

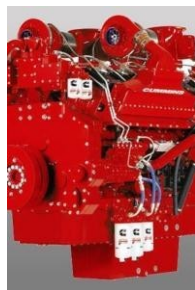


# ISG CM2880

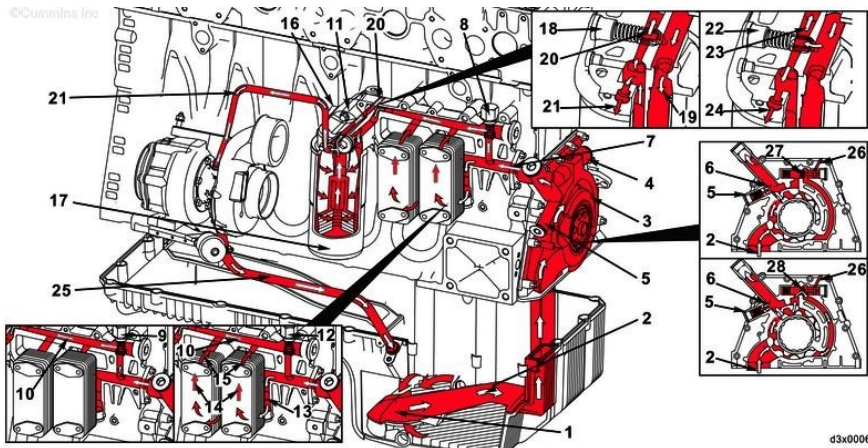
## Sistema de Lubricación

Departamento de Capacitación

Pablo Araya

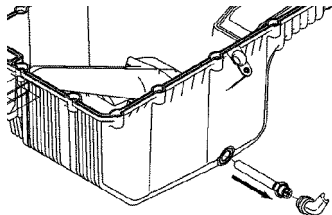
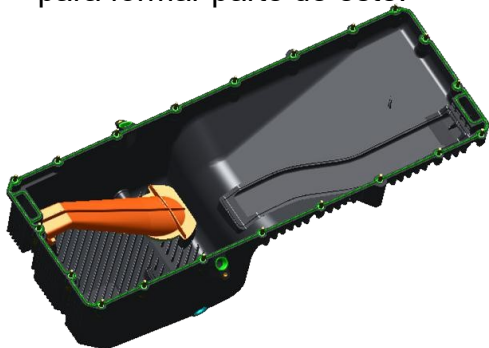


# Diagrama de Flujo del Sistema de Lubricación



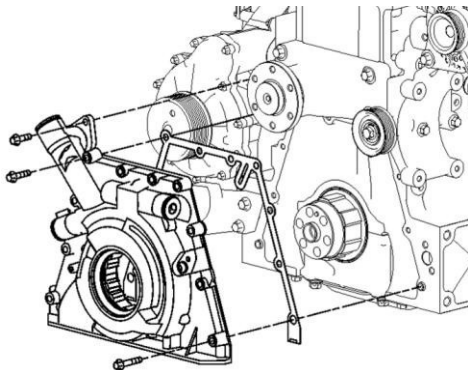
# Cárter de Aceite

- Material Compuesto (Composite)
- Sumidero Frontal, asegurar que la orientación es la correcta.
- El tubo de succión esta soldado a fricción con el cárter para formar parte de este.



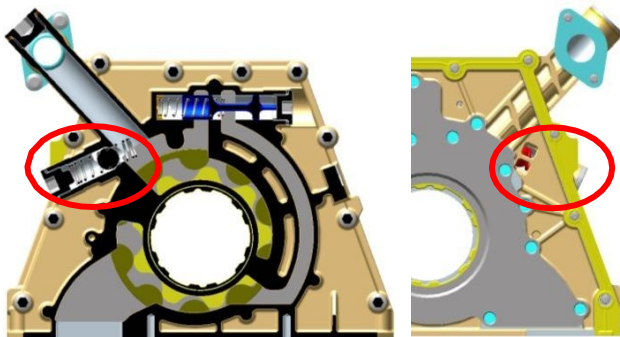
# Bomba de Aceite

- Bomba tipo Gerotor.
- Es conducida directamente con el cigüeñal.
- Ubicado en la parte frontal del motor, detrás del dámper.



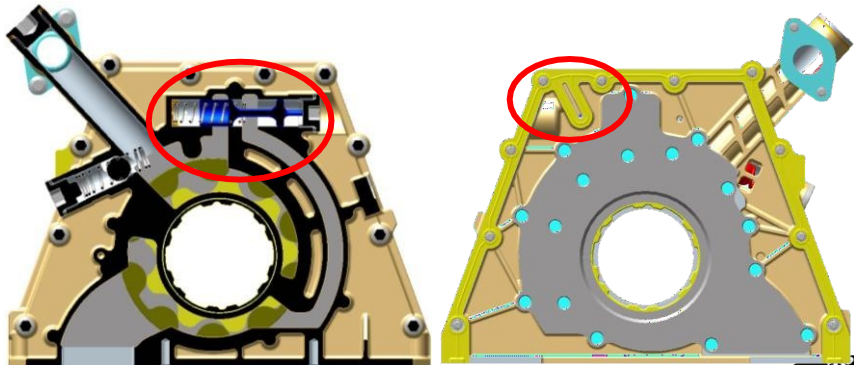
# válvula de Alivio de Aceite Lubricante

- Válvula check de bola.
- Cuando la presión de aceite excede 150 PSI, por ejemplo durante un arranque en frío, la válvula de alivio abre.
  - Esto permite que el exceso de aceite vuelva al cárter, previniendo posibles daños a componentes del sistema de lubricación.



