aplica este certificado.

Aprobación Original: 13 de Mayo 2005  
Certificado No: SGI 220501911H  
Certificado en Vigor: 15 de Abril 2015  
Caducidad del Certificado: 12 de Mayo 2017

Emitido por: LRQA España, S.L.  
Por y en nombre de: Lloyd's Register Quality Assurance Limited



C/ Princesa, 29 - 1ª - 28018 Madrid, España  
Por y en nombre de: Harmond Middle East Office, Village Silk Street, Coventry CV1 4LJ United Kingdom  
No autorizado a ningún otro proveedor de servicios de certificación a emitir o transferir este certificado.

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents, in liability and indemnity, warrant to the client and the client's Register that Lloyd's Register has issued this certificate in accordance with the provisions of the contract and in accordance with the applicable standards and specifications.

**ALGUNAS OBRAS EJECUTADAS EN 2015:**

TITULAR	Carretera	Localización / PP.KK.	Provincia
Junta de Andalucía	A-461	Varios	Huelva
Diputación de Badajoz	BA-132	La Codosera a San Vicente de Alcantara	Badajoz
Comunidad de Madrid	M-220	13 al 17	Madrid
Sociedad Concesionaria Autopista de la Mancha	A-4	Varios del 174 al 197	Ciudad Real
Generalitat Valenciana	CV-15	Varios	Castellón
Diputación de Ciudad Real	CR-5212, CR-502 y CR-640	CR-5212 de Moral de Calatrava a cruce con CM-4117; CR-502 de Mestanza a Puerto Mestanza; CR-640 de Villahermosa a L.P.	Ciudad Real
Junta de Comunidades de Castilla La Mancha	CM-3011, CM-200, CM-310, CM-2015, CM-2000, CM-2106, CM-2011	Varios	Cuenca
Ministerio de Fomento	A-4	123 a 124	Toledo
Ministerio de Fomento	A-5	Vía de servicio sentido Extremadura, PK 14 a 19	Madrid
Sociedad Concesionaria A-2 Tramo 2	A-2	Calzada izquierda: 119 a 117,17; 117,17 a 116,8; 132,825 a 132,575. Calzada derecha: 117,17 a 119,07	Guadalajara
Junta de Castilla la Mancha	CM-412, CM-313	CM-412: 171 a 175,25; 183 a 191,5 y 203,5 a 212,5. CM-313: 68 a 69; 74 a 76; 82 a 83.	Albacete
Junta de Extremadura	EX205, EX100 y EX208	EX205: 28,2 al 45,8; EX100: 20 al 34; EX208: 52 al 72,8 y 73,3 al 75,8	Cáceres
Junta de Extremadura	EX206, EX381, EX382 y EX208	EX206: 18,4 al 34,9; EX 381: 23 a 30,6 y 30,8 a 38,5; EX382: 7,48 a 12,05; EX208: 84 a 103,4	Cáceres
Junta de Extremadura	EX381	Trujillo-Ruanes	Cáceres
Ministerio de Fomento	A-4	77 a 79	Toledo
Aeropuerto de Gibraltar	Aeropuerto de Gibraltar	Áreas auxiliares a la pista de aterrizaje del aeropuerto de Gibraltar	Gibraltar