

## Mantenimiento a Sistemas de Enfriamiento de Motores de Servicio Pesado

Hay muchos problemas y fallas de los sistemas de enfriamiento. Muchos de esos problemas han ocurrido debido a una información y prácticas de mantenimiento incorrectas. La siguiente información solucionará esas áreas de problemas mediante la corrección de la información incorrecta y listando las prácticas adecuadas de mantenimiento.

La tabla mostrada abajo es un listado de los seis problemas más comunes en los sistemas de enfriamiento de hoy. Junto con cada problema hay una descripción de cómo ocurre, cómo afecta a su motor y, lo que es más importante, cómo prevenirlo

PROBLEMA	COMO OCURRE	CONSECUENCIA	EL REMEDIO
*Herrumbre	Oxidación dentro del sistema.	Taponamiento del sistema. Causa un desgaste acelerado	Los inhibidores de corrosión en un Aditivo Suplementario de Enfriamiento de calidad ayudan a prevenir el óxido.
Incrustación (Dureza del Agua)	Son sales minerales, especialmente calcio y magnesio que están presentes en toda el agua. Esos minerales pueden solidificarse y adherirse a las superficies metálicas calientes.	1. Tapa los pasajes del sistema. 2. Provoca depósitos en áreas de alta temperatura y reduce la transferencia de calor causando puntos calientes. Esto produce una expansión dispereja del metal, rayaduras, cuarteaduras, desgaste acelerado de los anillos y eventualmente cabezas y/o monoblocks rotos.	El Aditivo Suplementario del Refrigerante mantiene las sales minerales en suspensión de tal manera que no pueden depositarse en las superficies metálicas ni tapar los pasajes.
Acidez (pH)	1. El etilen glicol del anticongelante reacciona con el oxígeno del aire y forma ácido. 2. Una junta de la cabeza floja u otra fuga pueden provocar que se forme ácido sulfúrico debido a que el combustible quemado	Corroe el hierro, el acero y el aluminio	Un Aditivo Suplementario de calidad neutraliza los ácidos y evita la corrosión. El pH del refrigerante debe estar entre 8.5 y 1.5.

## Mantenimiento a Sistemas de Enfriamiento de Motores de Servicio Pesado

	fuge hacia el sistema de enfriamiento.		
Camias de los Cilindros Picadas	La vibración constante de la camisa del cilindro causa que se forme un vacío momentáneo en su superficie. El refrigerante ebulle debido al vacío y las burbujas de vapor se forman en la superficie de la camisa perforando las áreas no protegidas.	Causa picaduras que pueden perforar la camisa y permitir que el refrigerante entre a la cámara de combustión o al cárter.	El Aditivo Suplementario del refrigerante cubre la camisa con una delgada película que lo protege de la erosión sin impedir la transferencia de calor.
Espuma	Espuma - la aereación del refrigerante - ocurre cuando entra aire al sistema.	Ayuda al problema de erosión por cavitación, particularmente en las áreas del impulsor de la bomba de agua.	Un Aditivo Suplementario de Refrigerante de calidad tiene un agente antiespumante que evita la formación de burbujas de aire. Este antiespumante es efectivo a todas las temperaturas incluyendo en el arranque.
Impulsores de la Bomba de Agua Picados	El flujo y la turbulencia son altos en la hoja del impulsor. Esto causa cavitación. Además, existe la posibilidad que partículas abrasivas estén presentes en el sistema.	Causa pérdida de eficiencia de la bomba y la falla total de la bomba.	El Aditivo Suplementario del Refrigerante protege al impulsor de la erosión de la cavitación y el filtro retiene las partículas para reducir el desgaste abrasivo en los componentes del sistema de enfriamiento.

- ***Debe hacerse notar que mientras exista aceite en el anticongelante, el óxido puede aparecer aún en sistemas químicamente protegidos. Si usted nota la presencia de óxido, debe revisar el enfriador de aceite por una posible fuga.***

### INICIO CORRECTO

Antes de cambiar el refrigerante, el sistema debe ser lavado completamente para remover cualquier contaminación. Un sistema limpio debe estar libre de contaminantes sólidos y líquidos incluyendo aceite.

### AGUA DE REPUESTO

El mantenimiento adecuado del sistema de enfriamiento requiere un agua de repuesto de calidad. Toda agua de repuesto es corrosiva, sin embargo, debe evitarse el uso de agua con alto contenido de minerales. Debe usarse agua de la red municipal tan blanda como sea posible. Agua de la red municipal que haya sido suavizada por el proceso de sales o cloruros no debe ser utilizada. Muchos fabricantes de motores han establecido especificaciones para el agua utilizada en sus motores. La siguiente tabla muestra algunas de esas especificaciones.