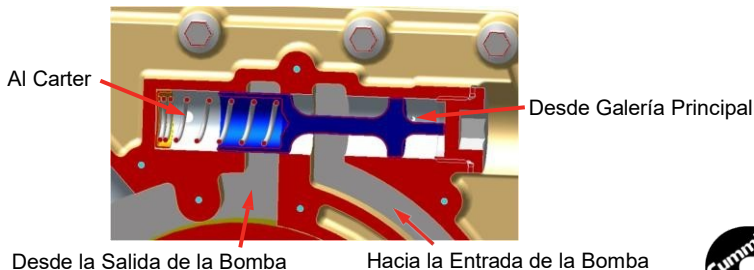
## Regulador de Presión de Aceite (Galería Principal)

- El regulador de presión trabaja con la presión de la galería principal de aceite para mantener la cantidad correcta de presión y flujo en el sistema.



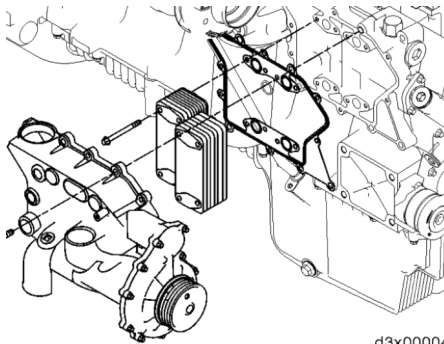
# Regulador de Presión de Aceite (Galería Principal)

- Cuando la presión de la galería principal alcanza 35 PSI, el regulador de presión se desliza su posición abierto, permitiendo que el aceite en la salida de la bomba re circule a la entrada de esta para mantener la presión.
  - Un taladro interno en la válvula permite que cualquier aceite que haya pasado hacia la parte trasera del pasador de la válvula caiga al cárter.



# Enfriador de Aceite

- Un enfriador de aceite de placas de flujo pleno es utilizado.
  - El enfriador utiliza dos grupos de placas.
- El aceite es enfriado a través del refrigerante que pasa por las placas.

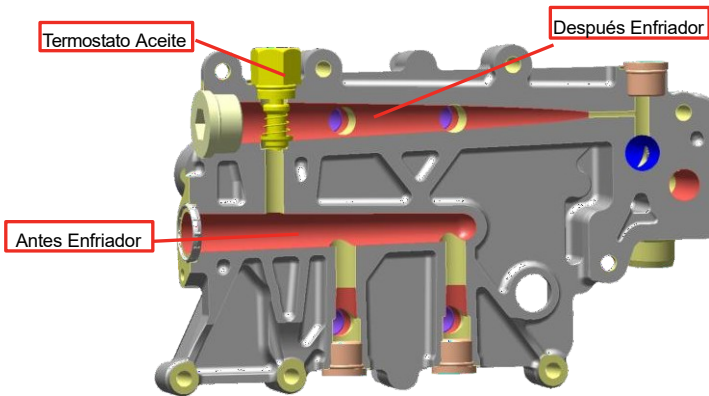


d3x00004



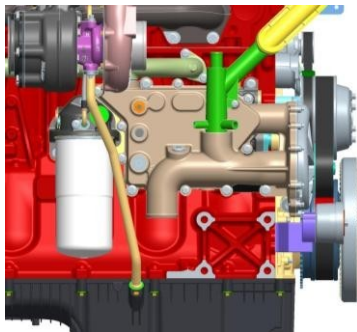
# Termostato de Aceite

- Regula la temperatura del aceite lubricante.
- Mediante una derivación del enfriador cuando el aceite esta a bajas temperaturas.



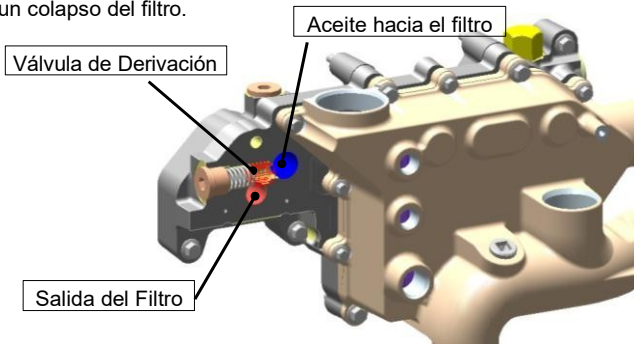
# Filtro de Aceite

- Un nuevo filtro de flujo pleno es utilizado en este motor.
  - LF17500: Fleetguard Extended Life Lubricating Oil Filter.
  - Si este motor es equipado con un filtro distinto el intervalo de drenado extendido **no debe ser utilizado**.
- El cabezal de aceite es parte del modulo del enfriador.



# Válvula de Derivación del Filtro

- Si la presión a través del filtro excede 110 PSI, la válvula de derivación abre y permite el paso de aceite evitando el filtro.
  - Esta condición puede ocurrir durante un arranque en ambientes fríos (con aceite frío).
  - El propósito de esta válvula es mantener flujo de aceite hacia el motor y prevenir un colapso del filtro.



