

Hoja 310.1 | Información general y especificaciones sobre líquidos refrigerantes

Fecha de publicación del original: 23/08/2022. Traducción al castellano del documento de Mercedes-Benz Operating Fluids, hoja 310.1.

Nota: Estas especificaciones se aplican a las marcas Mercedes-Benz, Maybach, AMG y smart.

ADVERTENCIA

Los anticongelantes con inhibidor de corrosión, o los líquidos refrigerantes, deben superar las pruebas específicas de Mercedes-Benz, tan importantes como las de cualquier componente: garantizar la transferencia de calor y la protección anticongelante, elevar el punto de ebullición, impedir eficazmente la formación de espuma y asegurar una protección duradera contra la corrosión y la cavitación de todos los componentes del sistema de refrigeración. Los productos que no figuren en las siguientes hojas de las Especificaciones sobre líquidos de servicio no cuentan con la aprobación MB y, por tanto, pueden provocar limitaciones importantes del rendimiento del motor y/o daños irreparables en su sistema de refrigeración.

1. Términos utilizados

Anticongelante con inhibidor de corrosión: También denominado «concentrado». Debe mezclarse con agua según el apartado 3.

Líquido refrigerante: Mezcla de concentrado (o anticongelante) y agua destinada a refrigerar motores.

Aprobación MB: Identificación de los refrigerantes y productos anticorrosivos/anticongelantes autorizados para vehículos o grandes conjuntos de la marca Mercedes-Benz. Debe respetarse el ámbito de aplicación indicado en la hoja 320.1 de las Especificaciones sobre líquidos de servicio. En los envases de los productos ensayados aparece la indicación «MB-Freigabe XXX.X» o «MB-Approval XXX.X».

2. Relación de hojas de especificaciones sobre líquidos de servicio

Para consultar las hojas aprobadas para turismos y furgonetas, véase la hoja 320.1 de las Especificaciones sobre líquidos de servicio.

Debe tenerse en cuenta lo siguiente: Los productos correspondientes a distintas hojas de especificaciones son incompatibles, no se pueden mezclar o solo se pueden mezclar en determinadas condiciones (véase la tabla 3). No se recomienda mezclar productos de colores diferentes aunque sean miscibles, pues se produce una decoloración indeseada.

Los vehículos de pila de combustible necesitan un refrigerante especial para refrigerar dicha pila. Este refrigerante no debe entrar en contacto, bajo ninguna circunstancia, con otros refrigerantes ni con agua. Además, se requieren equipos especiales de comprobación y llenado. El relleno del refrigerante en vehículos de pila de combustible solo puede realizarse en un centro F-CELL.

3. Proporción de mezcla

3.1. Hojas 326.x

Los productos de las hojas 326.x son refrigerantes premezclados con una composición óptima. La mezcla contiene un 50 % de anticongelante y un 50 % de agua; se exceptúan los productos de la hoja 326.64, cuya proporción es del 40 % de anticongelante y el 60 % de agua. Solo en casos excepcionales deben mezclarse con agua adicional (véase la tabla 1). El agua debe cumplir los requisitos de calidad del apartado 3.3. Al utilizarlos debe respetarse la aprobación MB y la miscibilidad (véase la tabla 3).

3.2. Hojas 325.x

Todos los concentrados o anticongelantes de las hojas 325.x deben mezclarse con agua antes de su uso, según la tabla 1. Las proporciones indicadas son importantes para el punto de congelación, el punto de ebullición, la disipación térmica y la protección anticorrosiva. El agua debe cumplir los requisitos de calidad del apartado 3.3.

3.3. Concentración objetivo del refrigerante y calidad del agua

Si la concentración especificada se desvía de la tabla 1, debe corregirse inmediatamente la proporción de mezcla, salvo la excepción indicada con (*). Para determinar la concentración, véase el apartado 5.

Tabla 1. Concentración objetivo de anticongelante con inhibidor de corrosión y agua

Concepto	Hojas 325.0/6/7 (*)	Hoja 326.64 (**)
Concentrado (% en volumen)	50	40
Agua (% en volumen)	50	60
Tolerancia (% en volumen)	±5	±5

(*) Los modelos 415, 453.0/3/4 y 470 llenados de fábrica con productos de la hoja 325.7 al 40 % en volumen de concentrado no necesitan ajustarse a una mezcla 50:50.

(**) Aplicable únicamente a motores M178 del modelo 190.381.

Incluso a temperaturas ambiente extremadamente bajas, no debe utilizarse más de un 55 % en volumen de anticongelante. Con esa concentración se obtiene la protección anticongelante máxima, aproximadamente -45°C , de una solución acuosa de etilenglicol. Un porcentaje mayor reduce la protección contra la congelación y la disipación térmica del motor, y puede ocasionar daños irreparables.