# Mantenimiento a Sistemas de Enfriamiento de Motores de Servicio Pesado

## CATERPILLAR CUMMINS DETROIT

Dureza	100ppm	300ppm	170ppm
Cloruros	40ppm	100ppm	40ppm
Sulfatos	100ppm	100ppm	100ppm
Sólidos Disueltos	340ppm	500ppm	340ppm

## **ANTICONGELANTE**

Debe utilizarse por alrededor de un año un anticongelante, etilen glicol, propilen glicol o anticongelante de larga vida. El glicol en el anticongelante provee protección contra el congelamiento. También proporciona un ambiente estable para las juntas y sellos. Esas juntas podrían encogerse si se utiliza agua sola y podría resultar una fuga.

Algunos de los mayores problemas que vemos en los sistemas de enfriamiento de hoy están relacionados al anticongelante. Uno de los problemas más notorios es la gelación/disminución de silicatos. Los problemas de gelación de silicatos han aumentado en frecuencia desde principios de los años 80. Las dos causas mayores de éste problema son:

1. Anticongelante con altos silicatos
2. Sobreconcentración de anticongelante y/o de Aditivos Suplementarios

Hay muchos productos especializados en el mercado de hoy que pueden ayudarle a desarrollar un programa de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

El nivel de concentración del anticongelante que puede provocar la gelación del silicato y fuga en la bomba del agua. El rango recomendado es 40 - 60% a temperatura ambiente. El uso de un refractómetro o hidrómetro ayudará a asegurar que la concentración del glicol está en los niveles adecuados.

Otro problema causado por la sobreconcentración es la fuga en la bomba de agua. En un estudio hecho por Cummins Engine Company, el 54% de las fallas de las bombas de agua que ellos examinaron se debieron a la sobreconcentración. El 78% de las bombas examinadas mostraban sobreconcentración independientemente de la causa de la falla.

Todos los anticongelantes usados en los motores de servicio pesado de hoy deben cumplir la especificación GM 6038M o la ASTM D-4985 en cuanto al contenido de silicatos. La concentración del anticongelante debe ser mantenida entre 40% y 60% (40% de anticongelante y 60% de agua hasta 60% de anticongelante y 40% de agua). Una mezcla de 50% es ideal.

## **ADITIVOS SUPLEMENTARIOS**

El utilizar la cantidad apropiada de un Aditivo Suplementario de alta calidad es muy crítico en prevenir el problema mencionado en la tabla de la página anterior. Cuando se rellena un sistema limpio con anticongelante nuevo y agua se requiere un Aditivo Suplementario. Esos aditivos contienen muchos inhibidores que no se encuentran en los anticongelantes de hoy, o si están presentes, su nivel de concentración es bajo (inaceptables para la protección del motor).

## Mantenimiento a Sistemas de Enfriamiento de Motores de Servicio Pesado

Cuando se lleve a cargo la precarga, asegúrese de utilizar el filtro de precarga adecuado al tamaño de su sistema o 4 onzas [120 ml] de Aditivo Suplementario líquido por galón [3.8 l] de anticongelante (los Aditivos Suplementarios más comunes tienen un requerimiento base de 4 onzas [120 ml]). En cualquier caso, asegúrese de seguir las especificaciones del fabricante del Aditivo Suplementario.

### **SERVICIO**

Los Aditivos Suplementarios se consumen mientras están en el proceso de proteger las superficies metálicas que están en contacto con el refrigerante. Esos aditivos deben ser repuestos utilizando filtros que los contengan o utilizando Aditivos Suplementarios líquidos a los intervalos especificados para mantener los niveles de concentración adecuados.

### **DRENADO Y LAVADO PERIODICO**

El anticongelante se descompone en ácidos corrosivos debido a los ciclos de temperatura en el sistema de enfriamiento. El anticongelante también se contamina con suciedad, aceite, gases de combustión e inhibidores agotados. Aunque un filtro de refrigerante de calidad removerá los contaminantes sólidos, no removerá el aceite o los gases de combustión. Debido a la descomposición del anticongelante, todos los fabricantes de motores recomiendan el drenado y lavado periódico. Caterpillar y Detroit Diesel recomiendan que éste sea anual mientras que Cummins y Mack recomiendan un máximo de dos años.

Hay varios tipos de estuches de prueba de Aditivos Suplementarios en el mercado. Los tipos principales checan una de las siguientes características:

1. Nitrito de sodio
2. MBT
3. pH
4. Punto de la helada

El uso del estuche de prueba está recomendado por el proveedor del Aditivo Suplementario. **PRECAUCION:** Las tiras de pruebas o probadores que registran el pH como el único factor determinante en el análisis del Aditivo Suplementario no deben ser utilizados. Para mayor información con relación al anticongelante refiérase al TSB-97-2.

### **PARTA INFORMACIÓN ADICIONAL CONTACTE A:**

Filter Manufacturers Community ■ 7101 Wisconsin Ave., Suite 1300 ■ Bethesda, MD 20814

P 301-654-6664 ■ F 301-654-3299 ■ W [autocare.org/fmc](http://autocare.org/fmc) ■ FMC es una comunidad de la Asociación de Auto Cuidado