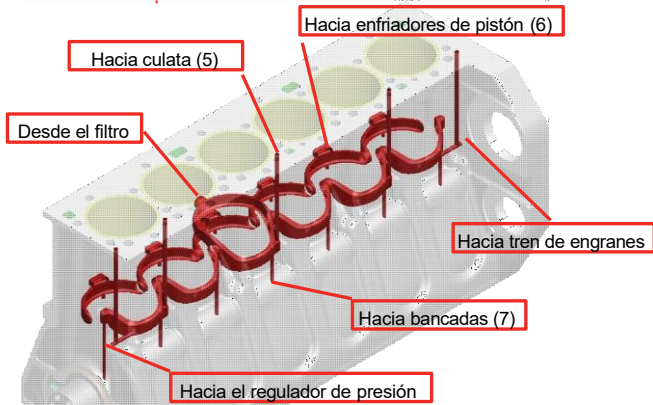
# Lubricación al Turbocargador

- El turbocargador es el primer componente en recibir aceite filtrado, enfriado y presurizado a través de una cañería de alimentación desde el cabezal del filtro.
- Un tubo de drenado, conectado a la parte inferior de la carcasa del turbocargador, retorna el aceite hacia el cárter a través de un puerto en el cárter.
  - Este tubo esta puesto a presión y sellado con o-rings.



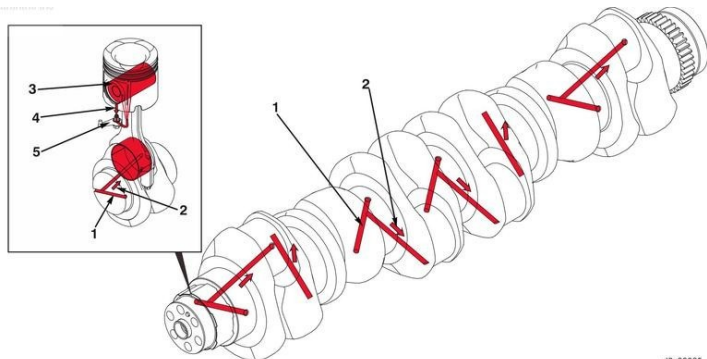
# Galería Principal de Aceite

- Aceite desde el filtro alimenta a la galería de los enfriadores de pistón y a la galería principal de aceite de forma paralela desde el lado de escape del motor.
  - Las camisas son parte de los conductos de aceite.



# Lubricación de los Componentes de Potencia

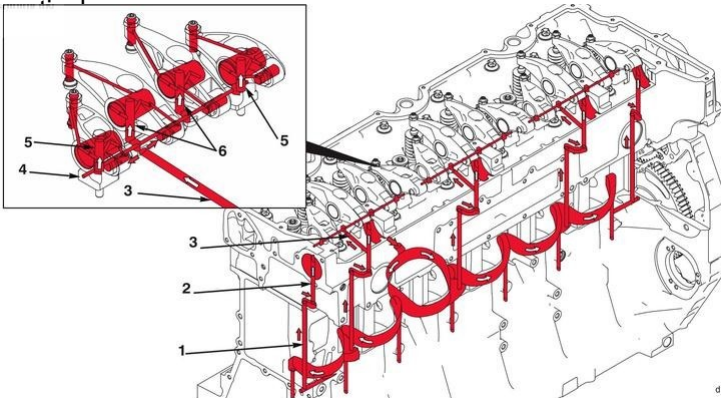
- Desde las bancadas, el aceite ingresa al Cigüeñal y lubrica las bielas a través de canales internos.



d3x00065

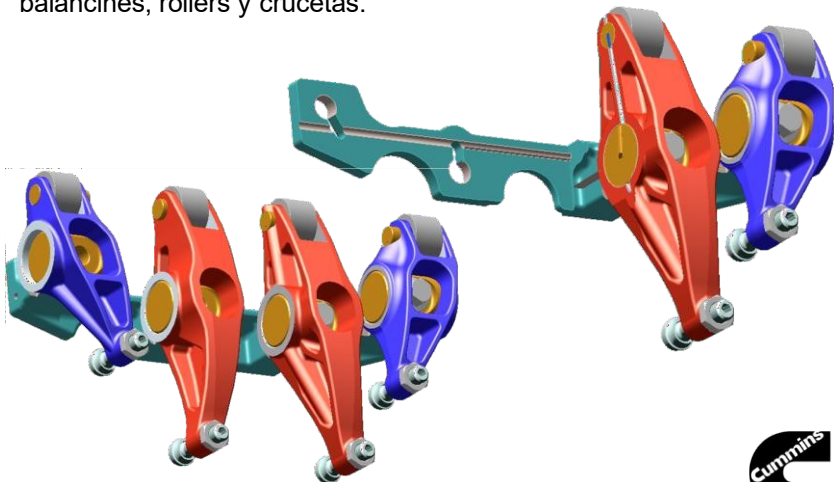
# Lubricación al Árbol de Levas y Culata

- Los apoyos del árbol de levas son suministrados aceite a través de un conducto vertical en la culata.
- Los pedestales también son suministrados desde el conducto