El agua utilizada para mezclar con el concentrado debe cumplir los requisitos de la tabla 2. El agua potable suele cumplirlos. Si no se dispone de información sobre su calidad o de agua adecuada, debe utilizarse agua destilada o desionizada. No son aptas el agua de mar, el agua salobre, las salmueras ni las aguas residuales industriales.

Tabla 2. Calidad del agua

Parámetro	Unidad	Mínimo	Máximo
Iones alcalinotérreos	mmol/l	—	2,7
Dureza	°dH	—	15
Cloruros	mg/l	—	80
Cloruros + sulfatos	mg/l	—	160
pH	—	6,5	8,0

1 °dH = 0,1783 mmol/l de iones alcalinotérreos = 7,147 mg/l de Ca^{2+} o 4,336 mg/l de Mg^{2+} .

4. Componentes

Los refrigerantes y anticongelantes con inhibidor de corrosión utilizan etilenglicol como componente anticongelante, pero difieren en sus demás ingredientes, por ejemplo, los destinados a la protección contra la corrosión (véase la tabla 3).

Tabla 3. Hojas de especificación y tipos de refrigerante

Hoja refrigerante	Hoja anticongelante	Color	Inhibidores inorgánicos	Inhibidores orgánicos	Sin los siguientes componentes	Compatible con hojas
326.0	325.0	Azul verdoso	Si, B	X	Nitritos, aminas, fosfatos	—
326.6	325.6	Rosa	Si	X	Nitritos, aminas, fosfatos, boratos, ácido 2-etilhexanoico	326.64; también 325.0 y 326.0 (véase ***)
326.64	—	Rosa	Si	X	Nitritos, aminas, fosfatos, boratos, ácido 2-etilhexanoico	325.6, 326.6
326.7	325.7	Amarillo, azul	—	X	Nitritos, aminas, boratos, silicatos	—

(***) Solo compatibilidad retrospectiva: no se permite utilizar productos de las hojas 325.0/326.0 en vehículos fabricados después de 04/2014.

5. Supervisión del refrigerante durante el uso

El sistema de refrigeración del motor está diseñado para funcionar sin mantenimiento en condiciones normales hasta que se alcance el intervalo de sustitución del refrigerante, momento en el que se habrán agotado los inhibidores de corrosión.

Durante el mantenimiento se comprueba el nivel del refrigerante en los intervalos específicos de cada vehículo por motivos de seguridad. Si el nivel es demasiado bajo, hay que comprobar el estado del sistema de refrigeración y la existencia de pérdidas, así como verificar que el refrigerante contiene la proporción correcta de agente anticorrosivo/anticongelante según las especificaciones del vehículo. Lo mismo se aplica si se enciende el testigo de advertencia del refrigerante durante la conducción. Deben solucionarse los problemas detectados para garantizar un funcionamiento seguro del sistema.

La proporción de agente anticorrosivo/anticongelante debe comprobarse con equipos adecuados. La densidad o el índice de refracción permiten determinarla según la tabla 4. En algunos refrigerantes, la relación entre estos valores y la proporción de mezcla puede variar ligeramente respecto de la tabla.

Si la concentración del refrigerante difiere de la tabla 1 del apartado 3, debe corregirse inmediatamente. La siguiente fórmula ayuda a calcular la cantidad necesaria.

Tabla 4. Concentración, protección anticongelante, densidad e índice de refracción (valores aproximados)

Magnitud	Unidad	35	40	45	50	55
Concentración	% vol.	35	40	45	50	55
Punto de congelación	°C	–20	–25	–32	–37	–45
Densidad (20 °C)	g/cm³	1,052	1,060	1,067	1,073	1,079
Índice de refracción n _{20°}	—	1,371	1,376	1,382	1,387	1,391

Cálculo de la cantidad de anticongelante que se debe añadir cuando la concentración es baja (objetivo: 50 % en volumen).

Datos necesarios: contenido total de refrigerante, en litros, y concentración medida, en % en volumen.

$(50 - \text{concentración medida}) \times \text{contenido total de refrigerante} / (100 - \text{concentración medida}) = \text{cantidad de anticongelante con inhibidor de corrosión que debe añadirse.}$

Ejemplo: contenido total, 8 litros; concentración medida, 36 % en volumen. $(50 - 36) \times 8 / (100 - 36) = 1,75$ litros. Normalmente, antes debe vaciarse esa misma cantidad del circuito.

6. Eliminación de los refrigerantes

Al desechar el refrigerante usado deben observarse las disposiciones legales y las normas sobre aguas residuales de cada país. Se recomienda consultar las opciones de eliminación con las autoridades locales competentes.