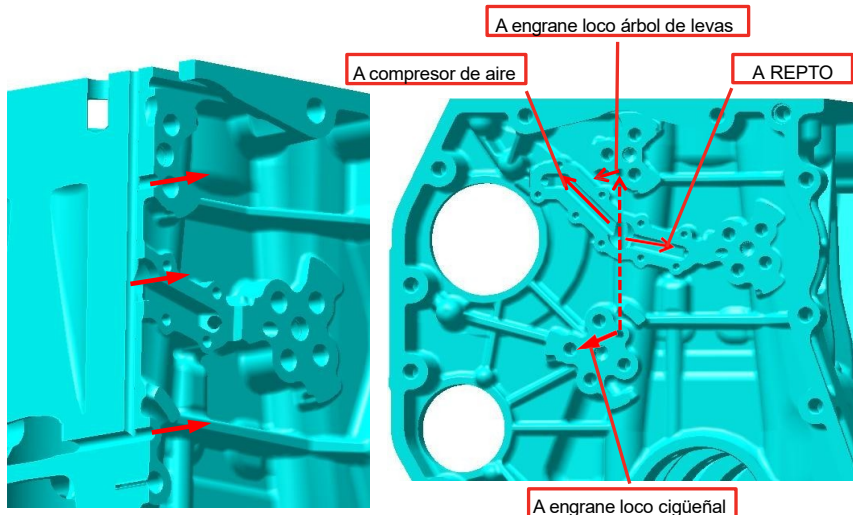
# Lubricación de los Balancines

- Conductos internos en el pedestal suministran aceite a los ejes de balancines, rollers y crucetas.



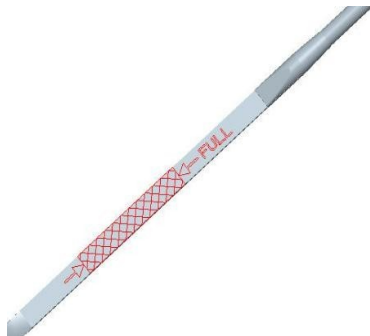


# Lubricación del el Tren Trasero



# Varilla de Aceite

- La varilla de aceite para este motor viene con un rango de llenado pre-impreso.
  - No requiere calibración manual, si el rango impreso esta incorrecto se debe reemplazar la varilla.



# Intervalo de Drenado de Aceite – 1

- Filtro de Aceite:
  - Cuando se utiliza el filtro Fleetguard Extended Life .
  - Cuando se utiliza cualquier otro filtro Fleetguard.
- Severidad de los ciclos de trabajo:

	Severo	Normal	Leve
<b>Distancia</b> Kilómetros/Año [Millas/Año]	Inferior a 120,000 [Inferior a 74,565]	Superior a o = 120,000 [Superior a o = 74,565]	Superior a 120,000 [Superior a 74,565]
<b>Combustible Consumido</b> Litros/100km [mpg]	Superior a 43 [Inferior a 6.5]	37.5 a 43 [6.5 a 7.5]	Inferior a 37.5 [Superior a 7.5]
<b>Peso Bruto Vehicular</b> Toneladas [lbs]	Superior a 41 [Superior a 90,390]	Inferior a o = 41 [Inferior a o = 90,390]	Inferior a 38 [Inferior a 83,776]



# Intervalo de Drenado de Aceite - 2

- Con filtro Fleetguard Extended Life (lo que ocurra primero):

	Severo	Normal	Leve
<b>Kilómetros</b>	75,000	100,000	100,000
<b>Millas</b>	46,600	62,000	62,000
<b>Horas</b>	1,500	2,000	2,000
<b>Meses</b>	12	18	18

- Cualquier otro filtro Fleetguard(lo que ocurra primero):

	Severo	Normal	Leve
<b>Kilómetros</b>	15,000	30,000	40,000
<b>Millas</b>	9,321	18,641	24,855
<b>Horas</b>	300	600	800
<b>Meses</b>	6	6	6

- Clasificación de Aceite:

Clasificación	Cummins Engine Standard
• JASO DH-1	20071 & 20072
• API CH-4	20071 & 20076
• API CI-4	20078



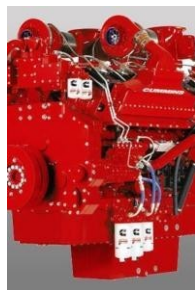
# Diagnostico del Sistema de Lubricación 007-048

- Presión de Aceite
- Dilución del Aceite
- Consumo y Fugas de Aceite

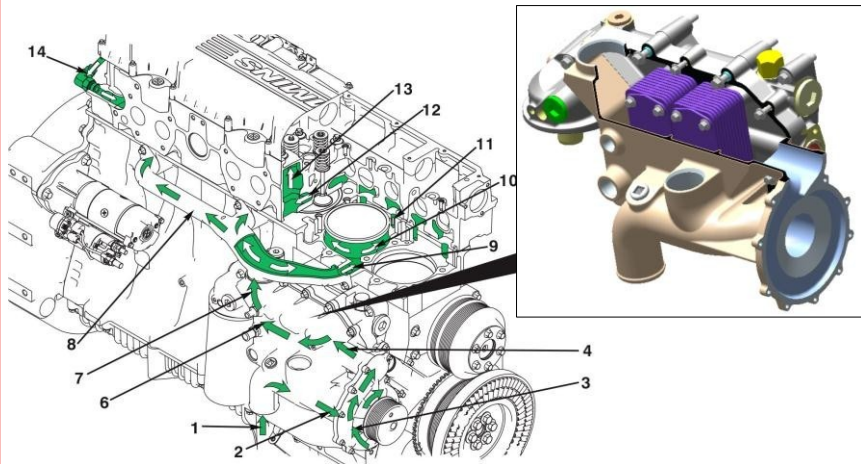




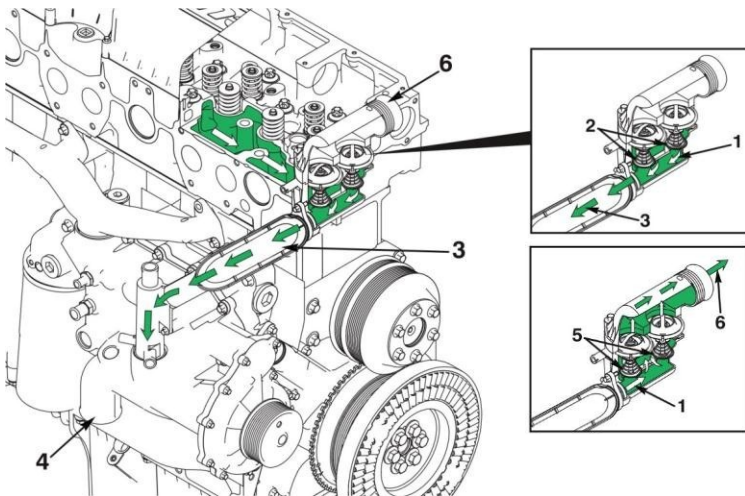
# ISG CM2880 Sistema de Refrigeración



# Diagrama de Flujo Sistema de Refrigeración

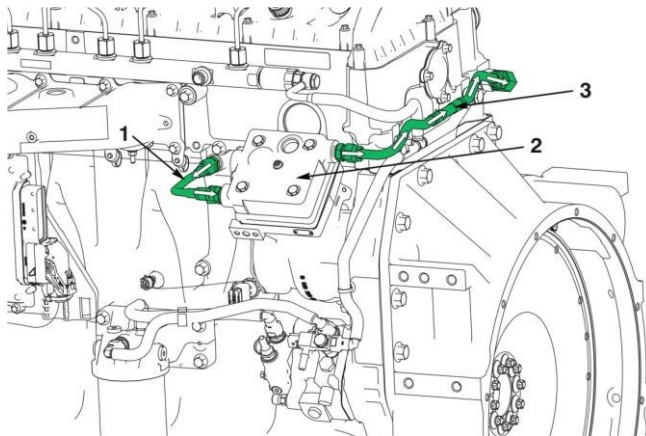


# Diagrama de Flujo Sistema de Refrigeración

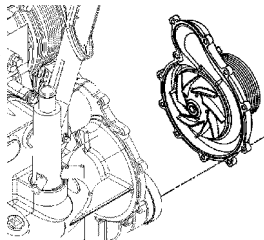




# Diagrama de Flujo Sistema de Refrigeración



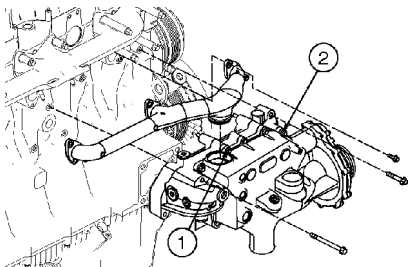
# Cartucho de Bomba de Agua



- Bomba de agua de estilo cartucho.
- El cartucho de la bomba no es reparable.
- Agujero de drenado
  - Ubicado detrás de la polea de la bomba en la parte inferior del eje.
  - Si hay depósitos de refrigerante presentes, el sello de la bomba esta fugando y se debe reemplazar la bomba.
- La junta esta diseñada para soportar repetidas remociones e instalaciones.
  - Si la junta se encuentra dañada, la bomba debe ser reemplazada.

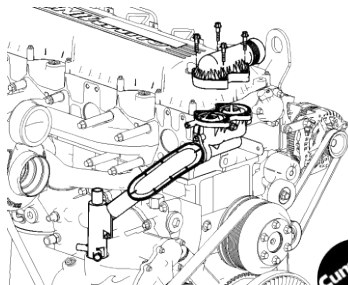
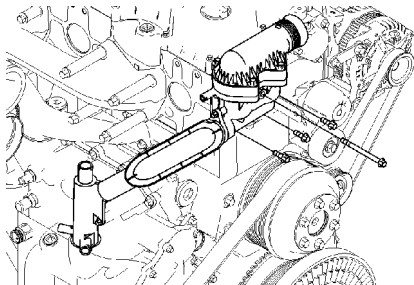
# Múltiple de Agua

- Al múltiple de agua se le debe hacer servicio en conjunto al modulo del enfriador de aceite.
  - Quite los dos tornillos que fijan el tubo de transferencia del aceite lubricante al módulo de enfriador del aceite lubricante. Deslice el tubo de transferencia del aceite lubricante hacia el frente del motor, en la bomba del aceite lubricante.
  - Afloje primero los tornillos 1 y 2. Quite los 13 tornillos restantes.
  - Balancee el módulo de enfriador del aceite lubricante y el ensamble de múltiple del refrigerante en sentido opuesto al block. Desmonte el múltiple del refrigerante.
  - Quite los últimos dos tornillos que fijan el módulo de enfriador del aceite lubricante al block. Desmonte el módulo de enfriador del aceite lubricante.



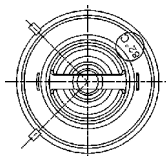
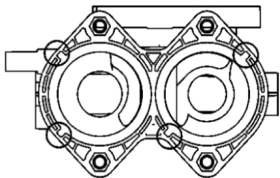
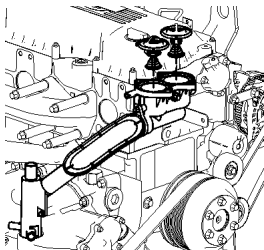
# Carcaza del Termostato

- La carcaza del termostato esta montada en la parte frontal de la culata.
- Tiene conexiones para el tubo de derivación, salida de refrigerante, sensor de temperatura de refrigerante y línea de venteo.
  - El tubo de bypass en este motor debe ser reemplazado como un ensamble con la carcaza del termostato.
  - La conexión de salida de refrigerante puede instalarse en 2 orientaciones, marcar en la orientación que fue removida.



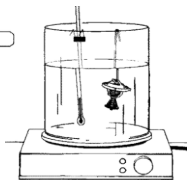
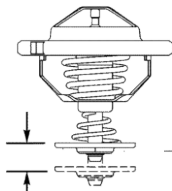
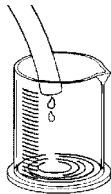
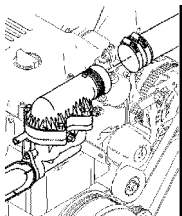
# Termostato de Refrigerante

- El termostato controla la temperatura del refrigerante.
  - Cuando el refrigerante esta por debajo de la temperatura de operación, el refrigerante es dirigido a la entrada de la bomba.
  - Cuando alcanza el rango de operación, el termostato abre y sella el pasaje de derivación forzando al refrigerante hacia al radiador.
- Este motor esta equipado con dos termostatos.
  - Temperatura Nominal
    - 82°C [180°F] / 88°C [190°F]
  - Asegurarse que las marcas de ubicación coincidan y estén posicionadas en los receptores en la carcasa del termostato.



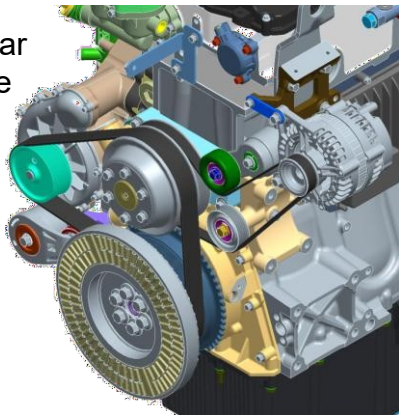
# Pruebas del Termostato

- Si se sospecha que el termostato esta fugando, se debe realizar una prueba de fuga.
- Si se sospecha que un termostato que esta funcionando mal, la temperatura de apertura debe ser medida en cada termostato.
  - Temperatura inicial de apertura
  - Temperatura de apertura total
  - Desplazamiento



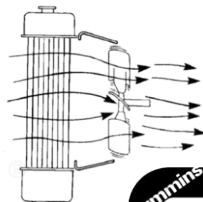
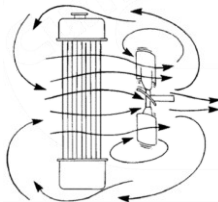
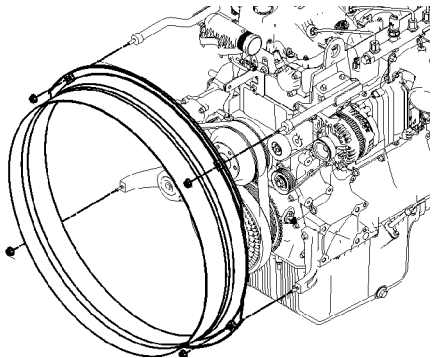
# Mando Frontal de Accesorios

- Para asegurar una correcta instalación de la correa, realizar un diagrama de la posición de la correa antes de desmontar.
  - Correa del ventilador y bomba
  - Correa del alternador
- Alineación de la polea
  - El kit de alineación de polea, numero de parte 3163524, debe ser utilizado para verificar la alineación.



# Ensamble Guía Ventilador

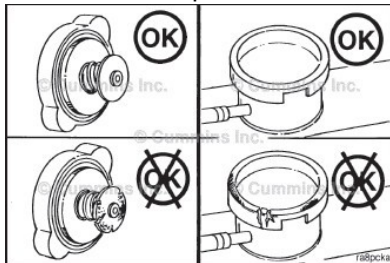
- La guía del radiador o del ventilador es utilizado para guiar el flujo de aire a través del radiador.





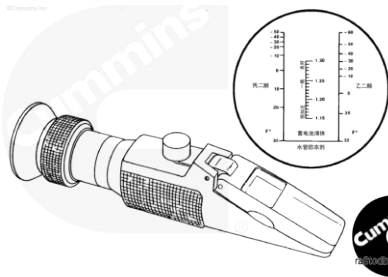
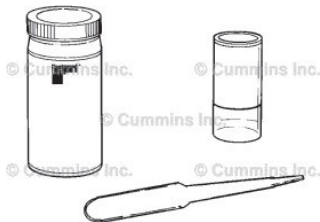
# Tapa de Radiador

- El sistema de refrigeración esta diseñado para utilizar una tapa de radiador para prevenir la ebullición del que el refrigerante.
  - Una tapa incorrecta o que tenga un mal funcionamiento puede resultar en perdida de refrigerante y sobre-temperatura del motor.
  - La tapa debe sellar dentro de 14 kPa [2 psi] del valor estampado en la tapa, o debe ser reemplazado.



# Supplemental Coolant Additive (SCA)

- El SCA es utilizado para prevenir la acumulación de corrosión y depósitos de escamas en el sistema de combustible.
  - Cummins recomienda DCA4 como SCA.
    - Utilice el kit de test de refrigerante CC2626, para verificar la concentración.
- El refractómetro, numero de parte CC2806, entrega mediciones precisas de la protección del refrigerante.



# Diagnostico del Sistema de Refrigeración

## 008-020

- Sobre-calentamiento del motor
  - Sección de Revisión Inicial
- Fugas internas y externas de refrigerante
  - Test de Presión
  - Test de Fuga Fluorescente
  - Test de Fugas de Gas de Combustión
- Gases de combustión se fugan al refrigerante:
  - Medición de método de sobreflujo

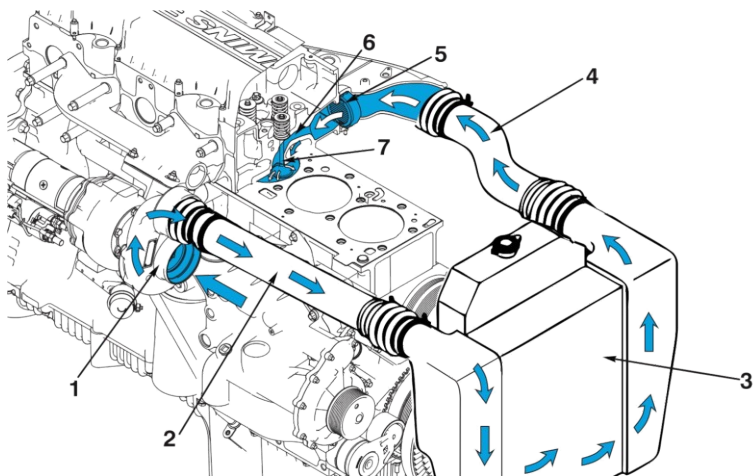




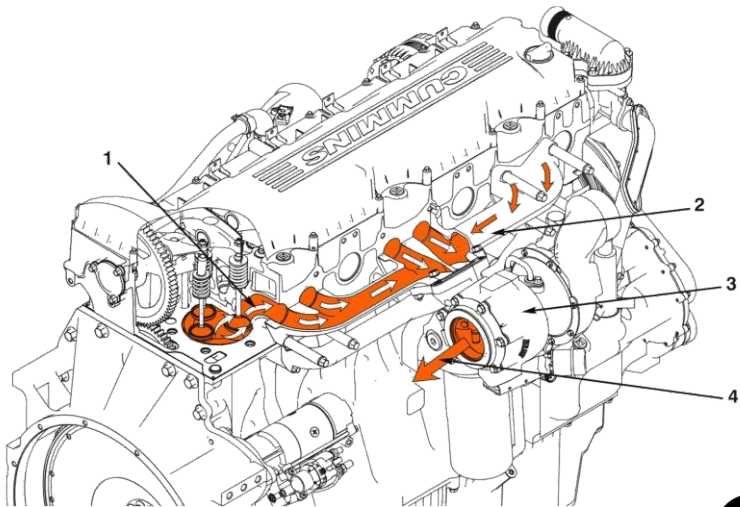
# ISG CM2880 Sistema de Aire



# Flujo del Sistema de Aire



# Flujo del Sistema de Escape (Sin SCR)



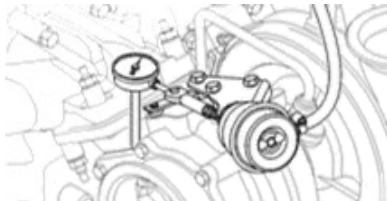
# Turbocargador

- HE500WG fabricado por Cummins Turbo Technologies.
  - Montaje inferior, salida trasera.
- El turbocargador utiliza la energía de los gases de escape para girar la rueda de la turbina.
  - La rueda de la turbina conduce el impeler del compresor, el cual provee aire presurizado al motor para la combustión.
  - El aire adicional permite que se inyecte mas combustible para incrementar la potencia del motor.



# Actuador de Descarga (Wastegate)

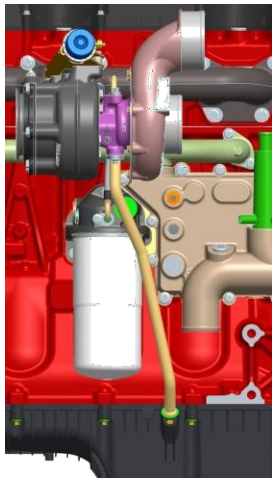
- El diseño de compuerta de descarga permite que se desarrolle máxima presión rápidamente (bajas RPM) mientras se asegura que el turbo no se sobre revolucione a altas RPM del motor..
- Recorrido del actuador de descarga
  - Instalar herramienta de servicio numero de parte 3377399, en la cubierta del actuador con una mase magnética y el indicador dial apoyado en la varilla del actuador.
  - Aplicar presión de aire regulada al actuador.
  - Medir que el recorrido del actuador sea el correcto.





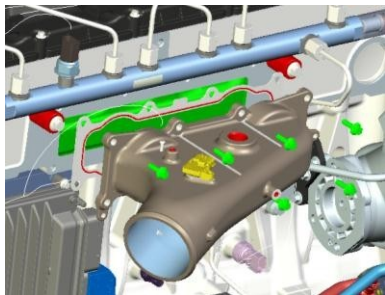
# Lubricación del Turbocargador

- La turbina y el compresor comparten un eje común, el cual es soportado por dos bujes rotantes en la carcasa.
- Pasajes en la carcasa dirigen aceite filtrado y presurizado a los bujes del eje y los bujes axiales.
- El aceite luego drena fuera de la carcasa al cárter del motor a través de una línea de drenado.
- EL aceite es utilizado para lubricar y enfriar los componentes móviles. Un suministro adecuado de buen aceite es importante para la vida útil del turbocargador.
  - Asegurarse que un aceite de alta calidad sea utilizado, y que este y el filtro sean cambiados según las recomendaciones de mantenimiento.

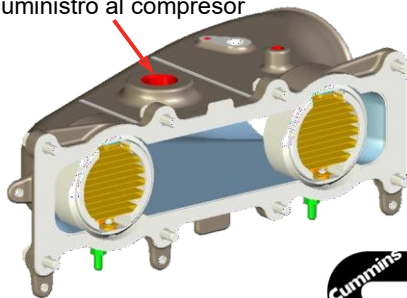


# Conexión de Admisión

- Conexión de admisión de aluminio.
  - La junta no puede ser reutilizada.
  - Kit de cuidado de limpieza, numero de parte 4919588
- Un calefactor dual es utilizado para pre-calentar el aire de admisión en condiciones de clima frio

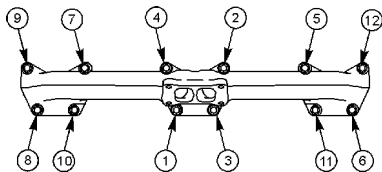
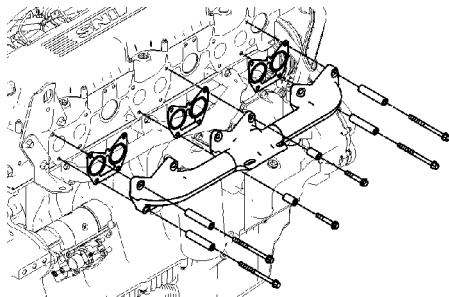


Suministro al compresor



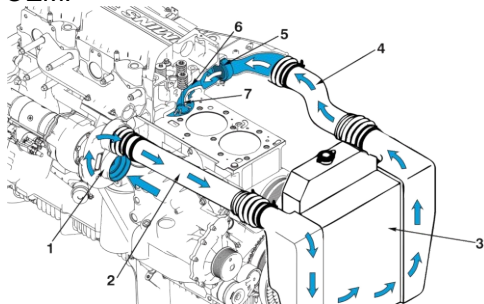
# Múltiple de Escape

- El múltiple de escape de una sola pieza.
- Los cuatro pernos centrales y espaciadores son de un largo distinto a los otros 8 exteriores, se debe verificar al instalar.



# Enfriador de Carga de Aire (CAC)

- Se utiliza un enfriador de carga de aire montado en el chasis para mejorar el desempeño del motor y reducir emisiones.
  - Turbo cargar aire incrementa su temperatura debido a la fricción.
  - >Transferencia de temperatura aire-aire reduce la temperatura del aire antes de que ingrese al múltiple de admisión.
- Suministrado por OEM.



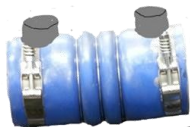
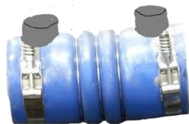
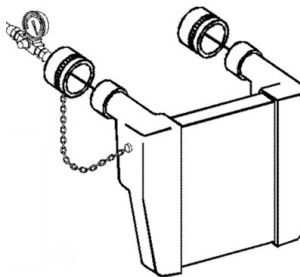
# Diagnostico del Sistema de Aire 010-139

- Restricción de aire de admisión
- Mal funcionamiento del turbocargador
- Ruido del turbocargador
  - Sonido de “quejido” normal
  - Sonido de succión o quejido de tono alto
  - Sonidos de tono bajo o cascabeleo
- Enfriador de carga de aire



# Prueba de Fuga del CAC

- Prueba de fuga
  - Kit de prueba de fuga, numero de parte 4919085
- Prueba de diferencial de temperatura
  - Medición de temperatura ambiente.
  - Medición de temperatura de admisión.
    - Instalar el probador 5298904 en la conexión de admisión de aire.
- Prueba de diferencial de presión
  - Instalar el probador 5298904 en la conexión de admisión de aire.
  - Instalar el probador 5298904 en la salida del compresor.



# Preguntas y Debate

